



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences



FB Oecotrophologie · Facility Management
Department of Food · Nutrition · Facilities

Masterstudiengang

Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft

Arbeitsergebnisse aus dem Modul
Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten
Wintersemester 2017/2018

Hot Spot Analysen zur Bewertung der Produktgruppe
„Fisch & Meeresfrüchte“

Herausgeberin:

Christine Göbel

Münster, Mai 2018

Inhaltsverzeichnis

- A Vorbemerkung zum Materialband
- B Die Methodik der Hot SpotAnalyse
- C Hot Spot Analysen am Beispiel der Rohstoffe
 - Alaska-Seelachs (S.8)
 - Marokkanische Ölsardinen-Konserven (S.87)
 - Garnelen (S.128)
 - Hering (S.179)
 - Kabeljau (S.209)
 - Norwegischer Zuchtlachs (S.252)
 - Thunfisch-Konserven (S.295)
 - Pangasius (S.332)

Die beteiligten Master-Studierenden:

- Markus Bauer
- Magdalena Becker
- Larissa Cunningham
- Caroline Ebner
- Dominik Lammers
- Bastian Poppen
- Natascha Stiller
- Fabian Theveßen
- Teresa Tang
- Leona Tönnies
- Ricarda Weber
- Johanna Wehrmann
- Vanessa Wies

A Vorbemerkung

Die Studierenden des **Masterstudiengangs Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft** an der Fachhochschule Münster setzen sich im **Modul "Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten"** mit der Bewertung von Lebensmittelwertschöpfungsketten aus ökologischer und sozialer Perspektive auseinander.

Das Modul wurde von **Petra Teitscheid**, Professorin für Nachhaltigkeitsmanagement an der FH Münster, und Dipl.-Ing **Holger Rohn** vom Wuppertal Institut und Faktor 10 - Institut gemeinsam entwickelt und wird von **Christine Göbel**, Lehrbeauftragte der FH Münster, durchgeführt.

Im Wintersemester 2017/18 stand die **Produktgruppe der Fische und Meeresfrüchte** im Vordergrund. Die Studierenden hatten die Aufgabe, nach einer Einführung in die vom Wuppertal Institut maßgeblich mitentwickelte Methode der **Hot Spot Analyse**, in acht Kleingruppen Hot Spot Analysen für Alaska-Seelachs, Sardinen, Garnele, Hering, Kabeljau, Lachs, Thunfisch und Pangasius zu erstellen. Die Ergebnisse wurden im **Januar 2018** einer **Expertenrunde** aus Unternehmensvertretern aus der Ernährungswirtschaft und Gemeinschaftsgastronomie sowie Vertretern von Forschungsinstituten und NGO's vorgestellt. Allen Beteiligten einen herzlichen Dank für das Kommen, die Studierenden haben diesen Workshop durchweg sehr positiv bewertet.

Wir freuen uns, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Expertenworkshops im Januar nun die bearbeiteten Hot Spot Analysen übergeben zu können. Es handelt sich hierbei um eine Zusammenfassung der wissenschaftlichen Recherche, die der Hot Spot Analyse zugrunde liegt.

Eine interessante Lektüre wünschen

Christine Göbel und die Studierenden

B Die Methodik der Hot Spot Analyse

Im Rahmen der vorliegenden Kurzstudien werden die ökologischen und sozialen Auswirkungen entlang des Lebenszyklus von Fischen und Meeresfrüchten beleuchtet.

Die wissenschaftliche Betrachtung basiert dabei auf der Methode der Hot Spot Analyse nach Bienge et al. 2010. Die Zielsetzung dieser Analyseform beläuft sich auf die Abschätzung von ökologischen und sozialen Auswirkungen, die im Lebenszyklus spezifischer Produkte oder Dienstleistungen entstehen.

Die Untersuchung erstreckt sich auf alle Phasen der Wertschöpfungskette von Fischen und Meeresfrüchten; Produkte, die auf unterschiedliche Weise für vielfältige Zwecke eingesetzt werden können. Dabei werden die bedeutendsten Phasen von der landwirtschaftlichen Erzeugung über die Weiterverarbeitung und die Nutzung bis hin zur Entsorgung intensiv analysiert und auf kritische umweltbezogene und soziale Aspekte hin untersucht. Die Produktionsbedingungen in den jeweiligen hauptsächlichen Anbauländern sowie der Konsum und die Nutzung in Deutschland stehen hierbei im Vordergrund.

Die Identifizierung der relevanten Hot Spots ermöglicht die Priorisierung von Verbesserungsmaßnahmen im Kontext der Wertschöpfungskette. Grundlage der Hot Spot Analyse ist die Auswertung von öffentlich verfügbaren Daten und die Auswertung firmeneigener Daten der Wertschöpfungskettenakteure entlang des Lebenszyklus.

Das Vorgehen in der Hot Spot Analyse

Das Vorgehen zur Ermittlung der sozialen und ökologischen Hot Spots gliedert sich in fünf Teilschritte (siehe Abbildung 1).

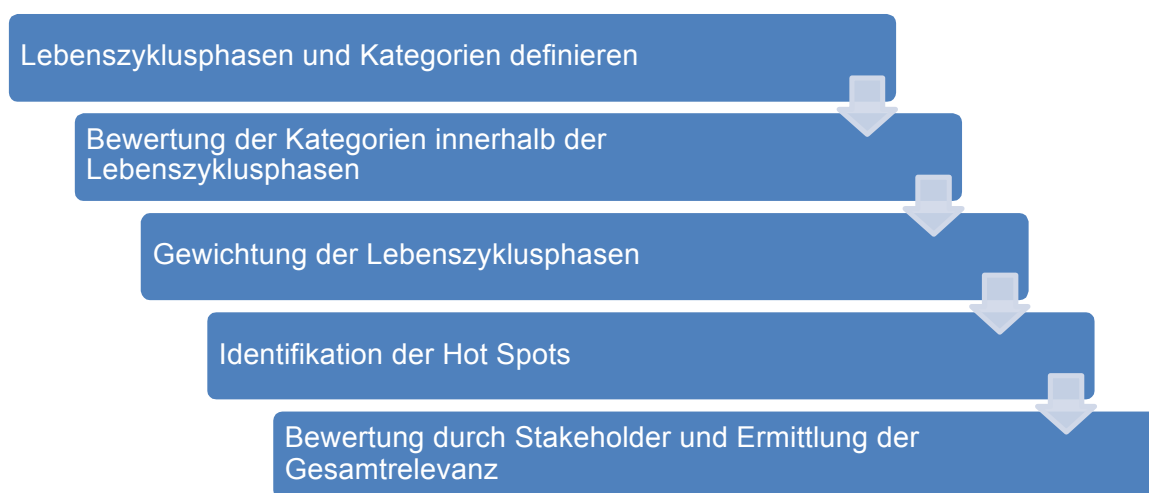


Abbildung 1: Die fünf Teilschritte der Hot Spot Analyse im Überblick (Quelle: Rohn/Bienge 2011)

Die Definition der Lebenszyklusphasen findet in jeder Hot Spot Analyse individuell statt, da sich die Phasen von Fischen und Meeresfrüchte unterscheiden können. Die Kategorien der Hot Spot Analyse wurden aber für alle Analysen festgelegt und werden folgend beschrieben.

Die Kategorien der ökologischen Hot Spot Analyse

Die ökologische Hot Spot Analyse geht entlang der individuell definierten Lebenszyklusphasen und untersucht folgende Kriterien:

- **Abiotische Materialien:** Alle in der Phase verwendeten abiotischen Materialien (sowohl direkte als auch indirekte Materialinputs wie z.B. Agrochemikalien, Prozesschemikalien, Energieträger etc.).
- **Biotische Materialien:** Alle in der Phase verwendeten biotischen Materialien (sowohl direkte als auch indirekte Materialinputs wie z.B. organische Düngemittel, Energieträger etc.).
- **Energieverbrauch:** Der Energieverbrauch in der Phase z.B. Elektrizität und Treibstoffe.
- **Wasserverbrauch:** Der Wasserverbrauch in der Phase, z.B. für Landwirtschaft, Produktionsprozesse, Kühlwasser, Reinigungsprozesse etc.
- **Landnutzung & Biodiversität:** Der Flächenverbrauch in der Phase. Auswirkungen auf die Biodiversität und Bodenerosion und -degradation werden ebenfalls berücksichtigt.
- **Abfall:** Alle festen Abfälle, die in den Lebenszyklusphasen anfallen.
- **Luftemissionen:** Treibhausgase und weitere Stoffe/Chemikalien, die in die Luft emittiert werden, inkl. Emissionen aus der Elektrizitätsgewinnung, dem Transport oder der Viehhaltung.
- **Wasseremissionen:** Alle Emissionen von Chemikalien, Nährstoffen etc. ins Wasser, die aus den Aktivitäten und Prozessen in den verschiedenen Lebenszyklusphasen resultieren.

Die Kategorien der sozialen Hot Spot Analyse

Die soziale Hot Spot Analyse geht entlang der individuell definierten Lebenszyklusphasen und untersucht folgende Kriterien:

- **Allgemeine Arbeitsbedingungen:** z.B. Arbeitszeiten, legale Verträge, illegale Arbeitskräfte, weitere allgemeine Arbeitsbedingungen.
- **Soziale Sicherheit:** z.B. Verträge und rechtliche Bestimmungen der sozialen Absicherung. Zusätzlich werden hier gesellschaftliche Aspekte betrachtet, wie z.B. die Beeinträchtigung der Erwerbsgrundlage oder die Störung des Sozialgefüges lokaler Gemeinschaften durch Aktivitäten im Zusammenhang mit der Wertschöpfungskette des betrachteten Produkts.

- **Training & Bildung:** z.B. die Qualifizierung der Mitarbeiter bzgl. Kenntnis der Arbeitnehmerrechte ebenso wie Training zum Umgang mit gefährlichen Substanzen.
- **Arbeitsgesundheit und -schutz:** Sichere und hygienische Arbeitsbedingungen: z.B. gesundheitliche Auswirkungen der Arbeit, Arbeitsunfälle etc..
- **Menschenrechte:** z.B. Kinder- und Jugendarbeit, Diskriminierung (gleiche Löhne/Zuschüsse/Möglichkeiten für saisonale/befristete und permanente Arbeiter; für Wanderarbeiter/Ausländer und einheimische Arbeiter; für Männer und Frauen); Zwangsarbeit, sexuelle Belästigung und Einschränkungen der Vereinigungsfreiheit, Minderheiten / indigene Bevölkerung, Vertreibung, gewalttätige Konflikte
- **Einkommen:** Das Einkommen wird mindestens bezogen auf den gesetzlichen Mindestlohn oder das Existenzminimum betrachtet. In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern sind gesetzliche Mindestlöhne nicht Existenz sichernd, so dass stattdessen der Lohn in Relation zum Existenzminimum betrachtet werden muss. Ein Existenz sichernder Lohn muss laut CCC/CIR/INKOTA (2009) die Grundbedürfnisse der Arbeiter und ihrer Familien decken.
- **Konsumentengesundheit:** z.B. die Gesundheitsstandards des Produktes, Produktsicherheit, Information und Transparenz bezüglich der gesundheitlichen Auswirkungen (Allergene), Warnungen und Anleitungen falls die Nutzung ein Gefahrenpotenzial birgt.
- **Produktqualität:** z.B. Langlebigkeit und Nutzerfreundlichkeit des Produkts, Transparenz und Information (zuverlässige Information, die angemessen für die Hauptkonsumentengruppe ist, freiwillige Kennzeichnung, transparente Vertragsbedingungen der Nutzung, Schutz von Kundendaten, Kundenzufriedenheit).

Zunächst erfolgt die individuelle Bewertung der Relevanz der Kategorien innerhalb der einzelnen Lebenszyklusphasen anhand der fakten-basierten Recherche. Danach werden die Lebenszyklusphasen untereinander gewichtet.

Die Relevanz wird wie folgt bewertet:

1 = niedrig Relevanz

2 = mittlere Relevanz

3 = hohe Relevanz

Durch Multiplikation der Relevanz der einzelnen Kategorien mit der Gewichtung der jeweiligen Lebenszyklusphase werden die Hot Spots ermittelt. Bei einem Wert von 6 handelt es sich um einen relevanten Hot Spot, ab 9 um einen besonders kritischen HotSpot.

Die Basis der Bewertung bildet die Analyse wissenschaftlicher Literatur. Dabei wird auch die wissenschaftliche Qualität und Verlässlichkeit der verwendeten Quellen berücksichtigt und dokumentiert. Nach Möglichkeit werden hauptsächlich solche Quellen verwendet, die als

verlässlich und wissenschaftlichen Kriterien entsprechend eingestuft werden, wie beispielsweise Veröffentlichungen referierter Zeitschriften, Publikationen anerkannter wissenschaftlicher Institutionen, Berichte statistischer Ämter oder anderer Behörden oder international anerkannter Organisationen wie der UN oder der FAO. Aufgrund der häufig geringen Datenverfügbarkeit im Bereich der sozialen Implikationen von Produktwertschöpfungsketten müssen jedoch häufig auch weniger verlässliche Quellen einbezogen werden, um überhaupt eine Einschätzung zu ermöglichen.

Die Analyse der wissenschaftlichen Literatur und deren Dokumentation fand in einem separaten Exceldokument statt. Das vorliegende Dokument fasst die Ergebnisse der Hot Spot Analysen von Fischen und Meeresfrüchten zusammen.

Hot Spot Analyse von Alaska-Seelachs

Ricarda Weber
Johanna Wehrmann

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	13
2 Hintergrund: Allgemeine Informationen	14
2.1 Biologische Charakteristika	14
2.2 Verbreitung und Fanggebiete	16
2.2.1 Fischereimanagement	17
2.2.2 Fangmethode.....	17
2.2.3 Gefährdungsstatus	18
2.3 Ernährungsphysiologische Bedeutung des Alaska-Seelachs	20
2.4 Die Entwicklung des Marktes für das Produkt Alaska-Seelachs in Zahlen: International und National.....	20
2.4.1 Internationaler Markt	21
2.4.2 Nationaler Markt	23
2.4.3 Preisentwicklung.....	24
2.4.4 Branchenentwicklung.....	25
2.5 Produktion von Alaska-Seelachs	27
2.5.1 Rohstoffgewinnung	27
2.5.2 Verarbeitung	27
2.5.3 Transport	32
2.6 Nutzung von Alaska-Seelachs.....	33
2.7 End of Life – Entsorgung & Recycling	38

Hot Spot Analyse – Alaska Seelachs	
2.8 Erläuterung des Untersuchungsrahmens	39
<hr/>	
3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse	41
3.1 Gewichtung der Lebenszyklusphasen	41
3.2 Übersicht über die Hot Spots	42
3.2.1 Übersicht über die ökologischen Hot Spots	42
3.2.2 Übersicht über die sozialen Hot Spots	43
3.3 Ökologische Hot Spots	44
3.3.1 Ökologische Hot Spots in der Rohstoffgewinnungsphase	44
3.3.2 Ökologische Hot Spots in der Verarbeitungsphase	48
3.3.3 Ökologische Hot Spots in der Transportphase	51
3.3.4 Ökologische Hot Spots in der Handel-/Nutzungsphase	53
3.4 Soziale Hot Spots	57
3.4.1 Soziale Hot Spots in der Rohstoffgewinnungsphase	57
3.4.2 Soziale Hot Spots in der Verarbeitungsphase	63
3.4.3 Soziale Hot Spots in der Transportphase	69
3.4.4 Soziale Hot Spots in der Handel-/Nutzungsphase	72
3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse	74
4 Quellenangaben	76

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.: Der Alaska-Seelachs (FIZ 2015).....	15
Abb. 2: Fanggebiete des Alaska-Seelachses: FAO Fanggebiete 61 und 67 (Barz & Zimmermann n. d. d).....	16
Abb. 3: Pelagisches Schleppnetz (FEMEG n. d.).....	18
Abb. 4: Laicherbiomasse und fischereiliche Sterblichkeit des Alaska Seelachses in der östlichen Beringsee (Barz & Zimmermann n. d. a).....	19
Abb. 4 Entwicklung der Fangmengen von Alaska-Seelachs zwischen 2009 und 2014 (in 1000 T Lebendgewicht) (eigene Darstellung nach: FAO n. d.)	21
Abb. 5: Die wichtigsten Fischarten für die Fischerei weltweit (in 1000 T Lebendgewicht) (eigene Darstellung nach: FAO n. d.).....	22
Abb. 6: Übersicht über die Verarbeitungsvarianten (eigene Darstellung)	27
Abb. 7: Darstellung der Verarbeitungswege für wichtige Alaska-Seelachsprodukte (EUMOFA 2014, S.3).....	28

Abb. 8: Tiefgefrorener, standardisierter Block aus Alaska-Seelachsfilets (Association of Genuine Alaska Pollock Producers (n. d.)	30
Abb. 9: Die großen 5 beim Fischverzehr (FIZ 2016)	33
Abb. 10: Alaska-Seelachs Produkte, aufgeschlüsselt nach Wert (Knapp 2006).....	34
Abb. 11: Überblick über die Wertschöpfungskette des Alaska-Seelachses (eigene Darstellung)	39
Abb. 12. Endprodukt, Beispiel: Rewe Beste Wahl „Alaska Seelachsfilets - Aus Blöcken geschnitten“ (eigene Darstellung)	40

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Nährwerte und Energiegehalt von 100 g Alaska-Seelachs (nach FIZ 2015)	20
Tab. 2: Anlandungen des Alaska-Seelachses nach Beständen (Tabelle nach Barz & Zimmermann n. d. a).....	22
Tab. 3: Importpreise für Alaska-Seelachs, gefrorene Filetblöcke, in Deutschland (in EUR/kg) (Darstellung in Anlehnung an EUMOFA 2014, S.14)	25
Tab. 4: Durchschnittliche Ausbeuten bei der Verarbeitung von Alaska-Seelachs (Klinkhardt 2006)	38
Tab 5: Darstellung der Gewichtung der einzelnen Wertschöpfungsstufen	41
Tab. 6: Übersicht über die ökologischen Hot Spots	42
Tab. 7: Übersicht über die sozialen Hot Spots.....	43
Tab. 8: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Rohstoffgewinnungsphase .	44
Tab. 9: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Verarbeitungsphase	48
Tab. 10: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Transportphase	51
Tab. 11: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Handel-/Nutzungsphase...	53
Tab. 12: Bewertung der sozialen Kategorien in der Rohstoffgewinnungsphase	57
Tab. 13: Bewertung der sozialen Kategorien in der Verarbeitungsphase	63
Tab. 14: Bewertung der sozialen Kategorien in der Transportphase	69
Tab. 15: Bewertung der sozialen Kategorien in der Handel-/Nutzungsphase	72

Abkürzungsverzeichnis

A.I.P.C.E.	European Fish Processors' Association
AQSIQ	Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine
ASG	American Seafoods Group
ASMI	Alaska Seafood Marketing Institute
BAG	Bundesamt für Güterverkehr
BKrFQG	Berufskraftfahrer-Qualifikationsgesetz
BLE	Bundesamt für Ernährung und Landwirtschaft
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
Bmsy	Biomass at Maximum Sustainable Yield
BOF	China Bureau of Fisheries
CAPPMA	China Processing and Marketing Alliance
CDQ	Community Development Quota
China	Volksrepublik China
CIQ	Chinesische Inspektions- und Quarantänebüro
DOLWD	Alaska Department of Labor and Workforce Development
EEZ	Exclusiv economic zone
ESA	Endangered species act
EU	Europäische Union
EUR	Euro
FAO	Food and Agriculture Organization (Vereinte Nationen)
GAPP	The Association of Genuine Alaska Pollock Producers
H&G	Headed and gutted
IAO	Internationale Arbeitsorganisation
IFO	Intermediate fuel oil
IFQ	Individuelle Fangquoten
ILO	International Labour Organization (UN-Arbeitsorganisation)

IQF	Individually quick frozen
ISO	International Organization for Standardization
IUCN	International Union for Conservation of Nature
IUU	Illegal, unreported and unregulated fishing
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LDPE	Low density Polyethylen
MJ	Megajoule
MSC	Marine Stewardship Council
MSFCMA	Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act
NDR	Norddeutscher Rundfunk
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NPFMC	North Pacific Fisheries Management Council
NPFVOA	The North Pacific Fishing Vessel Owners Association
OSHA	Occupational Safety and Health Administration (US-Behörde)
PCB	Polychlorinated biphenyl
PP	Polypropylen
PSC	Russian Pollock Catchers Association
RMB	Renminbi (chinesische Währung)
Russland	Russische Föderation
STPP	Sodium triphosphate (Natriumtripolyphosphat)
TAC	Total allowable catches
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
WIdO	Wissenschaftliches Institut der AOK
WWF	World Wide Fund For Nature

1 Einführung

Seit jeher ist Fisch in der menschlichen Ernährung eine zentrale Nahrungs- und vor allem Proteinquelle. In der jüngeren Vergangenheit wurde in populärwissenschaftlicher Literatur zunehmend darauf hingewiesen, die Meere würden von uns Menschen „leergefischt“. Diese grundsätzlich verallgemeinernde Aussage bezieht sich auf die ökologische Problematik der Biodiversität im Rahmen der Rohstoffgewinnung von Fischprodukten. Jedoch gilt es zahlreiche weitere Aspekte zu beachten, um eine Aussage darüber zu treffen, inwiefern eine Fischart für den Verzehr aus ökologischer und sozialer Sicht geeignet und vertretbar ist.

Dieser Frage widmet sich die vorliegende Hot Spot Analyse und fasst dabei das Handelsprodukt Alaska-Seelachs ins Auge.

Die steigende Bedeutung des Alaska-Seelachses auf den internationalen und nationalen Märkten (vgl. Kapitel 2.4) begründet die Relevanz der Hot Spot Analyse zur Ermittlung von sozial und ökologisch besonders beachtenswerter Aspekte entlang seines gesamten Lebenszyklus.

Schwerpunkt der Analyse liegt auf tiefgefrorenen Filets des Alaska-Seelachses aus Wildfang, da diese auf dem deutschen Markt mengenmäßig mit Abstand die größte Bedeutung haben (vgl. Kapitel 2.4.2). Weiterhin wird der Herkunftsregion östliche Beringsee im nördlichen Pazifik besonderes Augenmerk geschenkt, da dort der Bestand der betrachteten Fischart sehr groß ist und in diesem Gebiet der größte Umfang an Anlandungen stattfindet.

Kapitel 2 beleuchtet den Alaska-Seelachs in Hinblick auf biologische Charakteristika (2.1), die Verbreitung der Art und deren Fanggebiete (2.2) sowie ernährungsphysiologische Aspekte (2.3). Weiterhin wird die internationale und nationale Marktsituation von Alaska-Seelachsprodukten betrachtet (2.4) und der Produktionsweg erläutert (2.5). Die Nutzung (2.6) sowie Entsorgung (2.7) werden anschließend betrachtet. Das 2. Kapitel wird durch die Erläuterung des Untersuchungsrahmens (2.8), der sich aus den vorangehenden Kapiteln erklärt, abgerundet.

Das Kernstück der Arbeit ist die Hot Spot Analyse in Kapitel 3. Hier werden die ökologischen (3.2) und sozialen (3.3) Hot Spots aufgezeigt und erläutert, welche Kriterien aus welchen Gründen besonders relevant sind. Daraus ergibt sich eine finale Einschätzung zur ökologischen und sozialen Vertretbarkeit des im Untersuchungsrahmen festgelegten Alaska-Seelachsprodukts.

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen

Systematische Einordnung

Der Alaska-Seelachs (lat. Bez. *Theragra chalcogramma*) wird auch als Alaska-Pollack oder Pazifischer Pollack, im Englischen als walleye pollock (Kanada) oder Alaska pollock (USA) bezeichnet (FAO 2017). Obwohl die deutsche Handelsbezeichnung „Alaska-Seelachs“ vermuten lässt, dass der Alaska-Seelachs den Lachsen zuzuordnen ist, zählt er zu den dorschartigen Fischen (Gadiformes) wie auch der Kabeljau, Wittling oder Schellfisch.

Neuerer genetische Studien zeigen, dass der Alaska-Seelachs evolutionsbiologisch in die Reihe mit verschiedenen atlantischen und pazifischen Kabeljau-Arten eingeordnet wird. Daraus ergibt sich eine neue taxonomische Einordnung und die Änderung der lateinischen Bezeichnung von *Theragra chalcogramma* in *Gadus chalcogrammus*. (Barz & Zimmermann 2017) Bis diese Änderung in der Zolltarifdatenbank der Europäischen Union (TARIC) erfolgt ist, darf die alte Bezeichnung *Theragra chalcogramma* jedoch weiter verwendet werden (BLE 2018). An der deutschen Handelsbezeichnung „Alaska-Seelachs“ wird sich hingegen zunächst nichts ändern (Barz & Zimmermann 2017).

Auch der Norwegische Pollack (lat. Bez. *Theragra finnmarchica*) in der Barentssee (Nordostatlantik) ist ein naher Verwandter des Alaska-Seelachses. Genetische Untersuchungen weisen darauf hin, dass es sich möglicherweise um dieselbe Art handelt. (Barz & Zimmermann 2017)

Im Rahmen dieser Hot Spot Analyse ist die Abgrenzung des Alaska-Seelachses vom Köhler (lat. Bez. *Pollachius* spp.), der ebenfalls als Seelachs bezeichnet wird und dem in Nordost Atlantik und Mittelmeer vorkommendem Pollack (Steinköhler, lat. Bez. *Pollachius pollachius*), zu beachten. Grund dafür ist, dass es durch die irreführenden Bezeichnungen häufig zu Verwechslungen und falschen Deklarationen kommt (Clarke 2009, S.14). Erschwert wird die Unterscheidung durch die Handelsbezeichnung „Seelachs“, die laut Bundesamt für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) für alle Arten der Gattung verwandt werden kann (BLE 2018).

2.1 Biologische Charakteristika

Das Aussehen des Alaska-Seelachses ähnelt dem des Kabeljau. Wie dieser zeichnet er sich durch einen langgestreckten, schlanken Körperbau aus, ist jedoch nicht ganz so groß (Barz & Zimmermann 2017). Der Alaska-Seelachs kann bis zu 105 cm groß und sechs Kilogramm schwer werden (NOAA 2010). Er hat keinen oder nur einen sehr kleinen Kinnbartel, einen vorstehenden Unterkiefer sowie große Augen (Barz & Zimmermann 2017). Die Rückenflossen sind weit voneinander getrennt. Die Bauchflossen haben ein leicht verlängertes Filament. Die silbrige, bräunlich, grün gefleckte Haut des Alaska-Seelachses schmücken geschwungene Seitenlinien,

der Bauch ist hell, die Flossen sind dunkler gefärbt (vgl. Abb. 1). (Barz & Zimmermann 2017; Klinkhardt 2006; FIZ 2015)



Abb. 1.: Der Alaska-Seelachs (FIZ 2015)

Der Alaska-Seelachs kann bis zu 22 Jahre alt werden. Er bildet riesige Schwärme, die sich vorwiegend in Bodennähe in Tiefen von 30 bis 400, maximal 1000 Metern aufhalten. Teilweise sind die Fische auch im Oberflächenwasser zu finden. Täglich unternimmt der Schwarmfisch sogenannte Vertikalwanderungen: Während sich die Fische tagsüber nahe am Grund aufhalten, wird die Schwarmformation nachts aufgelockert und die Fische verteilen sich über die gesamte Wassersäule. Die Fische kommen nun zum Fressen auch an die Oberfläche. In küstennahen Gebieten sind Vertikalwanderung seltener zu beobachten. Die Schwärme befinden sich in den küstennahen Gebieten auch am Tag in oberflächennahen Schichten. (Barz & Zimmermann 2017; Klinkhardt 2006; FIZ 2015)

Je nach Jahreszeit hält sich der Alaska-Seelachs unterschiedlich nah an der Küste auf: Während er sich im Sommer eher in küstennahen Gewässern befindet, überwintert er in küstenfernen Gebieten an den Schelfkanten. (Barz & Zimmermann 2017; Klinkhardt 2006, FIZ 2015)

Fortpflanzung

Der Alaska-Seelachs zählt zu den relativ schnellwüchsigen Fischarten und ist im Alter von drei bis vier Jahren geschlechtsreif (Barz & Zimmermann 2017). Ab diesem Alter können die Weibchen jährlich ablaichen. Die Fruchtbarkeit hängt unter anderem vom Alter, der Größe sowie dem Ernährungszustand ab, deshalb können Angaben über die produzierten Eizahlen stark abweichen. So nennt das Department Fish & Game von Alaska 60.000 bis 400.000 Eier, der Technical Report Nr. 80 der NOAA spricht von 91.500 bis 1,2 Millionen Eiern. (Klinkhardt 2006)

Die Laichzeit ist regionsspezifisch: Im Golf von Alaska ist die Laichzeit zwischen April und Mai, im Aleutischen Becken zwischen Januar und März, in der östlichen Beringsee zwischen März und

Juni und in den Gewässern um die Pribilof Inseln von Juni bis August. Besonders zur Laichzeit bildet der Schwarmfisch große Schulen. (Barz & Zimmermann 2017; Klinkhardt 2006)

In küstennahen Gebieten oder auf Bänken in Tiefen von 50 bis 250 Metern befinden sich die Laichplätze (Klinkhardt 2006). Hier geben die Weibchen schubweise bis zu 2 Millionen etwa 1,4 mm große Eier ab. Die Eier quellen innerhalb weniger Minuten durch die Wasseraufnahme zu 1,8 mm auf. Der Laich des Schwarmes driftet in dichten Wolken durchs Wasser. Nach etwa ein bis drei Wochen schlüpfen die etwa 3 bis 4 mm großen Larven in einer Wassertiefe von 100 bis 250 Metern. Mund und Augen funktionieren in diesem Entwicklungsstadium noch nicht. Die Larven ernähren sich mit dem Dottersack hauptsächlich von winzigen Krebstieren (Hüpferlinge). Sie bleiben in dichten Wolken zusammen und steigen ins Oberflächenwasser auf. Dort entwickeln sie sich in einer Wassertiefe von 30 Metern. (Barz & Zimmermann 2017; Klinkhardt 2006)

Nahrung

Die ausgewachsenen Alaska-Seelachse ernähren sich von Krill, verschiedenen Fischen und Bodentieren. Es kann zu Kannibalismus älterer Tiere auf Jungtiere kommen. Der Alaska-Seelachs ist Nahrungsquelle für viele marine Säuger, Seevögel und größere Fische und somit ein wichtiger Bestandteil des Ökosystems. (FIZ 2017)

2.2 Verbreitung und Fanggebiete

Das Verbreitungsgebiet des Alaska-Seelachses (vgl. Abb. 2) ist der Nordpazifik von Zentralkalifornien bis in die östliche Beringsee, entlang des Aleutischen Beckens, über Kamtschatka bis in die See von Ochotsk (FAO 2017). In den FAO Fanggebieten 61 (Nordwestpazifik) und 67 (Nordostpazifik) leben insgesamt 12 Bestände (FIZ 2015). Insbesondere in der östlichen Beringsee, die zum Fanggebiet 67 zählt, ist der Alaska-Seelachs stark verbreitet (AFSC n. d.).



Abb. 2: Fanggebiete des Alaska-Seelachses: FAO Fanggebiete 61 und 67 (Barz & Zimmermann n. d. d)

Der Bestand in der östlichen Beringsee (FAO 67) wird seit 1964 durch ausländische Schiffe befishet. Ende der 1960er Jahre stiegen die Fangmengen stark an und erreichten ihren

Höhepunkt in den 1970er Jahren. Die bilateralen Abkommen im Jahr 1972 zwischen den USA und Japan sowie Russland führten zu einer Reduzierung der Fangmengen. Seit Ende der 1980er Jahre fangen nur noch amerikanische Schiffe in der östlichen Beringsee. (Barz & Zimmermann n. d. a) Der Bestand im Ochotskischen Meer (FAO 61) wird seit 1962 befischt (Acoura Marine Ltd 2015).

2.2.1 Fischereimanagement

In den Gewässern der USA, darunter auch die östliche Beringsee, erfolgt das Fischereimanagement nach dem Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act (MSFCMA) von 1976. In der ausschließlichen Wirtschaftszone in der östlichen Beringsee bewirtschaftet der National Marine Fisheries Service (NMFS) die Grundfischfischerei. Die Bundesstaatsgewässer werden durch das Alaska Department of Fish and Game (ADF&G) gemanagt. Die Bewirtschaftung der Gewässer basiert auf dem Managementplan für Grundfische in der Beringsee und den Aleuten. Dieser beinhaltet Regularien zu Fanggeräten, Gebietsschließungen, Beifangreduzierung und Meldepflichten. Seit 2011 wird die Fischerei auf diesen Alaska-Seelachs Bestand zu 100 % durch Beobachter an Bord kontrolliert.

Die Alaska-Seelachs-Fischerei in den internationalen Gewässern der zentralen Beringsee („Donut Hole“) ist seit 1993 durch ein Moratorium geschlossen. (Barz & Zimmermann n. d. a)

Die Höchstfangmengen an Alaska-Seelachs werden in der östlichen Beringsee auf zwei Zeiträumen verteilt: Die Saison A ist vom 20. Januar bis Mitte April und konzentriert sich auf die Fischerei von Vorläufer-Ansammlungen auf dem Kontinentalschelf der östlichen Beringsee; hier wird u.a. der wertvolle Rogen (siehe Kapitel 2.6) gewonnen. Seit 1991 ist es jedoch verboten, nur den Rogen zu entnehmen („roe stripping“). Die B-Saison, vom 10. Juni bis Ende Oktober, ist die „nicht-rogentragende“ Zeit. (Barz & Zimmermann n. d. a)

2.2.2 Fangmethode

Als Fangmethode für den Alaska-Seelachs werden pelagische Schleppnetze verwendet. Diese sind seit dem 1976 eingeführten Magnuson-Stevens Act (MSFCMA) die einzig zulässigen Fanggeräte im US-amerikanisch gemanagten Fanggebiet für die gerichtete Fischerei (Barz & Zimmermann n. d. a). Abbildung 3 stellt beispielhaft ein pelagisches Schleppnetz dar.



Abb. 3: Pelagisches Schleppnetz (FEMEG n. d.)

Pelagische Schleppnetze sind Netze, die für die Verwendung im freien Wasserkörper (pelagisch) oder an der Wasseroberfläche entwickelt sind. Sie besitzen eine vertikale Öffnung, die durch Auftriebskörper und/oder hydrodynamische Elemente sowie Gewichte am Grundtau erreicht wird. Heutzutage kommen moderne Netze ohne Auftriebskörper aus. Pelagische Schleppnetze werden – je nach Art der horizontalen Netzöffnung – in pelagische Scherbrettnetze und pelagische Zweischiifschleppnetze. unterschieden. (Barz & Zimmermann n. d. c)

2.2.3 Gefährdungsstatus

Der Gefährdungsstatus des Alaska Seelachs wird unterschiedlich bewertet. Laut dem Greenpeace Fischatgeber ist der Verzehr des Alaska-Seelachses nicht empfehlenswert (Greenpeace n. d.). Laut dem WWF (World Wide Fund For Nature) Artenlexikon gibt es keinen Eintrag für den Alaska-Seelachs in der Roten Liste des International Union for Conservation of Nature (IUCN). Das Thünen-Institut informiert auf der Internetseite „Fischbestände Online“ wissenschaftlich basiert über die Bestandszustände verschiedener Fischarten in den entsprechenden FAO Fanggebieten. Bezüglich des Bestandszustandes des Alaska Seelachses in der östlichen Beringsee macht das Thünen-Institut Angaben zur Laicherbiomasse (Reproduktionskapazität) sowie über die fischereiliche Sterblichkeit (vgl. Abb. 4). Demzufolge hat die Laicherbiomasse in den Jahren 2016 und 2017 zugenommen und liegt über dem Referenzwert zur Erlangung des höchstmöglichen nachhaltigen Dauerertrages (Bmsy). Der Bestand des Alaska-Seelachses wird nach diesen Angaben nachhaltig bewirtschaftet. (Barz & Zimmermann n. d. a)

Laicherbiomasse (Reproduktionskapazität)	Fischereiliche Sterblichkeit
✓ volle Reproduktionskapazität (nach Vorsorgeansatz)	✓ nachhaltig bewirtschaftet (nach Vorsorgeansatz)
? Referenzwerte nicht definiert (nach Managementplan)	? Referenzwerte nicht definiert (nach Managementplan)
✓ innerhalb der Schwankungsbreite um den Zielwert (nach höchstem Dauerertrag)	✓ angemessen (nach höchstem Dauerertrag)

Abb. 4: Laicherbiomasse und fischereiliche Sterblichkeit des Alaska Seelachses in der östlichen Beringsee (Barz & Zimmermann n. d. a)

2.3 Ernährungsphysiologische Bedeutung des Alaska-Seelachses

Das geschmacklich milde Fleisch des Alaska-Seelachses ist weiß oder leicht rosafarben, grätenarm und zart. (FIZ 2015). Er zählt mit einem Fettgehalt von unter 2 % zu den Magerfischen (BZfE n. d.). Weiterhin zeichnet sich der Alaska-Seelachs durch ein ausbalanciertes Nährwertprofil mit einem hohen Eiweißgehalt, wenig Kohlenhydraten sowie vielen Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen wie z. B. Jod aus. (Association of Genuine Alaska Pollock Producers n. d. a) Die folgende Tabelle (Tab. 1) zeigt die Nährwerte und den Energiegehalt von 100 g Alaska-Seelachs.

Nährwerte und Energiegehalt von 100 g Alaska-Seelachs (verzehrbarer Anteil) mittlere Gehalte und Schwankungsbreite (soweit vorhanden)	
Grundzusammensetzung	
Wasser	81,2 (80,0 - 83,0) %
Eiweiß	16,7 (14,7 –18,9) %
Fett	0,8 (0,2 – 1,0) %
Mineralstoffe: 1,1 g davon:	
Kalium	428 mg
Magnesium	57 mg
Calcium	8 mg
Spurenelemente:	
Phosphor	376 mg
Vitamine:	
Vitamin B1	170,0 µg
Vitamin B2	170,0 µg
Vitamin B12	1,17 µg
Folsäure	3,30 µg
Energie:	
Kilojoule	314

Tab. 1: Nährwerte und Energiegehalt von 100 g Alaska-Seelachs (nach FIZ 2015)

2.4 Die Entwicklung des Marktes für das Produkt Alaska-Seelachs in Zahlen: International und National

Wie bereits eingangs angemerkt spielt der Alaska-Seelachs sowohl für den internationalen also auch für den nationalen deutschen Markt eine große Rolle. Im Folgenden wird daher beleuchtet,

wie sich die Märkte und die Produktion jeweils national und international entwickelt haben. Zusätzlich wird die Preis- und Branchenentwicklung bezogen auf den Alaska-Seelachs betrachtet.

2.4.1 Internationaler Markt

Die Bedeutung des Alaska-Seelachses aus globaler Perspektive hat in den vergangenen zehn Jahren deutlich zugenommen: Betrachtet man die Fangmengen der wichtigsten Fischarten für die Fischerei weltweit, so befindet sich der Alaska-Seelachs im Jahr 2014 mit mehr als 3,2 Millionen Tonnen Lebendgewicht inzwischen auf Platz eins. Fünf Jahre zuvor befand er sich noch auf dem vierten Platz mit etwa 2,5 Millionen Tonnen Fangmenge (FAO n. d., vgl. Abb. 4 und Abb.5).

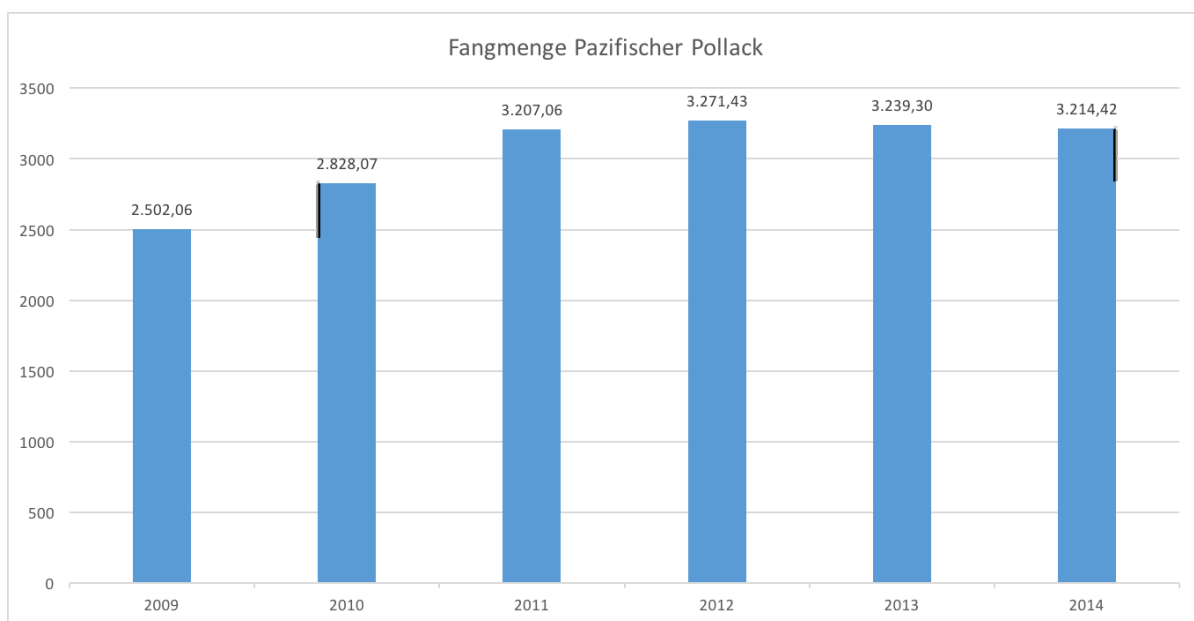


Abb. 4 Entwicklung der Fangmengen von Alaska-Seelachs zwischen 2009 und 2014 (in 1000 T Lebendgewicht) (eigene Darstellung nach: FAO n. d.)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pazifischer Pollack	2.502,06	2.828,07	3.207,06	3.271,43	3.239,3	3.214,42
Peruanische Sardelle	6.910,47	4.205,98	8.319,6	4.692,86	5.674,04	3.140,03
Echter Bonito	2.688,89	2.647,46	2.665,8	2.826,94	2.974,19	3.058,61
Chub Makrele	1.641,34	1.641,51	1.715,55	1.581,18	1.655,13	1.829,83
Atlantischer Hering	2.516,76	2.203,69	1.780,27	1.773,24	1.817,33	1.631,18
Gelbflossenthun	1.153,9	1.232,57	1.233,12	1.342,68	1.313,42	1.466,61
Makrele	707,18	887,44	945,5	911,26	982	1.420,74
Japanische Anchovis	1.072,59	1.204,11	1.325,76	1.296,38	1.329,31	1.396,31
Kabeljau	868,05	951,93	1.051,55	1.114,4	1.359,4	1.373,46

Abb. 5: Die wichtigsten Fischarten für die Fischerei weltweit (in 1000 T Lebendgewicht) (eigene Darstellung nach: FAO n. d.)

Die Hauptfangnationen des Alaska-Seelachses sind die USA und Russland (EUMOFA 2014, S.4). Andere Nationen, darunter Japan und Korea, spielen nur eine untergeordnete Rolle hinsichtlich der Alaska-Seelachs-Fischerei. Betrachtet man die Anlandungen von Alaska-Seelachs nach Beständen, so hebt sich mengenmäßig der Bestand in der östlichen Beringsee (im FAO 67) mit etwa 1,3 Millionen Tonnen deutlich hervor (vgl. Tab. 2).

Bestand	Anlandungen (in 1.000 Tonnen)
Östliche Beringsee (FAO 67)	1.321,6
Ochotskisches Meer (FAO 61)	815,3
Golf von Alaska (FAO 67)	167,6
Westliche Beringsee (FAO 61)	65,5
Summe:	2.370

Tab. 2: Anlandungen des Alaska-Seelachses nach Beständen (Tabelle nach Barz & Zimmermann n. d. a)

Im weiteren Verlauf des Handelswegs ist in erster Linie die Volksrepublik China als wichtigste Käufernation von unverarbeitetem Alaska-Seelachs zu nennen (WWF 2008; A.I.P.C.E. 2005, S.6 ff.). Die Hafenstädte Dalian und Qingdao im Nord-Osten Chinas sind hierbei die wesentlichen Verarbeitungs- und Umschlagzentren (WWF 2008; Clarke 2009). Der in China zu gefrorenen Filets bzw. Filetblöcken verarbeitete Alaska-Seelachs wird unter anderem in Länder der EU exportiert, wo rund 60 % der Alaska-Seelachsfilets aus China stammen (WWF 2008). Jedoch sind Zahlen zu chinesischen Waren in ihrer Aussagekraft begrenzt: Zahlen bezüglich der Importe aus China stimmen häufig nicht mit den Zahlen überein, die z. B. seitens der USA als Exporte nach China angegeben werden (Clarke 2009, S.14 ff.). Somit ist häufig unklar welche Mengen China

importiert bzw. welche Mengen aus anderen Ländern exportiert werden. Diese Unstimmigkeiten können durch die "irreführende" Namensgebung (vgl. Kapitel 2) begründet sein, gleichwohl ist dadurch die Datenqualität eingeschränkt.

Im europäischen Vergleich ist Deutschland das Land mit dem größten Verbrauch an Alaska-Seelachs (WWF 2008). Dies wird im folgenden Abschnitt näher beleuchtet.

2.4.2 Nationaler Markt

In Deutschland ist der Marktanteil des Alaska-Seelachses von großer Bedeutung. Hier liegt der Alaska-Seelachs auf Platz zwei der beliebtesten See- und Süßwasserfische am Inlandsverbrauch hinter dem Lachs (FIZ n. d.). In Bezug auf die Entwicklung des deutschen Markts für den Alaska-Seelachs lässt sich ein leichter Rückgang feststellen: Machte er im Jahre 2014 noch etwa 21 % des Inlandsverbrauchs aus, so entfielen 2015 noch 19 % und 2016 18,3 % auf den Alaska-Seelachs (FIZ n. d.).

Der **Import** von Alaska-Seelachs belief sich 2016 auf rund 150 Tausend Tonnen (BLE 2017). Diese Gesamtmenge setzt sich aus Importen aus der EU (lediglich rund 15 Tausend Tonnen) und aus Drittländern (rund 135 Tausend Tonnen) zusammen (BLE 2017). Nach dem Lachs ist der Alaska-Seelachs damit der mengenmäßig wichtigste Importartikel innerhalb der Fischereierzeugnisse (BLE 2017). Der Importwert des Alaska-Seelachses belief sich 2016 auf rund 377 Tausend EUR (BLE 2017). Es ließ sich sowohl mengen- als auch wertmäßig ein leichter Rückgang von etwa 2 % im Vergleich zum Vorjahr 2015 feststellen (BLE 2017).

Der größte Teil der Importe sind gefrorene Filets des Alaska-Seelachses mit mehr als 133 Tausend Tonnen in 2016. Deutschland bezieht diese Ware zum größten Teil aus der Volksrepublik China (rund 77 Tausend Tonnen) und aus den USA (rund 37 Tausend Tonnen) (BLE 2017).

Die große Bedeutung dieser Fischart erklärt sich hauptsächlich damit, dass der Alaska-Seelachs insbesondere als Rohware für die fischverarbeitende Industrie dient (BLE 2017) - z. B. für die Produktion von Fischstäbchen (FIZ 2015). Andere Produkte des Alaska-Seelachses spielen im Vergleich zu den gefrorenen Filets nur eine untergeordnete Rolle: gefrorenes Seefischfleisch (rund 6 Tausend Tonnen), ganzer frischer oder lebender Fisch (154 Tonnen) und ganzer gefrorener Fisch (36 Tonnen) (BLE 2017). Vor wenigen Jahrzehnten noch wurde der Alaska-Seelachs größtenteils zu Fischmehl verarbeitet (Klinkhardt 2006).

Hinsichtlich deutscher **Exporte** (im Jahr 2016) beläuft sich die Ausfuhr von Alaska-Seelachsprodukten auf etwa 62 Tausend Tonnen und steht damit an erster Stelle deutscher Exportwaren im Fischbereich (BLE 2017). Der Export entspricht einem Geldwert von knapp 190 Tausend EUR (BLE 2017). Wenngleich der Alaska-Seelachs mengenmäßig die wichtigste deutsche Exportware im Segment der Fischereierzeugnisse ist, so liegen bezogen auf den

finanziellen Wert die Fischarten Lachs (knapp 600 Tausend EUR) und Kabeljau (rund 260 Tausend EUR) deutlich vor dem Alaska-Seelachs (BLE 2017). Die Exporte gehen in erster Linie in EU-Staaten (96 %) (BLE 2017). Bezogen auf den Export zubereiteter Seefische¹ spielt der Alaska-Seelachs eine nicht unbedeutende Rolle mit knapp 23 % (BLE 2017). Auch im Segment der gefrorenen Seefischfilets spielt der Alaska-Seelachs eine wichtige Rolle im deutschen Exportmarkt: Er ist der mengenmäßig am meisten exportierte Fisch mit rund 28 Tausend Tonnen (BLE 2017).

Wenngleich der Import des Alaska-Seelachses leicht zurückging, so stieg sowohl die anteilige Menge als auch der Wert der exportierten Erzeugnisse dieser Fischart (BLE 2017).

Zusammenfassend kann hinsichtlich der nationalen und internationalen Marktsituation des Alaska-Seelachses gesagt werden, dass die Fischart mittlerweile eine tragende Rolle im Bereich der Fischereierzeugnisse einnimmt. Auf ihn fallen anteilig die größten Fangmengen in der marinen Fischerei und außerdem gehört er in Deutschland zu den beliebtesten und meist importierten Fischen. In erster Linie sind gefrorene Filets von Bedeutung, die bezogen auf den deutschen Markt zum größten Teil aus China importiert werden. Die wichtigsten Ursprungsländer des Rohstoffes sind die USA und Russland, wobei der Bestand in der östlichen Beringsee (FAO 67, USA) am ertragreichsten ist.

2.4.3 Preisentwicklung

Im Jahr 2015 stieg der durchschnittliche Verkaufspreis von Fisch und Fischerzeugnisse im Einzelhandel um ca. 2 Prozent. Innerhalb der einzelnen Produktgruppen hat sich das Preisniveau unterschiedlich entwickelt: Die Einzelhandelspreise für TK-Fischfilet stiegen durchschnittlich um 1,6 Prozent. (FIZ 2016)

Betrachtet man speziell den Alaska-Seelachs so zeigt sich, dass der Marktpreis seit 1998 stabil ist und bei etwa 1 Dollar pro Pfund liegt. Im Jahr 2008 betrug der Pfundpreis 1,71 Dollar. Der Produktpreis lag zwischen 1992 und 2008 durchschnittlich bei 1,07 Dollar pro Pfund. (AFSC n. d.) Auf dem deutschen Markt betrug der Preis pro Kilogramm gefrorenes Alaska-Seelachsfilet 2010 bis 2014 im Durchschnitt 2,31 EUR. 2015 kostete ein Kilogramm 2,54 EUR und 2016 2,50 EUR (BLE 2017). Tabelle 3 zeigt, dass gefrorene Filetblöcke des Alaska-Seelachses aus China am günstigsten und aus den USA am teuersten zu erwerben sind (EUMOFA 2014, S.14).

¹ ohne Heringe. Absolute Ausfuhr zubereiteter Alaska-Seelachsfische: rund 33 Tausend Tonnen

Herkunft / Zeitraum	1/2012 - 11/2012	1/2013 - 11/2013
China	2,30	2,19
Russland	2,37	2,27
USA	2,45	2,40

Tab. 3: Importpreise für Alaska-Seelachs, gefrorene Filetblöcke, in Deutschland (in EUR/kg) (Darstellung in Anlehnung an EUMOFA 2014, S.14)

2.4.4 Branchenentwicklung

Der folgende Abschnitt beleuchtet, wie die Branche in den amerikanischen Fanggebieten des Alaska-Seelachses aufgebaut ist und sich entwickelt hat. Darüber hinaus wird auch knapp die Branchensituation in Deutschland dargestellt.

In den US-amerikanischen Fanggebieten werden jährlich Fangquoten (TAC - total allowable catches) vom NPFMC (North Pacific Fisheries Management Council) festgelegt (Klinkhardt 2006). Die Gesamtquote wird seit 1998 durch individuelle Fangquoten (IFQ) aufgeteilt, was den Vorteil mit sich bringt, dass jeder Fischer eine maximale Quote besitzt und daher Qualität der Quantität Vorrang geben muss. Vorher verhielt es sich häufig so, dass die Gesamtquote schon nach wenigen Monaten erfüllt war, da jeder versuchte, einen möglichst großen Anteil der Quote zu erfüllen um maximalen ökonomischen Profit zu erreichen. Da die IFQ diese Möglichkeit ausschließen, wurde das "Rennen um den Fisch beendet" (Klinkhardt 2006, S.16). Die positiven Effekte auf die Fischqualität spiegeln sich in der höheren Ausbeute von zusätzlichen ein Fünfteln wider. Einen Teil (10 %) der TAC wird im Rahmen der CDQ (Community Development Quota) an die indigene Bevölkerung der Küstengemeinden zugewilligt. Die verbleibenden 90 % der TAC werden an die Fangschiffe in Küstennähe (inshore) (50 %), Fang- und Verarbeitungsschiffe (offshore) (40 %) sowie an Fangschiffe, die ihren Fisch zur Verarbeitung an Mutterschiffe liefern (10 %), verteilt. (Klinkhardt 2006)

In der US-amerikanischen EEZ (exclusive economic zone) wird die Fischerei durch den BSAI-Groundfish-FMP reguliert (Bering Sea - Aleutian Island - Groundfish Fishery Management Plan). Die Kontrolle der damit einhergehenden Instrumente - wie zum Beispiel die Festlegung der maximalen Beifanganteile nach Menge und Fischart - wird von Beobachtern an Bord der Fangschiffe kontrolliert. (Klinkhardt 2006)

Um eine Einordnung der Größe der Fangflotte vornehmen zu können dienen Zahlen aus dem Jahr 2015. Zu diesem Zeitpunkt waren im Golf von Alaska 63 Fangschiffe registriert, davon 62 reine Fangschiffe und ein Fang- und Verarbeitungsschiff. In den Beständen in der Beringsee und um die

Aleuten waren 199 Fangschiffe unterwegs, wovon 87 reine Fangschiffe und 32 Fang- und Verarbeitungsschiffe waren. Die Anzahl der Schiffe hat in den vergangenen Jahren abgenommen, was durch die Effizienzsteigerung der Schiffe erklärbar ist. (Fissel et al. 2016, S.91)

Im Hinblick auf die hochspezialisierte Verarbeitungsindustrie an Land in Alaska spielen knapp ein Dutzend Unternehmen eine Rolle. Der wichtigste US-amerikanische Verarbeitungsstandort ist in Dutch Harbor, wo auch der größte ansässige Betrieb - UniSea - ansässig ist. Jährlich werden dort 145 Tsd. Tonnen Rohfisch (entspricht etwa 10 % der Fangquote von Alaska) verarbeitet. Es arbeiten durchschnittlich 600 Mitarbeiter und in der Hochsaison bis zu 900 Mitarbeiter in der Fabrikanlage, die häufig Saisonarbeiter sind, die aus Asien kommen. Die Produkte von UniSea werden unter den Marken Dutch Harbor, GLS und UniSea in Asien, Nordamerika und Europa vertrieben. Weitere wichtige US-amerikanische Fang- und Verarbeitungsunternehmen sind Trident Seafoods Corporation, ASG (American Seafoods Group) und die Glacier Seafoods International. (Klinkhardt 2006)

In Bezug auf die Branche in Deutschland sind insbesondere die Unternehmen Frozen Fish International, Pickenpack Seafoods GmbH (gehört zum Konzern Trident Seafoods Corporation) und Frosta als Hauptakteure zu nennen (EUMOFA 2014, S.19).

Die Betrachtung der Branche zeigt, dass eine Vielzahl von Akteuren in einem globalen Netz eine Rolle spielen. Viele der involvierten Unternehmen sind international tätige Konzerne und setzen auf Effizienzsteigerungen im Rahmen ihrer Geschäftstätigkeit.

Abschließend lässt sich bezüglich des Marktes für Alaska-Seelachs ein vergleichbares Bild zeichnen: Die Fänge sind auf einem Höhepunkt angelangt, die Verarbeitung ist höchsteffizient, der Markt für Fisch wird in Deutschland relativ stabil mit etwa 20 % durch den Alaska-Seelachs abgedeckt.

Das folgende Kapitel stellt die Produktion des Alaska-Seelachses mit Blick auf den Produktionsablauf und -strukturen dar.

2.5 Produktion von Alaska-Seelachs

Nach der Darstellung des Marktes, einschließlich der Branchenbetrachtung, fokussiert das folgende Kapitel die Produktion des Alaska-Seelachses. Dabei wird neben dem Produktionsablauf und der -strukturen auch der Transport berücksichtigt.

2.5.1 Rohstoffgewinnung

Bei der Rohstoffgewinnung des Alaska-Seelachses handelt es sich um marine Fischerei. Die Schwarmfische werden mithilfe pelagischer Schleppbrettnetze (vgl. Kapitel 2.2) gefangen. Je nach Jahreszeit findet der Fang in küstennahen (Sommer) oder -fernen (Winter) Gebieten statt (Barz & Zimmermann n. d.). Die Fangmengen orientieren sich an den TACs (total allowable catches), also den Höchstfangmengen, die auf wissenschaftlichen Empfehlungen basieren (Barz & Zimmermann n. d.; vgl. Kapitel 2.4.4). Die gesamte US-amerikanische Alaska-Seelachsfischerei (die 100 % der Fangmenge im FAO Fanggebiet 67 ausmacht) ist mittlerweile MSC-zertifiziert (MSC n. d.; AIPCE 2005, S.9), sodass die dortigen Bestände aus Sicht des MSC nachhaltig bewirtschaftet werden¹. Im FAO Fanggebiet 61 ist ebenfalls inzwischen ein Großteil der Fischereien MSC-zertifiziert. Die PSC (Russian Pollock Catchers Association) hält etwa 70 % der Fangmenge und wurde 2013 erstmals MSC-zertifiziert (Acoura Marine Ltd 2015).

2.5.2 Verarbeitung

Im Rahmen der Verarbeitung des Alaska Seelachs tauchen zwei Begriffspaare auf, die im Folgenden kurz erläutert werden sollen: "Seefrost vs. Landfrost" sowie "single vs. double frozen" (vgl. Abb. 6).

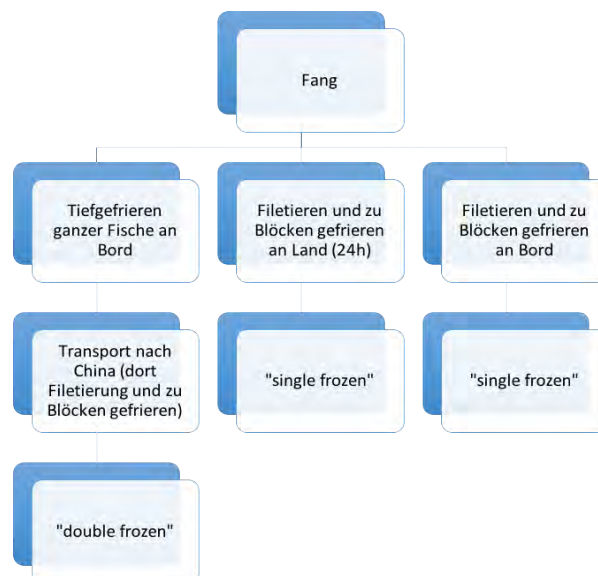


Abb. 6: Übersicht über die Verarbeitungsvarianten (eigene Darstellung)

¹ In einem Bericht des Ersten Deutschen Fernsehens vom 23.04.2018 (Titel der Reportage: Die Story im Ersten: Das Geschäft mit dem Fischsiegel) wurde das MSC-Siegel kritisch beleuchtet und ein negatives Urteil über die Glaubwürdigkeit und Aussagekraft des Siegels gefällt. Verfügbar unter: <http://www.daserste.de/information/reportage-dokumentation/dokus/sendung/das-geschaeff-mit-dem-fischsiegel-100.html>.

Seefrost

Wird der Fisch direkt an Bord des Fangschiffes tiefgefroren, so spricht man von “Seefrost” (Ehlers 2015). Entweder werden ganze Fische unverarbeitet eingefroren oder der Fisch wird nach der Verarbeitung auf dem Fabrikschiff eingefroren. Die Verarbeitung des gefangenen Fisches beinhaltet die Schlachtung, maschinelle Filetierung und Häutung der Tiere (BLE n. d.). Die Filets werden von Hand in Kartons geschichtet und bei -35 °C zu Blöcken gefroren. Bei letzterer Variante spricht man von “single frozen”-Produkten. Diese werden einmalig tiefgefroren und daraufhin in das jeweilige Zielland verschifft. Dort findet die weitere Verarbeitung, z. B. zu Fischstäbchen, statt.

Die erste Variante – das Einfrieren der ganzen Fische - beinhaltet, dass der gefrorene Fisch zu einer Fabrik geschifft wird. Für den Alaska-Seelachs sind diese Fabriken vornehmlich in China. Dort wird der Fisch aufgetaut und anschließend finden die Schritte Filetierung, Häutung und Tiefgefrieren zu Blöcken statt. (Frozen Fish n. d.; Klinkhardt 2006) Laut Klinkhardt (2006) kaufen chinesische Verarbeitungsbetriebe die Rohware hauptsächlich in Russland.

Der Begriff Seefrost kann sich demnach sowohl auf single- als auch auf double-frozen Produkte beziehen. In der US-amerikanischen Alaska-Seelachsfischerei wird fast die Hälfte des Gesamtfanges seegefrostet - entweder direkt an Bord von Catcher/Processor-Schiffen oder auf Fabrikschiffen (Mutterschiffe), die von kleineren Trawlern beliefert werden (Klinkhardt 2006). Die Fabrikschiffe haben andere räumliche und somit auch technische Voraussetzungen als Fabriken an Land, sodass Kompromisse bei der Ausstattung eingegangen werden müssen und nur weniger verarbeitet werden kann. Abbildung 7 zeigt die fünf dominanten Verarbeitungswege für H/G (headed & gutted) und Filets des Alaska-Seelachses.

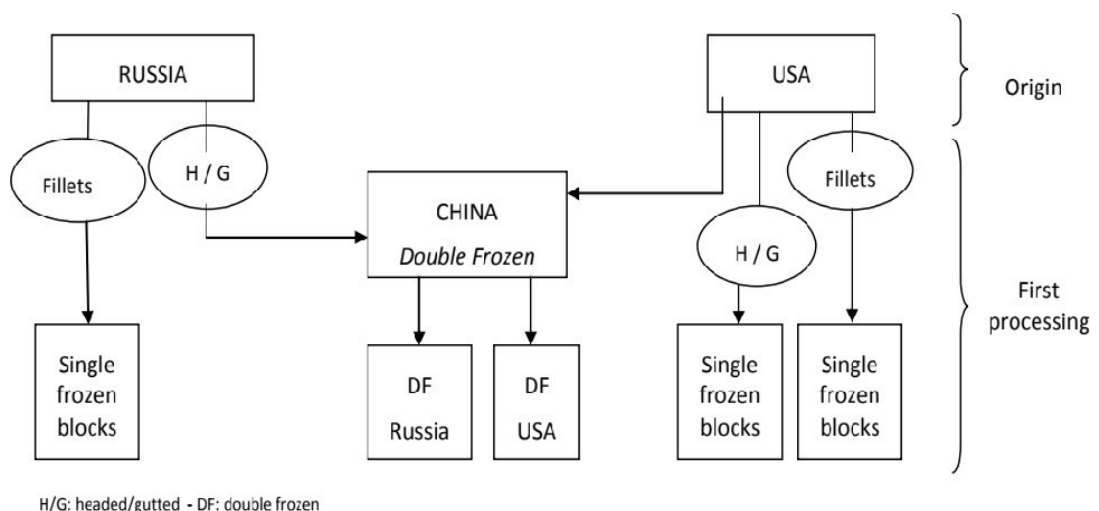


Abb. 7: Darstellung der Verarbeitungswege für wichtige Alaska-Seelachsprodukte (EUMOFA 2014, S.3)

Landfrost

Wird der Fisch erst an Land weiterverarbeitet, so muss der frische Fisch innerhalb von 24 Stunden nach seinem Fang an Land in der Fabrik angekommen sein (Bertram 2016). Nach der Anlandung dauert es meist nur wenige Stunden, bis der Alaska-Seelachs fertig verarbeitet ist (Klinkhardt 2006). In den Fabriken wird der Fisch ebenso wie auf den Fabrikschiffen filetiert, gehäutet und zu Blöcken gefroren. Hierbei handelt es sich um "single frozen" - einfach eingefrorene Produkte.

In der Beringsee werden etwa die Hälfte der Fänge direkt an Bord weiterverarbeitet und die andere Hälfte in Fabriken an Land (MSC 2016).

In US-amerikanischen Gebieten ist Dutch Harbor ein wichtiges Zentrum für die Verarbeitung des Fisches (Klinkhardt 2006). In den USA ist Dutch Harbor mengenmäßig der wichtigste Fischereihafen: 2001 wurden 400 Tausend Tonnen Fisch und Meeresfrüchte dort angelandet, wobei Alaska-Seelachs den größten Stellenwert einnahm (Klinkhardt 2006; vgl. Kapitel 2.4.4). Die Fabriken liegen unmittelbar an der Küste, sodass die Fangschiffe direkt am Betrieb anlegen und den Fang anlanden können (Klinkhardt 2006). Als erster Schritt wird der Fang gewogen und sodann auf Sortierbändern gemustert, um Beifang und beschädigte Fische auszusortieren (Klinkhardt 2006). Die Fische werden maschinell nach Größe getrennt und gesäubert, geköpft und ausgenommen. Während hier bei H&G (headed and gutted) Produkten (EUMOFA 2014) die Verarbeitung abgesehen vom Tiefgefrieren bereits beendet ist, folgen bei den Filets noch weitere Produktionsschritte. Diese werden maschinell filetiert, enthäutet und schlussendlich gewaschen und sortiert (Klinkhardt 2006). Beiprodukte wie Mägen und Rogen werden in Handarbeit weiterverarbeitet. Die Filets werden nun ebenfalls per Hand weiterverarbeitet. Auf einem Leuchtband wird kontrolliert, ob in den Filets noch Nematoden (Fadenwürmer) oder Gräten verblieben sind. Daraufhin werden die Filets in Kartons geschichtet, die mit Plastikfolie beschichtet sind, um ein Anfrieren der Filets am Karton zu verhindern (Klinkhardt 2006). Bei der Schichtung in die Kartons gilt es, die exakten Maße bezüglich Gewicht und Größe einzuhalten sowie Lufteinschlüsse durch unausgefüllte Stellen im Karton zu verhindern. Im Gegensatz zu einzeln eingefrorenen Filets werden die Blöcke nicht mit einer Wasserglasur glasiert, sondern durch die luftdichte Verpackung im Karton vor Sauerstoff geschützt (Klinkhardt 2006). Es lassen sich zwei Arten von Blöcken unterscheiden: low und high compression Blöcke (Klinkhardt 2006). Bei den Niedrigdruckblöcken werden die Filets so geschichtet, dass die nach dem Auftauen wieder als einzelne Filets entnommen werden können. Ein Beispielprodukt hieraus sind Kibbelinge. Die Hochdruckblöcke werden durch eine Druckbehandlung (700 bar für 15 Minuten) zu einem homogenen Block verarbeitet, bei dem jegliches Restwasser entfernt wird. Neben der Unterscheidung in low und high compression lässt sich bei den Blöcken auch unterscheiden, ob die Filets normal oder tiefenenthäutet sind (ordinary oder deep skinned), und ob sie Gräten enthalten oder nicht (pin bones in oder pin bones out). Außerdem gibt es auch Blöcke, die aus

zerkleinertem Fischfleisch (minced) hergestellt sind. Die Ausbeute bei grätenfreien Filets liegt bei durchschnittlich 28 %. (Klinkhardt 2006).

Zum Tiefgefrieren der Blöcke werden Plattenfroster in Verbindung mit Druck angewandt. Bevor das fertige Produkt die Fabrik verlässt oder im Frostlager eingelagert wird durchläuft es eine Endkontrolle, die das Röntgen und kontrollieren mit einem Metalldetektor beinhaltet. (Klinkhardt 2006)

Filetblöcke sind heutzutage das am meisten hergestellte Produkt und dienen als Grundlage für viele weitere Produkte, wie zum Beispiel Fischstäbchen oder Backfisch. Die Größe der Blöcke ist standardisiert (vgl. Abb 8.) und ermöglicht so eine effiziente Weiterverarbeitung. (Klinkhardt 2006).



Abb. 8: Tiefgefrorener, standardisierter Block aus Alaska-Seelachsfilets (Association of Genuine Alaska Pollock Producers (n. d.)

Double vs. single frozen

Laut Association of Genuine Alaska Pollock Producers (n. d.) werden nur 9 % der Fänge aus dem FAO Fanggebiet 67 zweifach eingefroren (double frozen).

Betrachtet man die Anteile von double und single frozen Produkten vom Gesamtfang des Alaska-Seelachs, so lässt sich feststellen, dass etwa die Hälfte der Produkte double und die andere Hälfte single frozen Blöcken entstammt (jeweils 300.000 Blöcke im Jahr 2001) (Klinkhardt 2006).

Im Rahmen eines Qualitätsvergleichs von panierten Filetportionen aus einfach- und doppelgefrorenen TK-Blöcken konnten keine signifikanten Unterschiede im Geruch und Geschmack von Alaska-Seelachs-Filet ermittelt werden (Schubring 1999). Das doppelgefrorene Alaska-Seelachsfilet war jedoch gegenüber dem einfach gefrorenen Filet signifikant fester, gummiartiger und weniger saftig. Eine gesicherte Aussage, dass die Ursache dafür das wiederholte Gefrieren ist, kann aufgrund der unbekannteren Vorgeschichte der Rohware allerdings nicht gemacht werden. Durch das wiederholte Gefrieren der Filets wurde die Helligkeit signifikant erhöht. (Schubring 1999) Darüber hinaus schädigt das doppelte Gefrieren das Eiweiß (BR n. d.).

Andere Quellen schreiben der seegefrosteten Ware jedoch eine höhere Qualität zu, weil der Fisch fangfrisch verarbeitet wird (Klinkhardt 2006). Diese Qualitätsunterschiede zeigen sich laut Klinkhardt (2006) auch darin, dass single frozen Produkte 9-12 Monate haltbar sind, während double frozen Produkte nur eine Haltbarkeit von einem halben Jahr haben.

Die Preisdifferenz zwischen single und double frozen Ware liegt bei 40 bis 60 US-Cent/kg und begründet sich in erster Linie durch die Kosteneinsparung aufgrund der geringen Lohnkosten in China: 2003 kostete beispielsweise ein single frozen Filetblock aus den USA rund 2.350 Dollar pro Tonne während die entsprechende double frozen Ware aus China 1.880 Dollar kostete (Klinkhardt 2006). In China werden die gleichen Verarbeitungsschritte wie an Bord von Fabrikschiffen oder in Verarbeitungsbetrieben an Land in z. B. Alaska vorgenommen (vgl. Abschnitt "Landfrost" weiter oben). Es besteht lediglich der Unterschied, dass die Verarbeitung in China noch größtenteils per Hand statt maschinell vorgenommen wird (BR n. d.). Durch den Import von Alaska-Seelachs-Rohwaren nach China wird die Wertschöpfungskette verlängert und komplexer. Darüber hinaus leidet die Transparenz der Wertschöpfungskette, da beim Import von Waren aus China zwar ein Herkunftszertifikat mit Landesbezeichnung beigefügt sein, nicht jedoch genauere Informationen zum bspw. Bestand, aus dem gefischt wurde (Clarke 2009, S.vii). Beim Export der dort verarbeiteten Waren müssen behördliche Papiere vorhanden sein (der Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine (AQSIQ)), jedoch besteht keine Pflicht, diese Papiere den Exporten beizufügen (Clarke 2009, S.vii). Dadurch wird wiederum die Transparenz der Wertschöpfungskette und Rückverfolgbarkeit der Produkte erschwert.

Es lässt sich das Fazit ziehen, dass sowohl single frozen als auch double frozen Produkte aus den beiden wichtigsten Herkunftsländern (USA und Russland) kommen, wobei die double frozen Produkte immer in China weiterverarbeitet wurden. Mit beiden Verarbeitungsvarianten gehen jeweils Vor- und Nachteile einher.

Weitere Produkte

Neben den in der vorliegenden Analyse besonders relevanten blockgefrosteten Fischfilets werden auch zahlreiche andere Produkte aus dem Alaska-Seelachs hergestellt, welche im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Einzelfrostung von Filets

Neben der Möglichkeit die Filets zu Blöcken zu schichten und sie so für die weitere Verarbeitung vorzubereiten gibt es auch die Variante der IQF-Naturfilets (individually quick frozen). Diese gelangen häufig ohne weitere Wertschöpfung über den Einzelhandel oder die Außer-Haus-Verpflegung an den Verbraucher. Häufig werden die Filets in 1 kg-Polybags abgepackt. Im Gegensatz zu der Blockschichtung werden hier vorrangig große, unbeschädigte Filets ausgewählt, um ein einheitliches Aussehen zu erreichen. Die gefrorenen Filets werden nach Gewicht sortiert und mit Süßwasser schutzglasiert, sodass ein Glasuranteil von 5-7 % vom Gesamtgewicht entsteht.

Surimi

Ein weiteres Produkt aus Alaska-Seelachs ist Surimi. Dabei handelt es sich um das früher wichtigste Alaska-Seelachs Produkt, bevor es von den Filetblöcken hinsichtlich der Marktrelevanz

abgelöst wurde. Surimi besteht aus zerkleinertem Fischfleisch, wobei häufig verschnittene Filets und Restfleisch der Mittelgräte als Ausgangsprodukte verwendet werden. Hauptbestandteil von Surimi ist stabilisiertes Muskeleiweiß (myofibrilläres Protein - Blutproteine und Bindegewebe werden abgetrennt), sodass dementsprechend der Herstellungsvorgang einer Eiweißextraktion entspricht: Rührer, Pürieren, Wölfe und Knetwerke finden hier Anwendung. Nach Zerkleinerung des Fleisches wird es gewaschen und entwässert und durch Refining die verschiedenen Eiweißfraktionen getrennt. Durch einen weiteren Entwässerungsschritt und den Zusatz von Zuckern und Polyphosphaten wird das Produkt stabilisiert und gebunden. Das Endprodukt wird zu Blöcken gepresst und dient sodann der Weiterverarbeitung, wie zum Beispiel zu japanischem Kamaboko.

2.5.3 Transport

Da der Alaska-Seelachs in den allermeisten Fällen tiefgefroren transportiert wird, kann er auf Containerschiffen aus dem Fanggebiet zu Häfen nach Deutschland oder in andere Länder verschifft werden (Ehlers 2015), sodass kein Flugzeugtransport vonnöten ist. Dies gilt auch im Allgemeinen für gefrorene Fischprodukte, die aus Drittländern nach Deutschland importiert werden: 91 % werden über Seefracht transportiert, Waren aus China und den USA sogar 95 % (AFC / cofad 2014). Auch der Weitertransport innerhalb Europas bzw. Deutschlands findet nicht mit Flugzeugen oder Zügen statt sondern fast ausschließlich mit LKW (AFC / cofad 2014).

Fasst man die im Kapitel 2.5 Produktion gesammelten Informationen zusammen, dann bleibt folgendes festzuhalten. Im Hinblick auf die Rohstoffgewinnung ist mittlerweile ein Großteil aller Alaska-Seelachs-Fischereien MSC-zertifiziert, was auch mit sich führt, dass eine gewisse Kontrolle und Transparenz in die dortigen Fischereipraktiken Einzug erhalten hat. Die Verarbeitung ist komplex und kann auf verschiedenen Wegen erfolgen, wobei grundsätzlich zwischen See- und Landfrost der Fische unterschieden werden kann sowie in single- und double frozen Ware. Die doppelt gefrostete Ware wird in China weiterverarbeitet. Der Transport findet mit Containerschiffen nach Europa statt, wo die Waren dann in LKW weitertransportiert werden.

2.6 Nutzung von Alaska-Seelachs

Im Jahr 2016 wurden rund 1,16 Millionen Tonnen Fisch und Fischereierzeugnisse in Deutschland verzehrt. Dies entspricht 14,1 kg (Fanggewicht) pro Einwohner. Die nachfolgende Grafik zeigt, dass der Alaska Seelachs mit 18,3 % nach dem Lachs mit 19,2 % auf Platz zwei der am meisten konsumierten Fische liegt. (FIZ 2016 a)

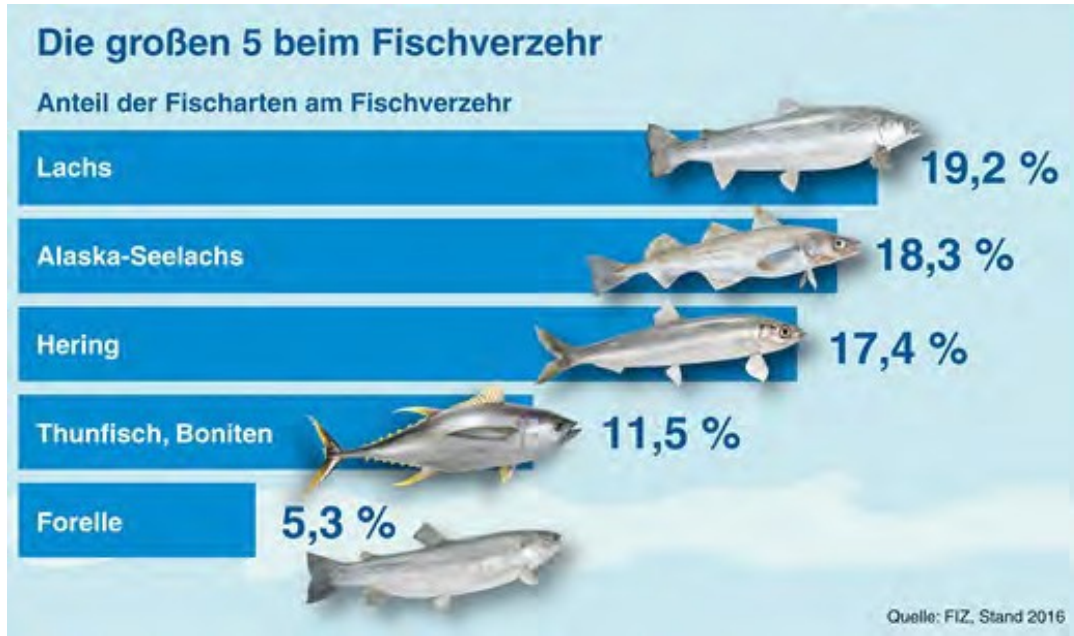


Abb. 9: Die großen 5 beim Fischverzehr (FIZ 2016)

Ausgehend von einem Verzehranteil von 18,3 % entspricht die durchschnittliche jährliche Verzehrsmenge an Alaska-Seelachs in Deutschland pro Person etwa 2,6 kg.

Die Alaska-Seelachs Fischerei liefert etwa 40 % der weltweiten Weißfisch-Produktion, die sich in den Verkauf von Filets, ganzen Fischen und Surimi unterteilt. Zudem ist der Verkauf des Alaska-Seelachs-Rogen ein weiterer Aspekt der globalen Vermarktung. (Ianeli et al. 2011) Der Rogen des Fisches gilt in Japan als Delikatesse (Knapp 2006). Weiterhin wird Alaska-Seelachs zur Produktion von Fischmehl verwendet (AFSC n. d.).

Die nachfolgende Grafik (Abb. 10) von Knapp (2006) zeigt die wertmäßige Verteilung der Alaska-Seelachs Produkte im Jahr 2004. In diesem Jahr waren die wichtigsten Produkte Surimi, Rogen und Filets, die insgesamt einen wertmäßigen Anteil von 91 % ausmachten.

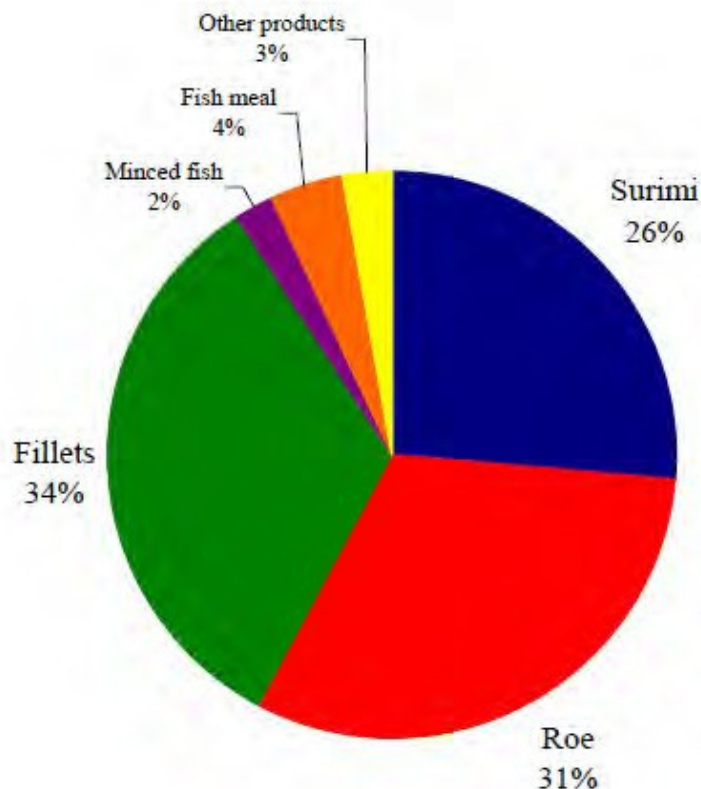


Abb. 10: Alaska-Seelachs Produkte, aufgeschlüsselt nach Wert (Knapp 2006)

In Deutschland sind jedoch die tiefgekühlten Filets das wichtigste Produkt (vgl. Kapitel 2.4.2). Das Einfrieren der Filets zu Blöcken ist der dominierende Verarbeitungsweg für den deutschen Markt (BLE 2017). Die Blöcke wiederum dienen als Ausgangsmaterial für verschiedene Produkte, darunter Fischstäbchen. In Deutschland wurden im Jahr 2012 rund 170 Tausend Tonnen Fischstäbchen und panierte Fischprodukte produziert. Die Produktion findet kostengünstig (2,97 EUR/kg im Jahr 2012) in der weltweit größten Verarbeitungsfabrik in Bremerhaven statt. (EUMOFA 2014)

Im Jahr 2014 waren in der deutschen Fischwirtschaft rund 41 Tausend Mitarbeitende beschäftigt. Die deutsche Fischerei und Aquakultur, die Importeure, die Verarbeitungsindustrie, Groß- und Einzelhandel sowie die Gastronomie mit Fisch und Meeresfrüchten bewegten 2014 ein Finanzvolumen von insgesamt 11 Milliarden EUR. (bis n. d.)

Die Hauptakteure der Alaska-Seelachs verarbeitenden Unternehmen sind in Deutschland Frozen Fish International (Iglo-Gruppe), Pickenpack und die Frosta AG. Frozen Fish International ist das weltweit führende Unternehmen im Bereich der Fischstäbchen. Das Unternehmen betreibt in Bremerhaven die weltweit größte Verarbeitungsfabrik für gefrorenen Fisch mit einem Produktionsvolumen von über 80 Tausend Tonnen. Weiterhin betreibt das Unternehmen in Bremerhaven ein Zentrum für die Beschaffung, Entwicklung und Produktion von gefrorenen

Fischwaren und Fertiggerichten innerhalb der Iglo-Gruppe. 2012 produzierte Frozen Fish International mit einem Umsatz von rund 260 Millionen EUR. (EUMOFA 2014)

Pickenpack produzierte 2012 rund 70 Tausend Tonnen Fisch, das entspricht rund 400 Millionen handelsüblicher Packungen Fischstäbchen, von denen rund 65 % auf dem deutschen Markt verkauft wurden. Damit besitzt das Unternehmen einen Marktanteil von etwa 25 %. (EUMOFA 2014)

Der Fischereihafen in Bremerhaven nimmt für die Weiterverarbeitung von Alaska-Seelachs eine zentrale Stellung ein. Hier werden jährlich rund 200 Tausend Tonnen Fisch verarbeitet. Täglich werden hier etwa sieben Millionen Fischstäbchen produziert. Bremerhaven als größter Fischverarbeitungsstandort in Deutschland besitzt damit einen Marktanteil von über 50 %. Rund 4.000 Arbeitnehmende sind hier in mittelständischen und großen fischverarbeitenden Unternehmen, Verpackungs- und Lagereibetrieben oder auch auf Kühltransporte spezialisierte Speditionen, beschäftigt. Weitere große Unternehmen wie die Deutsche See (Fischmanufaktur), Nordsee (Gastronomie- und Handelskette) und Transgourmet Seafood sind hier ansässig. (bis n. d.)

Die Fischstäbchen werden in Deutschland hauptsächlich im Lebensmitteleinzelhandel verkauft (92,4 % im Jahr 2012). Beispielsweise werden sie in Discountern wie Lidl oder Aldi, in Supermärkten wie Edeka sowie im Selbstbedienungsgroßhandel („Cash & Carry“) wie beispielsweise FEGRO vertrieben. Die Preise im Jahr 2012 variierten zwischen 0,31 EUR und 0,83 EUR pro 100 g. (EUMOFA 2014)

Nutzung in der Gemeinschaftsverpflegung

Während die Fischstäbchen hauptsächlich im Einzelhandel vertrieben werden, gelangen etwa die Hälfte der panierten Fischprodukte in die Gemeinschaftsverpflegung (52,6 % im Jahr 2012) (EUMOFA 2014). Es werden jedoch nicht nur panierte Alaska-Seelachs-Produkte in der Gemeinschaftsverpflegung genutzt. Generell zählt der Alaska-Seelachs neben z. B. Hering oder Rotbarsch zu den Klassikern. (gv-praxis 2008) Die drei wichtigsten Produkte für Großverbraucher bei Frosta sind beispielsweise die Alaska-Seelachs-Portionsfilets in 100, 150 und 200 g Abpackungen (Food Service 2010). Insbesondere der hohe Conveniencegrad vieler Produkte macht den Alaska-Seelachs besonders attraktiv für die Gemeinschaftsverpflegung (Klinkhardt 2006).

Im Rahmen der Recherche für diese Hot Spot Analyse wurde das Studierendenwerk Münster bezüglich der Verwendung von Alaska-Seelachs befragt. Das Studierendenwerk Münster gab an, Alaska-Seelachs von der Deutschen See und Pickenpack über den Vierlande Food-Service zu beziehen. Der Fisch sei MSC zertifiziert und stamme aus den FAO Fanggebieten 61 oder 67. Die Filets seien in Blöcken tiefgefroren, geschnitten und weiterverarbeitet, der Verarbeitungsweg sei jedoch nicht genauer rückverfolgbar. Die Produkte seien fertig gewürzt und paniert, somit sei die Zubereitung schnell und einfach möglich. (Althaus 2017) Im Stakeholder Workshop am

17.01.2018 gab Herr Lüttecke an, der verwendete Alaska-Seelachs würde in China verarbeitet und sei double Frozen (Lüttecke 2018).

Nutzung durch den Verbraucher

Obwohl die Verbraucher*innen generell immer experimentierfreudiger beim Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten werden, bevorzugen sie bei Alltagsmahlzeiten konventionelle und traditionelle Gerichte. Auch großangelegte Marketingkampagnen (z. B. zum MSC-zertifizierten Hoki aus Neuseeland) bewirken häufig keine größere Beliebtheit bei den Verbraucher*innen. Eine Ausnahme ist die Einführung des Alaska-Seelachs in den letzten Jahrzehnten, der oft in einer generischen Weise einfach als "Fisch" bezeichnet wurde. (AIPCE 2005, S.9) Während er vor zehn Jahren in Deutschland noch völlig unbekannt war, ist der Alaska-Seelachs heute der zweitbeliebteste Fisch hierzulande (WWF n. d.). Das zarte, geschmacklich milde Fleisch und der niedrige Preis sind Verkaufsargumente für den Alaska-Seelachs. Er zeichnet sich durch vielfältige mögliche Zubereitungsarten, wie z. B. Dämpfen, Dünsten oder Grillen aus (Klinkhardt 2006). Darüber hinaus ist im deutschen Einzelhandel ein großes Sortiment an Convenience-Produkten verfügbar. Neben verschiedensten verarbeiteten Produkten wie Fischstäbchen, naturgeformten Stücken, Knusperfisch mit diversen Panaden oder Umhüllungen, Fischrouladen, Schlemmerfilets in zahlreichen Varianten, Gratins oder Fischpfannen ist der Alaska-Seelachs häufig auch in 1 kg-Beuteln als IQF-Filets in Supermärkten und Discountern erhältlich. (Klinkhardt 2006) Im Jahr 2016 wurden rund 54 % des Tiefkühlfischs bei Discountern erworben, der Anteil der Super- und Verbrauchermärkte (inkl. Frischfischtheken) lag bei 40 %. (FIZ 2016).

Risiken und Gefahren

Seit dem Reaktor-Unglück im japanischen Fukushima gibt es Bedenken bezüglich der Radioaktivitätsbelastung von Alaska-Seelachs. Durch die EU werden regelmäßige Importkontrollen durchgeführt. Zusätzlich ergänzen Eigenkontrollen der deutschen Industrie die vorbeugenden Maßnahmen. Bisher wurden bei Kontrollen im Pazifik keine radioaktiv belasteten Fischerzeugnisse gefunden. (Barz & Zimmermann n. d. a; VZHH 2014)

Darüber hinaus ist der Einsatz von Phosphaten ein kritisch zu betrachtender Aspekt: Teilweise enthalten Alaska-Seelachsfilets Phosphate, die Wasser binden und somit das Gewicht der Filets erhöhen sollen. Diese können sich bei erhöhter Aufnahme negativ auf die Gesundheit auswirken. (Fischmagazin 2012; Aitken n. d.)

2.7 End of Life – Entsorgung & Recycling

Die anfallenden Abfallmengen im Bereich der Rohstoffgewinnung des Alaska-Seelachses sind sehr gering. Zwar entsprechen die anfallenden Fischreste und Fischabfälle etwa etwa $\frac{2}{3}$ des Gewichts der Fische, diese werden jedoch zu 100 % verarbeitet (Osteroth 2013). Die folgende Tabelle stellt die durchschnittliche Ausbeute bei der Verarbeitung von Alaska-Seelachsdar.

Durchschnittliche Ausbeuten bei der Verarbeitung von Alaska-Seelachs			
Ausgehend vom Rohstoff	Produkt	Ausbeute	Schwankungsbreite
Runder Fisch	Ausgenommen, mit Kopf	79	72 – 86
	Ausgenommen, ohne Kopf	62	52 – 72
	Filet mit Haut	40	35 – 55
	Filet ohne Haut	34	29 – 43
	Filet ohne Haut und Gräten	28	24 – 36
	Zerkleinertes Fleisch (minced meat)	50	30 – 60
	Surimi (Landverarbeitung)	20	15 – 22
	Surimi (Seeverarbeitung)	15	11 – 17
	Rogen	6,5	3 – 20
Filet mit Haut	Filet ohne Haut	85	
	Trimanteil	15	
	Filet ohne Haut und Gräten	70	
Trimanteil	Zerkleinertes Fleisch (minced meat)	90	

Tab. 4: Durchschnittliche Ausbeuten bei der Verarbeitung von Alaska-Seelachs (Klinkhardt 2006)

Auf großen Fangfabrikschiffen werden die Abfälle direkt an Bord zu Fischmehl und Fischöl verarbeitet. Bei der Verarbeitung an Land werden die Abfälle ebenfalls zur Produktion von Fischmehl und -öl genutzt. (Osteroth 2013; Kube 2013) Diese werden zur Produktion von Tiernahrung, zur Herstellung von Spezialbackfetten, Fischproteinkonzentrat oder Fischproteinisolen genutzt (Osteroth 2013). Zudem wird das Alaska-Seelachs-Öl teilweise zur Produktion von Fischöl-Kapseln verwendet, welche auf dem deutschen Markt als Nahrungsergänzungsmittel verkauft werden. (Association of Genuine Alaska Pollock Producers n. d.) Auf den Fangfabrikschiffen wird das Fischöl aus den Abfällen teilweise auch für den Heizkessel verwendet (APA n. d.) und somit konsistent genutzt.

Teile der Fische können auf anderen Wegen weiterverwendet werden: Der Rogen der Fische wird nach Sujiko in Japan verkauft, die Mägen der Fische werden mit einer Würzmasse gefüllt und gewinnbringend nach Korea verkauft. Die Leber wird zur Ölgewinnung genutzt, während aus den Häuten Gelatine produziert wird. (Klinkhardt 2006, S.26)

2.8 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Die in den Kapiteln 2.1 bis 2.7 aufgeführten Informationen dienen als Grundlage für den Untersuchungsrahmen der Hot Spot Analyse des Alaska-Seelachses, welcher im Folgenden zusammenfassend dargestellt werden soll.

Es wurde eine vierstufige Wertschöpfungskette gewählt, die die Stufen “Rohstoffgewinnung”, “Verarbeitung”, “Handel/Nutzung” sowie kettenübergreifend den “Transport” beinhaltet (vgl. Abb. 11).



Abb. 11: Überblick über die Wertschöpfungskette des Alaska-Seelachses (eigene Darstellung)

Rohstoffgewinnung

Aufgrund der größten Fangmengen in der östlichen Beringsee im Nordpazifik (FAO Fanggebiet 67) wurde dieser Bestand als Ort der Rohstoffgewinnung festgelegt. Der Bestand in der östlichen Beringsee wird durch US-amerikanische Fangflotten befischt. Ebenfalls im Rahmen der Rohstoffgewinnung findet ein erster Tiefkühlschritt der gefangenen Alaska-Seelachse statt (H/G - headed and gutted).

Verarbeitung

Im Hinblick auf die Verarbeitung wurde “double frozen” Ware, die in China weiterverarbeitet wird, gewählt. Dabei sind die Endprodukte gefrorene Blöcke aus Fischfilets. Die tiefgekühlten Fische werden in chinesischen Fabriken gehäutet und filetiert. Anschließend werden die Filets zu Blöcken geschichtet, welche dann ein zweites Mal tiefgefroren werden.

Handel/Nutzung

Wenngleich die Filetblöcke vielfältig weiterverarbeitet werden können (z. B. zu Schlemmerfilets oder Fischstäbchen), wurde in der vorliegenden Hot Spot Analyse die Systemgrenze so gewählt, dass das Endprodukte aus Blöcken geschnittene Alaska-Seelachsfilets sind (vgl. Abb. 12.). Dieses Produkt wird in der vorliegenden Analyse im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) dem Endverbraucher angeboten. Ebenfalls zur Handel/Nutzungsphase zählt die Lagerung im LEH und beim Konsumenten zuhause, die Zubereitung, der Verzehr sowie die Entsorgung.



Abb. 12. Endprodukt, Beispiel: Rewe Beste Wahl „Alaska Seelachsfilets - Aus Blöcken geschnitten“ (eigene Darstellung)

Transport

Transportwege finden mehrfach innerhalb der verschiedenen Wertschöpfungsstufen statt. Zunächst wird die gefrorene Rohware (H/G Fische) zur Weiterverarbeitung per Schiff nach China gebracht. Die dort hergestellten gefrorenen Filetblöcke werden in Kühl-Containerschiffen nach Europa gebracht und innerhalb Europas mit LKWs transportiert. Der Transport des Endprodukts durch den Verbraucher wird innerhalb der festgelegten Systemgrenzen mit PKW vorgenommen.

Zusammenfassend wird also folgendes Produkt betrachtet: Double frozen Alaska-Seelachs Filets, die in der östlichen Beringsee (FAO 67) gefangen und in China weiterverarbeitet wurden.

Das nachfolgende Kapitel (3 - Ergebnisse der Hot Spot Analyse) beschäftigt sich in den gesetzten Grenzen des Untersuchungsrahmen mit den ökologisch und sozial relevanten Aspekten der Alaska-Seelachs-Wertschöpfung.

3 Ergebnisse der Hot Spot Analyse

Kapitel 3 beschäftigt sich zusammenfassend mit den Ergebnissen der Hot Spot Analyse des Alaska-Seelachsproduktes. Die ausführlichen tabellenförmigen Rechercheergebnisse finden sich in Anhang I. Zunächst werden die vier Wertschöpfungsstufen in Hinblick auf jeweils acht ökologische Kriterien geprüft. Darauf folgt eine Betrachtung der acht sozialen Kriterien in jeder Wertschöpfungsstufe.

3.1 Gewichtung der Lebenszyklusphasen

Zunächst gilt es zu erläutern, wie die einzelnen Wertschöpfungsstufen mit ihrer Bedeutung gewichtet wurden (vgl. Tab. 5).

Lebenszyklusphase	Rohstoffgewinnung	Weiterverarbeitung	Transport	Nutzung/Handel
Gewichtung	3	3	2	1

Tab 5: Darstellung der Gewichtung der einzelnen Wertschöpfungsstufen

Sowohl aus ökologischer als auch sozialer Perspektive spielen die Lebenszyklusphasen der Rohstoffgewinnung und der Weiterverarbeitung die größten Rollen. Die Phase der Rohstoffgewinnung wird mit einer „3“ gewichtet, da diese die Basis für die gesamte Wertschöpfungskette darstellt und ihr allein aus diesem Grund eine hohe Bedeutung zuzuschreiben ist. Die Verarbeitungsphase wird ebenfalls mit einer „3“ gewichtet. Hintergrund für diese Gewichtung ist die Intransparenz und der Forschungsbedarf hinsichtlich der Verarbeitung in China. Weiterhin sprechen die Beteiligung vieler verschiedener Akteure sowie die Lokalisation außerhalb der EU für eine hohe Gewichtung. Die Transportphase findet nur teilweise außerhalb der EU und zu großen Teilen in Deutschland statt und wird deshalb mit einer „2“ bewertet. Die Phase der Nutzung spielt sich ausschließlich in Deutschland ab. Hier kann von hohen Standards ausgegangen werden, sodass damit die Gewichtung der Stufe mit einer „1“ begründet werden kann.

3.2 Übersicht über die Hot Spots

Die folgenden Abschnitte zeigen im Überblick, in welchen Lebenszyklusphasen Hot Spots jeweils im Bereich der ökologischen und sozialen Kategorien identifiziert wurden.

3.2.1 Übersicht über die ökologischen Hot Spots

Im Hinblick auf die ökologischen Kategorien wurden insgesamt acht Hot Spots ausgemacht, von denen zwei besonders relevante Hot Spots sind (vgl. Tab. 6). Diese wurden innerhalb der Lebenszyklusphase "Verarbeitung" in Bezug auf den abiotischen Materialeinsatz und den Energieverbrauch identifiziert. In der selben Phase wurden darüber hinaus hinsichtlich des Wasserverbrauchs und der Wasseremissionen Hot Spots gefunden. Die anderen vier Hot Spots betreffen die Rohstoffgewinnungsphase: Der abiotische Materialeinsatz, der Energieverbrauch, die Biodiversität & Landnutzung sowie die Luftemissionen sind die Kategorien, die als Hot Spots identifiziert wurden. In der Transport- sowie der Nutzung-/Handelsphase wurden keine relevanten Hot Spots ausfindig gemacht.

Lebenszyklusphase Kategorie	Rohstoff- gewinnung	Verarbeitung	Transport	Nutzung/ Handel
Ökologische Kriterien				
Abiotische Materialien	6	9	4	1
Biotische Materialien	3	3	0	0
Energieverbrauch	6	9	4	2
Wasserverbrauch	0	6	2	1
Biodiversität & Landnutzung	6	0	0	1
Abfall	3	3	2	2
Luftemissionen	6	3	4	1
Wasseremissionen	3	6	2	0

Tab. 6: Übersicht über die ökologischen Hot Spots

3.2.2 Übersicht über die sozialen Hot Spots

Im Rahmen der Hot Spot Analyse wurden insgesamt zehn soziale Hot Spots identifiziert. Vier dieser Hot Spots sind als hoch relevant eingestuft. Die nachfolgende Tabelle (Tab. 7) zeigt, dass – wie in der Übersicht über die ökologischen Hot Spots – die Lebenszyklusphasen “Rohstoffgewinnung” und “Verarbeitung” besonders kritische Stufen in der Wertschöpfungskette des Alaska-Seelachses darstellen. An dieser Stelle sind insbesondere die Kategorien Arbeitsgesundheit und -schutz in der (Rohstoffgewinnungsphase) sowie die Allgemeinen Arbeitsbedingungen, die soziale Sicherheit, und das Einkommen (Verarbeitungsphase) zu nennen. In Kapitel 3.4 werden die sozialen Hot Spots näher beleuchtet.

Lebenszyklusphase Kategorie	Rohstoffgewinnung	Verarbeitung	Transport	Nutzung/ Handel
Soziale Kriterien				
Allg. Arbeitsbedingungen	6	9	4	1
Soziale Sicherheit	6	9	0	0
Training und Bildung	0	0	4	1
Arbeitsgesundheit und -schutz	9	3	4	1
Menschenrechte	3	6	0	0
Einkommen	6	9	2	1
Konsumentengesundheit	0	6	0	1
Produktqualität	0	6	2	1

Tab. 7: Übersicht über die sozialen Hot Spots

3.3 Ökologische Hot Spots

Nach der Übersicht über die sozialen und ökologischen Hot Spots wird in den nächsten Unterkapiteln dargestellt, wie die Identifizierung der Hot Spots jeweils begründet ist und darüber hinaus auch, warum bestimmte Kategorien in der entsprechenden Lebenszyklusphase nicht als Hot Spot bewertet wurde.

3.3.1 Ökologische Hot Spots in der Rohstoffgewinnungsphase

Ökologische Kategorie	Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	2	3	6
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	2		6
Abfall	1		3
Luftemissionen	2		6
Wasseremissionen	1		3

Tab. 8: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Rohstoffgewinnungsphase

Der **abiotische Materialeinsatz** wurde als Hot Spot identifiziert (vgl. Tab. 8), da die Fangschiffe als Treibstoffe eine Mischung aus Schweröl und Diesel nutzen, die fossilen Ressourcen entstammen (IFO (intermediate fuel oil) und Marinedieselöl (marine gas oil) (Pacific Andes 2012). Betrachtet man die Kategorie "**Energieverbrauch**", die ebenfalls als Hot Spot eingeordnet wurde, so liegt dies in erster Linie am hohen absoluten Treibstoffverbrauch. Dieser Verbrauch bezieht sich nicht nur auf den Schiffsantrieb selbst, sondern auch auf den Bau der Fangschiffe. 75-90 % der Energie benötigt der Antrieb und 10-25 % der Schiffsbau, Unterhaltung etc. Pro Kilogramm Fanggewicht (allgemein bezogen auf die marine Fischerei und die gesamte Wertschöpfungskette) bedarf es eines Primärenergieeinsatzes von 6,3 kWh bzw. 22,2 MJ - davon entfallen ca. 5, 8 kWh auf den Treibstoff (Hubold & Klepper 2013, S.68). Neben dem Antrieb des Schiffes selbst muss bei der festgelegten Wertschöpfungskette außerdem die (Tief-)Kühlung des Fangs bedacht werden. Gleichwohl relativiert sich die Bedeutung des Energieverbrauchs (und indirekt dadurch auch die des abiotischen Materialeinsatzes und der Luftemissionen) dadurch, dass die Alaska-Seelachsfischerei eine der effizientesten Fischereien weltweit ist: Durch die Fangmethode und den dichten Bestand ist der relative Treibstoffverbrauch in Bezug auf die Quantität der Fangmenge gering (FAO 2012, S.126; Sund 2009, S.36). Aufgrund dieser Relativierung wurden die drei Kategorien "abiotische Materialien", "Energieverbrauch" und "Luftemissionen" nicht mit einer "3" sondern nur mit einer "2" bewertet.

Im Zusammenhang mit dem abiotischen Materialeinsatz und dem Energieverbrauch steht die Kategorie "**Luftemissionen**", die ebenfalls einen Hot Spot darstellt. Die Klimagasemissionen, als CO₂-Äquivalente ausgedrückt, für 1 kg Alaska-Seelachsfilet beträgt 3 kg CO₂-Äquivalente (Hubold & Klepper 2013, S.80). Im Vergleich zum Durchschnittswert für die marine Fischerei (3,4 kg CO₂-Äquivalente) und zu anderen Spezies (z. B. Rindfleisch: bis zu 129 kg CO₂-Äquivalente) emittiert die Rohstoffgewinnung beim Alaska-Seelachs wenig (Hubold & Klepper 2013, S.80). Dennoch ist der Alaska-Seelachs aufgrund der enormen Fangquantitäten (vgl. Kapitel 2.4.1) auch bezüglich der Luftemissionen nicht zu vernachlässigen.

Der letzte Hot Spot in der Lebenszyklusphase der Rohstoffgewinnung ist die **Biodiversität & Landnutzung**. Wenngleich die marine Fischerei nicht wie die Aquakultur mit Agrarflächen konkurriert (Hubold & Klepper 2013, S.73) und somit die Landnutzung vergleichsweise unproblematisch ist, muss in dieser Kategorie auch die Biodiversität miteinbezogen werden. Seitens Umweltschutzorganisationen wird bemängelt, dass der Alaska-Seelachsbestand unter der intensiven Fischerei leidet und illegale Fischerei problematisch sei (WWF Deutschland n. d.), sodass keine Alaska-Seelachsprodukte gekauft werden sollten (Greenpeace 2016). Ein Argument der NGOs ist, dass mehrere Jahre lang die Fänge in der Beringsee unterdurchschnittlich ausfielen (Greenpeace n. d.). Dem Argument, es sei schlecht, Bestände bis zum Limit (TAC - total allowable catches) zu befischen, hielt der Fischexperte Dr. Tobias Lasner im Rahmen des Stakeholdertreffens an der FH Münster (Lasner 2018; siehe auch: Klinkhardt 2006, S.6 ff.)

entgegen, das dies keine unnachhaltige Praxis sei. Im Gegensatz - dies sei ökologisch unproblematisch und ökonomisch sinnvoll. Darüber hinaus ist die Alaska-Seelachsfischerei im FAO Fanggebiet 67 seit mehr als zehn Jahren MSC-zertifiziert und wird somit nachhaltig bewirtschaftet (Klinkhardt 2006, S.19; MSC n. d.; AIPCE 2005, S.9). Zudem ist die Fischerei in der Beringsee zusätzlich nach dem regionalen ASMI (Alaska Seafood Marketing Institute) Programm zertifiziert (Barz & Zimmermann n. d. a). Ein positiver Hinweis auf eine nachhaltige Befischung ist u.A., dass die Laicherbiomasse der Weibchen (Reproduktionskapazität) auch 2017 über dem Bmsy-Referenzwert liegt (höchstmöglicher nachhaltiger Dauerertrag) (Barz & Zimmermann n. d. a).

Der Alaska-Seelachs selbst ist dementsprechend keine gefährdete Fischart, jedoch hat die Fischerei negative Auswirkungen auf andere Tierarten im lokalen Ökosystem: Für den Steller-Seelöwen beispielsweise ist der Alaska-Seelachs eine wichtige Nahrungsquelle, die durch die Fischerei gefährdet wird (WWF Deutschland n. d.). Jedoch werden auch entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen und z. B. bestimmte Gebiete im Rahmen des ESA (endangered species act) vorsorglich für den Fischfang gesperrt (Klinkhardt 2006, S.19; Barz & Zimmermann n. d.). Eine weitere Problematik ist, dass sich marine Säugetiere in der Beringsee, wie z. B. Seehunde, zunehmend in Meeresschrott, der aus der Fischerei stammt, verfangen (FAO 2003). Aufgrund der vielfältigen Informationen zur Kategorie Biodiversität & Landnutzung, die sowohl positive als auch negative Aussagen beinhalten, wurde die Kategorie mit einer "2" bewertet: Ein intaktes Ökosystem ist für die Rohstoffgewinnung und letztlich für die gesamte Wertschöpfung von grundlegender Bedeutung und muss daher stets im Blick behalten werden.

Nachdem erläutert wurde, weshalb die vier oben genannten Kategorien als Hot Spots eingeordnet wurden, wird im Folgenden ein Blick auf die anderen Kategorien geworfen.

Für die marine Fischerei müssen im Gegensatz zur Aquakultur keine Futtermittel eingesetzt werden (Hubold & Klepper 2013), sodass der **biotische Materialeinsatz** nicht als besonders relevant eingeordnet wurde. Auch im Vergleich zu anderen Spezies - wie generell alle terrestrischen Warmblüter - sind Fische als effiziente Futtermittelverwerter einzustufen, sodass sie als Eiweißquelle sinnvoller sind als beispielsweise Rinder (Hubold & Klepper 2013). Darüber hinaus ist der Beifang beim Alaska-Seelachs äußerst gering (unter 1 %) (NOAA n. d. a), sodass alles in allem Kategorie der biotischen Materialien mit einer "1" bewertet wurde. **Abfälle** fallen einerseits durch verlorene Netze und andere Kunststoffgeräte aus dem Fischfang an (FAO 2003; Hubold & Klepper, S.53 f.). Andererseits entstehen auf Fangschiffen allgemeine Abfälle, im Durchschnitt 115 m³ Plastik, 364 m³ Hölzer, 940 m³ Schlick und Wasser mit Ölrückständen (Pacific Andes 2012, S.43). Hinsichtlich der **Wasseremissionen** durch Schiffe sind im Allgemeinen umweltgefährliche Chemikalien im Schiffsanstrich, Abwässer und Abfälle ins Meer sowie Abgase und deren Schadstoffe und Ölverunreinigungen zu nennen (UBA 2016). Konkret auf die Alaska-

Seelachsfischerei im FAO Fanggebiet 67 wurden jedoch im Gegensatz zum Ochotskischen Meer (FAO 61) keine Hinweise gefunden (WWF 2014).

Als irrelevant in Bezug auf die Phase der Rohstoffgewinnung in der marinen Fischerei wurde der **Wasserverbrauch** kategorisiert.

Zusammenfassend kann mit Blick auf die Rohstoffgewinnung konkludiert werden, dass vor allem die Kategorien abiotischer Materialeinsatz, Energieverbrauch und Luftemissionen aufgrund des enormen Treibstoffbedarfs der Fangschiffe als problematisch einzuordnen sind. Hinzu kommt der Hot Spot bei der Biodiversität & Landnutzung durch den Eingriff in Nahrungskreisläufe und generell das Ökosystem.

3.3.2 Ökologische Hot Spots in der Verarbeitungsphase

Ökologische Kategorie	Lebenszyklusphase Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	3	3	9
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	3		9
Wasserverbrauch	2		6
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	1		3
Luftemissionen	1		3
Wasseremissionen	2		6

Tab. 9: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Verarbeitungsphase

Tabelle 9 zeigt, dass in der Verarbeitungsphase die meisten bzw. schwerwiegendsten ökologischen Hot Spots ausgemacht wurden. Die Hot Spots in der Kategorie **“abiotische Materialien”** und **“Energieverbrauch”** sind deshalb so relevant, da im Grunde unmittelbar nach dem Fang des Alaska-Seelachses dieser tiefgekühlt werden muss und sodann die Tiefkühlung stets gewährleistet werden muss (abgesehen vom ebenfalls energieintensiven Auftauen der Fische (Meurer & Schwarz 2003) zur Weiterverarbeitung in den chinesischen Fabriken). Da für die Kühlleistung auf den Schiffen meist Dieselgeneratoren eingesetzt werden (Meurer & Schwarz 2003) ist der abiotische Materialeinsatz dementsprechend hoch. Hinzu kommt, dass häufig Mineralwolle als Dämmmaterial genutzt wird, wenngleich andere Materialien (z. B. Polyurethan-

Schäume) den Energieverbrauch um 30 % senken könnten (Meurer & Schwarz 2003). Mehrere Quellen geben an, dass die Weiterverarbeitung im Vergleich zum Fang signifikant energieintensiver ist (FAO 2012, S.127; Sund 2009, S.32). Andere wiederum setzen für die Verarbeitung einen geringeren Energiebedarf als für den Fang an: 0,5 kWh im Vergleich zu 5,8 kWh beim Fang (Hubold & Klepper 2013, S.68). Zusammenfassend bezüglich der Kategorien abiotischer Materialeinsatz und Energieverbrauch ist zu sagen, dass diese auch deshalb als besonders relevant eingeordnet wurden, da das "double freezing" einen vermeidbaren zusätzlichen Energieeinsatz bedeutet.

Die beiden anderen Hot Spots beziehen sich auf den **Wasserverbrauch** und die **-emissionen**. Die verschiedenen Weiterverarbeitungsschritte (Auftauen, Waschen, Entgräten, Säubern etc.) rufen einen enormen (Frisch-) Wasserverbrauch hervor (Pacific Andes 2012, S.45); Martin-Sanchez et al. 2009). Dazu zählt auch, dass Fischhäute, -eingeweide, und Rückgräte in das Abfallsystem geleitet werden müssen, wofür ebenfalls häufig Frischwasser eingesetzt wird, wenngleich eigentlich wiederverwertetes Wasser genutzt werden könnte (Martin-Sanchez et al. 2009). Entsprechend der eingesetzten Mengen Wasser entsteht Abwasser, das aktive organische kontaminierende Organismen in löslicher - oder Partikelform enthält (FAO 1996). Je nach Verarbeitungsschritt ist der Kontaminationsgrad leicht bis schwerwiegend. Einen geringen Kontaminationsgrad rufen so z. B. die Waschschriffe hervor, eine milde Verunreinigung entsteht durch das Filetieren und eine starke Verunreinigung ruft z. B. mit Blut verunreinigtes Wasser aus Fischlagertanks hervor. (FAO 1996). Letzteres ist in erster Linie auch deshalb problematisch, weil stickstoff- und phosphorhaltige Verbindungen enthalten sind und zusätzlich Desinfektions- und Reinigungsmittel das Wasser stark verunreinigen (Pacific Andes 2012, S.43).

Nicht als Hot Spots identifiziert wurde der biotische Materialeinsatz, Abfall und die Luftemissionen. Die Kategorie **Biodiversität & Landnutzung** wurde für die Lebenszyklusphase der Verarbeitung als nicht relevant und damit mit einer "0" kategorisiert. Eine Thematik hinsichtlich des **biotischen Materialeinsatzes** ist, wie viel Ausgangsprodukt eingesetzt werden muss, um das Endprodukt zu erhalten: die Ausbeute. Da das Endprodukt im vorliegenden Fall Filets sind (S/B - skin- and boneless) kann beim Alaska-Seelachs von einer Ausbeute von rund 25 % ausgegangen werden (Crapo et al. 1998, S.15; (FRoSTA 2014). Um 1 kg Filets zu erhalten müssen dementsprechend 4 kg Rohmaterial eingesetzt werden. Da jedoch die verbleibende Menge von ca. $\frac{2}{3}$ anderweitig genutzt bzw. verwertet werden, sind die Aspekte biotischer Materialeinsatz und **Abfälle** nicht als Problemfelder anzusehen. In erster Linie werden die entstehenden Nebenprodukte zu Fischmehl und -öl weitergenutzt (FRoSTA 2014); Osteroth 2013; Stevenson 2005; (AFDF n. d.); Payne et al. 2016; Klinkhardt 2006; (APA n. d.). Andere Nutzungsmöglichkeiten beinhalten die Weiterverarbeitung zu Tiernahrung, die Herstellung von Spezialbackfetten, Fischproteinkonzentrat oder Fischproteinisolaten (Osteroth 2013). Außerdem wird der Rogen als Delikatesse in Japan verkauft, die Mägen werden mit Würzmasse gefüllt und auf den koreanischen Markt geliefert und

die Häute dienen als Ausgangsmaterial für Gelatine (Klinkhardt 2006, S.26; vgl. Kapitel 2.7). Die effektive Nutzung der anfallenden "Abfälle" (bzw. all das, was nicht als Endprodukte - Filet - genutzt wird) zeigt sich auch darin, dass es seit dem Magnuson Stevens American Fisheries Conservation and Management Act in der US-amerikanischen EEZ (exclusive economic zone) nicht mehr zulässig ist, Abfälle und Dicsard im Meer zu verklappen (Klinkhardt 2006, S.39). Stattdessen müssen 100 % des Fangs genutzt werden.

Die **Luftemissionen**, die bei der Fischverarbeitung entstehen, beziehen sich nicht ausschließlich auf die CO₂- oder äquivalente Emissionen. Auch der Geruch, der bei der Verarbeitung entsteht ist miteinzubeziehen. Vor allem die Lagerung der Verarbeitungsabfälle ist eine Geruchsquelle, ebenso wie das Befüllen und Leeren von Tanks und Silos (Pacific Andes, S.43). Betrachtet man die Treibhausgasemissionen, dann findet man in verschiedenen Quellen beispielsweise die Angabe, es entstünden etwa 10 kg CO₂-Äquivalente pro Kilogramm Alaska-Seelachsfilet während der Verarbeitung (Pacific Andes, S.43). Setzt man diese Angabe ins Verhältnis zu anderen Lebenszyklusphasen, dann ist dies jedoch relativ wenig. Eine andere Quelle berichtet von 1,1 kg CO₂-Äquivalente pro Kilogramm Alaska-Seelachsfilet, und setzt dies ins Verhältnis zu anderen Fischarten: der Kabeljau z. B. verursacht 5,2 kg CO₂-Äquivalente (Sund 2009, S.31). Hinzu kommt, dass - anders als beim Fang auf hoher See - bei der Verarbeitung in Fabriken an Land nicht zwangsläufig fossile Brennstoffe mit hohen Emissionswerten eingesetzt werden müssen, sondern auch elektrischer Strom genutzt werden kann. Aus diesen Gründen wird diese Kategorie nicht als Hot Spot identifiziert.

Fasst man die Ergebnisse der Verarbeitungsphase zusammen, so ist in erster Linie der abiotische Materialeinsatz und der Energieverbrauch aufgrund der ständigen Tiefkühlung als problematisch zu werten. Hinzu kommen die Kategorien Wasserverbrauch und -emissionen.

3.3.3 Ökologische Hot Spots in der Transportphase

Ökologische Kategorie	Lebenszyklusphase Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	2		4
Wasserverbrauch	1		2
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	1		2
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	1		2

Tab. 10: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Transportphase

Mit Blick auf die ökologischen Kriterien in der Transportphase (vgl. Tab. 10) gilt es zunächst zu sagen, dass hier keinerlei Hot Spots identifiziert wurden. Als in dieser Phase nicht von Relevanz wurde die Kategorien **“biotischer Materialeinsatz”** sowie **“Landnutzung & Biodiversität”** eingeordnet. Augenmerk geschenkt werden sollte den Kategorien **“abiotischer Materialeinsatz”**, **“Energieverbrauch”** und **“Luftemissionen”**. Hier kommt zum Tragen, dass für den Transport per Schiff Schweröl und Dieselöl genutzt werden (vgl. Kapitel 3.3.1), letzteres gilt auch für LKW. Dadurch, dass Kühlcontainer eingesetzt werden müssen, erhöht sich der Energieverbrauch (Meurer & Schwarz 2003). Für Containerschiffe wird eine abiotische Materialintensität von 0,09 kg pro kg/km angegeben, während für einen durchschnittlichen LKW 0,22 kg gebraucht werden

(Wuppertal Institut 2014). Betrachtet man den durchschnittlichen Treibstoffverbrauch für einen 40 t-LKW, dann geht man von 34 l Treibstoff pro 100 km aus. Für den LKW-Transport der in Deutschland fertig verarbeiteten Ware in den Handel transportiert, kann von einer Durchschnittsentfernung von 402 km ausgegangen werden (hier wird Bremerhaven als Startort gewählt). Weitere 100 km werden vom Zentrallagern zu den Endverbrauchermärkten zurückgelegt (FRoSTA 2014). Nimmt man diese Annahme als Grundlage, dann wird für den LKW-Transportschritt etwa 179 l Treibstoff benötigt. Dieser Energieeinsatz verursacht Luftemissionen, wozu die Angaben jedoch sehr verschiedenartig ausfallen. Eine Quelle beziffert die CO₂-Emissionen durch den Transport der Alaska-Seelachs Rohwaren mit anteilig 9 % bezogen auf die gesamte Wertschöpfung (FRoSTA 2014) Dies deckt sich mit der recht allgemeinen Aussage bezüglich CO₂-Äquivalenten im Ernährungsbereich, die zu 8 % dem Transport zuzuschreiben sind (Taylor 2000, S.145). Eine andere Quelle spricht davon, dass der Transport für 93 % der gesamten Treibhausgasemissionen der Alaska-Seelachsfilets verantwortlich ist (Pacific Andes 2012, S.43). Hubold & Klepper (2013, S.64) quantifiziert die CO₂-Emissionen pro Tonne Frostfisch, der aus dem Nordpazifik über China nach Europa verschifft wird mit 0,6 t - bzw. knapp 3000 MJ Treibstoffenergie.

Da jedoch der Energieverbrauch und die entsprechenden Emissionen bei den Verkehrsmitteln Schiff und LKW im Vergleich zum Zug und vor allem dem Flugzeug verhältnismäßig gering ausfallen (Herminghaus 2010), ist hier kein Hot Spot zu sehen.

Geringe Relevanz hat der **Wasserverbrauch** (Containerschiff: ca. 0,08 kg Wasser pro kg/tkm und LKW: 1,91 kg Wasser pro kg/tkm (Wuppertal Institut 2014). **Abfälle** und **Wasseremissionen** durch den Schiffstransport sind vergleichbar mit der Rohstoffgewinnungsphase (Kapitel 3.3.1). Hinzu kommt jedoch das Problem des Ballastwassers, das das Risiko einer Einschleppung von standortfremden Organismen - wie z. B. invasive Mikroorganismen - innerhalb der durchquerten Gewässer birgt (UBA 2016; (Hoyer Motors 2017). Diese Problematik soll durch das seit 2017 in Kraft getretene internationale Ballastwasserabkommen behoben werden, da bis dato etwa 95 % der Schiffe ohne Ballastwasser-Management fahren (Hoyer Motors 2017).

Zusammenfassend lässt sich zur Transportphase festhalten, dass keine Hot Spots identifiziert wurden, da diese Lebenszyklusphase im Vergleich zu anderen Wertschöpfungsstufen, die das Alaska-Seelachsprodukt durchläuft, als wenig relevant einzuordnen ist. Innerhalb der Phase "Transport" ist hauptsächlich der abiotische Materialeinsatz, der Energieverbrauch sowie die Luftemissionen problembehaftet.

3.3.4 Ökologische Hot Spots in der Handel-/Nutzungsphase

Ökologische Kategorie	Lebenszyklusphase Handel/Nutzung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	2		2
Wasserverbrauch	1		1
Biodiversität & Landnutzung	1		1
Abfall	2		2
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	0		0

Tab. 11: Bewertung der einzelnen ökologischen Kategorien in der Handel-/Nutzungsphase

Hinsichtlich der Handel- und Nutzungsphase wurden keine relevanten Hot Spots identifiziert (vgl. Tab. 11). Betrachtet man die Bewertungen innerhalb der Phase, so zeigt sich, dass für die Kriterien “Biotische Materialien” und “Wasseremissionen” jeweils eine “0” vergeben wurde. Zum **biotischen Materialeinsatz** wurden keine Daten gefunden, während das Thema **Wasseremissionen** als in dieser Phase nicht relevant eingeordnet wurde.

Vier Themen wurden mit einer “1” bewertet, und spielen daher auch innerhalb der Phase nur eine geringe Relevanz. Der **abiotische Materialeinsatz** bezieht sich in der vorliegenden Lebenszyklusstufe auf die Verpackung des Produkts. Die Verpackung der Alaska-Seelachsfilets variiert je nach Hersteller (eigene Supermarktrecherche), jedoch finden sich häufig Verpackungen

aus PP (Polypropylen), LDPE (low density Polyethylen) oder Faltschachteln aus Papier. Betrachtet man den Materialeinsatz der verschiedenen Werkstoffe, so zeigt sich, dass Faltschachteln des geringsten abiotischen Materialeinsatzes bedarf: 0,3 kg pro kg (Wuppertal Institut 2014), wenn es sich um recyceltes Material handelt. Für PP ist der Materialeinsatz mit 4,29 kg pro kg am höchsten, während für LDPE 2,49 kg pro kg benötigt werden (Wuppertal Institut 2014). Andere Quellen bestätigen diese Einordnung: Laut Glücklich (2000) müssen für 1 kg LDPE 1,36 kg fossile Rohstoffe eingesetzt werden und entsprechend der Aussage Melanie Specks (2018) ist der Material Footprint für PP 7,59 kg/kg. Demzufolge ist der geringste Impact in dieser Kategorie bei Faltschachteln zu finden, während der Einsatz von Polypropylen den abiotischen Ressourcenbedarf deutlich stärker beansprucht. Hinsichtlich des **Wasserbedarfs** findet sich lediglich die Information, dass für die Herstellung 1 kg LDPE 24 L Wasser eingesetzt werden müssen und dies auch für PP gilt (Glücklich 2000).

Die Kategorie **Biodiversität & Landnutzung** ist in der Handel- und Nutzungsphase insofern beachtenswert, als dass durch Supermärkte weiterhin in großem Maße Flächen versiegelt werden (NABU 2002). Damit ist - wenngleich hier rechnerisch kein Hot Spot zu finden ist - das Thema Landnutzung in dieser Wertschöpfungsstufe im Vergleich zu den anderen Stufen am relevantesten.

Betrachtet man die Thematik der **Luftemissionen**, so gilt es wieder, die Verpackungen genauer zu betrachten. Gleichwohl stellt sich heraus, dass die Entsorgung in modernen Müllverbrennungsanlagen nicht mit einer signifikanten Belastung einhergeht, auch bezogen auf Kunststoffe wie PE (Glücklich 2000). Eine Lebenszyklusanalyse von FRoSTA (n. d.) gibt an, dass der Verbraucher für 34 % der CO₂-Äquivalente, die im Laufe des Lebensweg von Fischstäbchen² emittiert werden, verantwortlich ist. Der Handel macht 4 % und der Einkauf durch die Verbraucher 2 % der CO₂-Äquivalente aus.

Die Kategorie **Energieverbrauch** wurde mit einer "2" und damit innerhalb der Handel-/Nutzungsphase als am relevantesten identifiziert. Die Begründung für diese Einordnung ist - wie auch schon in der vorgelagerten Wertschöpfungsstufen -, dass das Alaska-Seelachsprodukt gefroren ist und damit Energie für die Tiefkühlung aufgewendet werden muss. Dies spiegelt sich darin wider, dass der Energieverbrauch im Lebensmitteleinzelhandel fast dreifach so hoch ist wie im Non-Food Einzelhandel (EHI Retail Institute n. d.). Dies relativiert sich dadurch, dass bisher schon eine Reihe deutscher Handelsketten, darunter REWE und Kaiser's Tengelmann, zu 100 % Strom aus erneuerbaren Energien bezieht (Forum Nachhaltig Wirtschaften 2013). Gleichwohl gilt es in der Handel- und Nutzungsphase neben dem Einzelhandel auch den Endverbraucher mit dem zugehörigen Energieverbrauch einzubeziehen: Im Vergleich zu zwölf anderen Ländern hat der Strommix hierzulande mit 4,26 kg pro kWh den größten Material Footprint (Speck 2018). Da

² Wenngleich in der vorliegenden Analyse keine Fischstäbchen betrachtet werden, so ist der Lebensweg der aus Blöcken geschnittenen Alaska-Seelachsfilets bis zu einem gewissen Punkt vergleichbar, sodass die Daten mit Vorsicht herangezogen werden. Da die Nutzung- und Handelsphase die gleichen Aspekte beinhaltet, werden die Zahlen von FRoSTA (n. d.) demnach hier genutzt.

die Lagerzeiten von Fischstäbchen³ beim Verbraucher durchschnittlich bei 30 Tagen liegen (FRoSTA 2014), ist somit der Energieverbrauch durch die Tiefkühlung hier nicht zu vernachlässigen.

Schlussendlich wurde die **Abfall**-Thematik in der Handel-/Nutzungsphase als verhältnismäßig relevant mit einer "2" bewertet. Die Lebensmittelabfälle im Haushalt sind in Relation zur restlichen Wertschöpfungskette am höchsten: Hier fallen $\frac{2}{3}$ der gesamten Abfallmenge entlang der Wertschöpfungskette an (Kranert et al. 2012, S.11 f.). Davon wiederum sind etwa 80 % vermeidbare Lebensmittelabfälle (Roodhuyzen et al. 2017), sodass hier ein relevantes Handlungsfeld verortet ist. Die Lebensmittelgruppe Fleisch und Fisch macht prozentual 6,8 - 11,2 % der Abfälle aus (Kranert et al. 2012, S.116). Als häufigster Entsorgungsgrund für Fisch (50 %) wird ein abgelaufenes Mindesthaltbarkeitsdatum genannt (Barabosz 2011). Abgesehen vom Lebensmittel selbst gilt es die Verpackung als potenzieller Abfall zu betrachten. Hier wurden (eigene Supermarktrecherche) verschiedene Verpackungsarten für das Alaska-Seelachs Endprodukt ausfindig gemacht: von Recyclingcode 04 über Code 07 oder Faltschachteln bis hin zu PP-Beuteln. Je nach Verpackungsmaterial unterscheidet sich die Entsorgung. Während es vergleichsweise unproblematisch ist sortenreine Kunststoffe zu recyceln (FRoSTA n. d.) oder Faltschachteln wiederzuverwerten, ist es schwierig sowie kosten- und energieintensiv, Verbundfolien aus verschiedenen Kunststoffen wieder aufzutrennen.

Alles in allem ist mit Blick auf die Handel- und Nutzungsphase den Kategorien Energieverbrauch und Abfälle Bedeutung zuzumessen. Dies ergibt sich aus der Tiefkühlung und dem damit verbundenen Energieaufwand sowie der großen Abfallmengen in der letzten Lebenszyklusphase. Nichtsdestotrotz entsprechen keine Kategorien in ihrer Relevanz den Hot Spots der Stufen Rohstoffgewinnung und Verarbeitung.

Fasst man die Ergebnisse der ökologischen Betrachtung der vier Wertschöpfungsstufen bezogen auf den Alaska-Seelachs zusammen, dann fallen vor allem die ersten beiden Stufen – Rohstoffgewinnung und Verarbeitung – ins Gewicht. Hier ist in erster Linie der hohe Energiebedarf beim Fang und der anschließend stets einzuhaltenden Tiefkühlung als problematisch zu nennen. Dadurch bedingt sind in den genannten Wertschöpfungsstufen auch der abiotische Materialeinsatz sowie die Luftemissionen relevante Hot Spots. Darüber hinaus ist der Wasserverbrauch und die Wasseremissionen, die bei der Verarbeitung der Rohstoffe entstehen, als Hot Spots ausfindig gemacht worden. Die Phasen Transport und Handel/Nutzung wurden - in Relation zu den anderen beiden Wertschöpfungsstufen - nicht als im gleichen Maße problematisch angesehen und somit finden sich hier auch keine Hot Spots.

³Vgl. vorige Fußnote: Aussage zu Fischstäbchen wird hier aufgrund der Vergleichbarkeit als gleichwertig zum vorliegenden Endprodukt genutzt.

Ein damit vergleichbares Bild zeichnet sich bei Analyse der sozialen Faktoren entlang der Wertschöpfungskette der gefrorenen Alaska-Seelachsfilets, wie in den folgenden Kapiteln näher erörtert wird.

3.4 Soziale Hot Spots

Anschließend an die Darstellung der ökologischen Hot Spots werden in den folgenden Unterkapiteln die sozialen Hot Spots näher erläutert. Dabei wird die Identifizierung der sozialen Hot Spots sowie die Einstufung der jeweiligen Relevanz begründet. Weiterhin werden die Gründe erläutert, weshalb einige Kategorien nicht als Hot Spot eingestuft wurden.

3.4.1 Soziale Hot Spots in der Rohstoffgewinnungsphase

Tabelle 12 stellt eine Übersicht über die sozialen Hot Spots in der Phase der Rohstoffgewinnung dar.

Soziale Kategorie	Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	3	6
Soziale Sicherheit	2		6
Training und Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit und -schutz	3		9
Menschenrechte	1		3
Einkommen	2		6
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	0		0

Tab. 12: Bewertung der sozialen Kategorien in der Rohstoffgewinnungsphase

Die **Allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der Phase der Rohstoffgewinnung wurden als ein relevanter Hot Spot identifiziert. In der östlichen Beringsee fischen nur einheimische Fahrzeuge, die Arbeitsbedingungen an Bord und die Entlohnung erfolgen dementsprechend nach US-Regeln. (Barz & Zimmermann n. d. a) Die Arbeitsschutzbehörde (OSHA) ist in den Vereinigten Staaten für die Arbeitsbedingungen an Bord gewerblicher nichtinspizierter Fischereifahrzeuge zuständig, die nicht den Regelungen der Küstenwache unterliegen. Entsprechende Gesetzesvorschriften und eine diesbezügliche Vereinbarungen regeln die Zuständigkeiten der beiden Behörden. (ILO 2004) Bei der Fischerei handelt es sich um eine saisonale Tätigkeit (vgl. Kapitel 2.2.1 Fischereimanagement). Die Fischer⁴ sind häufig mehrere Monate auf dem Schiff, sodass während dieser Zeit das Schiff nicht nur Arbeitsplatz sondern auch das Zuhause der Fischer ist. Sie leben und arbeiten an Bord in beengten Räumen. Auf See müssen die Fischer sich den heftigen Bewegungen des Schiffes anpassen und den rauen Witterungsbedingungen an Deck trotzen. Weiterhin haben Fischer normalerweise **keine regelmäßigen Arbeitszeiten**. Sobald der Fischfang begonnen hat, bleibt wenig Zeit für Entspannung und Erholung sowie ausreichend Schlaf. Sind ausreichende Mengen an Alaska-Seelachs gefangen und gelagert, muss das Deck gesäubert und Wache gehalten werden. Im Hafen wird der Fang angelandet anschließend wird das Schiff für die nächste Ausfahrt wieder klargemacht. (ILO 2004; DOLWD 2015, Europäische Kommission 2016) Das Alaska Department of Labor and Workforce Development (DOLWD) rät zu einer gründlichen Überlegung und Information vor der Entscheidung für einen Job auf einem Fischfangschiff. Harte körperliche Arbeit sowie stundenlange Nässe und Kälte sprechen für anspruchsvolle Arbeitsbedingungen. (DOLWD 2015) Weiterhin weist das DOLWD darauf hin, dass Schiffsgröße, Wohnbedingungen, Bezahlung sowie geleistete Arbeitsstunden je nach Arbeitgeber und Standort variieren können. Privatsphäre ist auf kleineren Schiffen häufig nicht gegeben, teilweise gibt es keine separaten Toiletten. (DOLWD n. d.) Zwar gibt es innerstaatliche gesetzliche Vorschriften zur Unterkunft, jedoch gelten diese nicht für Fischereifahrzeuge unter einer bestimmten Größe (weniger als 100 T Schiffsgewicht) (ILO 2004).

Die **soziale Sicherheit** in der Phase der Rohstoffgewinnung wurde ebenfalls als relevanter Hot Spot identifiziert. Die Saisonalität der Alaska-Seelachs-Fischerei geht mit der Stilllegung von Fischereifahrzeugen und Fanggeräten und in Folge dessen mit Beschäftigungsproblemen einher. (ILO 2004, Pazific Andes 2011) Die Probleme in der Fischerei werden zudem durch die technologische Entwicklung verstärkt. Neue und effizientere Fischereifahrzeuge können mit einer kleineren Besatzung betrieben werden und verdrängen viele Besatzungsmitglieder. Ebenso beeinflussen die Bestrebungen der Fischfangreduktion zur Erhaltung der Fischbestände die Anzahl der Arbeitsplätze negativ. So sind viele Fischer nur teilweise in der Fischerei tätig und beziehen den Rest ihres Einkommens aus landwirtschaftlichen oder anderen Tätigkeiten. Fischer werden in den Vereinigten Staaten normalerweise im Rahmen formeller Arbeitsverhältnissen

⁴Die Berufsbezeichnung „Fischer“ bezieht sich sowohl auf männliche als auch auf weibliche Personen, die in der Fischerei tätig sind.

beschäftigt. Es muss ein schriftlicher Vertrag zwischen dem Arbeitgeber (Reeder) oder seinem Vertreter (z. B. Kapitän) und dem Fischer geschlossen und von beiden unterzeichnet werden. Die Bezahlung nach Fangbeteiligungssystemen ist weit verbreitet. Durch diese Fangmengenabhängige Bezahlung gelten die Fischer als selbständig erwerbstätig und können von Leistungen der Arbeitslosenversicherung, Gesundheitsvorsorge oder sonstigen Leistungen ausgeschlossen sein. Sogenannte Heuerverträge, spezielle seerechtliche Verträge zwischen der Besatzung und dem Reeder oder Kapitän, sollen die Fischer schützen und ihnen ermöglichen, ihre Rechte auf dem Rechtsweg durchzusetzen. Allerdings können Fischer, die Sozialabgaben zahlen, durch die saisonale Beschäftigung und dem damit einhergehenden unregelmäßigen Einkommen in Zahlungsschwierigkeiten kommen. Problematisch ist zudem, dass innerstaatliche Gesetze und Vorschriften zum Heuervertrag oft Ausnahmen vom Geltungsbereich vorsehen. In den Vereinigten Staaten gelten diese Regelungen nicht für Fischereifahrzeuge unterhalb von 20 Tonnen. (ILO 2004) Weiterhin ist auch die Verwendung von Billigflaggen und die gegen das Seerecht verstoßende Trennung von Flaggenstaat des Schiffs und Heimatstaat des Eigners in der Fischerei weit verbreitet. So arbeiten viele Fischer auf Schiffen, die in anderen Ländern als dem Staat der Staatszugehörigkeit oder des Wohnorts der Fischer eingetragen sind. (ILO 2004; Ullrich 2017) Die USA haben bereits Maßnahmen ergriffen um die Arbeitsbedingungen an Bord von Fischereifahrzeugen unter eigener beziehungsweise fremder Flagge zu verbessern und die Kontrollen zu intensivieren. (Ullrich 2017)

Training und Bildung in der Rohstoffgewinnungsphase wurden nicht als relevanter Hot Spot bewertet. Der Verband der Fischereireeder des Nordpazifik (The North Pacific Fishing Vessel Owners Association = NPFVOA) bietet Aufklärungs- und Weiterbildungsprogramme für Sicherheitsfragen. Der Verband kooperiert mit Versicherungen, Seerechtsanwälten und der Fischereiindustrie und arbeitet mit der US-Küstenwache, der Arbeitsschutzbehörde sowie vielen bundesstaatlichen Stellen zusammen. Das Sicherheitsprogramm des NPFVOA setzt sich aus einem umfassenden Sicherheitshandbuch, Videofilmen über Sicherheit und Überleben auf See und einem Ausbildungsprogramm für Besatzungsmitglieder zusammen. (ILO 2004, Alaska Pollock Fishery Client Group 2017)

Die **Arbeitsgesundheit und der Arbeitsschutz** in der Rohstoffgewinnungsphase wurden als hoch relevanter Hot Spot eingestuft. Begründet wird dies durch die Einschätzung der UN-Arbeitsorganisation ILO, nach der das Fischereigewerbe einer der gefährlichsten Berufszweige schlechthin ist (ILO 2004; Ullrich 2017). Laut der Europäischen Kommission für Beschäftigung, Soziales und Integration kann die Unfall- und Verletzungsquote in der Fischerei bis zu 15-mal höher ausfallen als in anderen Sektoren (Europäischen Kommission für Beschäftigung, Soziales und Integration 2016). In den USA ist die Todesrate im Fischereigewerbe um das 40-fache höher als im Landesdurchschnitt und 16-mal höher als bei der Brandbekämpfung oder im

Polizeidienst (Südwind 2000; Spitzer 1999) Auch das Alaska Department of Labor and Workforce Development (DOLWD) weist Arbeitssuchende darauf hin, dass die Fischerei als einer der gefährlichsten Berufe in Amerika gilt und empfiehlt, sich vor dem Eintritt in ein Arbeitsverhältnis genau über das Schiff, die Sicherheitsvorkehrungen an Bord und vorhergegangene Arbeitsunfälle zu informieren. (DOLWD n. d.) Insbesondere dadurch, dass das Schiff und somit auch die Arbeitsplattform durch die See immer in Bewegung ist, sind viele Tätigkeiten auf See deutlich gefährlicher als an Land (ILO 2004). Langen Arbeitszeiten und die damit verbundene Übermüdung begünstigen Unfälle ebenso wie unzureichende Gesundheits-, Sicherheits- oder Arbeitsbedingungen (Europäische Kommission 2016). Ansteckende Krankheiten können auf See ernsthafte Bedrohungen darstellen und neben der Gesundheit der anderen Fischer auch die Sicherheit eines Schiffes gefährden. Da häufig nur die erforderliche Mindestanzahl an Besatzungsmitgliedern an Bord ist, bedeutet die Arbeitsunfähigkeit eines Fischers eine erhebliche zusätzliche Belastung für die gesamte Besatzung. Der Schiffsführer und die Offiziere haben meist eine Erste-Hilfe- und eine allgemeine medizinische Grundausbildung. Weiterhin sind Fischereifahrzeuge im Normalfall mit medizinischen Hilfsgütern ausgerüstet. Allerdings kann es problematisch sein, schwerkranke oder verletzte Fischer schnell an Land zu bringen, um diese im Krankenhaus oder von ausgebildeten Ärzten behandeln zu lassen. (ILO 2004, DOLWD n. d.) In den Vereinigten Staaten muss Bericht über Verletzungen, Krankheiten und sonstige Arbeitsunfälle erstattet werden. Die US-Küstenwache führt eine Statistik über die Unfälle, Todesfälle und Verluste auf Fischereifahrzeugen. Weiterhin überprüft die Küstenwache Fischereifahrzeuge auf die Einhaltung der Mindestanforderungen in Bezug auf die Sicherheitsausrüstung. Zusätzlich gibt es Inspektionen durch die Arbeitsschutzverwaltung nach Beschwerden und Unfallberichten. (ILO 2004).

Die **Menschenrechte** in der Phase der Rohstoffgewinnung werden mit einer drei bewertet und stellen damit einen besonders relevanten Hot Spot dar. Im U.S. Trafficking in Persons (TIP) Report 2015 wird die USA als "Tier 1" eingestuft. Diese Einstufung ist die höchst mögliche und bedeutet, dass das Land die Mindeststandards des Trafficking Victims Protection Act (TVPA) zur Bekämpfung des Menschenhandels vollständig einhält. In dem Bericht gibt es jedoch keine Hinweise auf Zwangsarbeit oder die Verletzung der Menschenrechte in der Fischereibranche. Im Global Slavery Index der Walk Free Foundation belegte die USA 2014 Platz 145 mit geschätzten 61.100 Personen (0,019 % der Gesamtbevölkerung) in der modernen Sklaverei. Auch hier wird jedoch nicht explizit auf die Fischereibranche eingegangen. Es gibt allerdings Hinweise auf Verstöße gegen die Arbeitsschutzbestimmungen bei Wanderarbeitern aus anderen Ländern in der Fischverarbeitung⁵. Ein problematischer Aspekt in der Fischereibranche ist die illegale Fischerei (Illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing) im Zusammenhang mit der Verwendung von Billigflaggen. Dies ist relevant, da beispielsweise unklar ist, ob chinesische Schiffe unter anderer

⁵Im Rahmen dieser Hot Spot Analyse wird die Fischverarbeitung in den USA nicht näher beleuchtet.

Flagge im Nordpazifik aktiv sind. Zwar wurden seit 2002 keine Fänge mehr gemeldet, jedoch gibt es Hinweise auf die Verwendung von Billigflaggen durch China. (Clarke 2009) Die Obama-Regierung war sehr aktiv in Bezug auf die Bekämpfung von illegaler Fischerei. 2014 wurden Maßnahmen zu den folgenden Themenbereichen entwickelt: Bekämpfung der IUU-Fischerei und des Betrugs mit Meeresfrüchten auf internationaler Ebene; Stärkung der Durchsetzung und Verbesserung der Durchsetzungsinstrumente; Aufbau und Ausbau von Partnerschaften mit nicht-föderalen Organisationen zur Identifizierung und Beseitigung von Betrug und Verkauf von IUU-Meeresprodukten im US-Handel und die Verfügbarkeit von Informationen über Fischprodukte durch zusätzliche Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit. (Seafish Industry Authority 2015) Das Übereinkommen Nr. 182 der Internationalen Arbeitskonferenz 1999 über die schlimmsten Formen der Kinderarbeit wurde von den Vereinigten Staaten ratifiziert. Weiterhin ist in den Vereinigten Staaten die Beschäftigung Jugendlicher unter 16 Jahren im Fischereisektor effektiv verboten. (ILO 2004) Laut der DOLWD gilt dieses Verbot jedoch nicht, wenn das Boot von einem Elternteil des Jugendlichen betrieben wird (DOLWD n. d.)

Das **Einkommen** der Alaska-Seelachs-Fischer in der östlichen Beringsee wird nach US-Regeln geregelt (Barz & Zimmermann n. d. a). In den Regeln ist festgelegt, dass die Fischer von den allgemeinen Bestimmungen über den Mindestlohn ausgenommen sind (ILO 2004; DOLWD n. d.). Die Entlohnung geschieht meist auf Basis des traditionellen Entlohnungssystems, das auf der Verteilung des Fangs beruht. So müssen die Betriebskosten sowohl durch den Eigner als auch durch die Besatzung gedeckt werden. Die Betriebskosten umfassen beispielsweise Lebensmittel, Treibstoff, Köder und Eis und werden vom Bruttoerlös aus dem Verkauf des Fangs abgezogen. Anschließend wird der Nettoerlös nach einer vereinbarten Formel zwischen dem Bootseigner und der Besatzung aufgeteilt. So teilen sich der Eigner des Fischereifahrzeugs und die Besatzungsmitglieder das Risiko. (ILO 2004, DOLWD n. d.) Laut der DOLWD erhalten neu eingestellte Besatzungsmitglieder zwischen 1,5 bis 10 % des Bruttoerlöses abhängig vom Standort, der Art der Fischerei sowie den Fähigkeiten des Fischers. Teilweise erhalten die Fischer Tagessätze anstelle eines Prozentsatzes des Fangs: Laut DOLWD liegt dieser zwischen 50 bis 100 Dollar. (DOLWD n. d.) In manchen Betrieben bekommen die Besatzungsmitglieder sowohl ein regelmäßiges Entgelt als auch einen Fanganteil (ILO 2004). Die DOLWD empfiehlt neuen Besatzungsmitgliedern die Bezahlung und andere Ansprüche schriftlich vor Antritt der Tätigkeit festzulegen (DOLWD n. d.).

Die **Konsumentengesundheit** in der Phase der Rohstoffgewinnung ist kein relevantes Kriterium. Zwar gab es Bedenken bezüglich der radioaktiven Belastung von Alaska-Seelachs aus dem Nordostpazifik, EU-Kontrollen zeigen jedoch, dass bisher keine radioaktiv belasteten Fischerzeugnisse in die EU eingeführt wurden. (Barz & Zimmermann n. d. a)

In Bezug auf die **Produktqualität** konnte ebenfalls kein Hot Spot identifiziert werden. Durch die 1998 eingeführten individuellen Fangquoten in den US-amerikanischen Fanggebieten besitzt jeder Fischer eine maximale Quote und muss daher der Qualität statt Quantität Vorrang geben (Klinkhardt 2006; vgl. Kapitel 2.4.4).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in der Lebenszyklusphase der Rohstoffgewinnung vier soziale Hot Spots identifiziert werden konnten. Der Hot Spot im Kriterium „Arbeitsschutz und -gesundheit“ gilt, auf Grund des hohen Gefahrenpotentials des Berufes als hoch relevant. Das Kriterium „Allgemeine Arbeitsbedingungen“ gilt aufgrund der anspruchsvollen Anforderungen als relevanter Hot Spot. Ebenfalls als relevanter Hot Spot gilt die „Soziale Sicherheit“, hier ist unter anderem die Saisonalität der Fischerei und die damit einhergehende gelegentliche Beschäftigung zu nennen. Weiterhin wurde das „Einkommen“ auf Grund des Fangbeteiligungsystems und der Ausnahme der Fischer vom Mindestlohn als relevanter Hot Spot eingestuft.

3.4.2 Soziale Hot Spots in der Verarbeitungsphase

Tabelle 13 stellt eine Übersicht über die sozialen Hot Spots in der Phase der Verarbeitung dar.

Soziale Kategorie	Lebenszyklusphase Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	3	3	9
Soziale Sicherheit	3		9
Training und Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit und -schutz	1		3
Menschenrechte	2		6
Einkommen	3		9
Konsumentengesundheit	2		6
Produktqualität	2		6

Tab. 13: Bewertung der sozialen Kategorien in der Verarbeitungsphase

In der Lebenszyklusphase der Verarbeitung wurden die **allgemeinen Arbeitsbedingungen** als hoch relevanter Hot Spot identifiziert. Die größten fischverarbeitenden Fabriken in China beschäftigen über dreitausend Arbeitende, meistens junge Frauen, die nicht nur in dem Betrieb arbeiten, sondern hier auch Unterkunft und Verpflegung erhalten (Clarke 2009, Seafish Authority 2015). Die Arbeitenden kehren nur einmal jährlich zum Lunar New Year Festival nach Hause zurück, was jedes Jahr einen etwa dreiwöchigen Stillstand der Verarbeitungsvorgänge in der gesamten Industrie erforderlich macht (iisd 2011). Eines der großen Verarbeitungsunternehmen ist Pacific Andes. Das Unternehmen schreibt im Nachhaltigkeitsbericht von 2011 über einen

großen Verarbeitungskomplex, der eine bessere Ausgewogenheit zwischen Arbeit und Freizeit ermöglichen soll. Zu den Einrichtungen im Komplex gehören eine komplett besetzte Ambulanz mit rund um die Uhr verfügbaren Ärzten, eine umfangreiche Bibliothek und ein Lesesaal, ein Mehrzweck-Vortragssaal und Theater, eine Billard-Lounge, Karaoke-Räume, ein Fitness-Center, ein Yoga-Studio, ein Internetcafé, einige Gaststuben sowie eine Sportbar, Basketball- und Fußballplätze. (Pacific Andes 2011) Die Arbeitsbedingungen in den Verarbeitungsbetrieben sind in der Regel hygienisch, können aber als hart angesehen werden, da der Job lange Schichten bei kalten Temperaturen erfordert und häufig mit scharfen Messern gearbeitet wird (Clarke 2009). Die Arbeitstage der Arbeitenden in den chinesischen Verarbeitungsbetrieben sind lang, es wird von Zwölf-Stunden-Schichten berichtet. (Focus Online n. d.) Die Angestellten arbeiten für Akkordlöhne: Sie werden nach der Anzahl und Qualität der Filets, die sie produzieren, bezahlt. (Clarke 2009) In den letzten Jahren haben sich die Arbeitsbedingungen in China zwar generell verbessert, dennoch hat die Fischverarbeitungsindustrie bisher nicht die gleichen externen Kontrollen erfahren wie andere Branchen – beispielsweise die Elektronikindustrie (iisd 2011). Laut Seafish Industry Authority sind die Risiken in Bezug auf die Verarbeitungs- und Wiederaufbereitungsindustrie in China als niedrig bis mittelschwer einzustufen und scheinen rückläufig zu sein. Es kann immer noch beschwerliche Bedingungen und lange Arbeitszeiten geben, aber die Löhne scheinen gestiegen zu sein. (Seafish Industry Authority 2015)

Die **soziale Sicherheit** in der Verarbeitungsphase wurde als hoch relevanter Hot Spot eingestuft. Die chinesischen Verarbeitungsbetriebe haben in den vergangenen Jahren unter Rohstoffknappheit und / oder dem Mangel an Aufträgen gelitten (iisd 2011). Durch Rückgang der Nachfrage nach chinesischen Alaska-Seelachs-Filets seitens der EU und den USA und der Stärkung des chinesischen Yuan kam es teilweise zu monatelangen Stilllegungen der Verarbeitungsbetriebe und zur Reduktion auf Teilzeitbeschäftigungen. Die Arbeitenden erhielten in diesen unberechenbaren Zeiträumen nur einen kleinen Teil des Lohns als Entschädigung. (iisd 2011) Problematisch in Bezug auf die soziale Sicherheit ist zudem, dass durch die steigenden Lohnkosten (vgl. unten) und die gleichbleibenden Verkaufspreise des Fisches einige der kleineren Verarbeitungsbetriebe geschlossen wurden. Jüngste Daten deuten darauf hin, dass China seine Wettbewerbsfähigkeit als Verarbeitungszentrum durch die Steigerung der Arbeitskosten verliert. Dies wiederum gefährdet die soziale Sicherheit der Arbeitenden in der Verarbeitungsindustrie. (Seafish Industry Authority 2015; Balachandran 2016)

Die Kategorie **Training und Bildung** wurde in der Phase der Verarbeitung nicht als Hot Spot eingestuft. Im Rahmen der Recherche konnten keine Quellen mit kritischen Hinweisen gefunden werden. Das Verarbeitungsunternehmen Pacific Andes schreibt im Nachhaltigkeitsbericht von 2011, dass den größten Teil der Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen die branchenspezifischen Konformitätsschulungen mit insgesamt 43 % der gesamten Schulungsstunden im Bereich Produktqualitätsmanagement ausmachen. Im Jahr 2011 wurden ca. 2.550 Stunden für die

Einarbeitung neuer Mitarbeitender aufgewendet, die Schulungsstunden im Bereich Sicherheit/Technik/Fachqualifikation betragen 2.510, für Führungsqualifikationen wurden 500 Stunden aufgewandt, für das Qualitätsmanagement ca. 4.580 Stunden, für den Bereich IIT/ERP ca. 150 Stunden und für Sprachkurse ca. 250 Stunden. (Pacific Andes 2011)

Auch die **Arbeitsgesundheit** und der **Arbeitsschutz** in der Phase der Verarbeitung wurden nicht als Hot Spots identifiziert. An dieser Stelle ist jedoch auf die Arbeit mit scharfen Messern und die (hinsichtlich möglicher Augenschäden) bedenkliche Verwendung von UV-Licht zum besseren Aufspüren und Entfernen von Parasiten aus den Filets hinzuweisen (iisd 2011). Bei Pacific Andes lag die Verletzungsrate im Jahr 2011 bei 0,37 auf 100 Mitarbeitende. Das Unternehmen nennt die Überwachung arbeitsbedingter Gefahren an speziellen Arbeitsplätzen als Schwerpunkt der Arbeitssicherheit. Insbesondere die Arbeiten an Dampfkesseln, Druckbehältern und Aufzügen sowie das Elektroschweißen, Fahrzeugführen oder Staplerfahren zählt Pacific Andes zu diesen speziellen Arbeiten. (Pacific Andes 2011)

Das Kriterium **Menschenrechte** wurde als relevanter Hot Spot identifiziert. China wird im U.S. Trafficking in Persons (TIP) Report 2015 als „Tier 2“ eingestuft. „Tier 2“ entspricht der zweithöchsten Einstufung und bedeutet, dass die Mindeststandards des Trafficking Victims Protection Act (TVPA). Dennoch sind Menschenhandel und Zwangsarbeit in China verbreitet. Der Bericht nennt speziell die Bereiche Ziegelbrennöfen, Kohlebergwerke und Fabriken – die Fischverarbeitungsindustrie wird jedoch nicht explizit genannt. Die Walk Free Foundation stufte China als Nr. 109 in dem Global Slavery Index 4 ein, was einer Schätzung von über 3,2 Millionen Menschen (oder 0,239 % der Gesamtbevölkerung) in der modernen Sklaverei entspricht. Auch in dieser Analyse wird die Fischverarbeitungsindustrie nicht explizit genannt. China ist seit der Aufnahme in die Vereinten Nationen im Jahr 1971 zunehmend im UN-System aktiv und hat eine Reihe von wichtigen internationalen Menschenrechtsinstrumenten ratifiziert. Dazu zählen beispielsweise das Übereinkommen zur Beseitigung jeder Form von Diskriminierung der Frau (1980), das internationale Übereinkommen zur Beseitigung jeder Form von Rassendiskriminierung (1981), das Übereinkommen über die Rechte des Kindes (1992) sowie der internationale Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte (2001). China ist Vertragspartner von sechs der neun wichtigsten Menschenrechtsabkommen des UN-Systems und Mitglied des UN-Menschenrechtsrates. China hat 25 Konventionen der IAO (Internationale Arbeitsorganisation) ratifiziert, jedoch nur vier der acht untersuchten Arbeitsnormen der ILO. Das Übereinkommen über Kinderarbeit und ihre schlimmsten Formen sowie die Übereinkommen über die gleiche Entlohnung und die Nichtdiskriminierung in Beschäftigung und Beruf hat China ratifiziert. Die Instrumente zur Abschaffung von Zwangsarbeit sowie die Vereinigungsfreiheit und Kollektivverhandlungen wurden bisher jedoch nicht ratifiziert. (Seafish Industry Authority 2015)

Das **Einkommen** in der Verarbeitungsphase wurde als hoch relevanter Hot Spot eingestuft. Die Verarbeitung (vgl. Kapitel 2.5.2) wird auf Grund der geringen Lohnkosten nach China verlagert

(Fischereihafen -Betriebsgesellschaft mbH Bremerhaven 2014; Möllers & Müller-Hohe 2017; Ritter 2011; Balachandran 2016). Jedoch verändert sich die Situation derzeit. China subventioniert etliche Agrarbetriebe im Inland, sodass die Anreize fehlen in den Fischverarbeitungsbetrieben an der Küste zu arbeiten. Die Betriebe müssen sich anpassen und die Löhne in der Fischverarbeitungsindustrie steigen. (Ritter 2011) Die China Processing and Marketing Alliance (CAPPMA) konnte feststellen, dass durch die steigenden Lohnkosten, die rund 50 % der Verarbeitungskosten ausmachen, und die gleichzeitig konstanten Verkaufspreise für den Fisch kleinere Verarbeitungsbetriebe geschlossen werden mussten. Dies wirkt sich wiederum auf die soziale Sicherheit in der Verarbeitungsphase aus (vgl. oben). (Seafish Industry Authority 2015; Balachandran 2016) Trotz des steigenden Lohnniveaus ist ein weiterer problematischer Aspekt die Bezahlung durch Akkordlöhne. Dies bedeutet, dass die Arbeitenden nach Anzahl und Qualität der Filets bezahlt werden. Im Durchschnitt reichen die monatlichen Gehälter von 1.500 bis 2.800 RMB (220 bis 410 US-Dollar). (iisd 2011)

In der Phase der Verarbeitung wurde das soziale Kriterium **Konsumentengesundheit** als relevanter Hot Spot identifiziert. Gleichwohl unterliegen auch die Waren aus China gewissen Qualitätsstandards: Die European Fish Processors' Association (A.I.P.C.E.) spricht von hochqualifizierten Arbeitskräften und qualitativ hochwertigen Produkten aus China (AIPCE 2005). Pacific Andes schreibt im Nachhaltigkeitsbericht von 2011 von der Zertifizierung nach dem internationalen Lebensmittelstandard ISO 22000 (Pacific Andes 2011). Das Unternehmen lässt alle Produkte einmal jährlich von unabhängigen Laboren auf organische Stoffe wie beispielsweise PCBs und Dioxine und anorganische Arsensäuren wie Cadmium, Blei und Methylquecksilber sowie radioaktive Stoffe wie Jod-131 und Cäsium-137 testen. Monatlich gibt es externe Überprüfungen auf Mikroorganismen wie Salmonellen, E. coli, vibrio cholerae, vibrio parahaemolyticus. Intern prüft Pacific Andes jede Charge auf Mikroorganismen (Gesamtzahl der Bakterien, E.coli, coliforme Keime, Staphylococcus aureus, Salmonellen). Darüber hinaus werden die Feuchtigkeit, der Proteingehalt, der pH-Wert sowie die Sensorik getestet. (Pacific Andes 2013) In Deutschland werden die Filets auf Schwermetalle und Antibiotika getestet (WeltN24 GmbH 2014). In Betrieben, die Filets für den internationalen Markt verarbeiten, werden alle Filets geröntgt um sicherzugehen, dass die Produkte frei von Metallteilen aus Messern oder anderen Maschinen sind. Es ist jedoch nicht klar, ob dies eine behördliche Anforderung oder lediglich ein Best-Practice-Standard ist. (iisd 2011) Neben den positiven Aspekten gibt es jedoch auch Hinweise auf Mängel in den chinesischen Verarbeitungsfabriken. Es scheint große Unterschiede bezüglich der Sauberkeit in den Verarbeitungsbetrieben zu geben (WeltN24 GmbH 2014). Während die Bedingungen in einigen der größeren und besser geführten Fabriken die internationalen Hygienestandards erfüllen oder übertreffen, belegen sowohl unabhängige als auch chinesische Analysen, dass insbesondere kleine Verarbeitungsbetriebe, die hauptsächlich den inländischen Markt bedienen, große Mängel bei der Qualitätssicherung aufweisen. (iisd2011)

Teilweise wird von unzuverlässigem Kühlmanagement und Qualitätsmängeln in der chinesischen Provinz Qingdao berichtet (WiN=WiN GmbH Agentur für globale Verantwortung n. d.). Die chinesische Regierung ist bemüht die Bedingungen in den kleinen Betrieben zu verbessern. Das chinesische Inspektions- und Quarantänebüro (CIQ) ist für die Hygienekontrollen von importierten Materialien für die Verarbeitung und für die Exporte von Fertigprodukten verantwortlich. In den vergangenen Jahren gab es Kontroversen über die Verwendung von Additiven wie Phosphaten in Alaska-Seelachs-Filets. (iisd 2011) Phosphate (auch als Natriumtripolyphosphat oder STPP bezeichnet) werden zur Erhöhung der Wasseraufnahme und -retention in Fischfilets verwendet. Laut EU-Verordnung über Lebensmittelzusatzstoffe dürfen die Konzentrationen von Polyphosphaten in Form von P_2O_5 0,5 % nicht übersteigen und der Zusatz von Wasser zum Gesamtproduktgewicht von über 5 % muss deklariert werden. Eine Ausnahme bilden die Filetblöcke: hier ist eine Gewichtszunahme von 10 % erlaubt. Eine andere Technik, um das Gewicht der Fischfilets zu erhöhen, besteht darin, eine Wasserglasur aufzutragen, die das Gewicht des Produkts um bis zu 15 % erhöhen kann. Die Kombination von Polyphosphaten und der Wasserglasur kann zu einer Gewichtszunahme von 25-40 % führen. (Clarke 2009)

Die **Produktqualität** in der Verarbeitungsphase wird ebenfalls als relevanter Hot Spot eingestuft. In China ist das Büro für Fischerei (BOF) zuständig für die Dokumentation der Herkunft von Fischprodukten gemäß der EU-IUU-Fischereiverordnung und der Fangdokumentationsregelung. Das BOF validiert die Fang- und Handelsdokumente der importierten Produkte und prüft die Fangzertifikate. Das chinesische Datenerfassungssystem weist allerdings große Mängel auf: Die falsche Deklaration (vgl. Kapitel 2 Hintergrund: Allgemeine Informationen), genaue Angaben über die Fangmengen sowie die tatsächliche Herkunft sind Folgen der unzulänglichen Rückverfolgbarkeit. (iisd 2011) Die Einfuhr von Fischrohmaterial zur Verarbeitung in China erfordert ein Ursprungszeugnis und ein Gesundheitszertifikat. Beide Zertifikate erfüllen jedoch die meisten Zielsetzungen des Fangdokumentationsprogramms nicht. Trotz seines Namens dient das Ursprungszeugnis hauptsächlich dazu, das Herkunftsland für die Zollzwecke zu dokumentieren. Es liefert häufig keine Informationen über den genauen Ort und die Umstände des Fangs. Die Gesundheitsbescheinigungen befassen sich in erster Linie mit gesundheitspolizeilichen Fragen. Sie enthalten nicht immer Informationen über den genauen Fangbereich, die Schiffsidentifikationsnummern und über den Verarbeitungsgrad der Fische. Beide Dokumente sind ausbaufähig, auch die Standardisierung wäre ein wichtiger Schritt für eine bessere Fangdokumentation. Ein wichtiger Aspekt bezüglich der Transparenz ist, dass beim Export der Filets das Ursprungszeugnis und das Gesundheitszertifikat nicht beigelegt werden müssen. (Clarke 2009) So kann nach China exportierter Fisch ungeachtet seiner ursprünglichen Herkunft als chinesisches Produkt wieder ausgeführt werden. (Seafish Industry Authority 2015) Die Intransparenz und die vage Kennzeichnungspflicht werden vielfach kritisiert (WeltN24 GmbH 2014, Seafish Industry Authority 2015). Die Transparenz in der Rückverfolgbarkeit ist aus

mehreren Gründen dringend notwendig. Einerseits dient sie der Kontrolle von illegalem Fischfang, gleichzeitig trägt Transparenz in der Wertschöpfungskette zu einem nachhaltigen Fischereimanagement bei. Weiterhin dient eine transparente Rückverfolgbarkeit der Glaubwürdigkeit und dem Vertrauen gegenüber Partnern und insbesondere auch gegenüber den Kunden. (iisd 2011)

In der Phase der Verarbeitung konnten insgesamt sechs Hot Spots identifiziert werden. Die Kriterien "Allgemeine Arbeitsbedingungen", Soziale Sicherheit" sowie das "Einkommen" wurden als hoch relevante Hot Spots eingestuft. An dieser Stelle sind unter anderem die langen Arbeitszeiten, Akkordlöhne sowie Schließungen einiger Betriebe aufgrund von sinkender Nachfrage zu nennen. Relevante Hot Spots betreffen die "Menschenrechte", die "Konsumentengesundheit" sowie die "Produktqualität".

3.4.3 Soziale Hot Spots in der Transportphase

Tabelle 14 stellt eine Übersicht über die sozialen Hot Spots in der Phase des Transports dar. Im Vergleich zu den zuvor erläuterten Phasen gibt es in der Lebenszyklusphase Transport keine Hot Spots.

Soziale Kategorie	Lebenszyklusphase Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	2	4
Soziale Sicherheit	0		0
Training und Bildung	2		4
Arbeitsgesundheit und -schutz	2		4
Menschenrechte	0		0
Einkommen	1		2
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	1		2

Tab. 14: Bewertung der sozialen Kategorien in der Transportphase

In der Kategorie **Allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der Transportphase wurden vorrangig die Arbeitsbedingungen der Berufskraftfahrenden in Deutschland analysiert. Diese wurden innerhalb der Phase als verhältnismäßig relevant eingestuft. Begründet wird dies durch lange Arbeitszeiten, häufige Überstunden, eine geringe Bezahlung sowie hohe und vielfältige Arbeitsbelastungen. (Dribbusch et al. 2014; Michaelis 2008; BAG 2017) Berufskraftfahrende sind im Arbeitsalltag

diversen psychischen und physischen Belastungen ausgesetzt. Dazu zählen unterschiedliche Witterungsbedingungen, Lärm, Schmutz, Staub sowie eine zunehmende Verkehrsdichte und Konflikte mit Straßenteilnehmern. Hinzu kommt langes Sitzen und u.U. ergonomisch ungünstige Fahrzeugausstattungen, schwere körperliche Arbeit beim Be- und Entladen und steigende digitale Anforderungen. (BAG 2017) Die Lenk und Ruhezeiten der Berufskraftfahrenden werden durch das Bundesamt für Güterverkehr (BAG) gesetzlich geregelt (BAG n. d.) Dennoch kommt es im beruflichen Arbeitsalltag der Berufskraftfahrenden durch den stark umkämpften Markt des Straßengüterverkehrs oftmals zu Termin- und Zeitdruck. (BAG 2017) Berufskraftfahrende sind häufig mehrere Tage unterwegs. Dies erschwert die Vereinbarkeit von Beruf und Familie, kann die Teilhabe am gesellschaftlichen und öffentlichen Leben beeinflussen und in einigen Fällen auch zur sozialen Vereinsamung führen. (BAG 2017; EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH 2011) Trotz der anspruchsvollen Arbeitsbedingungen ergab eine Umfrage des BAG im Jahr 2017, dass knapp 72 Prozent aller befragten Berufskraftfahrenden größtenteils mit ihren Arbeitsbedingungen zufrieden zu sein. Für rund 46 Prozent der Befragten war die Ausübung der Tätigkeit als Kraftfahrender ein Wunschberuf. (BAG 2017)

In der Phase des Transports wurde die **soziale Sicherheit** nicht als Hot Spot eingestuft. Laut einer Untersuchung des BAG im Jahr 2017 entwickelte sich die Anzahl an offenen Stellen positiv. Dementsprechend nahm die Anzahl an arbeitslosen und arbeitssuchenden Berufskraftfahrenden im Güterverkehr, trotz saisonaler Schwankungen, deutlich ab. (BAG 2017)

Die Kategorie **Training und Bildung** ist innerhalb der Transportphase im Verhältnis zu den anderen Kategorien von hoher Relevanz. Im Jahr 2005 verfügten nur etwa 10 bis 12 % der Berufskraftfahrenden über eine qualifizierte Berufskraftfahrerendenausbildung (Michaelis 2008). Erst im Jahr 2009 wurde das Berufskraftfahrer-Qualifikationsgesetz (BKrFQG) eingeführt. Seitdem nimmt der Anteil an Berufskraftfahrenden mit einem anerkannten Berufsabschluss zu: Im Jahr 2016 besaßen rund 68,5 % der Beschäftigten einen anerkannten Berufsabschluss. Dennoch hatte etwa jeder zehnte Berufskraftfahrende weiterhin keinen beruflichen Bildungsabschluss. Vor Einführung des BKrFQG war die Gesundheitsprävention kein fester Bestandteil der Berufskraftfahrerqualifizierung. Seit 2009 werden bestimmte Inhalte bezüglich des Gesundheitsschutzes im Rahmen der Grundqualifikation bzw. Weiterbildung aufgenommen. Allerdings ergab eine Befragung des BAG im Jahr 2017, dass mehr als die Hälfte der Befragten keine Auswirkung auf das Verhalten der angestellten Fahrer nach dem Besuch des entsprechenden Moduls sahen. In den Unternehmen werden wenig Weiterbildungs- und Präventionsmaßnahmen durchgeführt. Die Ursache sind meist fehlende finanzielle und zeitliche Ressourcen sowie die Abwesenheit der Berufskraftfahrenden vom Unternehmensstandort und die unterschiedlichen Arbeitszeiten. (BAG 2017)

Die **Arbeitsgesundheit** sowie der **Arbeitsschutz** werden im Rahmen der Transportphase als verhältnismäßig wichtig und relevant eingestuft. Hintergrund dafür sind die Berufskrankheiten die

mit der Tätigkeit als Berufskraftfahrender einhergehen. Zu diesen zählen etwa Rückenbeschwerden, Bandscheibenvorfälle, Übergewicht, Gelenkbeschwerden, Muskel- und Skeletterkrankungen sowie Stresssymptome (EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH 2011; BAG 2017) Durch lange Arbeitszeiten und Überstunden kann es zur Übermüdung der Kraftfahrenden und somit zu einer erhöhten Unfallgefahr kommen (Michaelis 2008). Ein häufig nicht ausgewogenes Ernährungsverhalten und der Konsum von Tabak wirken sich ebenso negativ auf die Gesundheit aus wie Stress, der beispielsweise durch Zeitdruck entsteht. Die Folgen sind Nervosität, Erschöpfung, Schlafstörungen, Magen-Darm-Probleme sowie Bluthochdruck. Oftmals wirken sich diese Probleme langfristig negativ auf den Gesundheitszustand aus. Einer Befragung durch das BAG im Jahr 2017 zufolge ist der Krankenstand von Berufskraftfahrenden leicht überdurchschnittlich im Vergleich zu allen anderen Berufsgruppen. Insbesondere bei Erkrankungen des Herz-Kreislaufs-Systems wiesen die Fahrenden signifikant höhere Werte als der Durchschnitt aller Beschäftigtengruppen auf. Das BAG bewertet die Arbeitsbelastung von Berufskraftfahrenden generell als hoch (vgl. oben). Zudem sind laut der Auswertungen des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO) Berufskraftfahrende eine Berufsgruppe, die besonders häufig von arbeitsbedingten Unfällen betroffen ist. (BAG 2017)

Das **Einkommen** in der Transportphase wurde nicht als Hot Spot identifiziert. Laut einer Analyse des BAG im Jahr 2017 entwickelt sich die Höhe der Vergütung von Berufskraftfahrenden positiv. Die Stundenlohnsätze der Fahrenden mit einer abgeschlossenen Ausbildung stiegen weiter an und der hohe Wettbewerbsdruck in der Branche wirkte sich nicht negativ aus. Die Höhe der Vergütung in nicht-tarifgebundenen Unternehmen weicht nicht signifikant von denen in tarifgebundenen Unternehmen ab. (BAG 2017) Das Bruttomonatseinkommen von Berufskraftfahrenden beträgt ohne Sonderzahlungen auf Basis einer 40-Stunden-Woche durchschnittlich rund 2.100 EUR (Dribbusch et al. 2014).

Die Kategorien **Menschenrechte** und **Konsumentengesundheit** sind in der Phase des Transports nicht relevant.

Die **Produktqualität** in der Transportphase wurde nicht als Hot Spot eingestuft. Zwar kann es durch den Transport zu einer negativen Beeinflussung des Lebensmittels kommen, entsprechend der Leitlinie für eine gute Lebensmittelpraxis beim Lebensmitteltransport müssen jedoch alle Vorkehrungen getroffen werden, die die Sicherheit des Lebensmittels gewährleisten (TD &BGL 2012).

Für die Phase des Transports konnten keine Hot Spots identifiziert werden. Dennoch ist auf die anspruchsvollen Arbeitsbedingungen insbesondere in Bezug auf die Arbeitsgesundheit der Berufskraftfahrenden hinzuweisen.

3.4.4 Soziale Hot Spots in der Handel-/Nutzungsphase

Tabelle 15 stellt eine Übersicht über die sozialen Hot Spots in der Phase des Handels und der Nutzung dar. In dieser Lebenszyklusphase wurde kein sozialer Hot Spot gefunden.

Soziale Kategorie	Lebenszyklusphase Handel/Nutzung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	0		0
Training und Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit und -schutz	1		1
Menschenrechte	0		0
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	1		1
Produktqualität	1		1

Tab. 15: Bewertung der sozialen Kategorien in der Handel-/Nutzungsphase

Da keine der Kategorien in der Handel-/Nutzungsphase als Hot Spots kategorisiert wurde, wird im Folgenden kurz erläutert, weshalb dies der Fall ist und welche interessanten Aspekte dennoch nennenswert sind.

Hinsichtlich der **allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der Phase des Handels und der Nutzung ist in erster Linie das Tarifregister des Ministeriums für Arbeit, Integration und Soziales zu nennen (Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen n. d.). Das

Tarifregister regelt die wöchentliche Arbeitszeit, Urlaubsansprüche, Regelungen zu Vergütung im Rahmen der Allgemeinen Arbeitsbedingungen sowie der sozialen Sicherheit für ArbeitnehmerInnen im Bereich des Einzelhandels und der Entsorgungswirtschaft. Dennoch ist auf 6-Tage-Wochen, lange Öffnungszeiten sowie auf den großen Anteil Teilzeitstellen und geringfügig Beschäftigten im Einzelhandel hinzuweisen (Freisfeld & Roßbach 2012).

Die **soziale Sicherheit** wird nicht als sozialer Hot Spot eingestuft, ebenso die Kategorie **Training und Bildung**. An dieser Stelle ist jedoch auf die mit durchschnittlich 25 % hohe Quote der Ausbildungsabbrecher in den Einzelhandelsberufen zu verweisen. Als Gründe für den Abbruch der Ausbildung werden insbesondere die Arbeitszeiten, Schwierigkeiten mit Ausbildern und Vorgesetzten sowie Unzufriedenheit mit den auszuführenden Tätigkeiten genannt. (Kutscha 2007)

Die Kategorien **Arbeitsgesundheit** und **Arbeitsschutz** werden ebenfalls nicht als Hot Spots bewertet. Anzumerken ist jedoch, dass sieben von zehn Beschäftigten im Einzelhandel an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gelangen – dies zeigt sich am Krankenstand Im Einzelhandel sind z. B. psychische Erkrankungen die Ursache für jeden sechsten Fehltag. (Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik Körperschaft des öffentlichen Rechts 2016)

Die **Menschenrechte** sind in der Handel- und Nutzungsphase nicht relevant.

Das **Einkommen** in der Phase des Handels und der Nutzung wurde nicht als sozialer Hot Spot eingestuft. Das Tarifregister des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales regelt die Vergütung der Arbeitnehmerinnen in der Entsorgungswirtschaft sowie im Einzelhandel (Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen n. d.). Das Monatsgehalt von Mitarbeitenden in tarifgebundenen Unternehmen liegt durchschnittlich bei 2.047 EUR und damit rund 11 % über dem der Mitarbeitenden in nicht-tarifgebundenen Betrieben. Der Anteil der Betriebe mit Tarifbindung liegt laut Bispinck et al. (2013) bei 38 %. Laut einem Bericht des Norddeutschen Rundfunks (NDR) werden bei zwei großen deutschen Einzelhandelsketten Überstunden teilweise nicht bezahlt und Urlaubs- sowie Weihnachtsgeld nur als freiwillige Leistungen ausgezahlt. (NDR 2017) Die Zahlungen von Urlaubs- und Weihnachtsgeld steht in Verbindung mit der Tarifbindung der Betriebe: Über 80 % der Mitarbeitenden in tarifgebunden Unternehmen erhalten diese Sonderzahlungen. In den Unternehmen ohne Tarifbindung sind es lediglich 45 %. Bispinck et al. (2013) berichten über geschlechterspezifische Unterschiede in der Bezahlung. So liege das Einkommen von Verkäuferinnen im durchschnittlich mit 1.833 EUR rund 180 EUR unter dem der männlichen Kollegen. Dies entspricht einem Einkommensnachteil von 8,9 %.

Die **Konsumentengesundheit** wurde nicht als Hot Spot identifiziert. Generell regelt das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) die Anforderungen an die Lebensmittelhygiene in der Primärerzeugung, Produktion, Verarbeitung und dem Vertrieb. (BMEL 2014) Dennoch kommt es zu Qualitätsverlusten durch das doppelte Einfrieren der Filets. (vgl.

Kapitel 2.5.2) (Schubring 1999; Bayerischer Rundfunk n. d.) Der Einsatz von Phosphaten in Fischfilets wird immer wieder im Zusammenhang mit dem Alaska-Seelachs aufgegriffen. Grundsätzlich ist der Einsatz in der EU erlaubt – unter Voraussetzung der Deklaration (Seafood Industry Authority n. d.). Phosphate haben keine nennenswerte Wirkung auf die Haltbarkeit, den Geruch oder den Geschmack (Aitken n. d.). Dennoch gibt es Hinweise auf negative Einflüssen auf die Gesundheit bei einer erhöhten Aufnahme von Phosphaten (Fischmagazin 2012; Aitken n. d.). Darüber hinaus ist der Zusatz von Natriumcarbonat (Soda) zur Erhöhung des pH-Wertes des Fischfleisches und zur Steigerung der Wasseraufnahme weit verbreitet. Im Jahr 2016 war dieser Zusatzstoff jedoch bei keiner Alaska-Seelachs Probe nachzuweisen. (Möllers & Müller-Hohe 2017)

Die **Produktqualität** wird ebenfalls nicht als Hot Spot eingestuft. Dennoch ist auf die Intransparenz in Bezug auf die Rückverfolgbarkeit in der Wertschöpfungskette des Alaska-Seelachses hinzuweisen. Diese wird durch das mangelnde Kennzeichnungsmanagement in China (vgl. Kapitel 3.4.2) und falsche Deklarationen (vgl. Kapitel 2 Hintergrund: Allgemeine Informationen) erschwert. Häufig ist für den Verbraucher unklar, woher der Alaska-Seelachs stammt. Nach eigenen Recherchen im Supermarkt sowie auf den Internetseiten unterschiedlicher Unternehmen geben diese meist nur das Fanggebiet, nicht jedoch den Ort der Verarbeitung an.

In der Phase der Nutzung und des Handels wurde kein sozialer Hot Spot identifiziert. In dieser Phase ist jedoch auf die mangelnde Transparenz gegenüber dem Verbraucher in Bezug auf die Wertschöpfungskette des Alaska-Seelachses hinzuweisen.

Zusammenfassend zeigt die Untersuchung der sozialen Hot Spots, dass ebenso wie in der Untersuchung der ökologischen Hot Spots die Lebenszyklusphasen "Rohstoffgewinnung" sowie "Verarbeitung" als problematisch anzusehen sind. Insbesondere der "Arbeitsschutz und die Arbeitsgesundheit" der Fischer in der "Rohstoffgewinnungsphase" sowie die "Allgemeinen Arbeitsbedingungen", die "Soziale Sicherheit" und das "Einkommen" der Arbeitenden in den chinesischen Verarbeitungsbetrieben fallen hier ins Gewicht.

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Hot Spot Analyse gefrorener Alaska-Seelachs-Filets. Die Wahl der gefrorenen Filets begründet sich durch die hohen Importzahlen der Filets nach Deutschland. Im Rahmen der Analyse wurde ein Untersuchungsrahmen festgelegt, der sich auf die Rohstoffgewinnung des Alaska-Seelachses im FAO Fanggebiet 67 – die östliche Beringsee bezieht. Die Verarbeitung der Fische findet in Fischverarbeitungsbetrieben in China statt, die Handel- und Nutzungsphase bezieht sich auf die Weiterverarbeitung in Deutschland, den Vertrieb der Filets im LEH sowie in der Gemeinschaftsverpflegung und beim Verbraucher in Deutschland.

Die drei Phasen werden durch den Transport miteinander verbunden. Alle vier Wertschöpfungsstufen wurden auf ökologische und soziale Hot Spots untersucht. Insgesamt konnten acht ökologische sowie zehn soziale Hot Spots identifiziert werden. Sechs dieser Hot Spots sind als hoch relevant einzustufen. Alle Hot Spots finden sich in den Phasen „Rohstoffgewinnung“ sowie „Verarbeitung“.

In Bezug auf die ökologischen Hot Spots ist in erster Linie der hohe Energiebedarf beim Fang und die anschließend stets einzuhaltende Tiefkühlung als problematisch zu nennen. Dadurch bedingt sind in den Wertschöpfungsstufen „Rohstoffgewinnung“ und „Verarbeitung“ auch der abiotische Materialeinsatz sowie die Luftemissionen relevante Hot Spots. Darüber hinaus wurden der Wasserverbrauch und die Wasseremissionen, die bei der Verarbeitung der Rohstoffe entstehen, als Hot Spots ausfindig gemacht.

In der Untersuchung der sozialen Hot Spots fallen insbesondere der Arbeitsschutz und die Arbeitsgesundheit der Fischer in der Rohstoffgewinnungsphase sowie die Allgemeinen Arbeitsbedingungen, die soziale Sicherheit und das Einkommen der Arbeitenden in den chinesischen Verarbeitungsbetrieben ins Gewicht.

Im Rahmen des Stakeholderworkshops am 19.01.2018 in der Fachhochschule Münster wurden die Ergebnisse der vorliegenden Analyse diskutiert. Auf Grund von Zeitmangel war eine intensive Diskussion der einzelnen Hot Spots jedoch nicht möglich.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Alaska-Seelachs aus dem FAO Fanggebiet 67 derzeit keine gefährdete Fischart ist. Die Bestände werden durch das amerikanische Fischereimanagement nachhaltig bewirtschaftet und der gesamte Fang ist MSC zertifiziert. Somit ist der Verzehr des Alaska-Seelachses im Vergleich zu anderen Fischarten empfehlenswert. Jedoch stellt die Verarbeitung in China eine unnötige Verlängerung der Wertschöpfungskette dar und ist sowohl aus ökologischer als auch aus sozialer Sicht zu hinterfragen. Weiterhin problematisch ist die Intransparenz in Hinblick auf die Wertschöpfungskette. Sowohl die Gemeinschaftsverpflegung als auch die Verbraucher können den Weg des Alaska-Seelachses vom Fang bis in den Supermarkt häufig nicht nachvollziehen. An dieser Stelle ist neben bestehendem Handlungsbedarf für Lieferanten, Produzenten und Verarbeitungsbetriebe auch die Gemeinschaftsverpflegung und der Verbraucher gefordert, kritische Nachfragen zu stellen und so die Transparenz der Wertschöpfungskette zu erhöhen.

4 Quellenangaben

Acoura Marine Ltd (2015): MSC SUSTAINABLE FISHERIES CERTIFICATION: On-Site Surveillance Visit: Report for Russian Sea of Okhotsk Midwater Trawl Walleye Pollock Fishery.

<https://cert.msc.org/FileLoader/FileLinkDownload.aspx/GetFile?encryptedKey=ynAALWt7zc hX+8l6n90MIAXY0iHaGln1/+BukyjoAUoCH4tUr5udg+PuIPHYhfpM> (abgerufen am 08.02.2018)

The European Fish Processors' Association (A.I.P.C.E.) (2005): White Fish Study 2005.

<https://www.aipce-cep.org/wp.../04/White-Fish-Study-2005.pdf> (abgerufen am 13.12.2017)

AFC Public Services GmbH und cofad Beratungsgesellschaft für Fischerei, Aquakultur und Regionalentwicklung mbH (AFC / cofad) (2014): Studie Fisch- und Lebensmittelwirtschaft im Fischereihafen Bremerhaven. https://www.fbg-bremerhaven.de/fileadmin/user/gewerbe/PDF/Studie_Fischereihafen.pdf (abgerufen am 09.02.2018)

Aitken, A. (n. d.): Polyphosphates in Fish Processing. In: Ministry of Agriculture, fisheries and food (Hrsg.) [http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5909e/x5909e01.htm#Which %20polyphosphates %20are %20used](http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5909e/x5909e01.htm#Which%20polyphosphates%20are%20used) (abgerufen am 22.01.2018)

Alaska Fisheries Development Foundation, Inc. (AFDF) (n. d.): Research.

https://www.afdf.org/past_research/ (abgerufen am 22.11.2017)

Alaska Fisheries Science Center (AFSC) (n. d.): Walleye Pollock Research.

<https://www.afsc.noaa.gov/species/pollock.php> (abgerufen am 01.11.2017)

Alaska Pollock Fishery Client Group (2017): Final assessment report and certification decision. Re-assessment of the Gulf of Alaska Pollock, Bering Sea and Aleutian Islands Pollock Fisheries. <https://uploads.alaskaseafood.org/2017/12/Pollock-RFM-re-assessment-report-05.12.17-CR-Master.pdf> (abgerufen am 21.12.2017)

Althaus, A (2017): Email von Andreas Althaus, Studierendenwerk Münster, anlässlich des Moduls NW26 Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten, Master Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft, am 12.12.2017

Association of Genuine Alaska Pollock Producers (n. d.): Alaska-Seelachs - eine gute Quelle für Omega-3-Fettsäuren aus Fisch. <http://www.alaska-seelachs.de/als-lebensmittel-speisefisch/ernaehrung-und-gesundheit/omega-3-in-fisch-und-fischoel.html> (abgerufen am 22.11. 2017)

Association of Genuine Alaska Pollock Producers (n. d.) a: Kalorien, Kohlenhydrate, Fettgehalt und Vitamine – Nährwerte von Alaska-Seelachs. <http://www.alaska-seelachs.de/als-lebensmittel-speisefisch/ernaehrung-und-gesundheit/naehrwert.html> (abgerufen am 12.02. 2018)

At Sea Processor's Association (APA) (n. d.): The Alaska Pollock Fishery.

<http://www.atsea.org/industry.php> (abgerufen am 22.11. 2017)

- Balachandran, A. (2016): Demand Analysis of the Chinese Whitefish Market. S.12, <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/10938/thesis.pdf?sequence=2> (abgerufen am 29.01.2018)
- Barabosz, J. (2011): Konsumverhalten und Entstehung von Lebensmittelabfällen in Musterhaushalten. Diplomarbeit, Universität Stuttgart. https://www.respect-food.eu/fileadmin/user_upload/pdf/2011_09_26_Endversion_Diplomarbeit.pdf (abgerufen am 22.01.2018)
- Barz K., Zimmermann, C. (Hrsg.) (2017): Alaska-Seelachs. *Gadus chalcogrammus* (Theragra chalcogramma). Fischbestände online. Thünen-Institut für Ostseefischerei. https://fischbestaende.thuenen.de/Fischarten/?c=stockgroup&a=detail&sgroup_id=1 (abgerufen am 31.12.2017)
- Barz K., Zimmermann C. (Hrsg.) (n. d.): Alaska-Seelachs im Ochotskischen Meer. auf: Fischbestände online. Thünen-Institut für Ostseefischerei. https://fischbestaende.thuenen.de/Fischarten/?c=stock&a=detail&stock_id=182 (abgerufen am 13.12.2017)
- Barz K., Zimmermann C. (Hrsg.) (n. d.) a: Alaska-Seelachs in der östlichen Beringsee. auf: Fischbestände online. Thünen-Institut für Ostseefischerei. https://fischbestaende.thuenen.de/Faofanggebiete/?c=area&a=faostock&sgroup_id=1&farea_id=14&stock_id=835 (abgerufen am 13.12.2017)
- Barz K., Zimmermann C. (Hrsg.) (n. d.) b: Fischbestände online. Thünen-Institut für Ostseefischerei. www.fischbestaende-online.de (abgerufen am 16.11.2017)
- Barz K., Zimmermann C. (Hrsg.) (n. d.) c: Pelagische Schleppnetze. auf: Fischbestände online. Thünen-Institut für Ostseefischerei. <https://fischbestaende.portal-fischerei.de/fanggeraete/aktive-geraete/schleppnetze/pelagische-schleppnetze/pelagische-scherbrettnetze/> (abgerufen am 12.02.2018)
- Barz K., Zimmermann C. (Hrsg.) (n. d.) d: FAO Fanggebiete - Übersicht <https://fischbestaende.portal-fischerei.de/faofanggebiete/> (abgerufen am 19.02.2018)
- Bayerischer Rundfunk (BR) (Hrsg.) (n. d.): Der Iglo/Frosta-Check: Die Urteile. <http://www.daserste.de/information/ratgeber-service/markencheck/sendung/ergebnis-iglo-frosta-check-100.html> (abgerufen am 11.12.2017)
- Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R. (1991): Ökologie - Individuen, Populationen und Lebensgemeinschaften. Springer Basel AG. https://books.google.de/books?redir_esc=y&id=PhWeBgAAQBAJ&q=phosphorkreislaufes#v=onepage&q&f=false (abgerufen am 14.01.2018)
- Bertram, I. (2016): Heiße Jagd auf Tiefkühlkost - Alaskas Seelachse. WDR-Reportage. <http://programm.ard.de/TV/Tipps/Tagestipps/?sendung=2811117870475812> (abgerufen am 04.12.2017)
- Bispinck, R.; Dribbusch, H.; Öz, F.; Stoll, E. (2013): Was verdienen Verkäuferinnen und Verkäufer im Einzelhandel? Eine Analyse von Einkommensdaten auf Basis der WSI-Lohnspiegel-

Datenbank. S.3, In: Hans-Böckler-Stiftung (Hrsg.): Projekt Lohnspiegel.de www.boeckler.de/pdf/ta_lohnspiegel_verkaeuer_2013.pdf (abgerufen am 25.01.2018)

Bremerhaven Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH (bis) (n. d.): Daten zur Fischwirtschaft in Deutschland. www.bis-bremerhaven.de/wirtschaftsstandort-bremerhaven/branchen/fisch-und-lebensmittelwirtschaft/daten-zur-fischwirtschaft-in-deutschland.80025.html (abgerufen am 16.02.2018)

Bremerhaven Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH (bis) (n. d.): Wirtschaftsförderung Bremerhaven. Profil: Tradition und Innovation in der Fisch- und Lebensmittelverarbeitung. www.bis-bremerhaven.de/wirtschaftsstandort-bremerhaven/branchen/fisch-und-lebensmittelwirtschaft/profil.80022.html (abgerufen am 16.02.2018)

Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (n. d.): Arbeitszeitregelungen. https://www.bag.bund.de/DE/Navigation/Rechtsvorschriften/Arbeitszeitregelungen/arbeitszeitregelungen_node.html (abgerufen am 17.01.2018)

Bundesamt für Güterverkehr (BAG) (2017): Auswertung der Arbeitsbedingungen in Güterverkehr und Logistik 2017-I - Fahrerberufe. S.3, https://www.bag.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Marktbeobachtung/Turnusberichte_Arbeitsbedingungen/Bericht_5e_Fahrerberufe_2017.pdf?_blob=publicationFile (abgerufen am 28.01.2018)

Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (n. d.): Fragen & Antworten. Welche Lenk- und Ruhezeiten sind zu beachten? https://www.bag.bund.de/DE/Service/FAQs/FAQUnterthemen/Fahrpersonalrecht_faq_node.html (abgerufen am 17.01.2018)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2017): Der Markt für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2016. http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fischerei/Fischwirtschaft/Jahresbericht2016.pdf?_blob=publicationFile&v=4. (abgerufen am 01.11. 2017)

Bundesamt für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) (2018): Verzeichnis der Handelsbezeichnungen für Erzeugnisse der Fischerei und Aquakultur. www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fischerei/Fischwirtschaft/HandelsbezeichnungDLat.pdf?_blob=publicationFile&v=3 (abgerufen am 08.02.2018)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (n. d.): Bundeszentrum für Ernährung: Fisch: Verarbeitung. <https://www.bzfe.de/inhalt/fisch-verarbeitung-1810.html> (abgerufen am 16.11.2017)

Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) (n. d.): Einteilung von Fischen nach Fettgehalt - BZfE https://www.bzfe.de/_data/files/einteilung-der-fische-fettgehalt.pdf (abgerufen am 31.12.2017)

Clarke, S.(2009): Understanding China's Fish Trade and Traceability Systems. A Traffic east Asia Report. S.18, www.trafficj.org/publication/09_understanding_china_fish.pdf (abgerufen am 17.01.2018)

Committee on Ecosystem Effects of Fishing (2002): Effects of Trawling and Dredging on Seafloor Habitats. Ocean Studies Board. Division on Earth and Life Studies. National Research Council. Kapitel 6: Management Options. Washington D.C.: National Academy Press, <https://www.nap.edu/read/10323/chapter/8> (abgerufen am 22.01.2018)

Crapo, C. Paust, B., Babbitt, J. (1988): Recoveries and Yields from Pacific Fish and Shellfish. Marine Advisory Bulletin No. 37. <http://nsgd.gso.uri.edu/aku/akug88002.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)

Dribbusch, H.; Kaun, L.; Stoll, E. (2014): Lange Arbeitszeiten, bescheidener Verdienst: Berufskraftfahrer im Güterverkehr. Eine Analyse von Einkommensdaten auf Basis der WSI-Lohnspiegel-Datenbank. S.3, www.boeckler.de/pdf/ta_lohnspiegel_2014_27_berufskraftfahrer.pdf (abgerufen am 22.01.2018)

EHI Retail Institut (n. d.): Stromverbrauch je Quadratmeter Verkaufsfläche im deutschsprachigen Einzelhandel in den Jahren 2013 und 2015 (in Kilowattstunden). <https://www.hb.fh-muenster.de:2080/statistik/daten/studie/372110/umfrage/stromverbrauch-je-quadratmeter-verkaufsflaeche-im-deutschsprachigen-einzelhandel/> (abgerufen am 22.01.2018)

Ehlers, H. (2015): FRoSTA-Blog: Alaska Seelachs: FRoSTA verarbeitet nur Seefrost Ware (Single Frozen). <http://www.frostablog.de/aktuelles/alaska-seelachs-frosta-verarbeitet-nur-seefrost-ware-single-frozen> (abgerufen am 16.11.2017)

Europäische Kommission (2016): Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen: Zusammenfassung der Folgenabschätzung. Begleitunterlage zum Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Durchführung der Vereinbarung zwischen dem Allgemeinen Verband der landwirtschaftlichen Genossenschaften der Europäischen Union (COGECA), der Europäischen Transportarbeiter-Föderation (ETF) und der Vereinigung der nationalen Verbände von Fischereiunternehmen in der Europäischen Union (Europêche) vom 21. Mai 2012 in der am 8. Mai 2013 geänderten Fassung über die Durchführung des Übereinkommens über die Arbeit im Fischereisektor von 2007 der Internationalen Arbeitsorganisation. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b66334ce-0de7-11e6-ba9a-01aa75ed71a1/language-de> (abgerufen am 22.02.2018)

Europäische Kommission für Beschäftigung, Soziales und Integration (2016): Kommission nimmt Vorschlag der Sozialpartner zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Fischereisektor an. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=89&langId=de&newsId=2527> (abgerufen am 25.01.2018)

European Market Observatory for fisheries and aquaculture products (EUMOFA) (2014): Price structure in the supply chain for Alaska Pollack fish fingers in Germany. <https://www.eumofa.eu/documents/20178/0/Price+structure+Alaska+Pollack+in+Germany/1433862-9e37-462d-9870-7cc1c24f111f> (abgerufen am 08.02.2018)

EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH (2011): Fernfahrer leiden an Berufskrankheiten. Der Job des Lkw-Fahrers verursacht Krankheiten.

<http://www.eurotransport.de/news/lkw-fahrer-haben-berufskrankheiten-384486.html>
(abgerufen am 20.01.2018)

FEMEG Produktions- und Vertriebs GmbH (n. d.): Woher kommt mein Fisch?
<https://femeg.de/?c=fao&id=3&hl=de> (abgerufen am 13.02.2018)

Fisch-Informationszentrum (FIZ) (n. d.): Anteil der beliebtesten See- und Süßwasserfische am Inlandsverbrauch in Deutschland in den Jahren 2014 bis 2016. In Statista - Das Statistik-Portal. <https://www.hb.fh-muenster.de:2080/statistik/daten/studie/1910/umfrage/inlandsverbrauch-von-see--und-suesswasserfisch/> (abgerufen am 31.10. 2017)

Fisch-Informationszentrum e.V. (FIZ) (2015): Alaska-Seelachs.
http://www.fischinfo.de/images/Lexikon/Alaska-Seelachs_FIZ.pdf (abgerufen am 01.11.2017)

Fisch-Informationszentrum e.V. (FIZ) (2016): Die großen 5 beim Fischverzehr.
<http://www.fischinfo.de/index.php/markt/infografiken> (abgerufen am 13.02.2018)

Fisch-Informationszentrum e.V. (FIZ) (2016) a: Fischwirtschaft. Fakten und Daten 2016.
www.fischinfo.de/images/broschueren/pdf/FIZ_DF_2016.pdf (abgerufen am 04.12.2017)

Fischmagazin (2012): News aus der Fischbranche. Phosphatzusätze: Wissenschaftler warnen vor Gesundheitsfolgen. In: SN-Verlag Michael Steinert e.K. (Hrsg.)
<http://www.fischmagazin.de/newsartikel-seriennummer-2005-Phosphatzusaeetze+Wissenschaftler+warnen+vor+Gesundheitsfolgen.htm> (abgerufen am 22.01.2018)

Fissel, B., Dalton, M., Felthoven, R., Garber-Yonts, B., Haynie, A., Kasperskia, S., Lee, J., Lew, D., Santos, A., Seung, C., Sparks, K. (2016): Stock assessment and fishery evaluation report for the groundfish fisheries of the Gulf of Alaska and Bering Sea/Aleutian Islands area: Economic status of the groundfish fisheries off Alaska, 2015.
<http://www.afsc.noaa.gov/refm/docs/2016/economic.pdf> (abgerufen am 20.12.2017)

Focus Online (n. d.): Eingefrorenes im CheckDer Umweg der Fischstäbchen über China.
https://www.focus.de/finanzen/news/unternehmen/eingefrorenes-im-check-der-umweg-der-fischstaebchen-ueber-china_id_4100714.html (abgerufen am 22.01.2018)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (n. d.): Fangmenge wichtigster Fischarten für die Fischerei weltweit in den Jahren 2009 bis 2014 (in 1.000 Tonnen Lebendgewicht). In Statista - Das Statistik-Portal. <https://www.hb.fh-muenster.de:2080/statistik/daten/studie/36929/umfrage/wichtigste-fischarten-fuer-den-fischfang-weltweit/> (abgerufen am 31.10.2017)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1996): Wastewater treatment in the fishery industry. FAO Fisheries Technical Paper - 355.
<http://www.fao.org/docrep/003/V9922E/V9922E00.HTM#Contents> (abgerufen am 22.01.2018)

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2003): The ecosystem approach to fisheries. Kapitel 3: Fisheries Impact on the Ecosystem. <http://www.fao.org/docrep/006/Y4773E/y4773e05.htm> (abgerufen am 22.01.2018)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2012): The State of World Fisheries and Aquaculture. <http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2016): The State of World Fisheries and Aquaculture. www.fao.org/3/a-i5555e.pdf (abgerufen am 13.12.2017)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2017): FishFinder, the Species Identification and Data Programme. FAO FishFinder. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/species/3017/en> (abgerufen am 01.11.2017)
- Food Service (2010): Fleisch, Geflügel & Fisch, Heimat trifft Exotik. Nr.09 vom 07.09.2010 Beilage Cool TrendSpecial Seite S014. https://www.hb.fh-muenster.de:2054/document/FS_091007504_%7CFSA_091007504 (abgerufen am 16.02.2018)
- Forum Nachhaltig Wirtschaften (2013): Deutschlands Supermärkte und Discounter im Fokus der Nachhaltigkeit. <http://www.forum-csr.net/default.asp?News=7201> (abgerufen am 22.01.2018)
- Freisfeld, C., Roßbach, H. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) (Hrsg.) (2012): Arbeitsbedingungen. Nur einen Tag Wochenende. <http://www.faz.net/aktuell/beruf-chance/arbeitsbedingungen-nur-einen-tag-wochenende-11660464.html> (abgerufen am 20.01.2018)
- FRoSTA (2014): CO2-Fußabdruck: Fischstäbchen. Bremerhaven. https://www.frosta.de/fileadmin/content_media/PDFs/4-PCF-FISCHSTAEBCHEN_FRoSTA-080414.pdf (abgerufen am 22.01.2018)
- FRoSTA (n. d.): Nachhaltige Verpackung. <https://www.frosta.de/unsere-verantwortung/nachhaltige-verpackung/> (abgerufen am 22.01.2018)
- Frozen Fish (n. d.): Iglo. Ihre Fragen & unsere Antworten. <http://www.frozenfish.de/de-de/germany/aktuelles/ueber-iglo/presse/2014/09/ihre-fragen-und-unsere-antworten/> (abgerufen am 16.11.2017)
- Glücklich, D. (2000): Polyethylen. Informationsnetz im ökologischen Bauen. <http://ecobine.de/glossar/de/baustoffe/Polyethylen.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)
- Greenpeace (n. d.): Fischratgeber. <http://m.greenpeace.org/austria/Global/austria/code/2014/fish-guide/fish-guide-full.html> (abgerufen am 22.02.2018)
- Greenpeace (n. d.): Alaska Pollock. https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/Infoblatt_Alaska-Seelachs_0.pdf (abgerufen am 22.01.2018)

Greenpeace (2016): Fisch - Einkaufsratgeber.

https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20160120_greenpeace_fischratgeber_2016_0.pdf (abgerufen am 22.01.2018)

gv-praxis (2008): Nachhaltiger "Meerwert". In: gv praxis Nr. 02 vom 05.02.2008 Seite 018 /

Marktforschung. https://www.hb.fh-muenster.de:2054/document/GVPR_020805063%7CGVPA__020805063 (abgerufen am 16.02.2018)

Ianelli J.N., Barbeaux S., Honkalehto T., Kotwicki S., Aydin K., Williamson N. (2011): 1.

Assessment of the walleye pollock stock in the Eastern Bering Sea.

<http://www.afsc.noaa.gov/REFM/docs/2011/EBSpollock.pdf> (abgerufen am 04.12.2017)

International Institute for Sustainable Development (iisd) (Hrsg.) (2011): A Life Cycle Assessment Study. Greening China's Fish and Fish Products Market Supply Chains. S.86,

www.iisd.org/pdf/2011/greening_china_fish_en.pdf (abgerufen am 29.01.2018)

International Labour Organization (ILO) (2004): Internationale Arbeitskonferenz 92. Tagung 2004.

Arbeitsbedingungen im Fischereisektor. Eine umfassende Norm (ein Übereinkommen und eine ergänzende Empfehlung) über die Arbeit im Fischereisektor. S.17.

ilo.org/public/german/standards/relm/ilc/ilc92/pdf/rep-v-1.pdf (abgerufen am 14.01.2018)

Klinkhardt, M. (2006): Alaska-Seelachs - Die wichtigste Fischart auf dem deutschen Markt, FischMagazin-Publikation. Hamburg: Fachpresse-Verlag

Kranert, M., Hafner, G., Barabosz, J., Schneider, F., Lebersorger, S., Scherhauser, S., Schuller, H., Leverenz, D. (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland.

http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/WvL/Studie_Lebensmittelabfaelle_Kurzfassung.pdf?_blob=publicationFile (abgerufen am 22.01.2018)

Kube, K. (2013): Hochseefischer: Die Lebenswelt eines maritimen Berufsstandes aus biografischer Perspektive. Waxmann Verlag.

https://books.google.de/books?id=0XZYAQAQAQBAJ&pg=PA159&lpg=PA159&dq=Hochseefischerei+Fischabf+%C3%A4lle&source=bl&ots=p3d6X3UvFP&sig=ksZ6W0W_oTu0WH-vY53ojWFNik0&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwi9wP-Q9cLXAhVOYIAKHYNyB4QQ6AEIRTAF#v=onepage&q=Hochseefischerei+%20Fischabf+%C3%A4lle&f=false

(abgerufen am 22.11.2017)

Herminghaus, H. (2010): CO2-Emissionen beim Transport. <http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html>

(abgerufen am 22.01.2018)

Hoyer Motors (2017): Keine blinden Passagiere mehr im Ballastwasser [...]. Pressemitteilung.

http://www.hoyermotors.de/index.php?indl_id=65422&id=39401 (abgerufen am 20.01.2018)

Hubold, G., Klepper, R. (2013): Die Bedeutung von Fischerei und Aquakultur für die globale

Ernährungssicherung, Thünen Working Paper, No. 3, HYp://dx.doi.org/10.3220/WP_3_2013.

HYps://www.econstor.eu/bitstream/10419/78247/1/750753048.pdf (abgerufen am 14.01.2018)

- Iglo (n. d.): Fischstäbchenherstellung. <https://www.iglo.de/nachhaltigkeit-qualitaet/initiativen-nachhaltigkeit/nachhaltiger-fischfang/fischstaebchenherstellunguebersicht/fischstaebchenherstellung> (abgerufen am 16.11.2017)
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2002): Vergleichende Analyse von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen im Straßengüterverkehr und Kombinierten Verkehr Straße/Schiene. <http://www.bgl-ev.de/images/daten/emissionen/vergleich.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)
- Knapp, G. (2006): An Overview of Alaska Pollock Markets. http://www.iser.uaa.alaska.edu/iser/people/Knapp/pubs/Knapp_Pollock_Markets_Marine_Science_Symposium_060124.pdf (abgerufen am 18.01.2018)
- Lasner, T. (2018): Aussage von Dr. Tobias Lasner, Thünen - Institut für Fischereiökologie und Seefischerei, anlässlich des Stakeholder-Termins in der FH Münster im Rahmen des Moduls NW26 Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten, Master Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft, am 31.01.2018
- Lüttecke, P. (2018): Aussage von Peer Lüttecke, Studierendenwerk Münster, anlässlich des Stakeholder-Termins in der FH Münster im Rahmen des Moduls NW26 Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten, Master Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft, am 31.01.2018
- Marine Stewardship Council (MSC) (2016): MSC Public Certification Report for Alaska Pollock - Bering Sea Aleutian Islands. https://fisheries.msc.org/en/fisheries/alaska-pollock-bering-sea-and-aleutian-islands/@@assessment-documentsets?documentset_name=Public+certification+report&phase_name=Public+certification+report+and+certificate+issue&start_date=2014-04-01&title=Re-Assessment (abgerufen am 16.11.2017)
- Marine Stewardship Council (MSC) (2014): MSC-Treuhänderrat verkündet klare Richtlinie gegen Zwangsarbeit. <https://www.msc.org/presseraum/pressemitteilungen/msc-treuhaenderrat-verkuendet-klare-richtlinie-gegen-zwangsarbeit> (abgerufen am 20.12.2017)
- Marine Stewardship Council (MSC) (n. d.): Alaska-Seelachs. <https://www.msc.org/fischereien/fisch-abc/alaska-seelachs> (abgerufen am 09.02.2018)
- Martín-Sánchez, A.M., Navorro, C., Pérez-Álvarez, J.A., Kuri, V. (2009): Alternatives for Efficient and Sustainable Production of Surimi: A Review. In: Food Science and Food Safety, 8:359-374. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1541-4337.2009.00087.x/full> (abgerufen am 22.01.2018)
- Meurer, C.; Schwarz, W. (2003): Die Kühlkette "Fisch" - eine ökologische Terrainsondierung. In: Die Kälte und Klimatechnik, 3/2003. <http://www.oekorecherche.de/sites/default/files/publikationen/fischkette.pdf> (abgerufen am 20.12.2017)
- M. Michaelis; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) (2008): Gesundheitsschutz und Gesundheitsförderung von Berufskraftfahrern. S.14,

<https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiO1pL2jfvYAhWKZIAKHUJkC-oQFggtMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.baua.de%2FDE%2FAngebote%2FPublikationen%2FBerichte%2FF2038.pdf%3Fblob%3DpublicationFile&usg=AOvVaw22DppzBg-rd24yy2DM99-u> (abgerufen am 22.01.2018)

Möllers, M; Müller-Hohe, E.; Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart (Hrsg.) (2017): Wasserzusatz bei Fischfilets - ein Dauerthema. http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=0&Thema_ID=2&ID=2555&lang=D&Pdf=No (abgerufen am 22.01.2018)

Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) (2002): Bauen in Deutschland. Das NABU-Programm für eine nachhaltige Siedlungspolitik. <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/nachbarnatur/bauen-in-deutschland.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)

NOAA Fisheries Service Alaska Fisheries Science Center (2010): Walley pollock. Theragra chalcogramma. http://www.afsc.noaa.gov/Education/factsheets/10_Wpoll_FS.pdf (abgerufen am 31.12.2017)

Norddeutscher Rundfunk (NDR) (2017): Einzelhandel. Lohndumping bei Rewe und Edeka? <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/rewe-edeka-lohndumping-101.html> (abgerufen am 17.01.2018)

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (n. d.) a: FishWatch: U.S. Seafood Facts: Alaska Pollock. *Gadus chalcogrammus*. <https://www.fishwatch.gov/profiles/alaska-pollock> (abgerufen am 22.01.2018)

Osteroth, D. (Hrsg.) (2013): Taschenbuch für Lebensmittelchemiker und -technologien. Band 2. Springer-Verlag. <https://books.google.de/books?id=VKOmBgAAQBAJ&pg=PA411&lpg=PA411&dq=Hochseefischerei+Fischabf%C3%A4lle&source=bl&ots=m3BQHIVNwE&sig=UNMW93raQrARx8RLob9X7cvQ-NQ&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwiw75Oe-8LXAhWSKIAKHcfWDG84ChDoAQgtMAI#v=onepage&q=Hochseefischerei%20Fischabf%C3%A4lle&f=false> (abgerufen am 22.11.2017)

Pacific Andes (2011): Langfristige Politik. Nachhaltigkeitsbericht 2011. Schwerpunkte. [www.pacificandes.com/pdf/sustainability_report%202011\(german\).pdf](http://www.pacificandes.com/pdf/sustainability_report%202011(german).pdf) (abgerufen am 14.01.2018)

Pacific Andes (2012): In for the long term. Sustainability Report 2011.

Paradis, S., Puig, P., Masqué, P., Juan-Díaz, X., Martin, J., Palanques, A. (2017): Bottom-trawling along submarine canyons impacts deep sedimentary regimes. In: Nature. Scientific Reports 7. <https://www.nature.com/articles/srep43332> (abgerufen am 22.01.2018)

Ritter, J. (2010): Der globalisierte Fisch. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung am 08.09.2010. <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/importe-der-globalisierte-fisch-1625394.html> (abgerufen am 22.01.2018)

Roodhuyzen, D.M.A., Luning, P.A., Fogliano, V., Steenbekkers, L.P.A. (2017): Review: Putting together the puzzle of consumer food waste: Towards an integral perspective. In: Trends in Food Science & Technology, 68 (2017-10-01), S. 37-50

Seafish Industry Authority (2015): Focus on ethical issues in seafood. United States profil. S.3, www.seafish.org/media/publications/USEthicsProfile_201509.pdf (abgerufen am 29.01.2018)

Speck, M. (2018): Methoden der quantitativen Bewertung von Lebensmittelwertschöpfungsketten. Seminar an der FH Münster im Rahmen des Moduls Nachhaltigkeitsmanagement, Master Nachhaltige Dienstleistungs- und Ernährungswirtschaft, am 18.01.2018

Payne, A., Hønneland, G., Japp, D. (2016): MSC Sustainable Fisheries Certification. On-Site Surveillance Visit - Report for Russian Sea of Okhotsk Midwater Trawl Walleye Pollock Fishery

Schubring, R. (1999): Qualitätsvergleich zwischen panierten Filetportionen aus einfach- und doppelgefrorenen TK-Blöcken. Informationen für die Fischwirtschaft aus der Fischereiforschung, 46(3), pp. 51-56. <http://aquaticcommons.org/3298/> (abgerufen am 04.12.2017)

Spitzer, J.D. (1999): Dying to Fish: Living to Fish, Report of the Fishing Vessel Casualty Task Force. S.31f, https://www.nts.gov/news/events/Documents/2010_Fishing_Vessel_Safety_FRM-11-USCG-Task-Force-Report-Dying-to-Fish-1999.pdf (abgerufen am 27.01.2018)

Stevenson, S.(2005): Bericht über die industrielle Fischerei und die Produktion von Fischmehl und Fischöl. Europäisches Parlament. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A6-2005-0155+0+DOC+XML+V0//DE> (abgerufen am 22.01.2018)

Sund, V. (2009): Environmental assessment of Northeast arctic cod caught by long-lines and Alaska pollock caught by pelagic trawls: Carbon footprinting and analysis of biological sustainability of two frozen seafood products using Life Cycle Assessment methodology. University of Gothenburg. The Swedish Institute for Food and Biotechnology. SIK Report No 799. Bachelor thesis. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:943584/FULLTEXT01.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)

Südwind – Magazin für Internationale Politik, Kultur und Entwicklung (2000): Fischerei- Die Fakten. Heft 09/2000, <http://www.suedwind-magazin.at/fischerei-die-fakten> (abgerufen am 25.01.2017)

Taylor, C. (2000): Ökologische Bewertung von Ernährungsweisen anhand ausgewählter Indikatoren. Dissertation. <http://bibd.uni-giessen.de/gdoc/2000/uni/d000074.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)

The Alaska Department of Labor and Workforce Development (DOLWD) (2015): Seafood Harvesting Jobs in Alaska. <http://jobs.alaska.gov/seafood/fishing.html> (abgerufen am 22.01.2018)

The Alaska Department of Labor and Workforce Development (DOLWD) (n. d.): Preparing to Work On-board Fishing Vessels. S.1, <http://jobs.alaska.gov/seafood/prepare-fish-vessel.pdf> (abgerufen am 22.01.2018)

Umweltbundesamt (UBA) (2016): Seeschifffahrt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/schifffahrt#textpart-1> (abgerufen am 22.01.2018)

Umweltlexikon-online (n. d.): Polyethylen. <http://www.umweltlexikon-online.de/RUBwerkstoffmaterialsubstanz/Polyethylen.php> (abgerufen am 22.01.2018)

Vebraucherzentrale Hamburg (VZHH) (2014): Lebensmittel + Ernährung. Radioaktivität in Lebensmitteln? Fische in deutschen Supermärkten unbelastet. <https://www.vzhh.de/themen/lebensmittel-ernaehrung/radioaktivitaet-in-lebensmitteln> (abgerufen am 22.01.2018)

WeltN24 GmbH (Hrsg.) (2014): Deutschen wird Essen aus China untergejubelt. <https://www.welt.de/wirtschaft/article125912110/Deutschen-wird-Essen-aus-China-untergejubelt.html> (abgerufen am 22.01.2018)

WiN=WiN GmbH Agentur für globale Verantwortung (n. d.): Qualitätsverbesserung in der Fischindustrie mit Frozen Fish (IGLO) und Sequid. <http://win-win.agency/verbesserung-der-nahrungsmittelqualitaet-in-der-chinesischen-fischindustrie-mit-frozen-fish-international-gmbh-iglo-und-sequid-gmbh/> (abgerufen am 22.01.2018)

WWF International Arctic Programme (Hrsg.) (2008): Illegal fishing in arctic waters. Catch of today - Gone tomorrow? http://www.wwf.ru/data/Barents/arctic_fishing.pdf (abgerufen am 13.12.2017)

World Wide Fund For Nature (WWF) (n. d.): Alaska Seelachs. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Fischfuehrer_Alaska_Seelachs.pdf (abgerufen am 22.01.2018)

World Wide Fund For Nature (WWF) (n.d.): Artenlexikon. Alaska-Seelachs / Alaska-Pollock (Theragra chalcogramma) <http://www.wwf.de/themen-projekte/artenlexikon/alaska-seelachs/> (abgerufen am 15.01.2018)

World Wide Fund For Nature (WWF) (2014): WWF Factsheet: Alaska Pollock. assets.panda.org/downloads/sfi_fact_sheet_alaska_pollock_2014.pdf (abgerufen am 22.01.2018)

World Wide Fund For Nature Deutschland (WWF Deutschland) (n. d.): Fischereimethoden: Systematisch bis zum letzten Fisch. <http://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/fischerei/ueberfischung/fischereimethoden/> (abgerufen am 22.01.2018)

Wuppertal Institut (2014): MIT-Wertetabelle. https://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/MIT_2014.pdf (abgerufen am 20.01.2018)

ZDF info (2017): Moderne Wunder: Fischfang in Alaska. https://www.youtube.com/watch?v=6SDE81X_1IM (abgerufen am 04.12.2017)

Hot Spot Analyse der Marokkanische Ölsardinen-Konserven

Fabian Theveßen

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	90
1 Einführung	90
2 Hintergrund: Allgemeine Informationen	92
2.1 Europäische Sardine (Sardina pilchardus Walbaum).....	92
2.1.1 Erkennungsmerkmale	92
2.1.2 Vorkommen	93
2.1.3 Lebensweise	93
2.1.4 Population	94
2.1.5 Population Marokko.....	94
2.1.6 Funktion im Ökosystem	96
2.1.7 Ernährungsphysiologische Eigenschaften und Nutzung	97
2.2 Fangmethoden	98
2.2.1 Ringwaden	98
2.2.2 Pelagische Schleppnetze	99
2.2.3 Sonstige Methoden	99
2.3 Die Entwicklung des Marktes.....	101
2.3.1 Der deutsche Markt für Fische und Fischprodukte	101
2.3.2 Konsum von Sardinen in Deutschland	102
2.4 Herkunftsländer & Produktionsbedingungen	104
2.4.1 Herkunftsländer	104
2.4.2 Fanggründe	105
2.4.3 Marktdaten	105
2.4.4 Marokko als Fischexporteur	106
2.4.5 Herstellung von Dosensardinen	108

3 Erläuterung des Untersuchungsrahmens	110
3.1 Rohstoffgewinnung	110
3.2 Verarbeitung	110
3.3 Transport und Handel	110
3.4 Entsorgung	110
4 Ergebnisse der Hot Spot-Analyse	111
4.1 Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung	112
4.2 Lebenszyklusphase Verarbeitung	115
4.3 Lebenszyklusphase Transport und Handel	117
4.4 Lebenszyklusphase Entsorgung	119
5 Fazit und Diskussion.....	121

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Europäische Sardine	92
Abb. 2: Verbreitungsgebiet Sardine	93
Abb. 3: FAO-Fanggebiet 34.....	95
Abb. 4: Sardinenbestände vor Marokko und der Westsahara	96
Abb. 5: Ringwadenfischerei.....	98
Abb. 6: Pelagische Schleppnetzfisherei	99
Abb. 7: Fangmenge Europäische Sardine.....	101
Abb. 8: Verkaufsstellen von Fischprodukten	102
Abb. 9: Club- und Dingley-Dosen	104
Abb. 10: Prozessschritte Sardinenkonservenherstellung	109
Abb. 11: Untersuchungsrahmen Rohstoffsystem marokkanische Ölsardinen.....	110

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Nährwerte und Energie von 100g Sardine.....	97
Tab. 2: Fangmengen und -länder, 2004-2015	104
Tab. 3: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von marokkanischen Ölsardinen	111
Tab. 4: Zusammenfassung der ökologischen Hot Spots	112
Tab. 5: Ökologische Kriterien der Rohstoffgewinnung.....	113
Tab. 6: Ökologische Kriterien der Verarbeitung	115
Tab. 7: Ökologische Kriterien von Transport und Handel	118
Tab. 8: Ökologische Kriterien der Entsorgung	119

Abkürzungsverzeichnis

BLE	Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft
BZFE	Bundeszentrum für Ernährung
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
EUMOFA	European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture
EPA	United States Environmental Protection Agency
FAO	Food and Agriculture Organization
FIZ	Fisch-Informationszentrum
FIRMS	Fishery and Resources Monitoring System
IEA	Internationale Energieagentur
IRU	World Road Organisation
IUCN	International Union for Conservation and Natural Resources
o. J.	ohne Jahr
VN	Vereinte Nationen

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird die vom Wuppertal Institut Klima, Umwelt, Energie entwickelte Methode der Hot Spot Analyse angewendet. Dabei wird die gesamte Wertschöpfungskette von Europäischen Sardinen (*Sardina pilchardus* Walbaum), von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung sowie den Transport und Handel bis hin zur abschließenden Entsorgung, betrachtet. Der Fokus liegt dabei auf der Hauptfangnation, dem Königreich Marokko, das gleichzeitig Weltmarktführer für Ölsardinenkonserven ist.

Nach einer ausführlichen Literaturrecherche wurden zunächst die vier Lebenszyklusphasen nach ihrer Relevanz (niedrig = 1 bis hoch = 3) bewertet. Anschließend wurden die ökologischen Kriterien der einzelnen Phasen subjektiv (niedrig = 1 bis hoch = 3) gewichtet. Durch die Multiplikation dieser beiden Werte konnten jeweils vier Hot Spots mit hoher und 4 Hot Spots mit mittlerer Relevanz identifiziert werden.

Eine wichtige Erkenntnis der vorliegenden Arbeit ist die, dass sowohl im Produktionsland Marokko als auch im verbrauchenden Land Deutschland ökologisch negative Auswirkungen entstehen:

Mit Hilfe der genutzten Methode konnte die Verarbeitung von Sardinen zu Fischkonserven in Marokko als bedeutendste Phase im Lebenszyklus und als Phase mit den gravierendsten biologischen Auswirkungen erkannt werden. Hier sind insgesamt vier hochrelevante Hot Spots zu verorten: Energie- und Wasserverbrauch, Luft- und Wasseremissionen sind kritisch zu bewerten. Daneben wurde dem Abfallaspekt eine mittlere Relevanz zugesprochen.

Die zweitrelevanteste Lebenszyklusphase stellt die Entsorgung in Deutschland dar: hier fallen im Vergleich mit gefrorenen Fischfilets bedeutende abiotische und biotische Verbräuche an, sodass zwei Hot Spots mit mittlerer Relevanz bestehen.

Die Phase der Rohstoffgewinnung umfasst mit einem mittleren Hot Spot im Bereich der Biodiversität.

In der Phase der Rohstoffgewinnung, die ebenfalls wie die Entsorgungsphase innerhalb des Lebenszyklus eine mittlere Relevanz zugesprochen wird, stellt der Biodiversitätsaspekt einen Hot Spot mit einer mittleren Gewichtung dar.

Die Phase des Transportes und Handels ist weniger relevant für den Lebenszyklus des analysierten Produkts. Das Handelsvolumen und die ökologischen Auswirkungen von Ölsardiennkonserven zwischen Marokko und Deutschland ist zu gering, als das hier ein Hot Spot zu definieren ist.

Die abschließende Diskussion der Ergebnisse kommt zu der Erkenntnis, dass marokkanische Sardinenkonserven, auch im Vergleich zu ähnlichen Konserven, die ökologisch produzierte Zutaten enthalten, trotz einiger gewichtiger Umweltauswirkungen zwar kein vollständig nachhaltiges Produkt darstellen, jedoch eine Möglichkeit bieten, sich genussvoll und risikoarm zu ernähren.

1 Einführung

Regelmäßig berichten die Medien in alarmierenden Beiträgen darüber, dass viele Fischarten kurz vor der Ausrottung durch Überfischung stehen (Honey, 2016 u. Schäfer, 2016) und Nichtregierungsorganisationen raten in immer kürzeren Abständen, welche Fischarten noch ohne

schlechtes Gewissen gekauft werden dürfen (WWF, 2017 u. Greepeace, 2016). Gleichzeitig empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) in ihren zehn Ernährungsregeln den wöchentlichen Verzehr von 80 bis 150 Gramm fettarmen und 70 Gramm fettreichen Seefisches um eine ausgewogene Ernährung zu gewährleisten (DGE, o. J.). Das verunsichert nicht nur Verbraucherinnen und Verbraucher. Anbieter von Meeresfrüchten und Fischereierzeugnissen wie die Gemeinschafts- und Individualgastronomie sowie der Lebensmitteleinzelhandel stehen vor dem Problem, dass sie nicht ausreichend in der Lage sind, ihr Angebot mit guten Argumenten zu belegen.

Gleichzeitig steigt der weltweite Konsum von Meeresfrüchten und Fischereierzeugnissen aus Wildfang und Aquakulturen beständig. Seit den 1960er Jahren stieg der Verbrauch von 14,4 Kilogramm auf über 20 Kilogramm pro Person. (FAO, 2017, S. 2). Milliarden Menschen nutzen Meeresfrüchte als Nährstoff- und Millionen als Einkommensquelle. Die Welternährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) geht davon aus, dass der Verbrauch nicht zuletzt durch die weltweite Bevölkerungszunahme weiter steigen wird. Deshalb ist es überlebenswichtig für große Teile der Weltbevölkerung, dass sich die globalen Fischbestände zum einen auf einem nachhaltig hohen Niveau befischen lassen und zum anderen so befischt werden, dass sie nachhaltig in ihrem Artenreichtum erhalten bleiben sowie sich gefährdete Arten erholen können. Die Ziele 2 – Beendigung des Hungers und 14 – Leben unter Wasser für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (VN) bilden diese Herausforderungen ab (FAO, 2017, S.1).

Weltweit gelten 31,4 % aller Fischbestände als überfischt, was dazu führt, dass sich Fischarten nicht ausreichend vermehren können und die Fangmengen dadurch abnehmen. Die Mehrzahl der Bestände, 58,1 %, werden in einem Rahmen befischt, der eine größtmögliche wirtschaftliche Ausbeute erlaubt und gleichzeitig eine ausreichende Menge an Individuen im Wasser belässt, sodass eine stabile Population erhalten bleibt. 10,5 % der Bestände sind nicht vollständig befischt. Hier könnte eine Intensivierung dazu führen, dass der Druck auf überfischte Arten gemildert wird (FAO, 2017, S. 5, f.).

Produzierende Betriebe, Handel sowie Konsumentinnen und Konsumenten sind hier wichtige Interessensgruppen, um diesen Wandel hin zu einem nachhaltigen Umgang mit den weltweiten Ressourcen zu erreichen. Die Hot Spot Analyse ist ein bewährtes Mittel hierzu.

In der vorliegenden Arbeit wird diese Methode angewendet. Ziel ist es, mit diesem, vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie entwickelten Werkzeug, negative ökologische und soziale Auswirkungen von Produkten zu erkennen und ihre Relevanz innerhalb der Wertschöpfungskette zu definieren. Die Betrachtung, die von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung und Nutzung bis hin zur Entsorgung alle Schritte der Produkteexistenz umfasst, versetzt Anbietende, Produzierende und Verbrauchende in die Lage, Alternativen zu wählen, Arbeitsschritte zu verbessern sowie Handlungsansätze zu erkennen um ökologisch und sozial bessere Produkte zu erhalten (Rohn et al. 2014, S.133, f.).

Die Analyse wird in der vorliegenden Arbeit ausschließlich auf die biologischen Auswirkungen von Europäischen Sardinen (*Sardina pilchardus* Walbaum), die von der Flotte des Königreichs Marokko vor seiner atlantischen Westküste und der von ihm annektierten Gebiete der Westsahara gefangen werden, angewendet. Marokko ist mit jährlich über 700.000 Tonnen (t) die wichtigste Fangnation für Sardinen und Weltmarktführer in Herstellung und Handel mit Ölsardinenkonserven. Es exportiert jährlich 130.000 t, von denen 35.000 t in die Länder der Europäischen Union und davon wiederum über 5.000 t in die Bundesrepublik Deutschland gelangen. Im Gegensatz dazu werden nur sehr geringe Mengen an tiefgefrorenen Sardinen nach Deutschland geliefert. Auf

Grund dessen wurde der Betrachtungsrahmen auf in Marokko verarbeitete Ölsardinenkonserven und nicht auf gefrorene Fische festgelegt. Weitere betrachtete Lebenszyklusphasen sind der Transport der Fische innerhalb Marokkos zwischen den Anlandehäfen und Verarbeitungsbetrieben, der Transport von Ölsardinenkonserven von Marokko nach Deutschland und der innerdeutsche Transport in die Verkaufsstätten, sowie die abschließende Phase der Entsorgung. Durch die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens ergibt sich eine Arbeitsgrundlage, die die Einordnung der Relevanz der Phasen untereinander und die Feststellung von Hot Spots erlaubt um abschließend eine Bewertung vorzunehmen.

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen

2.1 Europäische Sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum)

Die Atlantische bzw. Europäische Sardine, umgangssprachlich einfach Sardine genannt, ist die einzige Art der Gattung *Sardina* der Familie der Heringe (Clupeidae) (FIZ, 2017). Ihr Name leitet sich vom lateinischen Wort „sarda“ für Hering ab (BZFE, o. J.). Kleine, zwischen dreizehn und sechzehn Zentimeter lange Fische werden Sardine und große Exemplare Pilchard genannt (FIZ, 2017).



Abbildung 1: Europäische Sardine

Quelle: http://www.fischinfo.de/images/Lexikon/Sardine_01.pdf

2.1.1 Erkennungsmerkmale

Europäische Sardinen sind schlanke, langgestreckte Fische mit längsovalen Körperquerschnitt. Sie werden bis zu 27,5 Zentimeter lang und 300 Gramm schwer (IUCN, 2017). Der Körper ist entlang der Mitte mit 30 großen silbrigen Schuppen bedeckt. Ihr Rücken ist grünlich oder bläulich, der Bauch silbrig. Die Kiemendeckel hinter dem auffällig nach vorne stehenden Unterkiefer sind strahlenförmig gefurcht. Sie verfügen über kleine Flossen, wobei die Bauchflosse unter dem Hinterende der Rückenflosse liegt (FIZ, 2017).

2.1.2 Vorkommen

Sardinen besiedeln praktisch alle Weltmeere in Küstennähe. Sie sind wie Europäische Sardelle (*Engraulis encrasicolus*), Goldsardine (*Sardinella aurita*), Europäische Sprotte (*Sprattus sprattus*), Atlantischer Hering (*Clupea harengus*), Pazifische Sardine (*Sardinops sagax*) und andere, kleine pelagische Fische. Sie gehören zu den wichtigsten Speisefischen des Menschen. Zum einen, weil sie in Küstennähe leben und ohne großen Aufwand gefangen werden können, zum anderen, weil ihre großen Schwärme eine sichere, ganzjährig verfügbare Eiweißquelle bilden. Häufig stellen sie die wichtigste tierische Eiweißquelle für die an Küsten lebende Bevölkerung von Entwicklungs- und Schwellenländern dar (Kawarazuka & Béné, 2011, S.1.928).

Zu den Verbreitungs- und Fanggebieten der Europäischen Sardine gehören der Nordostatlantik von Südengland bis Madeira, die kanarischen Inseln und die marokkanischen Gewässer und darüber hinaus die nördlichen Bereiche des Mittelmeeres (FIZ, 2017). Daneben finden sich Bestände im Marmara- und Schwarzen Meer sowie im Atlantik bis zur Südküste Islands über die Nordsee bis zum Senegal (FAO, o. J.) (s. Abb. 2).



Abbildung 2: Verbreitungsgebiet Sardine

Quelle: www.fao.org/fishery/species/2910/en

2.1.3 Lebensweise

Sardinen sind pelagische Schwarmfische, die weite Gebiete durchwandern. Hauptsächlich halten sich in der küstennahen Wassersäule des Kontinentalschelfs auf wobei sie nur selten an die Wasseroberfläche kommen und nie am Meeresboden zu finden sind (IUCN, 2017). Tagsüber bewegen sie sich in Wassertiefen von dreißig bis sechzig Metern, nachts steigen sie auf fünfzehn bis dreißig Meter, um sich vor Fressfeinden zu schützen. Sie bevorzugen Wassertemperaturen von zehn bis zwanzig Grad Celsius, was dazu führt, dass sie ihren Lebensraum je nach Jahreszeit verlagern. Im Sommer wandern sie nach nordwärts, im Winter nach Süden. Hauptnahrung ist

Zooplankton in Form von winzigen Krebstieren, Fischlaich und -larven. Sie stehen damit am unteren Ende der Nahrungskette und dienen ihrerseits Raubfischen, Meeressäugern und Vögeln als Nahrung (FIZ, 2017).

Sardinen sind mit zwei bis drei Jahren geschlechtsreif, wenn sie eine Länge von ca. 14,8 cm erreicht haben. Sie laichen in Gruppen in Küstennähe oder im offenen Gewässer bis zu 100 Kilometer Entfernung vom Land. Pro Weibchen werden ca. 50.000 bis 60.000 Eier ins freie Wasser abgelegt. Die etwa vier Millimeter großen Larven schlüpfen nach zwei bis vier Tagen und sind nach einem Jahr etwa acht Zentimeter groß.

Die Laichzeiten variieren je nach Lebensraum: Im Mittelmeer laichen sie zwischen September bis Juni, mit einer Spitze im Herbst, im Schwarzen Meer von Juni bis August, vor Portugal von Februar bis April, im Ärmelkanal im April und in der Nordsee ebenfalls von Juni bis August. Vor Westafrika laichen sie in den Sommermonaten (Kifani, 2006, S. 11). Sardinen werden bis zu 15 Jahre alt (FAO, o. J. und IUCN, 2017).

2.1.4 Population

Die Größen der einzelnen Fischbestände unterliegen relativ starken Schwankungen. Die Entwicklungen sind deshalb nur sehr schwer abzuschätzen. Es wird davon ausgegangen, dass die meisten Bestände nicht überfischt sind. Tatsächlich fehlen jedoch wissenschaftliche Daten die dies untermauern. So ist z. B. nicht ersichtlich, wie hoch die Anzahl an geschlechtsreifen Tieren in den iberischen Gewässern und der Irischen See ist (FIZ, 2017).

Relativ sicher ist die Überfischung der europäischen Bestände in portugiesischen und spanischen Gewässern sowie im Mittelmeer (Palomera et al, 2007, S. 380) und der nördlichen Bereiche der marokkanischen Fanggebiete. Hier wurden in den vergangenen Jahren zu viele Fische gefangen. Daneben sind die Bestände in den südlichen Fanggebieten nicht vollständig ausgeschöpft bzw. befischt (IUCN, 2017).

2.1.5 Population Marokko

Die atlantischen Gewässer vor der Westküste Afrikas gehören zu den artenreichsten der Welt. Sie sind geprägt von Auftriebsgebieten, die Nährstoffe aus tieferen Meeresregionen in die oberen Schichten der Wassersäule befördern. Davon profitieren nicht zuletzt pelagische Fische wie die Europäische Sardine. Hier befinden sich ihre größten Schwärme. Das Königreich Marokko verfügt mit seiner über 3.500 Kilometer (km) langen Küste, von der ca. 3.000 km an den Atlantik grenzen, sowie die Nutzung der Meeresgebiete der von ihm besetzten Westsahara über beste Voraussetzungen, diesen Reichtum zu nutzen. Aufgrund dessen ist es mit einer jährlichen Fangmenge von über 500.000 Tonnen (t) die mit weitem Abstand wichtigste Fangnation von Europäischen Sardinen (Amenzoui, 2006, S. 893).

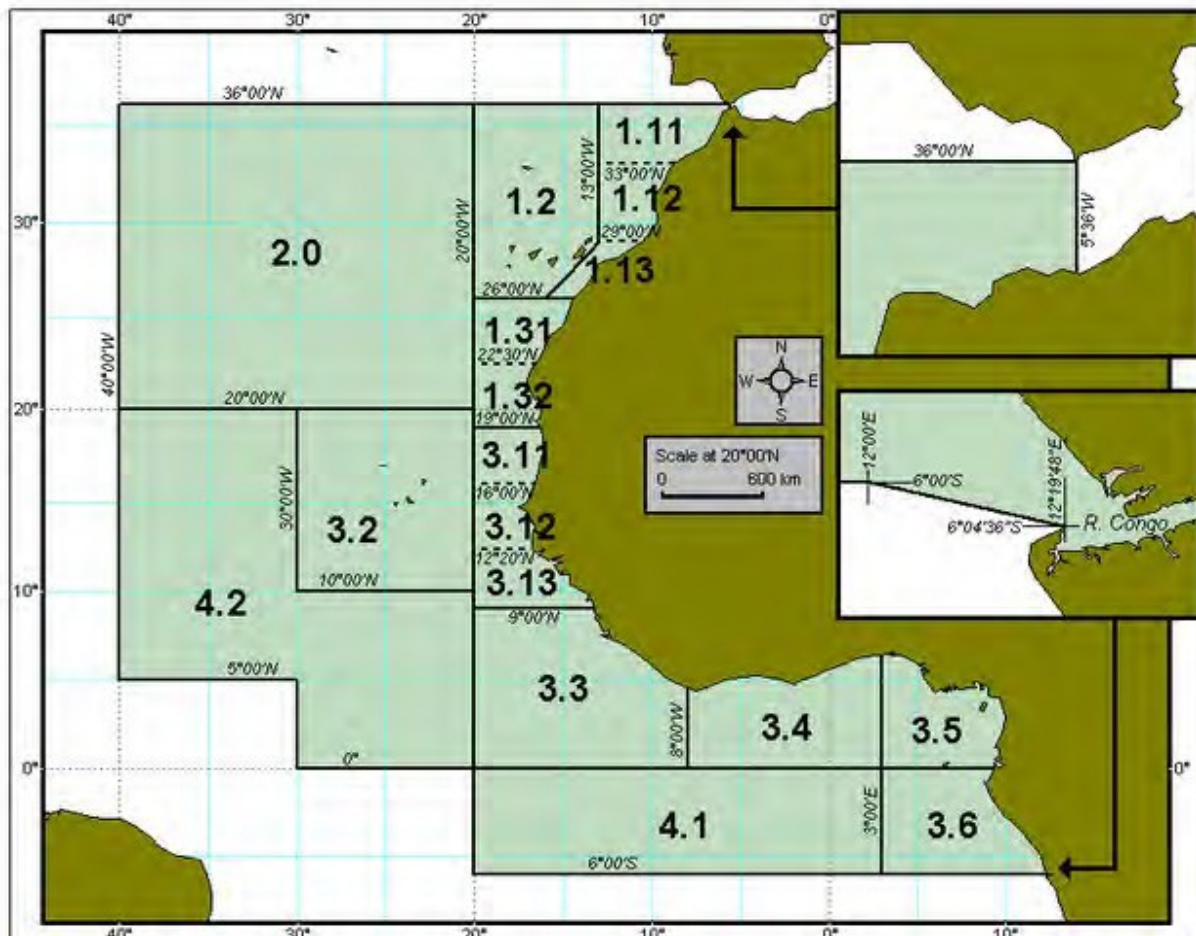


Abbildung 3: FAO-Fanggebiet 34

Quelle: <http://www.fao.org/fishery/area/Area34/en>

Es nutzt die Fanggründe FAO 34.1.11 bis 34.1.13 sowie FAO 34.1.31 und 34.1.32. Die beiden letztgenannten umfassen die Fanggründe der Westsahara (FAO, o. J.) (s. Abb. 3).

Der Status der Sardinenbestände lässt sich wie folgt beschreiben:

Der sogenannte nördliche Bestand (s. Abb. 3), zwischen den Breitengraden 35°45'' und 32° gelegen und dem Fanggebiet FAO 34.1.11 entsprechend (s. Abb.), gilt als vollständig befischt (FIRMS, o. J.). Das bedeutet, dass dieser Bestand in einer Weise genutzt wird, die einen größtmöglichen wirtschaftlichen Nutzen bringt, es jedoch den Fischen ermöglicht, sich in ausreichender Menge zu reproduzieren um die Fischschwärme stabil zu halten.

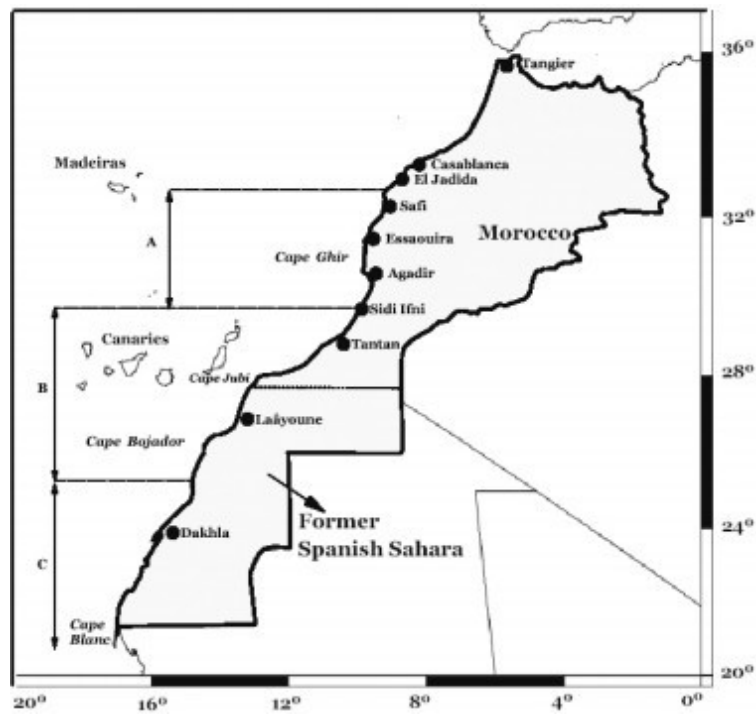


Abbildung 4: Sardinenbestände vor Marokko und der Westsahara

Quelle: (Besenyö, 2009, S. 22)

Die Europäischen Sardinen, die in den Fanggebieten FAO 31.1.12 und 31.1.13 bzw. in den marokkanischen Fischfangzonen A und B, zwischen den Breitengraden 32° und 26° leben, werden zwar in unterschiedlichen Statistiken erfasst, gelten jedoch als ein großer zusammenhängender Bestand, der sich untereinander fortpflanzt. Dieser gilt als überfischt, jedoch nicht in seinem Bestehen gefährdet (IUCN, 2017). Gleichzeitig bezeichnet die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation den Bestand als noch nicht vollständig befischt (FIRMS, o. J.). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die wissenschaftliche Erforschung des Bestandes lückenhaft ist. Die Weltnaturschutzunion empfiehlt deshalb die Fangmengen in diesen Bereichen auf 400.000 t pro Jahr zu limitieren (IUCN, 2017).

Der südliche Bestand der Europäischen Sardine, im Fanggebiet C bzw. FAO 34.1.31 und 34.1.32 sowie in den Fanggebieten Mauretaniens, FAO 34.3.11, zwischen dem 26° und der maximalen südlichen Ausdehnung des Lebensraumes der Sardine, gilt als nicht vollständig befischt. Hier besteht Potenzial zu einer stärkeren Befischung, sobald der Bestand ausreichend wissenschaftlich erforscht worden ist (FIRMS, o. J.).

Bei allen Beständen der Europäischen Sardine, unabhängig von ihrem Verbreitungsgebiet bzw. ihrer Schwarmzugehörigkeit ist zu beachten, dass diese zum Teil sehr starken Schwankungen in ihrer Menge ausgesetzt sind. Neben der Intensität der Befischung sind natürliche Veränderungen wie z. B. Nahrungsangebot oder Wassertemperatur dafür verantwortlich (FIRMS, o. J.).

2.1.6 Funktion im Ökosystem

Sardinen sind wie alle kleinen pelagischen Fische wichtige Bestandteile des marinen Ökosystems. Aufgrund ihrer starken Reproduktionsfähigkeit und ihrer großen Biomasse dienen sie größeren Fischen, Vögeln und Meeressäugern und nicht zuletzt dem Menschen als wichtige Nahrungsquelle. So haben sich große Fressfeinde den jährlichen Wanderungen der Sardinen

angepasst und ihre Reproduktionszeiten auf diese abgestimmt. Schwankungen in der Sardinenanzahl durch Überfischung oder natürliche Phänomene haben direkte Auswirkungen auf das gesamte Ökosystem und verändern dieses. So nehmen die direkten Nahrungskonkurrenten, wie Sardellen, in ihrer Population zu, wenn die Anzahl an Sardinen abnimmt, sofern diese nicht ebenfalls stark befischt werden, und Räuber müssen sich auf das veränderte Nahrungsangebot sowie die damit verbundenen unterschiedlichen Wanderbewegungen einstellen. Das Phytoplankton, das wiederum als Nahrung für die kleinen pelagischen Fische dient, erlebt durch den Wegfall der Fressfeinde eine merkliche Zunahme. Sobald die Überfischung bzw. das natürliche Phänomen sich nicht mehr akut auswirken, kann sich eine Sardinenpopulation in wenigen Jahren wieder erholen (Palomera et al., 2007, S. 389, ff.).

2.1.7 Ernährungsphysiologische Eigenschaften und Nutzung

Nährwerte und Energie von 100 Gramm Sardine

Tabelle 1: Nährwerte und Energie von 100 g Sardine

Energie	
Kilojoule	563
Kilokalorien	134
Grundzusammensetzung	
Wasser	72%
Eiweiß	19,5%
Fett	5,9%
Cholesterol	52 mg
Mineralstoffe	
Natrium	100 mg
Calcium	85 mg
Magnesium	24 mg
Spurenelemente	
Jod	32 µg
Selen	50 µg
Phosphor	258 mg
Vitamine	
B ²	0,4 mg
Niacin	9,7 mg

Tab. 1: Nährwerte und Energie von 100 g Sardine

Quelle: Eigene Darstellung nach FIZ

Europäische Sardinen sind Speisefische und besonders bedeutend für die Versorgung von Bevölkerungen im westlichen Afrika mit hochwertigem tierischem Eiweiß. Das Fleisch hat einen relativ geringen Fettanteil von 5,2 Prozent, wobei es gleichzeitig einen hohen Anteil an Omega-3-Fettsäuren (24 mg pro 100 g), den Vitaminen B12 und D sowie Calcium, Kupfer, Cholin und Niacin aufweist (FIZ, 2017). Es ist kaum mit Schwermetallen belastet, da sich Sardinen am unteren Ende der Nahrungskette befinden und so aufgrund ihrer Nahrung wenig Schwermetalle aufnehmen und in ihrem Fleisch einlagern (Chahid et al., 2014, S. 359).

In den Ländern rund um das Mittelmeer erfreuen sich Sardinen großer Beliebtheit. Sie werden hier hauptsächlich im Ganzen gebraten oder gegrillt. Da die Bestände in den europäischen Gewässern aufgrund von Überfischung und Abwanderung stark geschrumpft sind, werden sie verstärkt tiefgefroren importiert und seltener auf Eis gekühlt angeboten (FIZ, 2017).

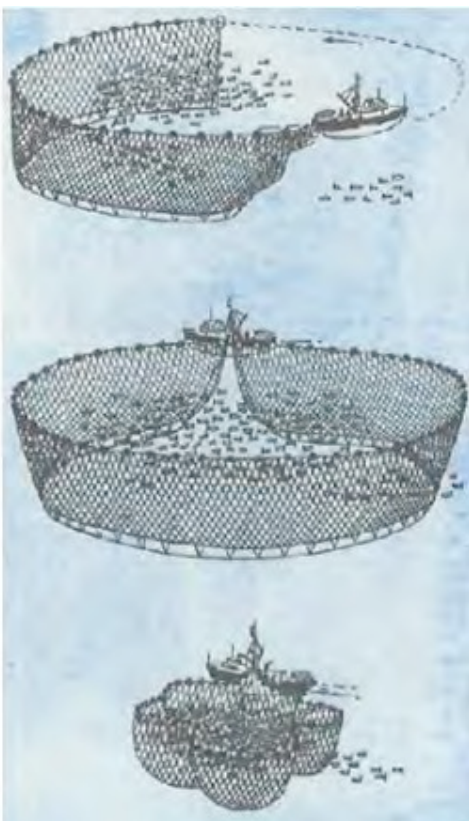
Daneben sind Ölsardinen eine wichtige Verarbeitungsform. In Deutschland wird diese Produktgruppe weitaus stärker nachgefragt als ganze Sardinen bzw. Sardinenkonserven mit unterschiedlichen Saucen. Darüber hinaus werden getrocknete, gesalzene und geräucherte Sardinen in den unterschiedlichsten Ländern angeboten (FIZ, 2017).

Eine geringere wirtschaftliche Bedeutung hat die Nutzung von Sardinen als Fischköder und zur Herstellung von Fischmehl (IUCN,2017)

2.2 Fangmethoden

Im Atlantik werden Sardinen hauptsächlich mit Ringwaden, seltener mit pelagischen Schleppnetzen gefangen (FIZ, 2017). Für den kommerziellen Fang auf dem Atlantik werden hauptsächlich Ringwaden, seltener pelagische Schleppnetze verwendet.

2.2.1 Ringwaden



Ringwadennetze können in der Hochseefischerei bis zu 2.000 Meter lang sein und bis in eine Tiefe von 200 Metern reichen. Für den Fang von Sardinen werden zumeist kleinere Netze verwendet. Diese sind etwa 200 Meter lang und reichen bis in eine Tiefe von 50 Metern.

Die Wadennetze werden ringförmig um einen Fischschwarm ausgelegt, anschließend werden sie mit der an der Unterleine befindlichen Schnürleine zugezogen, sodass die Fische vollständig umschlossen sind. Im unteren Teil weisen die Netze sehr kleine Maschen auf, damit die Fische schonend gefangen werden können. Kiemen- und Hautverletzungen werden so weitestgehend ausgeschlossen.

Durch die Nutzung von Sonaren können relativ zielgenau die gewünschten Fische gefangen und Beifang ausgeschlossen werden. Da sie jedoch komplette Fischschwärme umschließen können, ist diese Fangmethode in der Lage, diese fast vollständig dem Meer zu entnehmen und die

Reproduktionsfähigkeit der Art negativ zu beeinträchtigen. Da die Netze im Freiwasserbereich eingesetzt werden und nicht den Meeresgrund berühren, haben sie nur geringe Auswirkungen auf die dortige Flora und Fauna. Sogenannte medina panels, feingewebte Netzbereiche in der Nähe der Wasseroberfläche sollen insbesondere Delfine davor schützen, sich in den Netzen zu verfangen.

Ringwaden werden von unterschiedlichsten Booten und Fangschiffen eingesetzt: von kleinen Fischerbooten mit wenigen Mann Besatzung, über mittelgroße Boote, die Fischschwärme mit Hilfe eines Beibootes umschließen bis hin zu großen Fangschiffen, die im Duo arbeiten (Whitehead, 1984, S. 8).

2.2.2 Pelagische Schleppnetze

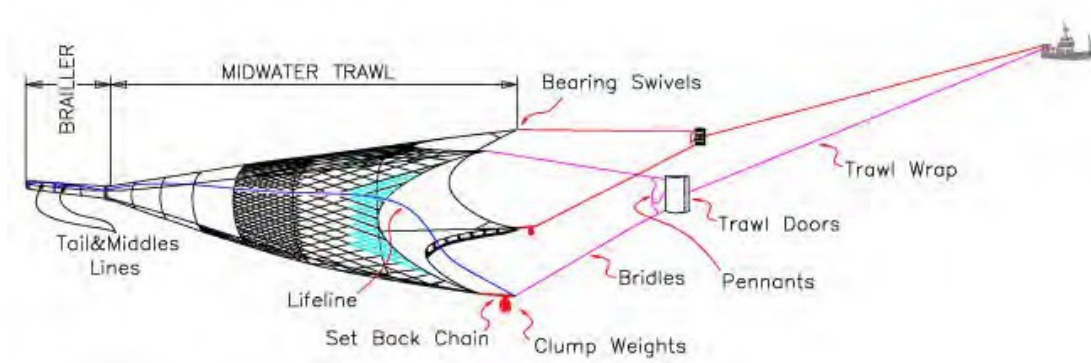


Abbildung 6: Pelagische Schleppnetzfisherei

Quelle: <http://swannetgundry.com/pelagic-trawling/>

Pelagische Schleppnetze werden von einem oder zwei Schiffen durch den Meeresbereich zwischen Oberfläche und Boden gezogen. Sie sind tüten- oder trichterförmig und verfügen am unteren Ende über eine Tasche, in der die Fische gesammelt werden. Zur Ortung der Schwärme werden ebenfalls Echolote eingesetzt. Die Öffnung des Netzes ist zwischen 50 und 70 Metern hoch und 80 bis 180 Metern breit. Die Gesamtlänge beträgt bis zu 1,5 Kilometern. Die Maschen der Netze sind an der Netzöffnung sehr groß und werden zur Tasche hin immer kleiner, sodass ganze Schwärme umschlossen werden. Bis zu 500 Tonnen Fisch und Beifang können so mit einem Netz gefangen werden (s. Abb. 6).

Im Vergleich mit Ringwadennetzen ist die Menge an Beifang größer, da die einmal umschlossenen Tiere nur schwer entkommen können. Darüber hinaus werden noch nicht geschlechtsreife Fische dem Meer entnommen.

Ein weiterer Nachteil der Schleppnetzfisherei ist die verminderte Qualität des Fanges, da die Fische nicht lebend an Bord der Schiffe gelangen, sondern bereits im Wasser durch den Druck der anderen Fische sterben (greenpeace.de).

2.2.3 Sonstige Methoden

Sardinen werden im Mittelmeer häufig mit der Lampara-Methode, der Lichtfisherei, gefangen. Die Fischer erleuchten nachts ihre Boote mit elektrischen oder Gas- bzw. Petroleum-Lampen und locken dadurch Fischschwärme an die Wasseroberfläche. Wenn der Schwarm dicht genug ist,

wird das Netz um ihn gezogen und eingeholt (FIZ, 2017). Daneben werden Sardinen in kleinem Maßstab für den Eigenbedarf oder den Handel auf niedrigem Niveau auf vielfältige traditionelle Art und Weise mit Hilfe von Wurf-, Stell- und Hebenetzen sowohl von Booten und kleinen Schiffen auf See als auch vom Ufer bzw. Strand aus gefangen. Diese Methoden können niemals gesamte Schwärme dem Meer entnehmen (FAO, o. J.).

2.3 Die Entwicklung des Marktes

Um die Entwicklung des Marktes zu verdeutlichen, soll zunächst die weltweite Fangmenge der Europäischen Sardine betrachtet werden.

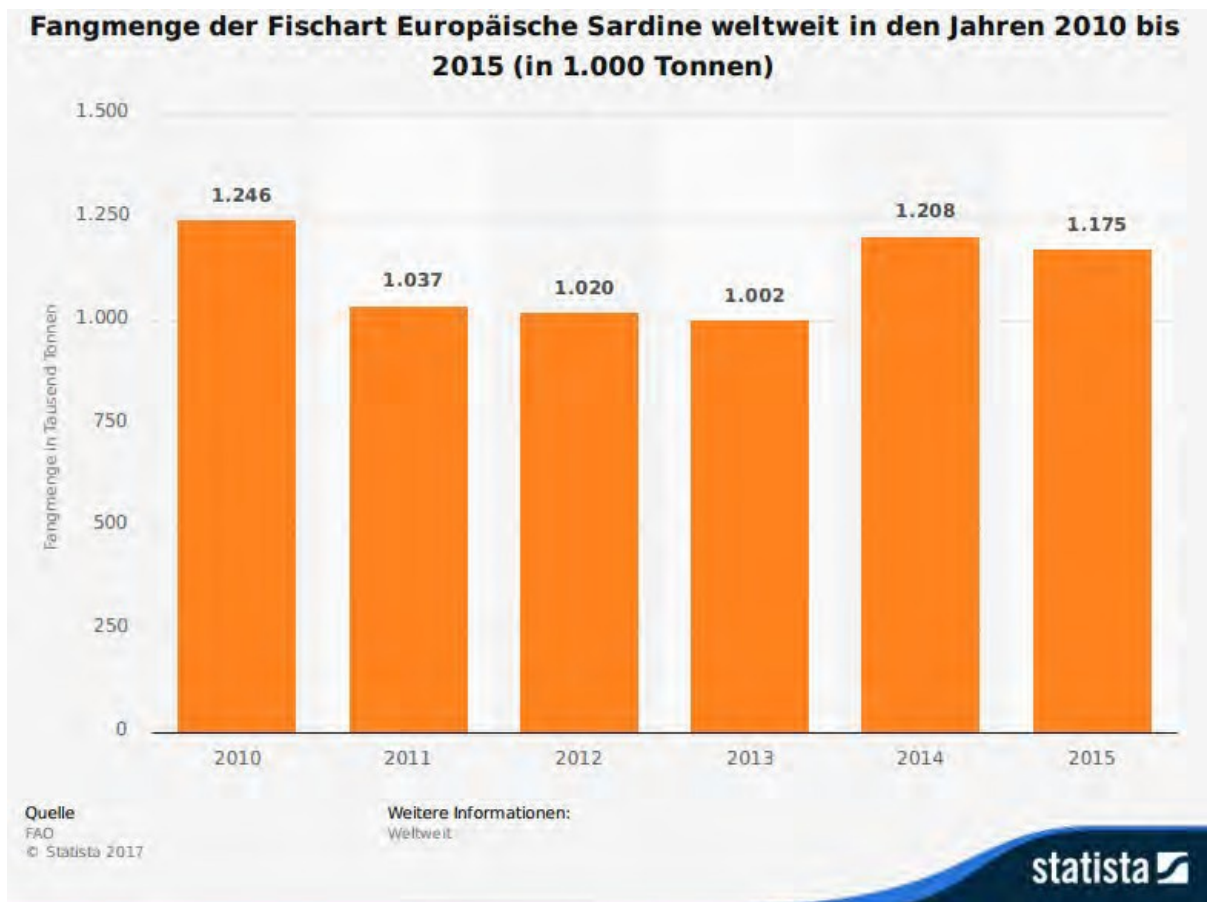


Abbildung 7: Fangmenge Europäische Sardine

Quelle: (Statista, o. J.)

Die jährlichen globalen Fangmengen von Europäischen Sardinien schwankten in den vergangenen Jahren um bis zu 240.000 Tonnen. 2010 erreichte sie mit 1.246.000 Tonnen ihren Höhepunkt um in den folgenden drei Jahren auf etwas mehr als eine Million Tonnen zu sinken. 2014 und 2015 stiegen die Fangmengen, ohne jedoch die Größenordnung von 2010 zu erreichen (FAO, o. J.) (s. Abb. 7).

2.3.1 Der deutsche Markt für Fische und Fischprodukte

Die deutsche Bevölkerung legt im Gegensatz zu Bevölkerungen in vergleichbaren europäischen Ländern wenig Wert auf hochwertige Lebensmittel und eine ausgeprägte Esskultur. In erster Linie müssen in Deutschland Lebensmittel günstig sein (Rath, 2012, S. 30). Traditionell werden nur wenige Fischarten verzehrt, wobei immer wieder für die Verbraucher unbekannte Arten wie Hoki oder Pangasius in den Massenmarkt eingeführt werden. 2015 verzehrte jede/r Deutsche durchschnittlich 14,1 Kilogramm Fisch. Hierbei entfielen etwa zwei Drittel auf insgesamt fünf Fischarten: Lachs (20,5 Prozent), Alaska-Seelachs (18,3 Prozent), Hering (15,9 Prozent), Thunfisch und Boniten (14,1 Prozent) und Forelle (6,2 Prozent) (FIZ, 2016, S. 9).

Ganze, eisgekühlte Fische werden hauptsächlich in der gehobenen Gastronomie angeboten. Die durchschnittlichen Konsumenten präferieren gefrorene Fischfilets oder andere weiterverarbeitete gefrorene Convenience-Produkte, die mit wenigen Arbeitsschritten verzehrfertig gemacht werden können (Rath, 2012, S. 31).

Fischkonserven sind sehr beliebt in Deutschland. 2015 wurden 28 Prozent des Fischverzehrs in Form von Konserven oder Marinaden konsumiert. Damit lagen diese erstmals vor Tiefkühlfisch (26 Prozent). Mehr als die Hälfte entfällt auf Heringskonserven, dicht gefolgt von Thunfischkonserven. Weniger als ein Prozent sind Sardinenkonserven (FIZ, 2016, S. 20).

Der deutsche Lebensmittelmarkt ist ein heftig umkämpfter, gesättigter Markt, der von fünf Unternehmensgruppen beherrscht wird: Edeka (25,3 Prozent), Rewe (15,1 Prozent), Schwarz (15 Prozent), Aldi (12 Prozent) und Metro (5,2 Prozent) (Statista, o. J.) .

Alle diese Gruppen betreiben Discounter, wobei diese 2016 einen Anteil am Gesamtlebensmittelmarkt von 42,1 Prozent auf sich vereinten (GFK, 2017). Hier wird der Großteil an Fischkonserven verkauft (s. Abb. 8).

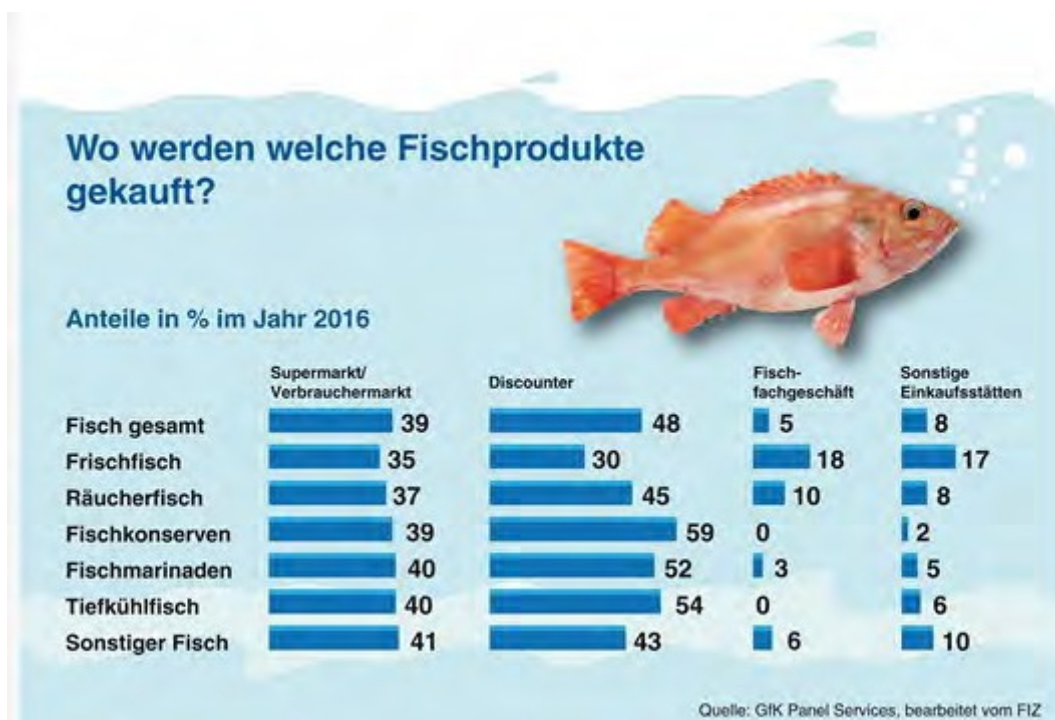


Abbildung 8: Verkaufsstellen von Fischprodukten

Quelle: <http://www.fischinfo.de/index.php/markt/infografiken/4897-infografiken-wo-2017>

2.3.2 Konsum von Sardinen in Deutschland

In der Europäischen Union und damit in der Bundesrepublik Deutschland dürfen nur Sardinen der Art *Sardina pilchardus* Walbaum unter der Bezeichnung Sardine bzw. Europäische oder Atlantische Sardine sowie Pilchard in den Handel gelangen (Fontagné & Orefice, 2018 S. 647)

Die Europäische Sardine wird in Deutschland relativ wenig verzehrt. 2013 und 2014 waren nur 0,6 bzw. 0,7 Prozent aller verehrten Fische Sardinen. 2015 stieg ihr Konsum auf 1,2 Prozent an, sie belegte damit jedoch immer noch nur den elften Platz in der Verzehrstatistik. So wurden 2015 insgesamt 221 Tonnen (t) frische Sardinen ausschließlich aus dem europäischen Ausland für

einen Preis von 581.000 Euro (€) und 328 t gefrorene Sardinen für einen Preis von 770.000 € eingeführt. Handelspartner für gefrorene Sardinen waren EU-Mitglieder, die durchschnittlich 2,35 € pro Kilo verlangten. 2 t wurden aus einem außereuropäischen Land für einen Kilopreis von 2,86 € eingeführt. Hier zeigte sich, dass Frischfisch teurer ist als gefrorener: Die europäischen Handelspartner verlangten für ein Kilo frische Sardinen 2,63 € (BLE, 2017, S.5).

Die häufigste angebotene Form in Deutschland ist die Dosensardine. Unter einem Prozent aller Fischkonserven sind Sardinenkonserven. Im Gegensatz zu anderen Fischereierzeugnissen sank das Preisniveau für diese um etwa 1 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum (FIZ, 2016, S. 9, f.).

Sardinen werden im deutschen Einzelhandel in Konserven aus Weißblech, also Stahl mit einer dünnen Zinnschicht, selten in Aluminiumdosen, angeboten. Hauptsächlich werden Dosen mit 125 Gramm Fischfilet ohne Kopf, Innereien, Flossen und Haut sowie mit konservierenden Pflanzenöl angeboten. Laut dem Codex Alimentarius 94-1981 der Welternährungsorganisation (FAO) darf die Fischeinwaage nicht weniger als 70 Prozent des Gesamtgewichtes ausmachen (CODEX-STAN 94-1981). Daneben finden sich Sardinen, die in Salzlake oder Marinaden eingelegt sind. Der Durchschnittspreis für eine Dose Ölsardinen liegt bei den Discountern bei 0,75 Euro und ist seit einigen Jahren stabil (discounter-preisvergleich.de). Die günstigsten Alternativen sind 125 Gramm schwere Ölsardinenkonserven mit Gräten und Haut, die im Handel 0,69 Euro kosten. Je nach Hersteller und Zubereitungsart sowie Zutaten ist der Preis pro Dose bedeutend höher. Vergleichbare Konserven aus Marokko kosten in Spanien 0,38 Euro und in Frankreich 0,50 Euro (EUMOFA, 2017, S.14/17).

Die hauptsächlichen Angebotsformen von Ölsardinen sind Club-Dosen, die 104 mm lang, 60 mm breit und 29 mm hoch sind. Sie haben ein Fassungsvermögen von 125 Gramm. Daneben sind seltener Dosen mit identischen Abmessungen in Breite und Länge, jedoch unterschiedlichen Höhen zwischen 21,2 und 30 mm erhältlich, die eine Füllmenge zwischen 85 und 132 Gramm beinhalten können (Page, 2010, S.155).

Daneben werden Dingley-Dosen angeboten. Sie sind mit 105 mm Länge und 76mm Breite etwas größer als die Clubdosen und fassen je nach Höhe zwischen 75 und 125 Gramm Füllmenge (Page, 2010, S.155) (s. Abb. 9).

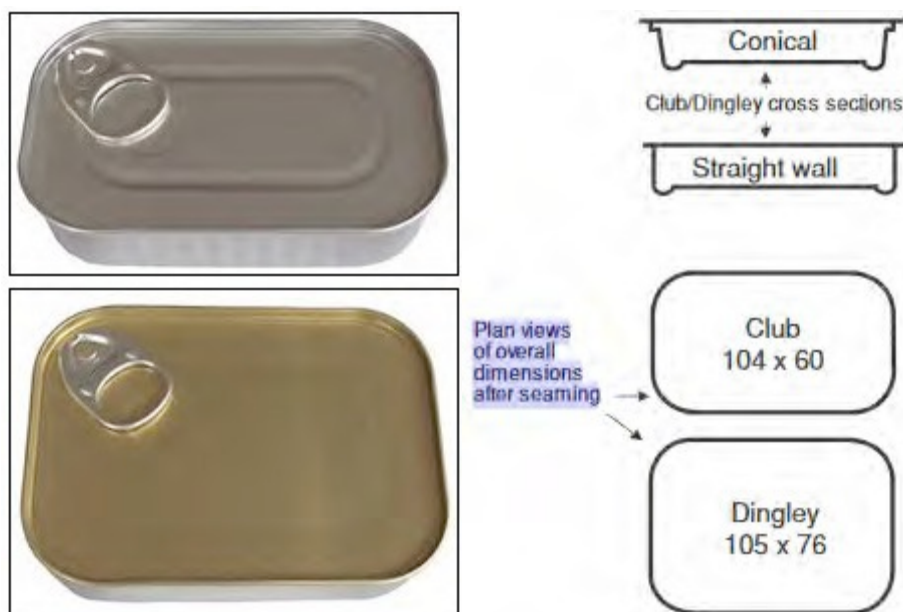


Abbildung 9: Club- und Dingley-Dosen

Quelle: <http://www.sommecan.com/nonround/irregularcanguide.html>

2.4 Herkunftsländer & Produktionsbedingungen

2.4.1 Herkunftsländer

Tabelle 2: Fangmengen und -länder, 2004-2015

Country	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Croatia	16 357	16 521	16 950	16 900	21 194	32 191	29 600	46 051	43 734	53 085	55 783	50 108
France	31 450	37 724	40 295	38 658	29 657	39 780	26 233	24 109	20 387	27 484	25 601	21 112
Germany	1 398	194	662	348	43	-	445	8 166	10 455	214	4 011	17 866
Greece	9 217	11 258	11 321	9 410	10 544	10 072	6 511	5 809	4 993	6 865	8 404	7 953
Ireland	12 997	8 442	1 281	82	236	2 887	14 143	4 378	8	236	19	277
Italy	11 891	12 038	14 215	14 134	12 025	15 637	16 274	14 377	19 947	22 606	25 729	28 865
Latvia	1 645	5 528	8 281	6 282	6 454	8 229	9 756	13 802	7 535	2 048	985	412
Lithuania	15	920	8 711	4 073	9 123	15 017	27 159	25 565	4 620	2 415	11 615	3 400
Netherlands	46 770	31 825	20 259	10 318	9 608	33 933	46 861	52 091	27 028	4 605	50 868	14 129
Poland	-	-	-	-	3 006	6 151	1 639	5 313	1 103	1 449	333	563
Portugal	75 928	74 374	74 133	91 645	71 165	60 927	63 765	57 286	32 344	27 752	16 129	13 936
Spain	64 353	66 032	70 103	60 317	56 479	44 281	46 512	49 830	51 118	44 142	45 104	33 625
United Kingdom	2 682	3 630	2 191	3 673	28 339	6 322	8 223	5 490	7 629	3 977	3 889	4 307
Other EU	1 323	1 320	2 926	315	411	435	463	315	99	69	1 033	1 060
EU-28	276 026	269 806	271 328	256 155	258 284	275 862	297 584	312 582	231 000	196 947	249 503	197 613
Algeria	63 796	69 512	83 928	73 703	40 047	55 289	31 219	33 975	31 873	35 873	35 762	36 514
Belize	1 375	5 214	23 533	25 479	19 024	20 192	14 402	29 849	4 514	2 820	425	1 565
Russia	7 851	13 330	35 103	40 175	15 802	16 164	42 027	29 410	1 333	5 690	20 353	25 719
Morocco	644 743	630 000	542 002	519 293	646 979	790 632	771 547	504 029	672 836	705 898	851 355	844 912
Mauritania	8 092	14 779	9 120	22 319	15 276	13 409	16 674	27 955	11 361	1 491	1 532	14 793
Saint-Vincent/Grenadines	3 172	1 745	2 373	3 333	2 280	3 200	4 266	13 458	2 491	3 491	802	199
Tunisia	14 256	18 612	24 802	19 871	18 386	19 024	14 359	21 468	20 577	20 449	19 279	19 276
Turkey	12 883	20 656	15 586	20 941	17 531	30 091	27 639	34 709	28 248	23 919	18 077	16 693
Ukraine	30 675	38 024	51 464	29 450	27 565	13 606	14 425	13 205	3 358	n.a.	n.a.	n.a.
Other	262	4 724	275	2 123	4 123	7 119	11 814	16 521	11 866	5 049	10 676	17 327
Total	1 063 131	1 086 402	1 059 514	1 012 842	1 065 297	1 244 588	1 245 956	1 037 161	1 019 457	1 001 627	1 207 764	1 174 611

Tab 2: Fangmengen und -länder, 2004 – 2015

Quelle: EUMOFA, 2017, S. 13

2015 summierte sich der weltweite Fang von Europäischen Sardinen auf 1.174.611 Tonnen (t) (s. Tab. 2). Auf das Königreich Marokko entfielen dabei 72% bzw. 844.793 t, die Europäische Union konnte 17% des Fanges, insgesamt 197.613 t und damit den geringsten Anteil seit jeher, für sich verbuchen. Hierbei entfielen auf Kroatien mit 50.108 t ein Viertel des Fanges aller EU-Staaten. Kroatien ist mit einem Anteil von 4,27% an der Gesamtmenge weltweit der zweitwichtigste Staat für den Fang von Europäischen Sardinen. Dies zeigt auf, welche herausragende Stellung Marokko für die Versorgung mit Sardinen hat. Mit Algerien, das 2015 36.514 t fing und Italien mit 28.865 t belegten zwei weitere Mittelmeeranrainerstaaten die Plätze drei und vier. Hervorzuheben ist die Russische Föderation, die mit 25.719 t die fünftgrößte Menge an Sardinen fing. Sie fischte ausschließlich in den Gewässern des östlichen Zentralatlantiks, genauer in den Gewässern Marokkos, der Westsahara und Mauretaniens (EUMOFA, 2017, S. 13). Die Tabelle veranschaulicht wie die jährlichen Fangmengen der Fangflotten variieren. Dies ist vor allen darauf zurückzuführen, dass Sardinenpopulationen zum einen starken Schwankungen unterworfen sind. Zum anderen erlassen Länder Fangquoten, damit sich stark befischte Bestände erholen können.

Die deutsche Flotte hat so gut wie keine Bedeutung bei Fang und Vermarktung von Sardinen. Trotzdem stiegen die Fangmengen von nur 214 Tonnen im Jahr 2013 auf 18.378 Tonnen im Jahr 2015. Der komplette Fang wurde im Ausland angelandet (FIZ, 2016, S.16). So wurden z. B. 2015 16.814 Tonnen und 2016 6.947 Tonnen für einen Preis von jeweils 0,35 Euro pro Kilo in Marokko verkauft. In den Vorjahren wurden hier nur Durchschnittspreise von 0,07 Euro pro Kilo erzielt (BLE, 2017 S. 58).

2.4.2 Fanggründe

Die Flotten der EU-Staaten erzielen die Hälfte ihrer Fänge im Mittelmeer. Hier stellen Kroatien, Italien und Spanien die Hauptfangnationen, neben Algerien, Tunesien und der Türkei. Etwa ein Drittel wird im Nordostatlantik gefischt. Hier fangen vor allen die Flotten von Spanien, Frankreich und Portugal Sardinen für ihre heimischen Märkte. 18% des Fanges stammen aus den Fischgründen des östlichen Zentralatlantiks von Marokko über die Westsahara bis Mauretanien. Hier fischen die Flotten Deutschlands, der Niederlande und Litauens im Rahmen des Fischereiabkommens der EU zwischen Marokko bzw. Mauretanien (EUMOFA, 2017, S. 4, f.).

Das Königreich Marokko profitiert zum einen davon, dass Atlantikschwärme aus den Hoheitsbereichen von Portugal, Spanien und Frankreich in seine Gewässer abgewandert sind und zum anderen im weitaus größerem Maßstab davon, dass es in den Gewässern der Westsahara fischt. Die Westsahara wurde nach Abzug der spanischen Kolonialmacht im Jahre 1975 von Marokko annektiert und wird seitdem als Bestandteil seines Staatsgebietes angesehen. Ein von den Vereinten Nationen verlangtes Referendum der Bevölkerung der Westsahara über eine Unabhängigkeit bzw. einen Anschluss an einen anderen Staat lehnt das Königreich ab, und begeht damit einen Völkerrechtsbruch (Deutscher Bundestag, 2006, S. 7, ff.).

2.4.3 Marktdaten

Die Entwicklungs- und Schwellenländer sind wichtige Produzenten für alle Arten von Fischereiprodukten. Die entwickelten Länder absorbieren einen Großteil dieser Waren. Sie bezogen 2010 67 % ihrer Fische und Fischereiprodukte aus diesen, wohingegen der Handel mit Fischen zwischen entwickelten Ländern nur 33 % ausmachte (Ministère de l'Économie et des

Finances, 2015, S. 13). Hier bildet der Handel mit Sardinen und Sardinenkonserven keine Ausnahme.

Das Schwellenland Marokko exportiert mit Abstand die größten Mengen von Sardinen in die Europäische Union (EU). 2015 lieferte es insgesamt 23.100 t gefrorene Sardinen und 36.000 t Konserven. Innerhalb des europäischen Binnenmarktes stellten Kroatien und Spanien die Hauptlieferanten für gefrorene und frische Fische (EUMOFA, 2017, S. 5) Portugal dominiert den Binnenhandel mit Dosensardinen und kann einen Handelsanteil der EU-Staaten untereinander von 80% auf sich vereinen. Jedoch erreicht es nicht annähernd die Liefermengen von Marokko. Es verkaufte insgesamt 11.306 t an die Mitgliedsstaaten der EU (ebenda, 2017, S.13).

Aufgrund ihrer geringen Haltbarkeit und ihrer Anfälligkeit und Qualitätseinbußen bei nicht sachgemäßer Behandlung müssen frische Sardinen schnell verzehrt werden. Frische, nur mit Eis gekühlte Fische werden fast ausschließlich zwischen Nachbarländern innerhalb der EU gehandelt. Nur 78 Tonnen gelangten 2015 ins Nicht-EU-Ausland. So exportiert Kroatien große Mengen nach Italien und Spanien nach Portugal. Die Hauptanlandehäfen des Königreichs Marokko für Sardinen und andere kleine pelagische Fischarten sind Dakhla und Laayoune in der Westsahara. Diese sind 2.000 bzw. 1.500 Kilometer von Tanger, einem wichtigen Handelshafen im Norden Marokkos entfernt. Dies macht einen Export von frischen Sardinen nach Europa so gut wie unmöglich (ebenda, 2017, S.5).

Die größten Märkte der Europäischen Union für Dosensardinen sind Frankreich und Spanien. Frankreich konsumierte 2015 22.451 t Sardinen in Dosen, was bei einer Gesamtbevölkerung von ca. 66,4 Millionen, einen Pro-Kopf-Verbrauch von 338 Gramm entspricht. Spanien verbrauchte 19.131 Tonnen Dosensardinen. Da Spanien eine Bevölkerungszahl von ca. 46,45 Millionen aufweist, verzehrte jede Person sogar 412 Gramm (ebenda, 2017, S. 9).

Die deutsche Bevölkerung verzehrt im Gegensatz zur Bevölkerung dieser Länder wenig Fisch. Deutschland importierte 2015 insgesamt 7.055 t Dosensardinen. Von diesen wurden wiederum 2.092 t exportiert. Verzehrt wurden insgesamt 4.963 t, was bei einer Bevölkerung von etwa 81,19 Millionen einen Pro-Kopf-Verbrauch von 61 Gramm entspricht. Das ist ungefähr eine halbe Konserve (ebenda, 2017, S. 9).

Das Gesamtvolumen aller in der Europäischen Union gehandelten Sardinenkonserven betrug 2015 62.000 t. 35% stammten aus EU-Produktion, 65% lieferten Nicht-EU-Staaten. Hier stellte Marokko den Haupthandelspartner dar. Mit 35.800 t hatte es einen Marktanteil von 57,3% (ebenda, 2017, S. 10).

Als Weltmarktführer stellt das Königreich Marokko auch für Deutschland den größten Handelspartner von Dosensardinen dar. 2015 stammten von insgesamt 7.053 t importierter Dosensardinen 5.294 t aus Marokko (FIZ, 2016, S. 20, f.). Es importiert nach Frankreich mit 15.254 t und Großbritannien mit 12.114 t die drittgrößten Mengen an Dosensardinen. Auf die beiden Hauptimporteure entfallen 43 Prozent aller Gesamtimporte der EU (EUMOFA, 2017, S. 9).

2.4.4 Marokko als Fischexporteur

Das Königreich Marokko ist mit durchschnittlich jährlich über einer Million Tonnen Meeresfrüchten nach Ägypten der zweitwichtigste afrikanische Fischproduzent. Mit diesen Fang- bzw. Produktionsmengen sind beide die afrikanischen Länder, die zu den 24 Ländern mit über einer Million t Jahresproduktion gehören. Fast ausschließlich gewinnt es die Fische aus seinen

Fischgründen (Ministère de l'Économie et des Finances, 2015, S.8, 10). Hervorzuheben sind hier vor allen die atlantischen Fanggebiete vor seiner Westküste sowie die völkerrechtswidrige Befischung der Gebiete vor der Westsahara (Belhabib, et al., 2016, S.23, f.). Zwischen 2008 und 2012 erbrachten seine Aquakulturen nur 0,1 % der Gesamtproduktion. Anders als Ägypten, das 70 % seiner Meeresfrüchte aus Aquakulturen bezieht (Ministère de l'Économie et des Finances, 2015, S. 10). Fischerei und fischverarbeitende Industrie sind bedeutende Wirtschaftsbereiche für Marokko. Sie erwirtschaften 2,3 % des Bruttosozialproduktes. In der Fischerei sind ca. 110.000 Menschen beschäftigt (FAO, 2016, S. 34). In der fischverarbeitenden Industrie und im Handel mit Fischen arbeiten nochmals ca. 500.000 Personen. Bis zu drei Millionen Menschen sind auf den Unterhalt dieser Arbeitsplätze angewiesen. Zwischen 2008 und 2012 wurden Fische und Fischereiprodukte im Wert von 1,4 Milliarden US-Dollar exportiert. Dies sind 30 % aller afrikanischen Fisch-Exporte und machen Marokko damit zum bedeutendsten Exporteur in diesem Bereich auf dem afrikanischen Kontinent (Ministère de l'Économie et des Finances, 2015, S. 15). Über die Hälfte der Exporte (53 %) gelangte in die Mitgliedsstaaten der EU, weitere Handelspartner stellten einzelne afrikanische Länder sowie in geringen Umfang die Vereinigten Staaten von Amerika dar (ebenda, 2015, S. 23).

Südafrika ist weltweit der größte Abnahmemarkt für Dosensardinen mit einem jährlichen Volumen von 150 Millionen US-Dollar. Auf diesen ist Marokko nicht vertreten. Hier dominieren Thailand, Namibia und die Volksrepublik China (ebenda, 2015, S. 23). Zu beachten ist hier, dass in Südafrika, anders als in der EU nicht ausschließlich Fische der Art *Sardina pilchardus* Walbaum als Dosensardinen bezeichnet und verkauft werden dürfen, sondern andere, verwandte Arten ebenfalls als Dosensardinen gehandelt werden können (Fontagné & Orefice, 2018 S.647).

Das Königreich Marokko ist mit großem Abstand weltweiter Marktführer für Dosensardinen der Art *Sardina pilchardus* Walbaum. Große Teile seiner Fischereiflotte sind auf den Fang von kleinen pelagischen Fischen ausgerichtet. Hier ist die Europäische Sardine sowohl mengenmäßig als auch wirtschaftlich die wichtigste Fischart. Sie wird ganzjährig befischt. So betragen hier die Fangmengen zwischen 2012 und 2015 jeweils über 700.000 t, wobei Sardinen mindestens zwei Drittel des Fanges ausmachten. Die fischverarbeitende Industrie ist auf die Verarbeitung und Herstellung von Dosensardinen ausgerichtet (Departement de la peche maritime, 2016, S. 6).

Marokko ist Handelspartner von diversen europäischen Ländern, wobei Frankreich mit ca. 11 % der Gesamtexporte wichtigster Absatzmarkt ist, gefolgt von Deutschland und Nigeria (je 7 %), Spanien (6 %) und den USA, Angola und Ghana (je 5%) (Ministère de l'Économie et des Finances, 2015, S. 23). 2015 exportierte Marokko 131.260 t Sardinenkonserven im Wert von 354.416 €, wovon 5.465 t im Wert von ca. 21.000 € auf den Handel mit Deutschland entfielen. Zum Vergleich: Im selben Jahr wurden gefrorene Fisch im Wert von 104 € von Marokko nach Deutschland exportiert (Departement de la peche maritime, 2016, S. 31, f.).

2015 verkaufte Marokko an seine afrikanischen Handelspartner die größte Menge an Fischkonserven, gefolgt vom Handel mit der EU. So wurden 75.835 t in afrikanische Länder und 50.643 t Konserven an die Mitgliedsländer der EU verkauft. Hier ist zu beachten, dass für nach Europa verkaufte Fischkonserven ein höherer Preis erzielt wird. Der Umsatz betrug in etwa die gleiche Höhe, obwohl in die afrikanischen Länder etwa ein Drittel mehr Menge verkauft wurde. Die Länder der EU zahlten insgesamt 182.823 €, die afrikanischen Partner 177.569 € (ebenda, 2016, S. 27).

2015 wurde auf den marokkanischen Fischbörsen ein Kilogramm Sardinen für 2,26 marokkanische Dirham (0,20 €) gehandelt, was einer Preissteigerung von 19,1 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht (ebenda, 2016, S. 10).

2.4.5 Herstellung von Dosensardinen

Je nach Hersteller unterscheiden sich die einzelnen Schritte in der Herstellung. Sie sind abhängig von der Komplexität der Fertigungsanlagen und dem Grad der Automation, der Geschwindigkeit mit der produziert wird, des Zugangs zu Arbeitskräften sowie der Qualität und Art der Rohwaren. In Abbildung 9 werden die einzelnen Schritte der Produktion dargestellt, wie sie auch im Königreich Marokko angewendet wird. Da Marokko im weltweiten Vergleich ein Land mit mittleren Einkommen im unteren Bereich ist (Mällki, Striapunina, Staffa, 2017, S.8) und die meisten Arbeiten von ungelerten Kräften ausgeführt werden (ebenda, S. 25), erfolgen die überwiegenden Schritte manuell.

Für die Produktion von Dosensardinen können sowohl gefrorene, als auch frische Fische verwendet werden. Wichtig ist jedoch, dass diese keine Mängel bzw. Schäden bei Transport oder Lagerung erlitten haben. Gefrorene Sardinen werden in einem Zwischenschritt aufgetaut um anschließend wie die frischen Sardinen entweder händisch oder maschinell von Kopf, Innereien, Schwanzflosse und Gräten befreit zu werden. Maschinen oder Angestellte zerteilen anschließend die Fischfilets in kalibrierte Stücke oder zerschneiden diese zufällig in unterschiedlich große Stücke, damit jede Konserve mit der gleichen Menge an Fisch befüllt werden kann. Die Befüllung mit den Filets erfolgt zumeist händisch, Maschinen werden hier seltener eingesetzt. Anschließend wird Salzlake in die Dosen gefüllt, die vor dem ersten Dampfgarprozess wieder entfernt wird. Nach dem Abkühlen der Dosen werden diese mit Pflanzenöl - am häufigsten Sonnenblumenöl, seltener Olivenöl – Salzlake, Marinade oder Sauce befüllt und mit einem Deckel verschlossen. Bevor die verschlossenen Dosen in Dampfgarern sterilisiert werden, erfolgt eine Reinigung in warmen Wasser. Abschließend werden die Konserven in Kartons gepackt, um entweder zwischengelagert oder direkt mit LKW an die Kunden geliefert zu werden. Die einzelnen Schritte werden von Kontrollen begleitet, damit keine mangelhaften Dosen in den Handel gelangen. (Warne, 1988).

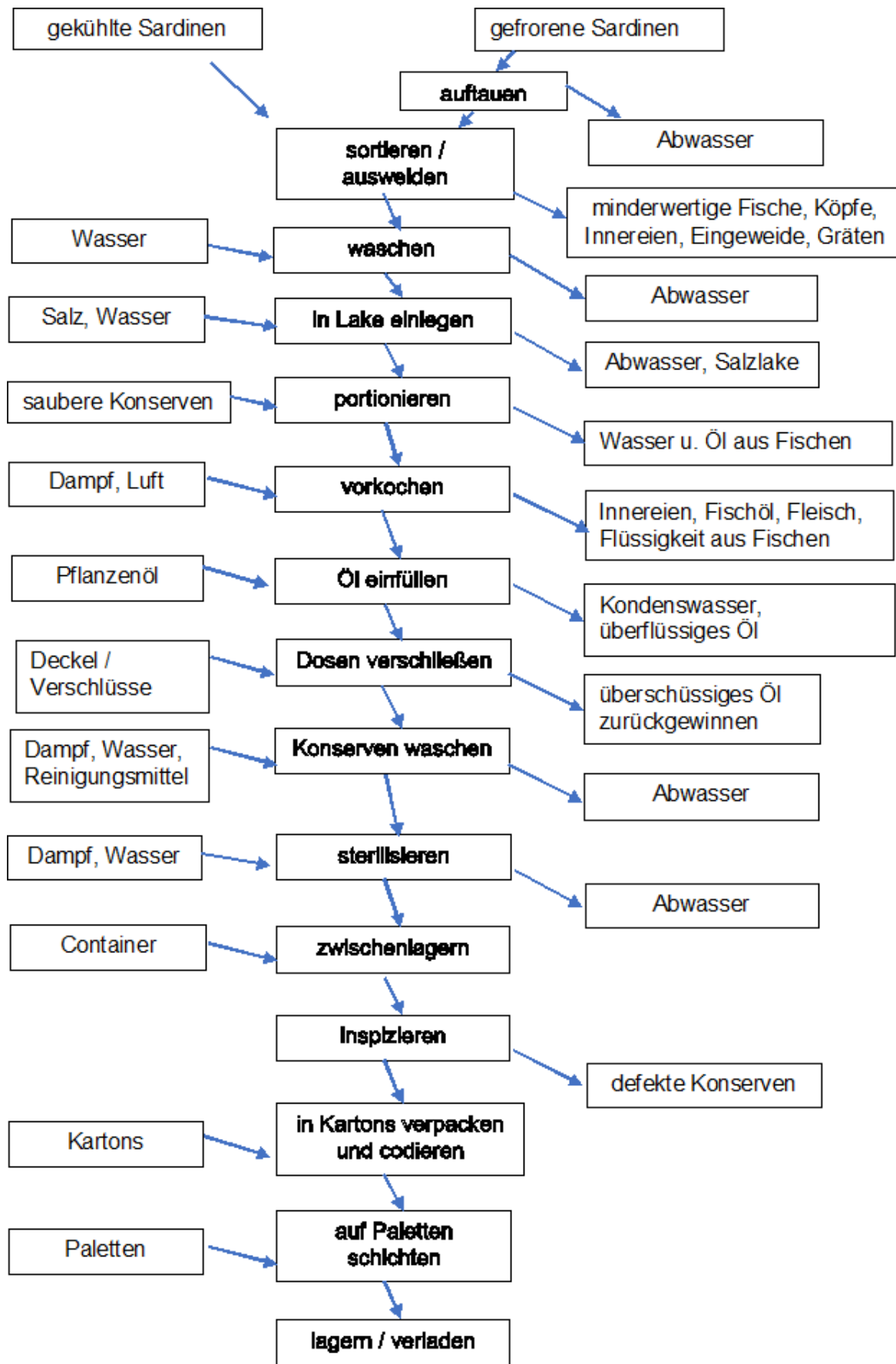


Abbildung 10: Prozessschritte Sardinenkonservenherstellung

Quelle: Eigene Darstellung nach Warne, 1988

3 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Auf Basis der dargestellten Hintergrundinformationen wurde der Rahmen der vorliegenden Hot-Spot-Analyse abgesteckt und eingegrenzt. Sie umfasst folgende Phasen (s. Abb. 10):



Abbildung 11: Untersuchungsrahmen Rohstoffsystem marokkanische Ölsardinen

Quelle: eigene Darstellung

3.1 Rohstoffgewinnung

Diese Phase bezieht sich auf den Fang der Europäischen Sardinen durch die marokkanische Flotte in den Gewässern des östlichen Atlantiks vor den Küsten Marokkos und der Westsahara in den Fanggebieten FAO 34.1.11 bis 34.1.13 und FAO 34.1.31 sowie 34.1.32.

Hier werden weltweit die größten Mengen Europäischer Sardinen gefischt. 2012 bis 2015 waren dies jeweils über 500.000 t mit einem Allzeithoch im Jahr 2014 von 701.336 t (Departement de la peche maritime, 2016, S. 15).

3.2 Verarbeitung

Die Verarbeitung eines bedeutenden Teiles des Fanges der marokkanischen Flotte zu Ölsardinen findet ausschließlich in Marokko bzw. der Westsahara statt. Insgesamt wurden 2015 alleine für den Export 131.260 t Ölsardinen von 85 Fabriken produziert, dazu kommt die Produktion für die Inlandsbevölkerung (ebenda, 2016, S.31 u. 33).

3.3 Transport und Handel

Diese Phase umfasst neben dem Transport der gefangenen Fische zu den Verarbeitungsbetrieben innerhalb Marokkos und der Westsahara und den Transport der Sardinenkonserven nach Deutschland sowie innerhalb Deutschlands zu den Verkaufsstellen. Des Weiteren wird die Lagerung der Konserven in den Verkaufsstellen sowie der Transport der Ölsardinen zu den Privathaushalten sowie der Lagerung dort bewertet.

3.4 Entsorgung

In der letzten Phase werden die anfallenden Abfälle bzw. Lebensmittelreste und ihre Entsorgung in Deutschland betrachtet.

4 Ergebnisse der Hot Spot-Analyse

Die Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen (s. Tab. 3) ergibt sich aus der Datenlage und der daraus abgeleiteten Einschätzung des Autors in Hinblick auf die Relevanz der einzelnen Phasen im Gesamtkontext der Wertschöpfungskette.

Flottengröße, Fangmengen und die Bedeutung der Europäischen Sardine für das Nahrungsnetz, sowie die starken Schwankungen in den Bestandsdichten, hinsichtlich Zunahmen und Abnahmen führen zu einer mittleren Einstufung (mittlere Relevanz = 2) der Rohstoffgewinnungsphase.

Die Verarbeitung der Sardinen zu Fischkonserven innerhalb Marokkos und der Westsahara wird die höchstmögliche Relevanz im Lebenszyklus (hohe Relevanz = 3) zugesprochen. Die Datenlage zu Verarbeitungsmengen, Energie- und Wassernutzung und -verbrauch sowie Abfallmengen und -arten führen zu dieser Einschätzung.

Die Phase Transport und Handel wird mit einer niedrigen Relevanz (niedrige Relevanz = 1) bewertet. Sammlung und Auswertung der Daten zum Transport innerhalb Marokkos von Anlandehäfen zu Verarbeitungsstätten und weiter zu Ausfuhrhäfen, zum Transport nach und innerhalb Deutschlands, sowie der Lagerung von Sardinenkonserven im Handel und anschließend in Privathaushalten wurden hier berücksichtigt.

Der letzten Phase der Entsorgung in Deutschland ist eine mittlere Relevanz (mittlere Relevanz = 2) zugesprochen. Deutschland verfügt über ein gutes Recyclingsystem, jedoch fallen im Vergleich zwischen verzehrfähigen Fisch und Verpackung sowie Öl große Mengen an Abfall an.

Tabelle 3: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von marokkanischen Ölsardinen

Lebenszyklusphase	Rohstoffgewinnung	Verarbeitung	Transport und Handel	Entsorgung
Produkt				
marokkanische Ölsardinen	2	3	1	2

Tab. 3: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von marokkanischen Ölsardinen

Durch die Multiplikation der Relevanz der einzelnen Aspekte mit der Gewichtung der Lebenszyklusphasen ergeben sich die sozialen und ökologischen Hot Spots.

Für eine übersichtlichere und verständlichere Darstellung werden die Ergebnisse im Folgenden nach Phase aus ökologischer Perspektive einzeln dargelegt und anhand von Tabellen zusätzlich grafisch dargestellt. Dabei werden die Hot Spots farblich hervorgehoben (rot = hohe Relevanz des Hot Spots, gelb = mittlere Relevanz der Hot Spots, weiß = kein Hot Spot) und dadurch in ihrer Relevanz optisch unterscheidbar.

Lebenszyklusphase	Rohstoffgewinnung	Verarbeitung	Transport und Handel	Entsorgung
Kategorie				
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	2	3	3	6
Biotische Materialien	2	3	1	6
Energieverbrauch	4	9	3	2
Wasserverbrauch	2	9	1	0
Landnutzung & Biodiversität	6	3	1	0
Abfall	2	6	1	4
Luftemissionen	4	9	3	4
Wasseremissionen	2	9	3	4

Tabelle 4: Zusammenfassung der ökologischen Hot Spots

4.1 Lebenszyklusphase Rohstoffgewinnung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1	2	2
Biotische Materialien	1		2
Energieverbrauch	2		4
Wasserverbrauch	1		2
Biodiversität & Landnutzung	3		6
Abfall	1		2
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	1		2

Tabelle 5: Ökologische Kriterien der Rohstoffgewinnung

In der Phase der Rohstoffgewinnung lässt sich aus ökologischer Sicht ein Hot Spot mit mittlerer Relevanz durch die Recherche ermitteln. Dieser kritisch zu betrachtende Punkt ist der der Biodiversität:

Die Sardinenbestände vor der Westküste Afrikas gelten als nicht gefährdet, obwohl sie einer ganzjährigen Befischung auf sehr hohem Niveau ausgesetzt sind. So stammten 2014 fast zwei Drittel der Weltproduktion aus den Sardinenbeständen aus dem mittleren und südlichen Bestand vor der Küste Marokkos und Westafrikas. Trotzdem gelten die Schwärme dort als noch nicht vollständig wirtschaftlich befischt (FIRMS, o. J.). Es fehlen jedoch ausreichende wissenschaftliche Grundlagen, die dies bestätigen (FIRMS, o. J. u. IUCN, 2017). Zu beachten ist, dass sich der Status der Bestände von Nord nach Süd verbessert. Der mengenmäßig kleine nördliche Bestand, der auch der am besten erforschte ist, gilt als vollständig befischt. Die Sardinen sind hier in der Lage, sich in ausreichendem Umfang zu reproduzieren. Die weitaus größeren mittleren und südlichen Bestände sind wirtschaftlich bedeutsamer: 2014 wurden alleine 573.904 t dem mittleren und 334.051 t dem südlichen Bestand entnommen (FIRMS, o. J.). Die Befischung wird hier wahrscheinlich weiter zunehmen, da u. a. die EU Fischereiabkommen mit Marokko und Mauretanien abgeschlossen hat, um in ihren Gewässern zu fischen, da die europäischen Sardinenbestände schrumpfen (Europäische Kommission, o. J.). Daneben befischt eine russische Flotte diese Meeresbereiche (EUMOFA, 2017, S. 13).

Sardinen können bereits in ihrem ersten Lebensjahr geschlechtsreif sein, sobald sie eine Länge zwischen acht und 20 Zentimetern erreicht haben. Sie sind dann in der Lage, sich ganzjährig fortzupflanzen (Abderrazik et al, 2016, S.513, f.). Dies ermöglicht eine schnelle Zunahme der Bestände, nachdem diese durch natürliche Phänomene und starke Befischung reduziert wurden. Diese Schwankungen treten in den einzelnen Schwärmen regelmäßig auf (IUCN, 2017).

Europäische Sardinen nehmen im Nahrungsnetz ihres Lebensraumes eine bedeutende Stellung ein: Ihr Vorhandensein bzw. ihre Abwesenheit hat direkte Auswirkungen auf ihre Nahrung, auf ihre Nahrungskonkurrenten und auf ihre Feinde. Existieren weniger Sardinen, nimmt die Zahl des Zooplanktons zu, ebenfalls – sofern diese nicht stark befischt werden - nimmt die Zahl ihrer Nahrungskonkurrenten wie Makrelen zu. Fressfeinde wie Meeressäuger, Vögel und Raubfische sowie Schildkröten können auf diese Nahrungsquelle zurückgreifen. Fehlt diese ebenfalls, verändern sich gesamte Nahrungsnetze und Ökosysteme. Daneben haben sie sogar Auswirkungen für Arten, deren Hauptlebensraum weit entfernt liegt. So leiden in der Europäischen Union geschützte Wandervögel unter dem durch Hunger verursachten Stress der entsteht, wenn sie in ihren westafrikanischen Brutgebieten weniger Sardinen fangen können und ziehen so weniger Nachwuchs auf (Smith et al., 2011, S.1147, ff.). Aufgrund der Befischung durch den Menschen verändern sich diese Nahrungsnetze: Fressfeinde wie Thunfische finden weniger Beute, sodass diese weniger eigenen Nachwuchs produzieren können. Durch die Befischung dieser Raubfische nimmt deren Bestand weiter ab bzw. stabilisiert sich auf niedrigem Niveau (Hubold & Klepper, 2013, S.51).

Daneben verursacht der Fang von Europäischen Sardinen mit Hilfe von pelagischen Schleppnetzen bzw. Umschließungsnetzen sehr geringe Beifänge von 2,5 % (Belhabib et al.,

Der verwendete Treibstoff für die Schiffe und die dadurch entstehenden Luftemissionen sind zu beachten, führen aufgrund der mittleren Gewichtung dieser Phase jedoch nicht dazu, dass sich hier ein Hot Spot feststellen lässt. Die marokkanische Fischereiflotte verfügt über ca. 1.500 die in

der Lage sind Sardinen zu fangen (Departement de la peche maritime, 2016, S. 21, f.). Dies ist mit der deutschen Fischfangflotte zu vergleichen, diese verfügt über ca. 1.400 Schiffe (statista.de, 2017 S.17). Die marokkanische Fangflotte besteht in ihrer Mehrzahl aus kleinen Schiffen, die nur wenige Stunden bis einige Tage auf Meer bleiben können. Darüber hinaus sind diese mit Schiffsdiesel fahrenden Schiffe nicht in der Lage auf hoher See zu fischen und müssen in Küstennähe bleiben (Besenyö, 2009, S.125). Der Gebrauch von Schiffsdiesel führt zwar nicht zu einem geringeren CO²-Ausstoß im Vergleich zu Schweröl, wie es z. B. große Fabriksschiffe nutzen, jedoch wird weniger klimaschädlicher Schwefel freigesetzt (Brynnolf, Friedell, Andersson, 2014, S. 91).

Des Weiteren verbraucht die pelagische Schleppnetzfisherei sehr wenig Treibstoff. Es wird durchschnittlich pro Tonne gewonnener Fisch nur 50 Liter Brennstoff benötigt. Bei Fischereien, die Shrimps, Thunfisch oder Schwertfisch sind Verbräuche von bis zu 2.000 Litern pro Tonne Fisch erforderlich. Die Ringwadenfisherei, die neben der Schleppnetzfisherei am häufigsten eingesetzte Methode zum Fang von Sardinen, ist ebenfalls recht energiearm. Hier werden 40 bis 100 Liter Treibstoff pro Tonne gefangener Fisch verbraucht (Tydemers, Watson, Pauly, 2006, S. 635, ff. u. Hubold & Klepper, 2013, S.51).

Der Einsatz von biotischen und abiotischen Materialien hält sich in Grenzen. Die Verwendung von Treibstoff findet in der Bewertung von Energieverbrauch und den damit verbundenen Luftemissionen ihren Niederschlag. Zu erwähnen ist hier die Möglichkeit, dass Fischernetze über Bord gehen können und zu sogenannten Geisternetzen werden. Diese aus Polyamid bzw. Polyethylen bestehenden Netze sind sehr langlebig und führen dazu, dass Meeressäuger, ganze Fischschwärme, Vögel, Schildkröten u. ä. sich in diesen verfangen und auf den Meeresgrund gezogen werden, wo sie ertrinken. Nachdem sich der Fang zersetzt hat, steigen die Netze wieder in höhere Wasserschichten um weitere Lebewesen zu fangen oder sich in Schiffsschrauben festzusetzen bzw. sie verbleiben am Meeresgrund und schädigen dort Flora und Fauna (Macfadyen, Huntington, Cappell, 2009, S.3). Zu diesem Sachverhalt wurden keine ausreichenden Daten gefunden, deshalb wurde er mit einer niedrigen Wertung versehen.

4.2 Lebenszyklusphase Verarbeitung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1	3	3
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	3		9
Wasserverbrauch	3		9
Biodiversität & Landnutzung	1		3
Abfall	2		6
Luftemissionen	3		9
Wasseremissionen	3		9

Tabelle 6: Ökologische Kriterien der Verarbeitung

Im Lebenszyklus von marokkanischen Ölsardinen weist die Verarbeitungsphase die meisten und gleichzeitig die gravierendsten Hot Spots auf (s. Tabelle blaklf). Nicht zuletzt, da diese als die kritischste Phase identifiziert wurde. Insgesamt vier von acht Kriterien haben eine sehr hohe Relevanz: Energie- und Wasserverbrauch und damit direkt verbunden die Luft- und Wasseremissionen. Daneben ist der anfallende Abfall mit einer mittleren Relevanz bewertet. Die Verwendung biotischer und abiotischer Materialien sowie die Auswirkungen der Produktion auf Biodiversität und Landnutzung sind mit niedriger Relevanz bewertet.

Das Königreich Marokko erlebt immer wieder Dürren, gleichzeitig ist eine gestiegene Nachfrage nach Trinkwasser durch die Bevölkerungszunahme und den Bedarf für den wichtigen Agrarsektor zu verzeichnen (IEA, 2014, S.27, f.). Durch die unregulierte Wasserentnahme aus dem Grundwasser durch die Landwirtschaft und die seit den 1970er Jahren zu verzeichnenden Niederschlagsmengen – in manchen Landesteilen um bis zu 30 % - verbunden mit einem landesweiten Temperaturanstieg, sinkt der Grundwasserspiegel (Schilling et al., 2012, S. 14). Neben dieser kritischen Entwicklung verfügen nur 84,6 % der Gesamtbevölkerung über einen gesicherten Zugang zu Trinkwasser. Besonders angespannt ist die Lage der ruralen Bevölkerung, von der nur 64,8 % einen sicheren Zugang zu Trinkwasser haben, im Vergleich zu 92 % der städtischen Bevölkerung (AQUASTAT, 2017). Laut Premierminister Saadeddine El Othmani standen 2013 jedem Menschen in Marokko nur noch 720 Kubikmeter Wasser zur Verfügung. Im Jahr 2000 summierte sich die Menge auf 1.010 Kubikmeter (El Masaiti, 2017).

In Marokko verarbeiten insgesamt 48 Fabriken für Voll- und 37 Fabriken für Halbkonserven alleine im Jahr 2015 131.260 t Sardinen zu Produkten für den Export (Departement de la peche maritime,

2016, S. 9). Die größten Fabriken verfügen zwar über Systeme zur Wasseraufbereitung (silverfood.com u. belma.ma), jedoch verbraucht eine Fabrik mit einem Ausstoß von 15 t Fisch an einem Arbeitstag von acht Stunden 70 Kubikmeter Wasser pro Stunde. Dies bedeutet einen Gesamtverbrauch von 560.000 Litern Trinkwasser am Tag für Arbeiten wie die Reinigung von Fischen, Konserven und Utensilien oder die Bereitstellung von Dampf zum Garen der Fische (Bratt, 2013, S. 54). Das verwendete Wasser steht damit der Bevölkerung Marokkos nicht mehr zur Verfügung.

Ein weiteres kritisches Kriterium stellt das Abwasser der Fabriken und die damit verbundenen Wasseremissionen dar: 2010 entstanden in Marokko 0,7 Kubikkilometer kommunale Abwässer, worunter auch die der Sardinenkonservenfabriken fallen. Von der Gesamtmenge wurde nur ein Viertel aufbereitet, die restliche Menge wurde ungeklärt entsorgt (AQUASTAT, 2017). Zum Teil wurden diese direkt in das Meer bzw. in Flüsse eingeleitet. Diese Abwässer sind ggf. noch warm bzw. wärmer als das Meer- oder Flusswasser, dadurch kann die Sauerstoffkonzentration im Wasser sinken und die dort lebenden Organismen, Pflanzen und Tiere anfälliger für Krankheiten, Parasiten und toxische Substanzen machen. Die ungeklärten Abwässer weisen neben Chlor, das dem Reinigungswasser zur Desinfektion beigegeben wird (Bratt, 2013, S. 55), Phosphat und Stickstoff aus den Fischen und Salze mit organischen hochreaktiven Verbindungen auf, die zu Hypoxie, also einer Unterversorgung des Gewebes mit Sauerstoff bzw. zu Eutrophierung, der Versauerung von Gewässern, führen können (Bello Bugallo et al., 2013, S. 260, f.).

Um Prozesswärme und Dampf u. ä. zu erzeugen, muss Strom bzw. Primärenergie genutzt werden. Marokkos Strommix setzt sich wie folgt zusammen: 67,6 % Erdöl, 16,1% Kohle, 7,4% Biobrennstoff und Siedlungsabfall, 5,7% Erdgas, 2,2% Nettoenergieimporte aus Spanien, 0,7% Wasserkraft, 0,3% Windenergie. Marokkos Energieerzeugung ist sehr ineffektiv, so gewinnt es pro Bewohner/in Marokkos weitaus weniger Energie als andere Länder und muss zusätzlich, neben den fossilen Brennstoffen für seine Kraftwerke, Strom aus Spanien importieren, um seinen Bedarf zu decken. Die Importe machen bis zu 15 % der gesamten benötigten Strommenge aus. Darüber hinaus wird mehr Kohlenstoffdioxid (CO²) pro erwirtschafteten US-Dollar freigesetzt, als z. B. in Spanien, das einen vergleichbaren Energiemix aufweist (IEA, 2014, S.17, ff.). Die Produktion von Fischkonserven ist trotz einem großen Anteil an Handarbeit relativ energieintensiv: so müssen pro Tonne verarbeiten Fisches 150 bis 190 kW/H Strom aufgewendet werden (Bello Bugallo et al., 2013, S. 259). Zum Vergleich: Pro Tonne vollautomatisch verarbeiten Fischfilets von Konsumfischen werden zwischen 200 und 800 kW/h verbraucht (Hubold & Klepper, 2013, S. 65).

Durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern werden große Mengen Kohlendioxid (CO²), Kohlenmonoxid (CO), Schwefeldioxid (SO²), Stickoxiden (Nox) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen, also hochreaktive organische Verbindungen freigesetzt. Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide und organische Verbindungen reagieren in der Atmosphäre zu Schwefel- (H₂SO₄), Salpeter- (HNO₃) und Salzsäure (HCl). Diese werden durch Regen ausgewaschen und versauern diesen. Die Schadstoffe können sich in Pflanzen, auch Nahrungspflanzen, anreichern und sie in Wachstum und Nährstoffaufnahme schädigen. Darüber hinaus kann dieser Regen Gewässer versauern und die dort lebenden Organismen schädigen. Saurer Regen wirkt sich regional begrenzt aus (Förtsch & Meinholz, 2013, S.168, f.). Durch marokkanische Fabriken verursachter versauerter Regen kann so in Marokko niedergehen, die Anbaufrüchte schädigen und die Nahrungsmittelsicherheit, -qualität sowie die Exportmengen vermindern.

Die freigesetzten Klimagase verstärken den natürlichen Treibhauseffekt der Erde und sorgen dafür, dass die weltweite Temperatur ansteigt. Dadurch verändern sich unter anderen Luftströme,

wodurch Regenwolken an anderen Orten als bisher abregen (ebenda, 2013, S. 179, f.). Das Königreich Marokko und die Westsahara sind Länder, die bereits heute unter Wasserarmut, Dürren und einem Anstieg der Durchschnittstemperatur leiden (Schilling et al., 2012, S. 14). Ein weiterer Anstieg der Temperaturen wird die Probleme in diesen Bereichen verstärken.

Neben diesen Gasen entstehen Gerüche, durch die Lagerung von verschmutzten Verpackungen, Abfall und Abwasser. Hochgiftiger Schwefelwasserstoff (H²S) und giftiges Trimethylamin (CH³)³N sind hier die Gase, die am häufigsten gebildet werden. Beim Einatmen können diese Gase Vergiftungen hervorrufen (Bello Bugallo et al. 2013, S. 262).

Bei der Verarbeitung von Sardinen zu Konserven fallen bei den unterschiedlichen Prozessschritten Abfälle, aber auch wertvolle Rohstoffe an. Deshalb wurde in der Kategorie Abfall ein Hot Spot mit mittlerer Relevanz identifiziert.

Nach dem Putzen der Fische und Entfernen von Flossen, Innereien und Kopf verbleiben 58% des Gesamtgewichtes als verzehrbare Lebensmittel. Dies ist ein etwas geringerer Anteil als bei Thunfisch (64 %) und Atlantischen Hering (62,2). Lachs weißt einen Gewichtsanteil von Haut und Fleisch nach dem Putzen von 71 % auf (Bratt, 2013, S.15). 20 bis 30 % der Beiprodukte werden zu Fischmehl verarbeitet, das als Tier- und Fischfutter sowie als Dünger genutzt wird. 5 % wird zu Fischöl für industrielle Zwecke verarbeitet - die täglich anfallenden Beiprodukte werden in großen Fabriken selbst verarbeitet, oder an andere Fabriken verkauft. Diese Beiprodukte bestehen aus ölfreier Trockenmasse, Wasser und Fischöl, die vor Verkauf getrennt werden müssen, um so werthaltige Ausgangsmaterialien zu gewährleisten (ebenda, 2013, S.55). Die Problematik des Brauchwassers, seiner Verunreinigung und Entsorgung wird in der Kategorie Wasseremissionen erläutert.

4.3 Lebenszyklusphase Transport und Handel

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Transport und Handel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	3	1	3
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	3		3
Wasserverbrauch	1		1
Biodiversität & Landnutzung	1		1
Abfall	1		1
Luftemissionen	3		3
Wasseremissionen	3		3

Tabelle 7: Ökologische Kriterien von Transport und Handel

Die Phase Transport und Handel im Lebenszyklus marokkanischer Ölsardinen hat die geringste Gewichtung zugesprochen bekommen. Transportmittel wie Containerschiffe und Lastkraftwagen (LKW) und Standorte des Einzelhandels werden nicht ausschließlich für Ölsardinenkonserven genutzt.

Trotzdem wurde dem Kriterium Abiotische Materialien eine hohe Gewichtung eingeräumt. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass das globale Transportsystem auf der Verbrennung von Erdölprodukten beruht. So ist dies keine spezifische Besonderheit für das betrachtete Produkt, sondern ein weltweites Problem. Für den Transport durch LKW wird hauptsächlich Diesel verwendet, für den Transport durch Containerschiffe wird entweder Schweröl oder Schiffsdiesel benötigt (Umweltbundesamt, 2012, S.14, f.).

Bei der Bewertung des Transportes muss dem Transport zwischen den Anlandehäfen in Marokko und der Westsahara und den Verarbeitungsbetrieben eine höhere Relevanz für die Umweltauswirkungen beigemessen werden als dem Transport mit Hilfe von Schiffen nach Deutschland und innerhalb Deutschlands mit LKW. Die Hauptanlandehäfen für Europäische Sardinien sind Dahla und Laayoume in der Westsahara (Departement de la peche maritime, 2016, S. 8 u. EUMOFA, 2017, S. 5). Der Großteil der Konservenfabriken liegt im Norden Marokkos, mindestens 1.000 Kilometer entfernt (Departement de la peche maritime, 2016, S. 9). Diese Strecke wird ausschließlich mit Kühl-LKW überbrückt. Der Energieverbrauch des marokkanischen Transportwesens verursachte ein Drittel des Gesamtenergieverbrauches (IEA, 2014, S. 25). Vollbeladene 40-Tonnen-LKW verbrauchen im Schnitt 29,3 Liter Dieselmotorkraftstoff um einhundert Kilometer zurückzulegen. Kühlfahrzeuge verbrauchen etwa zehn bis 15 % mehr (IRU, 2012, S. 9).

Mit dem Verbrauch der abiotischen Treibstoffe sind sowohl große Energieverbräuche als auch starke Wasser- und Luftemissionen verbunden.

Der Transport mit Hilfe von Containerschiffen verursacht pro Tonne Handelsgut weniger CO²-Ausstoß als durch LKW. Jedoch werden hier weitaus größere Mengen an Ruß und Schwefel freigesetzt (umweltbundesamt.de). Durch den Einsatz von Anlagen, die Meerwasser zum Herausfiltern der Schadstoffe aus den Abgasen nutzen, wird die Konzentration in der Abluft verringert. Die Abwässer dürfen jedoch im Meer entsorgt werden. Hierdurch können Meeresorganismen in Mitleidenschaft gezogen werden (Koski, Stedmon, Trapp, 2017, S.377, f.). Hier ist zu beachten, dass für Ölsardinenkonserven keine speziellen Kühlmöglichkeiten erforderlich sind. Des Weiteren werden die Sardiniencontainer auf Schiffen transportiert, die unterschiedlichste Waren an Bord haben. Der Energieaufwand pro Schiffscontainer ist dadurch zu vernachlässigen. Das gleiche gilt für den Transport in Deutschland. 2015 betrug das Handelsvolumen von Ölsardinen zwischen Marokko und Deutschland 5.291 t. Der Gesamtgütertransport in Deutschland betrug im selben Jahr 3.539,2 Millionen Tonnen (destatis.de).

Die Lagerung von Ölsardinenkonserven in Deutschland verursacht keine zusätzlichen Energie- und Wasserverbräuche. Konserven können mindestens ein Jahr ohne Kühlung gelagert werden (Oehlenschläger, 2010, S. 595). Im Lebensmitteleinzelhandel entfällt der Großteil des Wasserverbrauches auf die Reinigung sowie die Bereitstellung von sanitären Anlagen (Metz, 2015, S.5). Daneben wird für die Kältetechnik 41 %, für die Beleuchtung 27 % die Klimatisierung 14 % und die Heizung 10 % der benötigten Energie verwendet (statista.de).

4.4 Lebenszyklusphase Entsorgung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Entsorgung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	3	2	6
Biotische Materialien	3		6
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	2		4
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	2		4

Tabelle 8: Ökologische Kriterien der Entsorgung

Die abschließende Phase im Lebenszyklus von marokkanischen Ölsardinen betrachtet die Entsorgung durch die Privathaushalte in Deutschland. Diese Phase ist mit einer mittleren Relevanz im Lebenszyklus des Produktes bewertet. Anders als bei gefrorenen Fischfilets fallen nach dem Verzehr von Ölsardinen relativ große Mengen an biotischen und abiotischen Materialien an, die entsorgt werden müssen. Deshalb bestehen hier zwei Hot Spots, denen eine relativ große ökologische Bedeutung zugesprochen wird.

Zum einen stellt der Verbrauch von abiotischen Materialien in Form von Konservendosen aus Weißblech einen Hot Spot dar. Diese Dosen bestehen aus Edelstahl, der mit einer dünnen Schicht Zinn vor Korrosion geschützt ist. Des Weiteren ist die innere Oberfläche der Konserve mit einer Barriere aus Polypropylen oder einem ähnlichen Kunstharz versiegelt, die verhindert, dass der im Füllgut enthaltene Schwefel mit dem Zinn reagiert und so die Fischfilets schwärzt färbt. Diese Verfärbungen sind nicht gesundheitsschädlich, optisch aber nicht ansprechend. Die äußere Oberfläche ist bei den allermeisten Fischkonserven mit einer Plastik- oder Lackschicht versiegelt, die das Herstellerlogo, Inhaltsstoffe und andere Informationen abbildet. Relativ selten finden sich im deutschen Einzelhandel Sardinendosen aus Aluminium. Diese Dosen verfügen zwischen der inneren Barrierschicht und dem Metall eine weitere Barriere aus Polypropylen oder Kunstharz, um das hochreaktive Aluminium vor dem Füllgut zu schützen (Page, 2010, S. 160, ff.).

Der zweite Hot Spot wurde beim Einsatz biologischer Materialien identifiziert. Bis zu 30 % des Gesamtgewichtes von Sardinenkonserven entfallen auf das in ihnen verfüllte Pflanzenöl (eur-lex-europa.eu). Dieses dient der Konservierung und wird im Normalfall nicht verzehrt, sondern abgeschüttet und wird entsorgt. Das Öl, zumeist Sonnenblumen-, seltener Olivenöl, ist ernährungsphysiologisch hochwertig (Käser, 2016), und verfügt darüber hinaus über gelöste

Nährstoffe aus den Sardinenfilets. Des Weiteren wurde für ihre Herstellung relativ viel Energie verwendet (Tsarouhas et al., 2015, S. 78).

Neben diesen Hot Spots sind weitere wichtige Punkte zu beachten, die jedoch nicht die Bedeutung der Hot Spots erreichen. Zum einen ist das der Abfall. Sowohl die abiotischen als auch die biotischen Komponenten werden von den Verbrauchenden im Normalfall über den Hausmüll entsorgt. Deutschland verfügt über ein dichtes und sehr strukturiertes Recyclingsystem. Dadurch wird erreicht, dass annähernd alle Weißblechdosen recycelt werden. Der Großteil entstammt dabei dem Dualen System und wird von den Privathaushalten korrekt im gelben Sack bzw. gelber Tonne entsorgt. Er gelangt über den Zwischenschritt der Sortieranlagen in deutsche Stahlschmelzwerke. Ein nicht unerheblicher Teil der Konserven wird jedoch in der Restmülltonne entsorgt. Diese Fehlwürfe gelangen über Müllverbrennungsanlagen zu den Schmelzwerken. Dieses Material ist aufgrund der Hitzeeinwirkung minderwertiger als das nicht erhitzte Weißblech. Dies ist jedoch für die erneute Schmelze irrelevant, da der jährliche Anteil von Weißblech aus benutzten Konservendosen mit einer Menge von 455,7 Kilotonnen nur 2,2 bis 4 % der Gesamtstahlmenge ausmacht, die in Deutschland produziert wird (Schüler, 2017, S. 63, ff.)

Ein wichtigerer Bestandteil des Weißbleches ist das als Korrosionsschutz dienende Zinn. Es ist technisch nicht möglich dieses aus einer Metallschmelze zurückzugewinnen (Jochem et al. 2004, S. 138). Eine Rückgewinnung durch Elektrolyse ist erst ab großen Mengen wirtschaftlich, da die aufgetragene Zinnschicht nur wenige Mikrometer dick ist. In Deutschland findet dieses Verfahren deshalb keine Anwendung. Das Zinn in den recycelten Weißblechen geht also verloren, ebenso verbrennen Lacke und Barrierschicht-Kunststoffe (Martens, 2011, S. 90).

Das Pflanzenöl aus den Konserven gilt wie alle Fette und Öle als Abfall und nicht als Abwasser. Deshalb darf es nicht über den Ausguss entsorgt werden. Durch ihre hydrophilen Eigenschaften lösen sie sich nicht in Wasser und setzen Leitungen zu. Darüber hinaus behindern sie die mit Hilfe von Bakterien durchgeführte biologische Reinigung des Abwassers in den Kläranlagen. Kleine, haushaltsübliche Mengen können mit Hilfe von Küchenpapier aufgenommen und im Restmüll entsorgt werden. Diese werden dann mit dem Hausmüll thermisch entsorgt und so energetisch genutzt. Pflanzenfette und -öle sind Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung. Aus ihnen können Biokraft- und Bioheizstoffe hergestellt werden. Deshalb verfügen immer mehr kommunale Recycling- bzw. Wertstoffhöfe über Fettannahmestellen. Der Rohstoff wird in wärmebeständige Behälter gefüllt und kann dort abgegeben werden. Gastgewerbliche, gemeinschaftsgastronomische und lebensmittelverarbeitende und -erzeugende Betriebe sowie Schlachthöfe sind laut Wasserhaushaltsgesetz §§ 57, f. verpflichtet, Fettabscheider zu betreiben. Diese müssen in regelmäßigen Abständen von Entsorgern geleert werden. Privathaushalte verfügen nicht über Fettabscheider (abfallratgeber.bayern.de).

Nicht zuletzt verursacht die unsachgemäße Entsorgung von Speisefetten und -ölen Wasser- und Luftemissionen. Speisefette und -öle stellen 20-30% der organischen Belastungen in kommunalen Abwässern dar. Sie sind hydrophob, lösen sich also nicht in Wasser und schwimmen zumeist auf ihm und lagern sich als Sielhaut an den Wänden von Kanälen und Pumpwerken ab. Zusammen mit Tensiden aus dem Reinigungswasser, z. B. von Haushalten, bilden sie Emulsionen, also Wasser-Fett-Gemische, die zu Fettschäumen und Blähschlämmen führen (Koppe & Stozek, 1998, S. 45). Dieses Gemisch zersetzt sich nach einiger Zeit zu Fettsäuren und Ester. Gerüche entstehen und der pH-Wert sinkt bis auf 4, d. h. eine Versauerung findet statt. Anaerobe Bakterien bilden über den Zwischenschritt Schwefelwasserstoff Schwefelsäure. Daneben werden die in der Fettemulsion vorhandenen Proteine zersetzt. Sie setzen ebenfalls Schwefelsäure frei. Diese bildet

nicht nur starke Gerüche. Schwefelsäure ist toxisch für die Bakterienflora der Kläranlagen und wirkt korrosiv auf Bausubstanzen und greift sogar Stahlrohre an (aiz.at).

Der Verbrauch von Wasser wird als unkritisch bewertet: Die Sammlung von Weißblech erfolgt ohne den Einsatz von Wasser. Die Konservendosen werden ohne Reinigung zu Blöcken verpresst um anschließend in die Schmelzwerke gebracht zu werden. Indirekt wird Wasser gespart, da weniger Erze für die Produktion von Weißblech abgebaut werden müssen (Schüler, 2017, S. 87, f.). Sollte mit Speisefett in Gewässer gelangen, hat dies ähnliche Auswirkungen auf die Biodiversität wie die Verunreinigung durch Mineralöl (EPA, o. J.), da Deutschland jedoch über sehr gute Wasseraufbereitungsanlagen verfügt, kann dies so gut wie ausgeschlossen werden.

Die Auswirkungen der Entsorgung in Bezug auf Landnutzung und Biodiversität kann ebenfalls als unkritisch betrachtet werden. Das Weißblechrecycling verhindert zum einen, dass das Weißblech auf Mülldeponien entsorgt wird und zum anderen, dass für die Produktion neuer kein Bergbau betrieben werden muss, um weiteres Metall zu gewinnen (ebenda, 2017, S. 87, f.).

5 Fazit und Diskussion

Die Analyse der Wertschöpfungskette und die Ermittlung von Hot Spots von marokkanischen Ölsardinenkonserven zeigt deutlich, dass die wesentlichen ökologischen Punkte in der Verarbeitungsphase zu finden sind.

Dies ist zum einen dem Umstand geschuldet, dass das Königreich Marokko aufgrund seiner exponierten Lage über die größten Fanggebiete für Europäische Sardinen verfügt und diese intensiv befischt, sodass es der Weltmarktführer für diese Fischart ist. Ein Teil des jährlichen Fanges wird im Land zu Sardinenkonserven verarbeitet, wiederum ein Teil davon wird hauptsächlich in die Länder der Europäischen Union exportiert. Fischfang, weiterverarbeitende Industrie und Export sind wichtige Arbeitgeber für die ansässige Bevölkerung und Devisenbringer für das Land. Dadurch ist das Land in der Lage, sich ökonomisch und ökologisch zu entwickeln. Der intragenerationalen Gerechtigkeit und dem Abbau der Unterschiede zwischen den entwickelten Ländern und diesem sich entwickelnden Land wird dadurch in Teilen genüge getan. So werden der „Plan Vert“, zur Umstrukturierung der Landwirtschaft hin zu einem geringen Ressourcenverbrauch, der „Plan Halieutis“ für die Modernisierung der Fischerei und die nationale Energiestrategie, die vorsieht bis 2020 einen Anteil der erneuerbaren Energieträger Wind, Sonne und Wasserkraft von 42 % am Energiemix zu erreichen (mem.gov.ma), auch durch Steuern und Abgaben aus diesem Bereich finanziert. Durch die Umstrukturierung in diesen Bereichen können indirekt die ermittelten Hot Spots verbessert werden.

Zum anderen sind die Hot Spots dem Umstand geschuldet, dass das Königreich Marokko bereits heute vom Klimawandel betroffen ist: Die jährlichen Regenfälle nehmen ab, die Durchschnittstemperatur steigt, sodass die Wasserknappheit zunimmt. Daneben ist das Land ein Entwicklungsland, mit einer schlecht ausgebauten Infrastruktur, besonders im Bereich der Wasserversorgung, seiner Aufbereitung und Wasserentsorgung.

Darüber hinaus sind die Fabrikbetreibenden gefragt, wenn es um die Verringerung von Abfällen in der Produktion und um den Wasserverbrauch geht. Hier können zum einen neue Geschäftsmodelle wie die Herstellung von Fischmehl oder Fischöl aus den Putzverlusten aufgebaut werden, zum anderen können Wasseraufbereitungsanlagen betrieben werden, die das Brauchwasser reinigen. Die marokkanischen Marktführer für Ölsardinen nutzen dies bereits.

Die Analyse ergab jedoch auch einen gewissen Handlungsbedarf auf Seiten der Endverbrauchenden: Sardinenkonserven müssen weder gekühlt gelagert noch erhitzt werden um sie verzehrfähig zu machen. Jedoch fallen im Vergleich zu anderen Fischprodukten große Mengen an Abfällen an. Konserven und Speiseöl müssen getrennt voneinander richtig entsorgt werden. Hauptaugenmerk ist hier auf die Entsorgung des Speiseöles zu legen. Dieser wertvolle Rohstoff kann entweder zur ressourcenschonenden Energieproduktion verwendet werden, wenn er korrekt entsorgt wurde. Wenn das Öl jedoch über den privaten Haushaltsabfluss entsorgt wird, werden weitere Ressourcen benötigt, um diese zu reinigen und das verschmutzte Wasser aufzubereiten. Hier ist es ratsam, dass die Verbrauchenden sowohl über die möglichen Folgen als auch die korrekte Entsorgung zu informieren.

In der Phase der Rohstoffgewinnung ist ersichtlich, dass weitere Anstrengungen unternommen werden müssen, um den genauen Status aller Sardinenbestände zu ermitteln. Zwar bestehen Anzeichen dafür, dass insbesondere die nach Populationsdichte und wirtschaftlicher Bedeutung wichtigsten Schwärme im Süden des Verbreitungsgebietes der Europäischen Sardine eine stärkere Befischung erlauben. Hier sollte jedoch die lückenlose wissenschaftliche Erforschung abgewartet werden, bevor eine Intensivierung der Befischung vorgenommen wird. Daneben muss ein Monitoring-System verstetigt werden, das den Fangmengen und -obergrenzen sowie die Anlandungen überwacht, um schnell auf Schwankungen in der Population reagieren zu können. So kann eine nachhaltige Befischung erreicht werden, die die intergenerationale Gerechtigkeit sowie die Bedürfnisse des Nahrungsnetzes beachtet.

Aufgrund dieser Abwägungen ist der Kauf und Verzehr von marokkanischen Ölsardinenkonserven zu empfehlen. Auch gegenüber dem Angebot von in Europa verarbeiteten Fischen und gegenüber Konserven in Bio-Qualität. Zum einen, weil die verarbeiteten Fische durch das Fangabkommen zwischen der Europäischen Union und Marokko zum Teil aus den gleichen Fischfanggebieten stammen und die Fangschiffe den Weg zwischen den Heimathäfen und den Fanggebieten Marokkos zurücklegen müssen um anschließend wieder in ihr Land zurückzufahren um die Fische dort zu verarbeiten. Zum anderen, weil die wertgebende Zutat in Ölsardinenkonserven der Fisch ist. Dieser wird sowohl für konventionelle als auch Bioprodukte zumeist mit kleinen Schiffen gefangen, die wenig Beifang verursachen und eine gute Energiebilanz aufweisen. Das biologisch angebaute Speiseöl, das in den Biokonserven zum Einsatz kommt, wird im Normalfall ebenso wie das Öl in konventionellen Konserven entsorgt und nicht verzehrt. Deshalb kann eine konventionelle Konserve empfohlen werden. Nicht zuletzt, da das Weißblech, aus dem die Dose besteht, sowohl für konventionelle als auch für biologische Fischkonserven aus der gleichen Produktion stammen könnte.

Literatur

Abfallratgeber

Bayern: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/entsorgung_einzelner_abfallarten/doc/altspeisefette.pdf

Abwasserverband Achenal-Inntal-Zillertal (o.J.): Broschüre zur Reduzierung des Fetteintrags in das

Abwasser. Unter: <http://www.aiz.at/CMS/>

Abderrazik; W. et al. (2016): Study of reproduction of sardine, *Sardina pilchardus* in the North of Atlantic Moroccan area. *AAFL Bioflux* 9 (3), 507-517

Amenzoui; K. et al. (2006): Analysis of the cycle of reproduction of *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) off the Moroccan Atlantic coast. *Comptes Rendus Biologies* 329(11) S. 892-901

Belhabib; D. et al. (2016): Reconstruction of marine fisheries catches for Morocco (North, Central, South), 1950-2010. *O. O.*, S.23 – 40

Online unter: <http://researchdiaries.com/2016/04/reconstruction-marine-fisheries-catches-morocoo-north-central-south-1950-2010/> letzter Zugriff: 16.01.2018

Bello Bugallo, P. M. et al. (2013): Integrated environmental permit through Best Available Techniques: evaluation of the fish and seafood canning industry. In: *Journal of Cleaner Production*, 47, S. 253-264

Bratt, L. (2013): *Globefish Research Programme. Technical guide to fish canning. Volume 111.* FAO, Rom

Brynof; S., Fridell; E., Andersson; K. (2014): Environmental assessment of marine fuels: liquefied natural gas, liquefied biogas, methanol and bio-methanol. In: *Journal of Cleaner Production* (74), S. 86 - 95

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2017): Die Hochsee- und Küstenfischerei der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2016. Bericht über die Anlandungen von deutschen Fischereierzeugnissen durch deutsche Fischereifahrzeuge. Online unter: https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fischerei/Fischwirtschaft/Anlandestatistik2016.pdf?_blob=publicationFile&v=2 letzter Zugriff: 22.02.2018

Bundeszentrum für Ernährung (BZFE) (o. J.): <https://www.bzfe.de/inhalt/sardinen-und-sardellen-30800.html> letzter Zugriff: 22.01.2018

Chahid; A. et al. (2014): Contents of cadmium, mercury and lead in fish from the Atlantic sea (Morocco) determined by atomic absorption spectrometry. In: *Food chemistry* (174), S. 357-360

Conserverie Belma (o. J.): <http://www.belma.ma/en/canned-sardines-and-mackerel-morocco/environmentalmanagement/> letzter Zugriff: 18.01.2018

Honey; Ch. (2016): Wir essen die Weltmeere leer. Online unter: <http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2016-01/ueberfischung-bedrohung-arten-fehler-angaben> letzter Zugriff: 16.01.2018

Codex Alimentarius Commission (o. J.): Standard for Canned Sardines and Sardine Type Products. Codex Stan 94-1981. Online unter: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCODEX%252FBSTAN%252FB94-1981%252FCXS_094e.pdf letzter Zugriff: 20.02.2018

Discounter-preisvergleich.de (o. J.): <http://www.discounter-preisvergleich.de/Sardinen-in-Sonnenblumenoel-ALDI-Sued-5391.html> letzter Zugriff: 18.01.2018

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) (2017): DGE-Ernährungskreis, online unter: <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/> letzter Zugriff: 25.02.2018

Deutscher Bundestag (2006): <https://www.bundestag.de/blob/414992/950e1c21450915f1de9065e22a963791/wd-2-209-06-pdf-data.pdf> letzter Zugriff: 22.01.2018

El Masaiti; A. (2017): Morocco's Water Supply Dropped 71 % from 1980 to 2013: El Othmani Online unter: <https://www.moroccoworldnews.com/2017/07/224401/moroccos-water-supply-dropped-71-from-1980-to-2013-el-othmani/> letzter Zugriff: 25.02.2018

Europäische Kommission (o. J.) https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/international/agreements_de letzter Zugriff: 22.02.2018

Europäischer Rat (o. J.): Verordnung (EWG) Nr. 2136/89 des Rates vom 21. Juni 1989 über die gemeinsamen Vermarktungsnormen für Sardinenkonserven. unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:31989R2136&from=DE> letzter Zugriff: 22.02.2018

European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products (EUMOFA) (2017): Case Study. Canned Sardine in Portugal. Price Structure in the Supply Chain. European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, Brüssel

Fisch-Informationszentrum e. V. (FIZ) (2016): Fischwirtschaft. Daten und Fakten 2016. Hamburg

Fisch-Informationszentrum e. V. (FIZ) (2017) http://www.fischinfo.de/images/Lexikon/Sardine_01.pdf letzter Zugriff: 18.01.2018

Fishery and Resources Monitoring System (FIRMS) (o. J.): <http://firms.fao.org/firms/en> letzter Zugriff: 25.02.2018

Food and Agriculture Organisation (FAO) (o. J.): <http://www.fao.org/fishery/geartype/249/en> letzter Zugriff: 18.01.2018

Food and Agriculture Organisation (FAO) (2016): The state of the worlds fisheries and aquaculture. Contributing to food security and nutrition for all. Rom

Food and Agriculture Organization of the United Nations AQUASTAT (2017): <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html> letzter Zugriff: 18.01.2018

Fontagné; L. & Orefice; G. (2018): Let's try next door: Technical Barriers to Trade and multi-destination firms. In: European Economic Review (101), S. 643-663

Förtsch; G. & Meinholz; H. (2013): Handbuch Betrieblicher Immissionsschutz, Springer Spektrum, Wiesbaden

Greenpeace (2016): Fisch Einkaufsratgeber 2016. Online unter: https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20160120_greenpeace_fischratgeber_2016_0.pdf letzter Zugriff: 25.02.2018

Greenpeace (2018): <https://www.greenpeace.de/themen/meere/fischerei/welche-fangmethoden-gibt-es#Pelagisches%20Schleppnetz> letzter Zugriff: 28.01.2018

Growth from Knowledge SE (2017) : http://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/dyna_content/DE/documents/News/Consumer_Index/CI_01_2017_oD.pdf letzter Zugriff: 28.01.2018

Internationale Energieagentur (IEA) (2014): Morocco 2014. Energy Policies Beyond IEA countries. - <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Morocco2014.pdf> letzter Zugriff: 25.02.2018

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (2017): <http://www.iucnredlist.org/details/full/198580/0> letzter Zugriff: 25.02.2018

Jochem, E. et al. (2004): Werkstoffeffizienz. Einsparpotenziale bei Herstellung und Verwendung energieintensiver Grundstoffe. Ein Projekt für das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Käser, K. (2016): Sonnenblumenöl, Olianatura Online unter: http://www.olianatura.de/_oele/index.php?id=31 letzter Zugriff: 22.02.2018

Koppe, P. u. Stozek, A. (1998): Kommunales Abwasser: Seine Inhaltsstoffe nach Herkunft, Zusammensetzung und Reaktionen im Kläranlagenprozess einschließlich Klärschlämme, 4. Auflage, Vulkan Verlag, Essen

Koski, M.; Stedmon, C.; Trapp, St. (2017): Ecological effects of scrubber water discharge on coastal plankton: Potential synergistic effects of contaminants reduce survival and feeding of the copepod *Acartia tonsa*. In: Marine Environmental Research 129, S.374-385. Unter: https://www.hb.fh-muenster.de:3527/S0141113617301447/1-s2.0-S0141113617301447-main.pdf?_tid=5c106b80-0342-11e8-aeb9-00000aacb362&acdnt=1517044606_79a7b0857c544a1e23f6283294dc72fc letzter Zugriff: 20.02.2018

Macfadyen, G.; Huntington, T.; Cappell, R. (2009): Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 185; FAO Fisheries and Aquaculture. Technical Paper, No. 523, UNEP/FAO, Rom

Martens, H. (2011): Recyclingtechnik: Fachbuch für Lehre und Praxis, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Metz, S. (2015): Online-Branchenleitfäden - Umwelttipps für Ihren Betrieb. Einzelhandel, Bayrisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.). Unter: https://www.umweltpakt.bayern.de/werkzeuge/branchenleitfaeden/doc/ba/einzelhandel_barrierearm.pdf letzter Zugriff: 20.02.2018

Ministère de l'Économie et des Finances (2015): What are the Chances of the Moroccan Fishery Products in the African Markets? Online unter: https://www.finances.gov.ma/Docs/depf/2015/produits_halieutiques_en.pdf letzter Zugriff: 20.02.2018

Kawarazuka, N. & Béné, Ch. (2011): The potential role of small fish species in improving micronutrient deficiencies in developing countries: building evidence. In: Public Health Nutrition 14 (11), S. 1.927-1.938

Mälkki, T., Striapunina, K., Staffa, K. (2017): Morocco. Statista Country Report, Statista, Hamburg

Oehlenschläger, J. (2010): Fische und Fischereierzeugnisse. In: Frede, W. (Hrsg.): Handbuch für Lebensmittelchemiker. Lebensmittel-Bedarfsgegenstände-Kosmetika-Futtermittel. 3.Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, S. 587-603

Page; B. (2010): Packaging Formats for Heat-Sterilised Canned Fish Products. In: Bratt, L.: Fish Canning Handbook, Blackwell Publishing Ltd., Oxford, S. 151-178

Palomera; I. et al. (2007): Small pelagic fish in the NW Mediterranean Sea: An ecological review. In: Progress in Oceanography 74, S.377-396

Pap; N., Pongrácz; E., Myllykoski L. (2004): Waste minimization and utilization in the food industry: Processing of arctic berries, and extraction of valuable compounds from juice processing by-products. Proceedings of the Waste Minimization and Resources Use Optimization Conference, 10 June, University of Oulu, Finland, Oulu University Press, Oulu, S. 159-168

Rath; K. (2012): Germany Overseas Market Introduction Service. First Activity on German Seafood Market for Sea Fish Industry Authority, British Embassy, Berlin

Rohn et al. (2014): The Hot Spot Analysis; Utilization as Customized Management Tool towards Sustainable Value Chains of companies in the Food Sector. Agris online Papers in Economics and Informatics 4/IV. S. 133-143

Schäfer; T. (2016): Lichtblitze von ganz unten. Online unter: <http://www.faz.net/aktuell/wissen/erde-klima/meere/ueberfischung-trotz-einzelner-lichtblicke-ist-die-lage-ernst-14336173.html> letzter Zugriff: 20.02.2018

Schilling; J. et al (2012): Climate change, vulnerability and adaption in North Africa with focus on Morocco. In: Agriculture, Ecosystems and Environment 156, S. 12-26

Silverfood (2018): <http://www.silverfood.com> letzter Zugriff: 20.02.2018

Sommecan (o. J.): Dingley and Club-cans. Online unter: <http://www.sommecan.com/nonround/irregularcanguide.html> letzter Zugriff: 25.02.2018

Statista (o. J.): Der Handel. n.d. Anteile einzelner Bereiche am Energieverbrauch im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland im Jahr 2013. Statista. Zugriff am 27. Januar 2018. Verfügbar unter <https://www.hb.fh-muenster.de:2080/statistik/daten/studie/287793/umfrage/energieverbrauch-im-lebensmitteleinzelhandel-nach-bereichen-in-deutschland/>. letzter Zugriff: 20.02.2018

Statista: Fischerei und Aquakultur in Deutschland. Online unter: <https://www.hb.fh-muenster.de:2080/statistik/studie/id/9969/dokument/fischerei-statista-dossier/> letzter Zugriff: 12.02.2018

Schüler; K. (2017): Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2015. Texte 106/2017, Dessau-Roßlau. Online unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Swannet-Gundry Ltd. (o. J.): Pelagic trawling. Online unter: <http://swannetgundry.com/pelagic-trawling/> letzter Zugriff: 25.02.2018

Tsarouhas; P. et al. (2015): Life Cycle Assessment of olive oil production of Greece. In: Journal of Cleaner Production 93, S. 75-83

Tydemers, P. H., Watson, R. Pauly, D. (2006): Fueling Global Fishery Fleets. In: AMBIO. A Journal of the Human Environment, 34 (8), S. 635-638

Umweltbundesamt (2017): <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/wie-umweltfreundlich-ist-der-transport-einem> letzter Zugriff: 22.02.2018

Unites States Environmental Protection Agency (EPA) (o. J.): online unter: www.epa.gov/emergency-response/vegetable-oils-and-animal-fats letzter Zugriff: 24.02.2018

Warne; D. (1988): FAO Fisheries Technical Paper – 285. Manual of fish canning, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom

Whitehead; P.J.P. (1985): Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Part 1 - Chirocentridae, Clupeidae and Pristigasteridae. Food and Agricultural Organization (FAO), Rom

World Road Organisation (IRU) (2002): Vergleichende Analyse von Energieverbrauch und CO - Emissionen im Straßengüterverkehr und kombinierten Verkehr Straße/Schiene. Online verfügbar: http://www.vvwl.de/data/editor/File/7_vergleich.pdf, letzter Zugriff: 05.01.2018

World Wide Fund for Nature (WWF) (2017): <http://fischratgeber.wwf.de/desktop/#/> , letzter Zugriff: 10.02.2018

Hot Spot Analyse der Garnele

Magdalena Becker
Natascha Stiller

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	129
Tabellenverzeichnis	129
1 Einführung	131
2 Hintergrund	132
2.1 Die Garnele (Stiller)	132
2.2 Die Marktentwicklung für Garnelen (Becker)	136
2.3 Wertschöpfungskette (Becker)	141
2.4 Erläuterung des Untersuchungsrahmens (Stiller)	148
3 Ergebnisse der Hot-Spot Analyse	149
3.1 Übersicht der Ergebnisse	150
3.2. Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse (Stiller)	152
3.3 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse (Becker)	161
4 Zusammenfassung & Fazit (Stiller)	170
Literatur	172

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Garnelen Fanggebiet in Asien	132
Abb. 2: White Tiger Garnele	133
Abb. 3: Garnelen im Postlarvenstadium	134
Abb. 4: Die sieben Wertvollsten Aquakulturarten	137
Abb. 5: Top Ten der Aquakulturnationen	140
Abb. 6: Zuchtanlage von Viet-UC in Vietnam	141
Abb. 7: Garnelenverarbeitung in einer Fabrik in Vietnam	143
Abb. 8: Wertschöpfungskette von der Garnele von der Aufzucht bis zur Verarbeitung.....	144
Abb. 9: Bevorzugte Fischarten im Restaurant	145
Abb. 10: Haltbarkeitsdaten der TK-Garnele.....	146
Abb. 11: TK-Garnelen im LEH	147
Abb. 12: Übersicht über die Wertschöpfungskette der Vannamai Garnele aus Aquakulturen in Vietnam.....	148

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Aufzuchtverfahren von Garnelen	135
Tab. 2 Globale Top-Importeure für Garnelen	137
Tab. 3 Europäische Top-Importeure für Garnelen	138
Tab. 4 Globale Top-Exporteure für Garnelen	138
Tab. 5 Gewichtung der Lebenszyklusphasen der White Tiger Garnele (<i>Litopenaeus Vannamai</i>).....	149
Tab. 6 Soziale und Ökologische Hot Spots dergesamten Wertschöpfungskette.....	151
Tab. 7 Aufzucht: soziale Kriterien	152
Tab. 8 Verarbeitung: soziale Kriterien.....	155
Tab. 9 Transport: Soziale Kriterien	157
Tab. 10 Einzelhandel: Soziale Kriterien.....	159
Tab. 11 Aufzucht: Ökologische Kriterien	161
Tab. 12 Verarbeitung: Ökologische Kriterien.....	164
Tab. 13 Transport: Ökologische Kriterien	166
Tab. 14 Einzelhandel: Ökologische Kriterien	168

Abkürzungsverzeichnis

AU - Arbeitsunfähigkeit

EH - Einzelhandel

EU - Europa

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

GJ - Giga-Joule

HSA - Hot Spot Analyse

IJFAE - International Journal of Food and Agricultural Economics

IQF - Individual quick frozen

KuZeB - KulturZentrum Bremgarten

kwh/kg - Kilowattstunden pro Kilogramm

LEH - Lebensmitteleinzelhandel

LKW - Lastkraftwagen

m² - Quadratmeter

m³ - Kubikmeter

MJ/kg - Mega-Joule pro Kilogramm

TEU - Twenty-foot Equivalent Units

TK - Tiefkühl

Twh/a - Terrawattstunden pro Jahr

WSK - Wertschöpfungskette

1. Einführung

In der folgenden Arbeit wird eine Hot Spot Analyse (HSA) durchgeführt, um die sozialen und umweltrelevanten Problemlagen in der Wertschöpfungskette (WSK) von Garnelen zu identifizieren. Zunächst müssen die theoretischen Rahmenbedingungen für die WSK festgelegt werden, indem allgemeine Informationen über die Garnele recherchiert werden. Dabei wird ein Fokus auf das natürliche Vorkommen, die Lebensweise, die Rohstoffgewinnung- und Nutzung bis hin zur Entsorgung durch den Endkonsumenten gelegt. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der weltweiten Marktsituation. Auf Basis der Recherche wurde der Untersuchungsrahmen auf die WSK der Weißfußgarnele, auch White Shrimp oder *Litopenaeus Vannamai* genannt, gelegt. Da die Garnelenexporte aus Indien tendenziell abnehmen, wird in der Hot Spot Analyse Vietnam als zweitgrößter Garnelenexporteur weltweit betrachtet. Europa ist der Spitzenreiter der Garnelenimporteure, weshalb sich die weiteren Stufen auf dieses Importgebiet beziehen. Weiter ergab die Recherche, dass Garnelen am häufigsten in konventionellen, intensiven Aquakulturen gezüchtet werden. Daher bezieht sich die Hot Spot Analyse auf Tiefkühlgarnelen der Gattung *Penaeus Vannamai* aus konventionellen, intensiven Aquakulturen. Der Vertrieb erfolgt im europäischen Handel. In der Hot Spot Analyse werden folgende Wertschöpfungsstufen betrachtet: Aufzucht, Verarbeitung, Transport und Vertrieb im Einzelhandel.

Insgesamt wurden zehn soziale und sieben ökologische sehr kritische bzw. kritische Hot Spots identifiziert, welche lediglich in den Phasen der Aufzucht und Verarbeitung in Vietnam liegen. Obwohl die Anzahl der sozialen Hot Spots zwar überwiegt, dürfen die ökologischen Probleme besonders während der Aufzucht in Vietnam nicht vernachlässigt werden.

In der ökologischen Betrachtung wurden Hot Spots in den Kategorien abiotische Materialien, Biodiversität & Landnutzung, Wasser- und Energieverbrauch, Abfall sowie Wasser- und Luftemission der Aufzucht identifiziert. Einen sehr relevanten Hot Spot stellt dabei die hohe Menge an Antibiotikaeinsatz und Abholzung der Mangrovenwälder dar. Diese werden im Kapitel der ökologischen Hot Spot Analyse genauer beschrieben.

Soziale Hot Spots konnten in den allgemeinen Arbeitsbedingungen, sozialer Sicherheit, Arbeitsgesundheit- und Schutz, Menschenrechten und dem Einkommen während der Aufzucht- und Verarbeitungsphase bestimmt werden. Diese kommen zum einen durch Wettbewerbsnachteile unter den Farmern, mündliche Verträge, unsicherem Einkommen und mangelnder Schutzkleidung zu Stande, aber auch durch Zerstörung der Lebensgrundlagen der anliegenden Bewohner. Die ausführliche Beschreibung der sozialen Hot Spots ist im Kapitel 3.2 aufgeführt.

2. Hintergrund

2.1 Die Garnele (Stiller)

Natürliches Vorkommen der Garnele

Garnelen können je nach ihrem Lebensraum in drei Hauptkategorien eingeteilt werden: Die Eismeergarnelen, tropische/Pazifikgarnelen und die Süßwassergarnelen. Trotz verschiedener Garnelenfamilien werden die Begriffe “Prawn” und “Shrimp” oft gleichbedeutend verwendet. Weitere Handelsbezeichnungen sind Black Tiger Shrimp, Tiger Prawn, Riesen-, Jumbogarnele, King Prawn, Gamba, White Shrimp oder Ebi (für Sushi) (slowfood).

Die folgende HSA wird sich auf die Garnelenart *Litopenaeus Vannamei* beziehen, da sie die Zuchtgarnele ist, die aktuell den Markt dominiert. Sie wird im englischen auch “White Shrimp” oder “Whiteleg Shrimp” genannt und gehört zu den tropischen Meerwasser Garnelen (Bundesverband-Aquakultur). Der natürliche Lebensraum ist die Pazifikküste von Sonora im Norden über Mittelamerika bis etwa zum südlichen Peru. Zudem bevorzugt sie tropische bis subtropische Temperaturen stets über 20°C (FAO, 2017).



Abb. 1: Garnelen Fanggebiet in Asien (Lauenroth seafood GmbH)

Aussehen

Es handelt sich hierbei um eine marine Krebstierart, welche zur Ordnung der Geißelgarnelen gehört. Charakteristisch für das äußere Erscheinungsbild der Weißfußgarnele ist die milchig bis transparente Farbe. Diese wird allerdings durch verschiedene Faktoren, wie z.B. die

Wassertrübung, die Sonneneinstrahlung, die Farbe des Untergrundes oder das Nahrungsspektrum beeinflusst und variiert daher. Des Weiteren hat die Garnelenart einen langgestreckten, leicht zylindrischen und seitlich leicht zusammengedrückten Körper, der mit einer dünnen Schale umhüllt ist. Am Kopf befinden sich ein nach vorn gerichteter langer Fortsatz, auch Rostrum genannt, und zwei Antennenpaare. An den Kopf schließt sich der Carapex (Bedeckung der Rumpfsegmente), welche in den Rumpfbereich überleiten. Im Rumpfbereich besitzt die *Litopenaeus Vannamei* zwei Beinpaare mit kleinen Scheren und drei Streitbeinpaaren. Der hintere Teil der Garnele wird Abdomen genannt und beinhaltet die Schwanzsegmente mit fünf Schwimmbeinpaaren und einem abschließenden Schwanzfächer. In dem Schwanzfächer enthält einen massiven Muskel, der für das kommerziell genutzte "Garnelenfleisch" genutzt wird (Bundesverband Aquakultur).



Abb. 2: White Tiger Garnele (Bundesverband-Aquakultur)

Die natürliche Lebensweise & Fortpflanzung der Garnele

Die Lebensweise hängt immer von dem Wachstumsstadium ab. Die Elterntiere leben und laichen in den tieferen Meeresgebieten von 0- 72 Metern auf schlammigem Grund, wohingegen die Jungtiere ihre Jugendstadien an den Küsten z.B. von Lagunen oder Mangroven verbringen. Nach sechs bis sieben Monaten wiegen die Weibchen etwa 28g und die Männchen 20g. Ab diesem Zeitpunkt sind die Jungtiere geschlechtsreif. Eine weibliche Garnele legt mit einem Gewicht von 30-45 g circa 100.000-250.000 Eier, welche anschließend befruchtet werden. Nach dem

Schlüpfen müssen mehrere Lebenszyklusphasen von der Larve bis zur ausgewachsenen Garnele durchlaufen werden. Nach 16 Stunden schlüpfen die Nauplien, welche sich im ersten Larvenstadium befinden. Sie leben planktonisch und ernähren sich vom Dottersack. Es folgen die Stadien Protozoa, Mysis und frühe Postlarven, in denen die Larven zwar immer noch planktonisch leben, sich aber inzwischen von Phyto- und Zooplankton ernähren. Zu diesem Zeitpunkt befinden sie sich in den tieferen Meeresgebieten und werden durch die Gezeiten zur Küste getrieben, wo sie das Larvenstadium durchleben. Nach fünf Tagen entwickeln sie sich zu Postlarven weiter und gehen schließlich im Küstenbereich zu einer bodenorientierten Lebensweise über, in der sie sich von abgestorbenen Pflanzen- und Tierresten, Würmern, Muscheln und anderen Krebstieren ernähren (Bundesverband-aquakultur).



Abb. 3: Garnelen im Postlarvenstadium (Würtz, 2018)

Garnelen in Aquakulturen

Knapp die Hälfte der verzehrten Garnelen weltweit wird in Aquakulturen gezüchtet, daher liegt der Fokus der HSA auf Garnelen aus Aquakulturen. Die jährliche Produktionsmenge liegt bei etwa 2,5 Millionen Tonnen. Die Weißfuß-Garnele ist die aktuell marktdominierende Zuchtgarnele mit einer Produktionsmenge von schätzungsweise über 1,3 Millionen Tonnen. Größte Produzenten sind China, Thailand, Indonesien und Vietnam. Dabei werden ca. 80% der Aquakulturshrimps für den Export produziert. Für die Aquakulturen werden in der Regel Warmwassergarnelen verwendet, da diese schneller wachsen als Kaltwassergarnelen. Die Versorgung der Postlarven für die Aquakultur erfolgt über Brutanstalten. Die Elterntiere werden entweder in der Natur gefangen, wenn sie ca. ein Gewicht von 40g haben oder den Produktionsteichen nach ca. sieben Monaten bei einem Gewicht zwischen 30-35g entnommen. Die Aufzuchtweisen werden in vier verschiedene Formen unterschieden: Extensive, semi-intensive, intensive und super-intensive

Aquakultur, wobei die super-intensive Form recht neu auf dem Markt ist. Bei der extensiven Aufzuchtweise befinden sich die Garnelen in Teichen, die in küstennahen Bereichen liegen, wo sie dem Tidenhub ausgesetzt sind. Die Teiche sind durch Tore oder Gitter vom Meer abgegrenzt, sodass diese einmal im Monat geflutet, bzw. mit Frischwasser versorgt werden können. Die Larven werden häufig mit der ansteigenden Flut eingeschwemmt oder aktiv von den Farmern in die Teiche gesetzt. Weiter ernähren die Garnelen sich von natürlichen Produkten wie kultiviertem Phytoplankton, sodass in der Regel keine externe Fütterung stattfindet. Die Ertragszahlen liegen bei etwa 500 kg/ha/Jahr. Eine produktionsoptimiertere Bewirtschaftung ist die semi-intensive Aufzuchtweise. Die Tiere ernähren sich ebenfalls von Phytoplankton, deren Produktion durch künstlich oder organisch zugeführten Dünger angeregt wird. Zusätzlich findet täglich eine Fütterung mit speziell abgestimmten Garnelenfutter statt, welches aus industriell hergestellten Pellets besteht (Würtz, 2018). Die Pellets bestehen in der Regel aus Fischölen- und Mehlen der Fischereiabfälle. Bei den Pellets wird auf einen mittleren Proteingehalt (36-42%) und einem niedrigen Fettgehalt (<10%) geachtet (Bundesverband Aquakultur). Durch Pumpen wird das Wasser ein bis zweimal im Monat ausgetauscht und durch verschiedene Filtersysteme die Ausscheidungsprodukte der Garnelen entfernt. Dieser Aufbereitungsprozess findet allerdings nicht in allen Produktionsstätten statt (s. Abschnitt Rohstoffgewinnung in Vietnam). Bei dieser Bewirtschaftungsweise können Erträge von bis zu 4000 kg/ha/Jahr erzielt werden. Die dritte Art, der intensiven Aufzuchtweise, wird in Kapitel 2.3 während der Rohstoffgewinnung genauer beschrieben.

Tab. 1 Aufzuchtverfahren von Garnelen

	Bewirtschaftung		
	extensiv	semi-intensive	intensiv
Teichfläche (ha)	- 50	1-5	1
Bestandsdichte (Garnele /ha)	- 20.000	- 80.000	> 100.000
Wasseraustauschrate	1 x Monat	1-2 x Monat	alle 3-4 Tage
Fütterungsmanagement	keine Fütterung	1 x täglich	min. 2 x täglich
Ertrag (kg/ha/Jahr)	- 500	- 4.000	- 15.000

Eigene Darstellung in Anlehnung an das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

Durch die semi-intensiven und intensiven Aufzuchtweisen erhöht sich die Anzahl von viralen Epidemieausbrüchen. Um dem entgegenzuwirken wurden bereits spezielle virusfreie

Elterntierbestände entwickelt. Zusätzlich werden an Verfahren gearbeitet, die die Umwelteinflüsse auf die Produktion minimieren sollen. Ein entwickeltes Verfahren ist die super-intensive Aufzuchtweise. Die Produktion liegt hier nach drei bis fünf Monaten bei 28 000-68000 kg/ha/Ernte (Briggs, 2006). Bei der Bewirtschaftungsweise werden die Garnelen in Gewächshäusern und zusätzlichen geschlossenen Kreislaufsystemen gehalten. Außer dem Ausgleich von Verdampfungsverlusten findet bei der Zuchtweise kein Wasseraustausch statt, weshalb sie biosicher und umweltfreundlicher ist. Um das Wasser trotzdem zu reinigen, werden die Ausscheidungsprodukte der Garnelen durch heterotrophe Bakterien abgebaut. Die Abbauprodukte werden anschließend als Nahrung von den Tieren genutzt. Das Wachstum der Bakterien wird durch Zugabe von Sauerstoff und Kohlenwasserstoffen beschleunigt. Durch die ständig nachwachsenden Bakterien ist das Wasser sehr trüb und die Bakteriendichte muss regelmäßig überprüft und stabil gehalten werden (Bundesverband-aquakultur).

2.2 Die Marktentwicklung für Garnelen (Becker)

Globale Marktentwicklung von Garnelen aus Aquakulturen und Weltproduktionsmengen

In den 30er Jahren gelang es Forschern erstmals Garnelenlarven unter Laborbedingungen zu einer wirtschaftlich interessanten Größe heranzuzüchten. Aus diesem Forschungserfolg entwickelten sich die ersten Aquakulturen für Garnelen (Greenpeace, 2016). Die Produktion von Fischen und Krustentieren in Aquakulturen hat in den letzten Jahren zugenommen. Im Jahr 2014 wurden 44,1 % der globalen Menge an Fischen und Krustentieren in Aquakulturen produziert (FAO, 2016).

Im selben Jahr wurden weltweit 6,9 Millionen Tonnen Krustentiere, darunter auch Garnelen, in Aquakulturen gezüchtet. Mit der wachsenden Zahl an Aquakulturen hat die Produktion von Warmwassergarnelen, zu denen auch die Weißfußgarnele (*Penaeus vannamei*) gehört, stark zugenommen, da diese bevorzugt in Aquakulturen gezüchtet werden (ebd., 2016). Im Jahr 2015 lagen die weltweiten Produktionsmengen von Warmwassergarnelen noch bei unter vier Millionen Tonnen. Im darauffolgenden Jahr wurden weltweit bereits etwa 4,1 Millionen Tonnen Warmwassergarnelen gezüchtet (Fischmagazin, 2016). Da der Garnelenwildfang nicht weiter wachsen kann, wird die Zahl der in Aquakulturen produzierten Garnelen weiter steigen (Leung; Engle, 2006).

Hauptproduktionsländer

In asiatischen Ländern wurden im Jahr 2016 etwa 2,5 Millionen Tonnen Garnelen in Aquakulturen produziert. In Lateinamerika, davon überwiegend in Ecuador und Mexiko, waren es 500.000-600.000 Tonnen. Die Hauptproduktionsländer für Garnelen aus Aquakulturen sind China,

Vietnam, Indien, Thailand, Indonesien, Ecuador und Mexiko (FAO, 2017a). Die folgende Abbildung aus dem Aquakultur-Jahrbuch (2011) zeigt, dass Großgarnelen, zu denen auch die Weißfußgarnele gehört, auf Platz zwei der weltweit wertvollsten Aquakulturarten liegen.



Abb. 4: Die sieben Wertvollsten Aquakulturarten (Aquakultur Jahrbuch, 2011)

Import und Export

Die größten Mengen an Garnelen werden weltweit von Europa, den U.S.A., China und Japan importiert. Die folgende Tabelle stellt die im Jahr 2016 importierten Mengen an Garnelen in die Hauptabnehmerländer bzw. -gebiete dar.

Tab. 2 Globale Top-Importeure für Garnelen

Importland/ -gebiet	Importmenge in Tonnen im Jahr 2016
Europa	780.000
U.S.A	606.000
China	350.000
Japan	223.600

Eigene Darstellung in Anlehnung an FAO (2017a).

Die in der Tabelle dargestellten großen Importmärkte sind im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr gewachsen. Europa importiert hauptsächlich Garnelen aus Ländern außerhalb der EU. 73 % der europäischen Garnelenimporte kommen aus Ländern wie Vietnam, Ecuador, Argentinien und Grönland. Die Importe nach Europa sind im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr um 1,5 % gestiegen. Der innereuropäische Garnelenhandel ist im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr stark gewachsen (um 25 %). Trotzdem macht der Handel innerhalb Europas, im Vergleich zu den Garnelenimporten aus Ländern außerhalb der EU nur einen geringen Anteil aus. Die größte Nachfrage nach Garnelen gibt es innerhalb Europas in Spanien, Frankreich, Dänemark und England (FAO, 2017a). Die folgende Tabelle stellt die Importmengen der Hauptabnehmerländer übersichtlich dar.

Tab. 3 Europäische Top-Importeure für Garnelen

Importland	Importmenge in Tonnen im Jahr 2016
Spanien	112.600
Frankreich	81.200
Dänemark	61.000
England	57.800

Eigene Darstellung in Anlehnung an FAO (2017b)

Im europäischen Einzelhandel werden die Krustentiere meistens vorgekocht und tiefgekühlt vertrieben (Kühlmann; Haas, 2009).

Die größten Exportländer für Garnelen sind Indien, Vietnam, Ecuador, Indonesien und Thailand. Die folgende Tabelle zeigt die in 2016 exportierten Mengen an Garnelen in Tonnen. Circa 80 % der weltweit in Aquakulturen produzierten Garnelen werden für den Export gezüchtet. Der weltweite Exportwert von Garnelen aus Aquakulturen betrug im Jahr 2016 etwa 2,6 Milliarden US Dollar (FAO, 2017b). Vor allem für Entwicklungsländer stellen die Exporte eine wichtige Einnahmequelle dar (Leung; Engle, 2006).

Tab. 4 Globale Top-Exporteure für Garnelen

Exportland	Exportmenge in Tonnen im Jahr 2016
------------	------------------------------------

Indien	438.500
Vietnam	425.000
Ecuador	372.600
Indonesien	220.000
Thailand	209.400

Eigene Darstellung in Anlehnung an FAO (2017a)

Preisentwicklung

Nach Angaben des Index Mundi war die monatliche Preisentwicklung von Garnelen im Jahr 2017 geringen Schwankungen ausgesetzt. Der Grund für diese Preisschwankungen ist die Abhängigkeit von Ernteerträgen bzw. Ernteauffällen. Diese werden vor allem durch Krankheitsausbrüche in den Aquakulturen und natürliche Wetterbedingungen beeinflusst (FAO, 2017c). Im Mai 2017 betrug der Rohstoffpreis für ein Kilogramm Garnelen mit Schale und ohne Kopf 10,98 EUR (Index Mundi, 2017).

Garnelenaquakulturen in Vietnam

Laut Aquakulturjahrbuch (2011) gehört Vietnam zu den zehn größten Aquakulturnationen weltweit. Wie auf der folgenden Abbildung beschrieben, sind Garnelen und Pangasius die zwei wichtigsten Aquakulturprodukte in Vietnam und spielen deshalb eine besondere Rolle für die Wirtschaft des Landes.

Top Ten der Aquakulturnationen

Zusammen 85 Prozent der globalen Aquakulturproduktion

1. Platz: China – Wachstum der Aquakultur hat sich verlangsamt
2. Platz: Indien – Menge und Wert der Aquakulturproduktion seit 1997 verdoppelt
3. Platz: Indonesien – Mehr als die Hälfte der Aquakulturproduktion sind Algen und Seetang
4. Platz: Vietnam – Pangasius und Garnelen sind die wichtigsten Aquakulturprodukte
5. Platz: Thailand – Shrimps sind das wichtigste Aquakulturprodukt
6. Platz: Japan – Über 96 Prozent der Aquakulturproduktion im marinen Bereich
7. Platz: Bangladesch – Hauptprodukt sind Süßwasserfische für den Binnenmarkt
8. Platz: Chile – Salmoniden machen drei Viertel der Aquakulturproduktion aus
9. Platz: Norwegen – Lachs und Regenbogenforelle machen 98 Prozent der Produktion aus
10. Platz: Myanmar – Schwerpunkt ist lokale Versorgung, teilweise aber auch Export

Abb. 5: Top Ten der Aquakulturnationen (Aquakultur Jahrbuch, 2011)

Seit ungefähr zwei Jahrzehnten werden in Vietnam Garnelen in Aquakulturen produziert. Die Krustentiere werden dort hauptsächlich für den Export gezüchtet. Der Export der Garnelen ist ein wichtiger Wirtschaftszweig des Landes. Nach Angaben des Ministeriums für Landwirtschaft und ländlicher Entwicklung in Vietnam wurden von Januar bis Mai 2017 144.000 Tonnen Garnelen im Land produziert. Das entspricht einem Produktionsanstieg um 46 % im Vergleich zum Vorjahr (FAO, 2017c). Mittlerweile werden in Vietnam mehr Fische und Fischerzeugnisse in Aquakulturen produziert, als in der freien Natur gefangen.

Die Aquakulturen in Vietnam sind auf circa 679.000 Hektar im Land verteilt. Von ökologischen, semi-intensiven, intensiven bis super-intensiven Aquakulturen sind in Vietnam verschiedene Arten von Aquakulturen von verschiedener Größe vertreten. Das Mekong Delta ist das bedeutendste Gebiet für Aquakulturen in Vietnam. Circa 80 % der Garnelenaquakulturen befinden sich in dort ((Seafood Trade Intelligence Portal, 2016).

Hauptsächlich werden die Garnelenarten *Litopenaeus Vannamei* (White Shrimp) und *Penaeus Monodon* (Black Tiger Shrimp) gezüchtet. Die Garnelenart *Litopenaeus Vannamei* wird seit dem Jahr 2008 in Aquakulturen gezüchtet. Die vietnamesische Regierung fördert die Zucht der White Shrimps, da Sie weniger Ressourcen verbraucht, als die Zucht von Black Tiger Shrimps (*Penaeus Monodon*). White Shrimps wachsen schneller und benötigen weniger Futter als Black Tiger Shrimps. Das macht die Garnelenspezies *Litopenaeus Vannamei* besonders profitabel (Anh et. al., 2010).

Viele der weltweit größten Fisch- und Meeresfrüchte-Unternehmen haben ihren Sitz in Vietnam. Das größte Exportunternehmen des Landes ist VIET-UC (Seafood Trade Intelligence Portal, 2016; FAO 2017d). Viet-UC betreibt sieben Brutstätten in Vietnam, in welchen insgesamt etwa 40 Milliarden Postlarven im Jahr gezüchtet werden. Die größte Zuchtanlage des Unternehmens ist

102 Hektar groß. In dieser werden jährlich etwa 15 Milliarden Postlarven gezüchtet. Das Unternehmen nutzt eine hochintensive Zuchtweise. In den Brutbecken werden pro Quadratmeter zwischen 250 und 500 Postlarven aufgezogen. Nach Angaben der Unternehmenshomepage plant Viet-UC die Zuchtanlagen in Zukunft noch zu erweitern (Viet-UC, 2017). Die folgende Abbildung zeigt eine intensive Zuchtanlage von Viet-UC in Vietnam.



Abb. 6: Zuchtanlage von Viet-UC in Vietnam (Inve Aquaculture, 2017)

2.3 Wertschöpfungskette (Becker)

Rohstoffgewinnung

Die Hot Spot Analyse bezieht sich auf White Shrimps aus konventionellen und intensiven Aquakulturen. Die intensive Aufzucht findet in Betonbecken mit bis zu 70 Larven pro m² statt. Die Garnelenlarven werden aus der Natur entnommen und gemästet oder auch speziell für die Aquakulturen gezüchtet. Aktuell werden vermehrt Zuchtlinien eingesetzt. Die Zucht der Garnelenlarven hat den Vorteil, dass die Krankheitsanfälligkeit der Tiere verringert wird und weniger wild gefangene Elterntiere eingesetzt werden (Würtz, 2018).

Nach der Brut werden die sogenannten Postlarven zu den Aufzuchtbecken transportiert, in denen sie leben, bis sie abgefischt und weiterverarbeitet werden. Aufgrund der hohen Besatzdichte müssen die Becken während der Produktionsphase aktiv belüftet und das Wasser täglich mehrmals gereinigt bzw. ausgetauscht werden (ebd., 2018). Zum Reinigen und Desinfizieren der Zuchtbecken wird Calciumoxid (gebrannter Kalk), Kalkstein, Kalziumhypochlorit, Kaliumpermanganat, Kupfersulfat und Providon Jod eingesetzt. Calciumoxid ist ein Neutralisationsmittel. Es wird eingesetzt, um den pH-Wert im Zuchtbecken zu steigern, bevor es

wieder mit Postlarven besetzt wird. Außerdem werden Probiotika eingesetzt, um die Wasserqualität zu verbessern (Boyd; Mc Nevin, 2017). Durch die hohe Bestandsdichte ist dieses Aufzuchtverfahren sehr störanfällig z.B. gegenüber Krankheiten oder schwankenden Wasserparametern. Zusätzlich können innerartliche Aggressionen zu Stress und Kannibalismus führen, weshalb der Personalaufwand für die täglichen Kontrollen deutlich erhöht ist (Würtz, 2018). Um Kannibalismus zu verhindern, werden die Garnelen etwa fünf mal am Tag gefüttert. Das Futter enthält 35-38 % Rohprotein und wird mit Antibiotika, Vitamin C und Sorbit angereichert. Die intensive Aufzucht dauert 90-100 Tage (Boyd; Mc Nevin, 2017). Danach werden die White Shrimps abgefischt und zum Ort der Weiterverarbeitung transportiert.

Garnelenverarbeitung in Vietnam

Neben der Garnelenzucht, bildet auch die Weiterverarbeitung von Garnelen einen wichtigen Industriezweig des Landes. Neben den Garnelen aus inländischen Aquakulturen, importiert Vietnam auch Garnelen für die Weiterverarbeitung zu verschiedenen Garnelenprodukten aus Ecuador und Indien. Im Jahr 2016 betrug die importierte Menge an Garnelen über 300.000 Tonnen (FAO, 2017a). Diese werden in den Fabriken des Landes weiterverarbeitet und anschließend exportiert (Seafood Trading Intelligence Portal, 2016).

Die im Land gezüchteten Garnelen werden nach der Aufzucht über Zwischenhändler an lokale Depots verkauft. Die Depotbesitzer sammeln die Ernte mehrerer Farmen ein und vermitteln diese über weitere Depotbesitzer und Mittelsmänner an Einkaufsagenten. Die Agenten agieren im Auftrag der Unternehmen, welche die Garnelen für den Handel weiterverarbeiten und exportfertig verpacken (Dietsche, 2010).

Die Shrimps werden nach dem Fang entweder lebend oder tot auf Eis zur Weiterverarbeitung in die Fabriken transportiert und gewaschen. Der Transport passiert, je nach geografischer Lage der Garnelenfarm, entweder mit dem Boot oder mit Lkws (Seafood Trade Intelligence Portal, 2016). Der überwiegende Teil, nämlich 80 % der inländischen Garnelentransporte erfolgen jedoch über die Straße (Holmyard, 2015).

In den Fabriken werden die Garnelen dann weiterverarbeitet. In der Literatur werden vier Verarbeitungsgrade unterschieden:

1. Ganzes Tier im Panzer (Head-on)
2. Der Garnelenschwanz im Panzer (Headless)
3. Der Garnelenschwanz ohne Panzer, roh (raw peeled)
4. Der Garnelenschwanz ohne Panzer, gekocht (cooked, peeled) (Würtz, 2018).

Die folgende Abbildung gibt einen Einblick in die Verarbeitung von Garnelen in einer Fabrik in Vietnam.



Abb. 7: Garnelenverarbeitung in einer Fabrik in Vietnam (Dreamstime, 2014)

In den Fabriken wird die Qualität der Garnelen kontrolliert, sie werden gewaschen und der Größe nach sortiert. Außerdem werden die Krustentiere je nach Verarbeitungsgrad, in dem sie gehandelt werden, geschält, entdarnt und teilweise vom Kopf getrennt (Tradex Foods, 2012). Wenn die weiterverarbeitenden Fabriken weit von der Garnelenfarm entfernt sind, wird der Kopf teilweise auch schon vor Ort in den Aufzuchtbetrieben entfernt. Im rohen Zustand sind Garnelen leicht verderblich. Deshalb werden sie in den meisten Fällen tiefgefroren verkauft. Die Garnelen werden entweder gekocht oder roh tiefgefroren und anschließend glasiert. Hierfür wird häufig Natrium Tripolyphosphat eingesetzt. Die Glasur dient dazu, die feste Textur und den Geschmack der Garnelen zu erhalten sowie das Austrocknen des Fleisches zu verhindern (Kandur; Eckhardt, 2002). Die folgende Abbildung stellt die einzelnen Schritte von der Aufzucht der Garnelen bis zur Verarbeitung in den Fabriken übersichtlich dar.

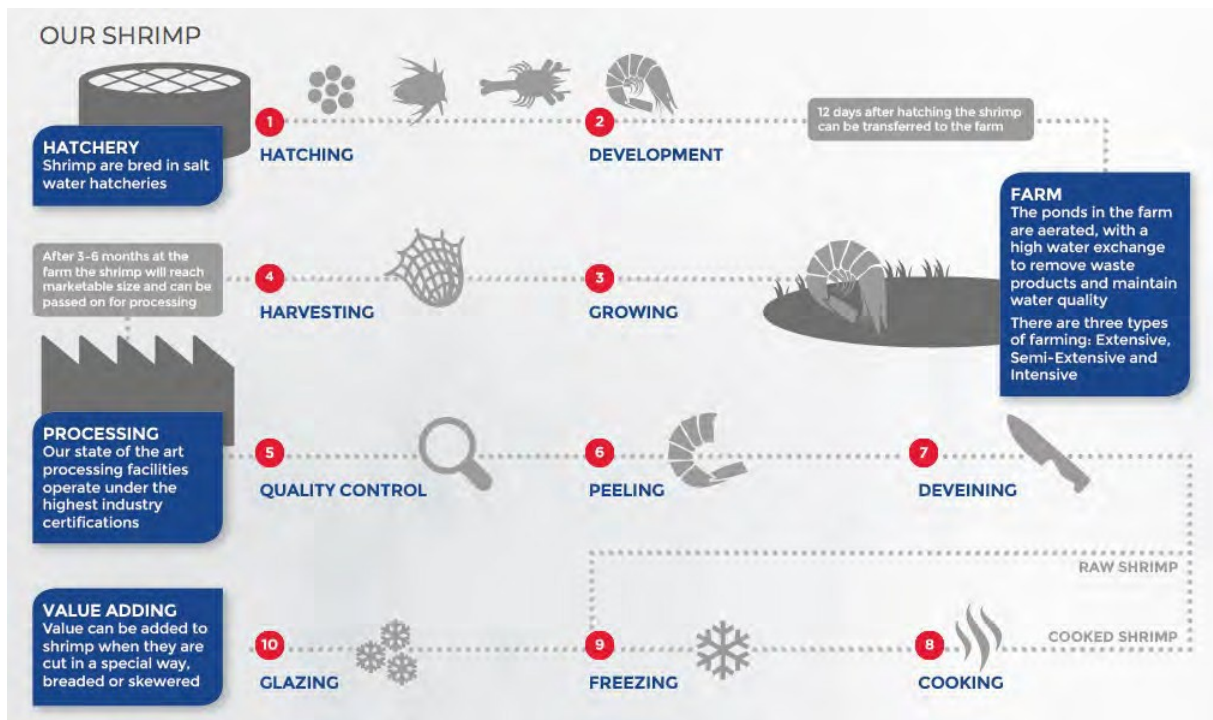


Abb. 8: Wertschöpfungskette von der Garnele von der Aufzucht bis zur Verarbeitung (Quoc Viet, 2018)

Es gibt drei verschiedene Arten, wie Tiefkühl-Garnelen auf dem Markt angeboten werden. Eine Variante ist, sie separat einzufrieren. Dann sind die Tiere einzeln aus der Verpackung entnehmbar (IQF/Individual quick frozen). Eine zweite Möglichkeit ist, die Garnelen nebeneinander anzuordnen und durch eine Eisschicht miteinander zu verbinden. In dieser Form können die Garnelen nicht einzeln entnommen werden, sondern nur als Portionen abgebrochen und aufgetaut werden (Semi IQF). Die dritte Art des Einfrierens ist die Blockfrostung. Wie der Name schon sagt werden die Garnelen dort als Block eingefroren und können auch nur als Block aufgetaut und verwendet werden (Würtz, 2018).

Export von Garnelen nach Europa

Nach der Verarbeitung werden die Garnelen in Kühltrucks zu den Häfen Vietnams transportiert. Dort werden die letzten Qualitäts- und Gesundheitskontrollen vor dem Export durchgeführt. Bevorzugterweise werden die Krebstiere über den Hafen in Ho Chi Minh Stadt nach Europa verschifft. Neben Ho Chi Minh Stadt gibt es aber noch weitere Häfen in Vietnam, wie zum Beispiel Hai Phong im Norden, Da Nang oder Nha Trang. Über die Häfen Europas gelangen die Garnelen mit LKWs in den Großhandel und werden von dort aus an den Einzelhandel oder die Außer-Haus-Gastronomie vertrieben (Seafood Trading Intelligence Portal, 2016).

Nutzung von Garnelen

Der größte Teil der in Europa vertriebenen Garnelen sind Tiefkühl-Garnelen. Der Trend zum Kauf von tiefgefrorenem Fisch und Meeresfrüchten bestätigt sich auch in Deutschland. In der Bundesrepublik ist Tiefkühlfisch bei den Verbrauchern am beliebtesten. Zwei Drittel der in Deutschland verkauften Fische und Meeresfrüchte sind tiefgefroren (Norwegian Seafood Council, 2014 S.22).

Noch vor einigen Jahren galt die Garnele in Europa als Luxusprodukt. Mittlerweile sind die Krebstiere aufgrund der globalen Massenproduktion in Aquakulturen günstiger geworden und in so gut wie jedem Discounter erhältlich. Mit der Massenproduktion der Tiere leidet nach Angaben der Stiftung Warentest aber auch die Qualität der Garnelen. Die schnelle Zucht sowie die Verarbeitung und Tiefkühlung der Garnelen beeinträchtigt die Konsistenz und das Aroma des Fleisches. Rohe Garnelen schnitten bei den Untersuchungen der Stiftung Warentest besser ab (Stiftung Warentest, 2002).

Neben dem Einkauf im Einzelhandel und der Zubereitung zu Hause sind Garnelen auch eine beliebte Fischart, die im Restaurant verzehrt wird. Nach Angaben des Norwegian Seafood Council (2014 S.14) essen in Deutschland die Personen, die im Restaurant Fisch bestellen, nach Lachs am zweitliebsten Garnelen im Restaurant.



Abb. 9: Bevorzugte Fischarten im Restaurant (Norwegian Seafood Council, 2014 S.14)

Im europäischen Raum sind die Krebstiere vor allem bei Spaniern, Franzosen, Dänen und Engländern beliebt.

Risiken bei der Nutzung von Garnelen

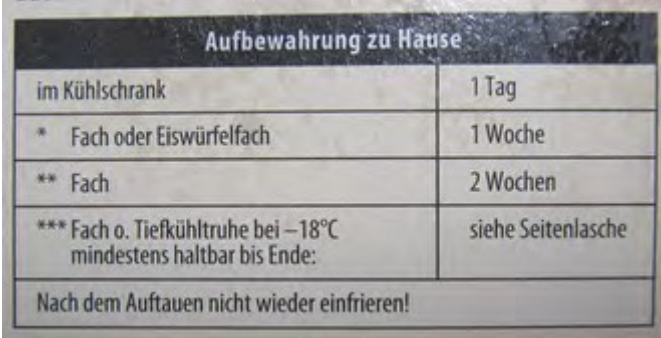
Bei der Garnelenzucht in Aquakulturen werden häufig Pestizide und Medikamente eingesetzt, um Krankheiten und somit Zuchtausfälle zu vermeiden (Thuy et.al., 2011). Medikamentenrückstände in Tiefkühl-Garnelen beeinträchtigen nicht nur die Produktqualität, sondern auch die Gesundheit der Verbraucher. Auch heute noch kommt es immer wieder zu Produktrückrufen durch den Einzelhandel. Im November 2017 hat z.B. die Rewe Group eine Charge Tiefkühl-Garnelen aus Vietnam zurückgerufen, da in dieser Antibiotikarückstände nachgewiesen wurden (Pressemitteilung Rewe online, 2017).

Der Einkauf von Tiefkühlgarnelen im Einzelhandel

Garnelen sind schnell verderbliche Produkte. Deshalb werden sie im Einzelhandel überwiegend tiefgefroren verkauft. Beim Einkauf von tiefgekühlten Garnelen gibt es einige Dinge, auf die der Verbraucher, nach Angaben des Vereins der Lebensmittelaufsicht Österreich, achten kann und sollte. Die Verpackung der Garnelen sollte bspw. den Hinweis "glasiert" enthalten. Dies bedeutet, dass die Garnelen vor dem Schockgefrieren mit Eiswasser besprüht wurden. Die Glasur verhindert, dass Sauerstoff eindringt und die Garnelen schneller verderben. Außerdem hilft die Glasur, dass nicht so leicht Wasser austritt und das Fleisch austrocknet. Des weiteren sollte der Verbraucher auch auf das Haltbarkeitsdatum der Garnelen achten und Produkte bevorzugen, die noch einige Monate haltbar sind (Wimmesberger, 2015).

In der Regel sind die Tiefkühltruhen im Supermarkt mit einer Farbmarkierung gekennzeichnet. Bis zu dieser kann eine angemessene Kühltemperatur garantiert werden. Deshalb dürfen Tiefkühlprodukte nicht über die Farbmarkierung hinaus gestapelt werden. Die Temperatur tiefgekühlter Lebensmittel muss im Supermarkt mindestens -18°C betragen. Ob die Mindesttemperatur eingehalten wird, können Kunden leicht überprüfen, da es gesetzlich vorgeschrieben ist, dass ein Thermometer an der Tiefkühltheke angebracht wird.

Auf dem Etikett wird neben dem Haltbarkeitsdatum auch immer der Zeitraum, in dem das Lebensmittel beim Verbraucher gelagert werden kann, angegeben. Auf dem Etikett können sich z.B. folgende Haltbarkeitsangaben finden:



Aufbewahrung zu Hause	
im Kühlschrank	1 Tag
* Fach oder Eiswürfelfach	1 Woche
** Fach	2 Wochen
*** Fach o. Tiefkühltruhe bei -18°C mindestens haltbar bis Ende:	siehe Seitenlasche
Nach dem Auftauen nicht wieder einfrieren!	

Abb. 10: Haltbarkeitsdaten der TK-Garnele (Wimmesberger, 2015)

Die oben abgebildeten Angaben würden bedeuten, dass das Lebensmittel zu Hause bei -6°C (*) noch höchstens eine Woche und bei -12°C (**) noch höchstens 2 Wochen gelagert werden darf. Bevorzugt sollte das Produkt natürlich bei wenigstens -18°C (***) in der Tiefkühltruhe gelagert werden. In der Regel sind tiefgekühlte Garnelen, genauso wie Tiefkühlfisch, sechs bis acht

Monate bei -18 °C haltbar. Damit die angegebenen Haltbarkeitsdaten erreicht werden können, darf die Kühlkette z.B. beim Transport vom Supermarkt nach Hause nicht unterbrochen werden.

Entsorgung und Recycling von Garnelen

Abfälle bei der Garnelenverarbeitung

Da üblicherweise Kopf, Schale und Abdomen, entsprechend 40-45 % des Rohmaterials, vor dem Verkauf von den Tieren entfernt werden, fallen bei der Verarbeitung von Garnelen große Mengen an organischem Abfall an. Die Pulabfälle sind nährstoffreich. Sie bestehen je nach Spezies und Saison aus 20-40 % Proteinen, 30-60 % Calcium- und Magnesiumsalzen, 20-30 % Chitin und 0-14 % Lipiden. Aus diesem Abfallmaterial können wertvolle Produkten, wie Chitin, Protein und Carotinoide gewonnen werden. Dieses Potenzial wird derzeit nur bedingt genutzt, wobei der Großteil anfallender Abfälle zu Tierfutter, bzw. Shrimpmehl weiterverarbeitet oder als Düngemittel in landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzt wird (Daum, 2005).

Abfälle im Lebensmitteleinzelhandel und beim Endverbraucher

Im Einzelhandel werden Tiefkühl-Garnelen zum größten Teil gepult, geschält und ohne Kopf angeboten. Deshalb fallen im Lebensmitteleinzelhandel und beim Endverbraucher nur noch Abfälle in Form von Transportmaterialien, Produktverpackung sowie gegebenenfalls abgelaufene oder nicht sachgemäß gekühlte Ware an, die entsorgt werden müssen. Die Produktverpackung von Tiefkühl-Garnelen besteht in der Regel entweder aus einem stabileren Plastikbeutel oder aus einem dünneren Plastikbeutel und einem Karton.



Abb. 11: TK-Garnelen im LEH (mopo, 2018; Utopia, 2018)

Die anfallenden Abfälle werden über den Endverbraucher im gelben Sack und Papiermüll entsorgt.

Für das Abfallaufkommen von Garnelen konnten keine spezifischen Daten ausfindig gemacht werden. Im Jahr 2012 hatten Fisch- und Fischprodukte nach Angaben der WWF-Studie "Das große Wegwerfen" einen Anteil von zwei Prozent an den gesamten Nahrungsmittelverlusten in Deutschland. Fisch- und Fischprodukte bilden in Deutschland folglich nur einen geringen Teil der weggeworfenen Lebensmittel (WWF, 2012).

2.4 Erläuterung des Untersuchungsrahmens (Stiller)

Auf Basis der dargestellten Hintergrundinformationen wurde der Untersuchungsrahmen abgesteckt. Die Wertschöpfungskette gliedert sich in folgende vier Hauptphasen: Aufzucht, Verarbeitung, Transport und Einzelhandel.

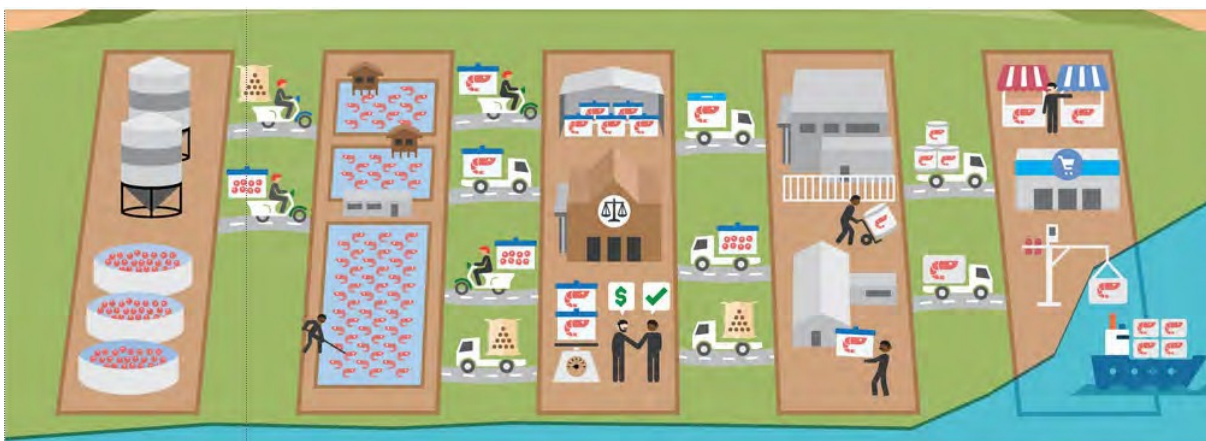


Abb. 12: Übersicht über die Wertschöpfungskette der Vannamai Garnele aus Aquakulturen in Vietnam (Seafood Trading Intelligence Portal, 2016)

Wie bereits in Kapitel 2.3 dargestellt ergab die Recherche, dass Vietnam auf Rang 2 der Exportländer für Garnelen liegt. Auf Rang 1 liegt derzeit noch Indien. Die Exportmengen sind rückläufig, weshalb sich die Aufzucht und Verarbeitung auf Vietnam bezieht. Weiter ergab die Recherche, dass in Vietnam zum größten Teil eine konventionelle, intensive Aquakultur betrieben wird, weshalb sich der Untersuchungsrahmen auf diesen Bereich bezieht. In Abb.12 werden fünf Wertschöpfungsphasen dargestellt. In der HSA hat man sich aufgrund von zeitlichen und personell begrenzten Ressourcen dazu entschieden die erste und zweite Stufe zusammenzufügen. Daher beinhaltet die Garnelenaufzucht die Phase der Brut.

Die Verarbeitung der Garnelen findet in der Regel nicht in den Aufzuchtstationen selber statt, sondern in umliegenden Fabriken. Daher bezieht sich dieser Wertschöpfungsschritt ebenfalls auf Vietnam. In den Betrieben werden die Garnelen geschält, gepult, gefroren und für den Transport verpackt.

Europa ist auf Platz 1 der Garnelenimporteure und bezog 2016 780.000 Tonnen der Meeresfrüchte. Der Vertrieb erfolgt hauptsächlich tiefgefroren im Lebensmitteleinzelhandel (LEH), da auf diese Weise eine größtmögliche Haltbarkeit erzielt wird. Die Lebenszyklusphasen des Transports und des Vertriebs im Einzelhandel werden daher auf Europa bezogen.

3. Ergebnisse der Hot-Spot Analyse

Vergleich der Lebenszyklusphasen (Stiller)

Dieses Kapitel führt die Ergebnisse der ausführlichen Hot Spot Analyse der White Shrimps aus Vietnam in zusammengefasster Form auf. Zu Beginn erfolgt die Gewichtung der vier Wertschöpfungsphasen (vgl. Tab.5), welche sich an dem Untersuchungsrahmen orientieren. Die Gewichtung basiert auf den Erkenntnissen der intensiven Literaturrecherche und der daraus entwickelten Einschätzung der Autoren. Der Aufzucht in Vietnam wird aufgrund der schlechten ökologischen und sozialen Bedingungen die höchste Relevanz zugeordnet (3= hohe Relevanz) und damit als sehr kritisch eingestuft. Die Verarbeitung und der Transport wird mit einer mittleren Relevanz bewertet (2= mittlere Relevanz), aufgrund des weiten Transportweges von Vietnam nach Europa. Die letzte Phase des Einzelhandels in Europa wird als unkritisch betrachtet (1= niedrige Relevanz), da keine spezifischen Daten zu der Stufe vorliegen und die allgemeinen Richtlinien zu ökologischen und sozialen Aspekten streng kontrolliert werden.

Tab. 5 Gewichtung der Lebenszyklusphasen der White Tiger Garnele (*Litopenaeus Vannamai*)

Lebenszyklusphase Produkt	Aufzucht in Vietnam	Verarbeitung in Vietnam	Transport nach Europa	Einzelhandel in Europa
White Tiger Garnele	3	2	2	1

Im Weiteren stellt Tabelle 6 in einer Übersicht alle identifizierten Hot Spots der gesamten Wertschöpfungskette der Krebstiere dar. Anschließend folgen die Zusammenfassungen und Begründungen der ökologischen und sozialen Hot Spot Analysen, um die entstandenen

Punktzahlen zu begründen. Im Anhang des Dokumentes sind die ausführlichen Tabellen der Analyse zu finden.

3.1 Übersicht der Ergebnisse

Identifizierung der Hot Spots

Die Bewertung der einzelnen Kategorien erfolgt durch eine Multiplikation der Gewichtung der Lebenszyklusphase mit der Relevanz innerhalb der Phase. Die Kästchen, die rot schattiert sind, ergeben einen sehr kritischen Hot Spot. Die gelb schattierten Felder stellen einen kritischen Hot Spot dar. Weiß schattierte Kästchen wurden zwar teilweise mit einer mittleren bis niedrigen Relevanz bewertet, ergeben aber keinen Hot Spot in der Wertschöpfungskette.

Tab. 6 Soziale und Ökologische Hot Spots der gesamten Wertschöpfungskette

Lebenszyklus- phase	Aufzucht	Verarbeitung	Transport	Einzelhandel
Kategorie				
Soziale Aspekte				
Allgem. Arbeitsbedingungen	6	6	2	1
Soziale Sicherheit	9	6	0	0
Training & Bildung	3	2	0	1
Arbeitsgesundheit & -schutz	9	4	4	1
Menschenrechte	6	6	0	2
Einkommen	9	6	0	2
Konsumentengesundheit	3	0	0	2
Produktqualität	6	4	0	0
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	9	0	4	0
Biotische Materialien	3	0	0	0
Energieverbrauch	6	2	2	2
Wasserverbrauch	9	2	0	0
Landnutzung & Biodiversität	9	0	4	0
Abfall	6	4	0	1
Luftemissionen	6	0	4	0

Wasseremissionen	9	4	4	0
------------------	---	---	---	---

3.2. Ergebnisse der sozialen Hot Spot Analyse (Stiller)

Lebenszyklusphase: Aufzucht

Tab. 7 Aufzucht: soziale Kriterien

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Aufzucht		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	3	6
Soziale Sicherheit	3		9
Training und Bildung	1		3
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		9
Menschenrechte	2		6
Einkommen	3		9
Konsumentengesundheit	1		3
Produktqualität	2		6

In der Phase der Aufzucht konnten drei sehr kritische und drei kritische soziale Hot Spots identifiziert werden. Bei der sozialen Sicherheit, der Arbeitsgesundheit/ -schutz und dem Einkommen wurden die sehr kritischen Hot Spots ermittelt und bei den allgemeinen Arbeitsbedingungen, den Menschenrechten und der Produktqualität die Kritischen.

Der erste Hot Spot befindet sich bei den **allgemeinen Arbeitsbedingungen**. In der Garnelenaquakultur in Vietnam sind die Farmer unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ausgesetzt. Kleinere Farmen verfügen über kein so großes Kapital, wie es die großen Farmbetriebe tun. Aus diesem Grund beziehen 66% der Farmer Larven von einem nicht identifizierbaren Verkäufer. Den kleinen Farmen fehlt es an moderner Technik, um die Qualität der Larven zu prüfen. Sie verlassen sich lediglich auf ihre eigenen Erfahrungswerte was das Aussehen, Gewicht, Herkunft und die damit verbundene Qualität betrifft. Zudem besitzen 67% der

Farmer kein eigenes Abfallschlammssystem und müssen somit auf unbehandeltes Wasser zurückgreifen, sodass die Wahrscheinlichkeit eines Krankheitsausbruches erhöht wird. Ein weiterer Punkt ist der schlechte Zustand der Belüftungssysteme, welcher ebenfalls die Qualität der späteren Garnelen beeinflussen kann. Den kleinen Farmen ist es daher nicht möglich eine einheitliche Qualität bei ihren Garnelen zu erzielen. Weiter sind sie gegenüber den anerkannten großen Farmen benachteiligt. Es herrscht ein klarer Wettbewerbsnachteil (Nguyen Tram Anh Thi et.al.,2017).

Ein zweiter Hot Spot konnte bei der **sozialen Sicherheit** ermittelt werden. Die am häufigsten betriebene und lokrativste Shrimpkultur ist die intensive Aquakultur. Diese Industrie wird nicht als gleichberechtigte Zugangsindustrie für alle Menschen angesehen. In Gemeinden, in denen diese Kultur eingeführt wird, sind die Einheimischen, hauptsächlich aber die Armen, aufgrund des hohen Kapitalbedarfs von dieser Industrie ausgeschlossen. Viele Anwohner müssen ihre Shrimp-Teiche an Außenstehende, wie Regierungsbeamte oder Reiche, verkaufen, anstatt selbst an der intensiven Krabbenkultur teilzunehmen. Folglich sind die Einheimischen landlos und verfügen über keine Einnahmequelle und soziale Sicherheit mehr (Ngo Thi Phuong Lan, 2013). Ein weiterer Aspekt bei der sozialen Sicherheit ist die mündliche Absprache zwischen Farmer und Zwischenhändler. Der Zwischenhändler wickelt die Geschäfte ab und fungiert somit als Mittelsmann zwischen dem Verarbeitungsbetrieb und dem Aufzuchtbetrieb. Die Handelsvereinbarungen werden dabei nicht schriftlich festgehalten, sondern mündlich auf Vertrauensbasis abgewickelt. Der Farmer ist stets dem Risiko ausgesetzt, bei Konkurs des Händlers, auf seiner Ware sitzen zu bleiben und den damit verbundenen Verlust selbst zu tragen (Nguyen Tram Anh Thi et.al.,2017). Dieser Aspekt wird im späteren Verlauf während der Beschreibung des Einkommens genauer beschrieben.

Der Kategorie **Training und Bildung** wurde eine niedrige Relevanz zugeordnet. Das Ergebnis einer Studie aus dem International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAE) zeigt, dass die Mehrheit der Farmer einen Schulabschluss besitzen. 54% der Bauern absolvierten eine weiterführende Schule und 2% haben einen Hochschulabschluss. Allerdings besitzen nur 16% eine Ausbildung in den Bereichen der Fischerei oder Aquakultur. Das Wissen über die Aufzucht von Garnelen haben sich die Erzeuger selber angeeignet oder durch Erfahrungen anderer Farmer erlangt (Nguyen Tram Anh Thi et.al., 2017).

Bei der Garnelenaufzucht in Aquakulturen liegt der Antibiotikaeinsatz der Farmer bei 82%, um Krankheitsausbrüchen vorzubeugen oder eventuell bereits erkrankte Garnelen zu heilen. Trotz der häufigen Verwendung von Antibiotika verfügen nur etwa die Hälfte der Mitarbeiter über geeignete Schutzkleidung, wie Handschuhe oder Mundschutz. Während des Mischens und Verteilens des Antibiotikas kommen die Arbeiter mit den giftigen Stoffen in Berührung, was z.B. zu Kontaktekzemen auf der Haut oder anderen schweren gesundheitlichen Auswirkungen führen

kann. Aus diesem Grund wurde dem **Arbeitsschutz und der Arbeitssicherheit** ein sehr kritischer sozialer Hot Spot zugeordnet (Holmström Katrin et.al., 2003).

Bei dem sozialen Kriterium der **Menschenrechte** wurde ein kritischer Hot Spot identifiziert, da die Mehrheit der lokalen Bevölkerung durch den Aufbau von Zuchtbecken vertrieben wird. Durch die Becken werden die Grundlagen der lokalen Nahrungs- und Trinkwasserversorgung zerstört, sodass die Anwohner früher oder später gezwungen sind zu fliehen (de la Torre Isabel, 1999; KulturZentrum Bremgarten KuZeB, 19998). Zu Beginn der Shrimpaquakultur wurden die Bewohner aus den Küstenregionen in das Landesinnere vertrieben, da die primäre Aquakultur in den Küstengebieten stattfand. Aufgrund des wirtschaftlichen Wachstums gehen die großen Industrien inzwischen dazu über, Garnelenfarmen im Landesinneren aufzubauen. Die dort bestehenden Reisfelder werden abgerodet und die Anwohner verlieren ihre Einkommensquellen und Nahrungsgrundlagen. (KuZeB, 1998)

Der dritte sehr kritische Hot Spot befindet sich bei dem **Einkommen**. Wie bereits bei der sozialen Sicherheit erwähnt, erfolgt der Vertrieb ausschließlich über Mittelsmänner und in den meisten Fällen auf mündlicher Basis. Das monatliche Einkommen des Farmers schwankt stetig, da der Preis von der Qualität, Quantität und Lieferung der Shrimps abhängig ist. Zudem besitzen sie eine geringe Marktmacht und müssen sich den Preisvorgaben der Mittelsmänner des Verarbeiters fügen. Findet der Verarbeiter die Qualität unzureichend kann es dazu kommen, dass der Farmer für die Ware keine Bezahlung erhält (Nguyen Tram Anh Thi et.al., 2017).

Die **Konsumentengesundheit** ist in dieser Phase nicht relevant, da während der Aufzucht zwar Antibiotika verwendet wird, die Grenzwerte für Garnelen nach Europa in der Regel nicht übersteigt. Stellenweise werden aber Garnelen mit Antibiotikarückstände im Einzelhandel entdeckt (s. Kapitel soziale Hot Spots Einzelhandel) (Würtz,2018; Zeit Online, 2017).

Die meisten kleinen Betriebe greifen aufgrund von niedrigem Kapital auf Larven von nicht identifizierten Quellen zurück und überprüfen die Qualität der Larven nicht wie in den Vorschriften festgelegt. Kleine Betriebe wählen die Larven auf Basis ihrer eigenen Erfahrungen und sensorischen Normen aus. Im Gegensatz zu den kleinen Farmbetrieben führen angesehene große Unternehmen häufig epidemische Untersuchungen und Qualitätsprüfungen durch. Diese Faktoren führen dazu, dass die Einheitlichkeit der Qualitätsprodukte, die die Verarbeiter erreichen möchten, beeinflusst wird. Die **Produktqualität** wird mit einer mittleren Relevanz eingestuft und somit ein kritischer Hot Spot identifiziert (Nguyen Tram Anh Thi et.al., 2017).

Lebenszyklusphase: Verarbeitung

Tab. 8 Verarbeitung: soziale Kriterien

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	3	2	6
Soziale Sicherheit	3		6
Training und Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit- & -schutz	2		4
Menschenrechte	3		6
Einkommen	3		6
Konsumentengesundheit	n.a.		0
Produktqualität	2		4

Während der Lebenszyklusphase der Verarbeitung wurden vier kritische Hot Spots bei den allgemeinen Arbeitsbedingungen, der sozialen Sicherheit, den Menschenrechten und dem Einkommen identifiziert. Wichtig ist hierbei anzumerken, dass zu den sozialen Aspekten der Verarbeitung in Vietnam die Datenlage gering ist. Der Fokus der Quellen liegt auf den Ländern Thailand, Honduras, Indien und Bangladesh und beruht zum Teil auf grauer Literatur. Während der Aufzucht in Vietnam konnten bereits sehr kritische und kritische Hot Spots identifiziert werden. Deshalb wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die Situation in den verarbeitenden Betrieben der oben genannten Länder mit der Situation in Vietnam gleichzusetzen ist.

Der erste kritische Hot Spot wurde bei den **allgemeinen Arbeitsbedingungen** identifiziert. Aufgrund grauer Literatur wurde diese Kategorie mit einer mittleren Relevanz bewertet. In Thailand wurde hierzu eine Befragung in den Betrieben der Region Samut Sakhon durchgeführt. Demnach arbeitet eine Vielzahl an Kindern und Personen ohne Arbeitserlaubnis über zehn Stunden täglich und sechs Tage die Woche in den Fabriken. Die durchschnittliche Arbeitszeit liegt bei elf Stunden. Die Mitarbeiter müssen in den Großbetrieben eine Arbeitserlaubnis haben und dürfen nicht minderjährig sein, weshalb viele Menschen illegal ohne Verträge in kleinen nicht

registrierten Weiterverarbeitungsbetrieben arbeiten. Meist handelt es sich bei den Betrieben um Subunternehmer der großen Betriebe. Die Arbeitsbedingungen in diesen Fabriken sind oft schlechter als die in den Großbetrieben (terre des hommes, 2015).

Wie bereits in der Aufzucht beschrieben, werden auch während der Verarbeitung selten Arbeitsverträge abgeschlossen. Zudem werden die Mitarbeiter häufig saisonal oder zeitlich begrenzt eingestellt. Aus diesem Grund stellt die **soziale Sicherheit** ebenfalls einen kritischen Hot Spot dar. Die Arbeitslosenquote in den Gebieten der Garnelenindustrie ist höher, als in anderen Regionen aufgrund des Wegfalls der Feldarbeit. Es wurden mehr Arbeitsplätze aufgelöst, als durch die Industrie neu geschaffen werden konnten (KuZeB, 1998).

Die Arbeitnehmer sind gering qualifiziert bis angelernt und vorwiegend Migranten. Der Phase **Training und Bildung** wird eine niedrige Relevanz zugeordnet, da es sich bei der Arbeit in den Produktionsbetrieben um Fließbandarbeit (Schälen, Pülen, Schneiden) handelt und keine Ausbildung erforderlich ist (ILO,2018).

Der **Arbeitsschutz- &- gesundheit** wird mit einer mittleren Relevanz bewertet. Die Mitarbeiter arbeiten bis auf Handschuhe und Scheren ohne Sicherheitsausrüstung. Daher bestehen in den Betrieben Gesundheits- und Sicherheitslücken, zu denen Maschinenunfälle und Verbrennungen durch die aggressiven Chemikalien gehören. Weiter können Schnittverletzungen aufgrund Zeitmangels nicht versorgt werden und es entstehen Narben (terre des hommes, 2015).

Der dritte kritische Hot Spot wurde bei den **Menschenrechten** identifiziert. Die Mitarbeiter werden saisonal für wenige Monate eingestellt. Familien sind dazu gezwungen in die Garnelenbranche einzusteigen, weil die traditionellen Einkünfte zerstört wurden. Es kommt zu Verschuldungen der Familien und Eltern oder Kinder werden illegal mit Hilfe von Schleusern in andere Länder gebracht. Dort erhalten sie in der Garnelenindustrie einen Arbeitsplatz. Demnach arbeiten viele Migranten und Kinder in der Industrie und müssen sich den hauseigenen Vorgaben fügen. In der Branche kommt es zu sexuellen Belästigungen und direkten Kündigungen, welche die Angestellten aus dem oben genannten Grund tolerieren müssen (Larson Ellie, 2008). Weiter gelangt dreckiges Wasser in der Nacht aus den Aufbereitungsbecken durch Schleusen in die Mangrovenwälder. Die dort noch ansässigen Bewohner leiden unter Hautkrankheiten, Durchfall und Kopfschmerzen (Zwischenzeit-Münster).

In den Betrieben erhalten die Arbeiter keinen Stundenlohn, sondern Stück- bzw. Kilolöhne. Der Kilogrammpreis für die Garnelen ist zwar festgelegt, allerdings wird durch diese Art der Bezahlung der Reallohn durch die Förderung längerer Arbeitszeit untergraben (Larson Ellie 2008). Das durchschnittliche monatliche Gehalt in Bangladesh liegt bei 17,80\$ und in Thailand bei 11,25\$. Dieses kann monatlich schwanken, da die Fabriken auf Preisdruck von außen häufig mit Lohnsenkungen der Mitarbeiter reagieren. Weiter ist das Gehalt nicht nur von dem verarbeiteten Gewicht der Garnelen abhängig, sondern auch von der Fehlerquote. Werden zu viele Fehler bei dem Endprodukt gefunden, wird das Gehalt gekürzt. (Larson Ellie 2008). Durch die schwankende

und unsichere Entlohnung wird dem Kriterium des **Einkommens** eine hohe Relevanz zugeordnet und somit auch ein kritischer Hot Spot identifiziert.

Die Kategorie **Konsumentengesundheit** wird als nicht relevant eingestuft, da die Gesundheit des Endverbrauchers durch die Garnelenverarbeitung nicht betroffen ist.

Während der Verarbeitung wird der Garnele in manchen Betrieben Fremdwasser zugeführt, sodass sich das Endgewicht bei jedem vierten Produkt in Laborergebnissen um bis zu 33% erhöht hat. Für die Wasserbindung wird Natriumcarbonat verwendet, welches in die Eiweißstrukturen eindringt und somit die Produktqualität verfälscht. Die **Produktqualität** wurde daher mit einer mittleren Relevanz bewertet (Fischmagazin, 2013).

Lebenszyklusphase: Transport

Tab. 9 Transport: Soziale Kriterien

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	2	2
Soziale Sicherheit	n.d.		0
Training und Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit- & -schutz	2		4
Menschenrechte	n.d.		0
Einkommen	0		0
Konsumentengesundheit	n.d.		0
Produktqualität	n.d.		0

Während der Wertschöpfungsstufe des Transports konnten keine kritischen Hot Spots identifiziert werden. Die vorliegenden Quellen weisen keinen spezifischen Bezug zum Transport der Peneaus Vannami aus Vietnam nach Europa auf, was die Bewertung erschwerte. Die Kategorien der sozialen Sicherheit, Menschenrechte, Konsumentengesundheit und Produktqualität werden aufgrund mangelnder Daten nicht weiter beleuchtet und mit einer 0 bewertet. Im Folgenden

werden die anderen sozialen Kategorien auf Basis allgemeiner Daten beschrieben.

Bei den **allgemeinen Arbeitsbedingungen** wird Bezug auf allgemeine Daten der Binnenschifffahrt und den Berufskraftfahrern genommen. In Europa sorgen Gesetze und Kontrollen für die Einhaltung geregelter Arbeitsbedingungen. Die wöchentliche Arbeitszeit eines Berufskraftfahrers darf in der Regel 48 Stunden nicht überschreiten, kann aber unter bestimmten Umständen auf 60 Stunden erhöht werden. Trotz der Regel arbeiteten 2015 68% der Fahrzeugführer 40 Stunden oder mehr pro Woche. Der Arbeitsalltag ist im stark umkämpften Straßengüterverkehr häufig von Termin- und Zeitdruck geprägt, was die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen erschwert und die LKW-Fahrer vor eine große Herausforderung stellt (BAG,2017). Geregelter Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter auf den Containerschiffen wird durch ein Seearbeitsübereinkommen geregelt, welches unter anderem das Mindestalter, den Gesundheitszustand oder die benötigte Qualifikation festlegt. Die tägliche Arbeitszeit darf 14 Stunden nicht überschreiten, wobei die wöchentliche Höchstarbeitszeit auf 84 Stunden begrenzt ist. Im Jahresüberblick ist die wöchentliche Durchschnittsarbeitszeit auf 48 Stunden begrenzt. Zusätzlich müssen zehn Stunden Ruhezeit eingehalten werden, von denen sechs Stunden ununterbrochen gewährleistet sein müssen (Seearbeitsübereinkommen, 2006). Im Vergleich dazu arbeiten die meisten anderen Berufstätigen im Schnitt 36-40 Stunden pro Woche, was also unter den durchschnittlichen Arbeitszeiten der Seeleute und Berufskraftfahrern liegt (BAG,2017). Der Kategorie wird eine niedrige Relevanz zugeordnet.

Bei der Kategorie **Training und Bildung** wurden überwiegend positive Ergebnisse gefunden, weshalb sie lediglich im Anhang aufgeführt werden. Das Kriterium wird mit einer 0, also keine Relevanz, bewertet.

Die Art der zu befördernden Güter hat einen großen Einfluss auf das Aufgaben- bzw. Anforderungsprofil der Fahrer. Weiter sind sie häufig unterschiedlichen Witterungsbedingungen, wie Lärm, Schmutz, Staub und stetig wechselnder Verkehrsdichte auf den Straßen ausgesetzt. Diese Aspekte führen zu diversen physischen und psychischen Belastungen im Arbeitsalltag. Langes Sitzen und gegebenenfalls eine ergonomisch ungünstige Fahrzeugausrichtung sowie Be- und Entladetätigkeiten können einen negativen Einfluss auf den Bewegungsapparat haben. Insgesamt zeigen Untersuchungen, dass Berufskraftfahrer aufgrund von einem nicht ausgewogenen Ernährungsverhalten und einem stressigen Alltag ein erhöhtes Gesundheitsrisikoprofil aufweisen, als andere Berufstätige. Bei der Binnenschifffahrt sieht dies ähnlich aus. Das Tätigkeitsprofil weist eine schwere körperliche Arbeit auf, die sich in hohen AU-Kennzahlen aufgrund von Muskel- und Skeletterkrankungen widerspiegelt. Daher müssen sie in guter körperlicher und geistiger Verfassung sein, was durch ein ärztliches Attest belegt wird. Im Durchschnitt 3.804 Tage pro 1.000 Beschäftigte infolge von Muskel-/Skeletterkrankungen

gemeldet, zum Vergleich liegen die AU-Tage bei den Seeleuten bei 8.112 (BAG,2017). Der **Arbeitsgesundheit- & Arbeitsschutz** wird folglich mit einer mittleren Relevanz bewertet.

Die Recherche zum **Einkommen** erbrachte ebenfalls durchweg positive Ergebnisse. Der Lohn der Berufskraftfahrer und der, der Binnenschifffahrt ist in den letzten Jahren stetig gestiegen (BAG,2017). Daher wird dem Einkommen keine Relevanz zugeordnet und mit einer 0 bewertet.

Lebenszyklusphase: Einzelhandel

Tab. 10 Einzelhandel: Soziale Kriterien

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Einzelhandel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	0		0
Training und Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit- & -schutz	1		1
Menschenrechte	2		2
Einkommen	2		2
Konsumentengesundheit	2		2
Produktqualität	n.d.		0

In der Phase des Einzelhandels wurden ebenfalls keine sozialen kritischen Hot Spots identifiziert. Sie wurde mit einer geringen Relevanz für die HSA bewertet, da sie aufgrund geringer Datenlage, bis auf die Konsumentengesundheit, nicht spezifisch für die Litopenaeus Vannamei Garnele aus Vietnam untersucht werden konnte. Zudem verfügt der Einzelhandel in Europa bereits über gute soziale Standards. Es wurden daher nur allgemeine Daten mit besonderem Fokus auf den EH in Deutschland betrachtet. In den Bereichen Allgemeine Arbeitsbedingungen, Arbeitsgesundheit-&-schutz, Menschenrechte, Einkommen sowie Konsumentengesundheit sind kleine Probleme zu erkennen, die jedoch im Allgemeinen wenig relevant sind. Zu der Produktqualität liegen keine ausreichenden Quellen vor.

Generell ist es im Einzelhandel so, dass aufgrund der verlängerten Öffnungszeiten die Arbeitszeiten der Mitarbeiter außerhalb der Normalarbeitszeit (7-19 Uhr) liegen. Zusätzlich müssen 78% der Mitarbeiter im Einzelhandel und 95% im Nahrungs- und Genussmittelverkauf (LEH) 95% auch an Samstagen arbeiten. Das Arbeitsalltag ist zudem durch häufige Arbeit im Stehen und mit dem Heben, Tragen schwerer Lasten verbunden. Darauf wird im folgenden Abschnitt des Arbeitsschutzes und der Arbeitsgesundheit näher eingegangen. Das Arbeitsklima wird von 80% der Mitarbeiter als positiv beschrieben, darin sind soziale Ressourcen, wie das Gemeinschaftsgefühl, eine gute Zusammenarbeit und die Unterstützung von Kollegen beinhaltet (BAUA, 2015). Den **allgemeinen Arbeitsbedingungen** wird aufgrund des guten Arbeitsklimas und der erweiterten Öffnungszeiten eine niedrige Relevanz zugeordnet.

Eine EU-Kommission sorgt für die Gewährleistung eines angemessenen Zugangs zum Sozialschutz für alle Erwerbstätigen unabhängig von der Beschäftigungsform. Daher verfügt jeder Mitgliedsstaat über ein eigenes Sozialversicherungssystem, welches beispielsweise eine soziale Absicherung und einen gesetzlich festgelegten Mindestlohn beinhaltet. Durch diese positive Recherche wird die **soziale Sicherheit** mit einer 0 bewertet und hat somit keine Relevanz für die HSA (Deutsche Sozialversicherung Europavertretung, 2018).

Seit 2003 ist die Anzahl der geschlossenen Ausbildungsverträge im Einzelhandel (EH) in Deutschland um 17,1% gestiegen. Daher zählen die Handelsberufe heutzutage zu den stark besetzten Berufen. Die Ausbildung zum Kaufmann/Kauffrau im Einzelhandel liegt dabei auf Rang 1, weshalb der Kategorie **Training und Bildung** eine niedrige Relevanz zugeordnet werden kann (Handelsverband Deutschland, 2015).

Die **Arbeitsgesundheit- & -schutz** wurde mit einer mittleren Relevanz bewertet, da insbesondere die Beschäftigten im LEH stärkeren körperlichen Arbeitsbelastungen als andere Berufstätige ausgesetzt sind. Eine Befragung der BAUA ergab, dass im LEH 83% der Mitarbeiter häufige Arbeit im Stehen und 49% das Tragen und Heben schwerer Lasten ausüben. Des Weiteren sind 33% häufig ungünstigen klimatischen Arbeitsumgebungsbedingungen, wie Kälte, Hitze, Zugluft ausgesetzt. Die Arbeitsanforderungen in anderen Branchen liegt im Vergleich dazu bei 54% stehender Tätigkeit und 22% Heben/ Tragen schwerer Lasten. Zwei und mehr Muskel- und Skelettbeschwerden treten bei 64% der Beschäftigten im LEH auf, was in einem Vergleich zu 50% außerhalb des EH liegt (BAUA, 2015).

In Bezug auf die **Menschenrechte** zeigt sich auf dem deutschen Arbeitsmarkt, in dem der Einzelhandel inbegriffen ist, dass Frauen schlechter bezahlt werden als Männer. Sie verdienen rund 22% weniger. Im EU-Vergleich bleibt Deutschland eines der Schlusslichter (ver.di). Den Menschenrechten wird daher eine mittlere Relevanz zugeordnet.

Die Spanne der Mindestlöhne in den EU-Staaten ist sehr breit und liegt zwischen 1,42€ in Bulgarien und 11,27€ in Luxemburg (Hans-Böckler-Stiftung, 2017). Im EH in Deutschland ist die Einkommensspanne ebenfalls sehr breit und liegt zwischen 8,84-24,99€. Somit ist das **Einkommen** in Europa zwar geregelt, gestaltet sich allerdings sehr unterschiedliche, weshalb der Kategorie mit einer mittleren Relevanz identifiziert wurde.

Weiter wird das Kriterium der **Konsumentengesundheit** mit einer mittleren Relevanz bewertet, da trotz strenger Auflagen noch selten Antibiotikarückstände in den Garnelen gefunden werden. Ende 2017 ruft Rewe eine Charge der “Ja! King Prawn Garnelen”, welche aus Vietnam stammt, aufgrund Spuren von Antibiotikarückständen zurück (Rewe, 2017).

3.3 Ergebnisse der ökologischen Hot Spot Analyse (Becker)

Lebenszyklusphase: Aufzucht

Tab. 11 Aufzucht: Ökologische Kriterien

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Aufzucht		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	3	3	9
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	3		9
Biodiversität & Landnutzung	3		9
Abfall	2		6
Luftemissionen	2		6
Wasseremissionen	3		9

In der Phase der Aufzucht konnten vier besonders relevante und drei relevante ökologische Hot Spots identifiziert werden. Die sehr relevanten Hot Spots wurden in den Kategorien **abiotische Materialien**, **Biodiversität** und **Landnutzung** sowie **Wasseremissionen** ermittelt. Die kritischen

Hot Spots befinden sich in den Kategorien **Energieverbrauch**, **Abfall** und **Luftemissionen**. Im Folgenden wird auf die einzelnen Hot Spots genauer eingegangen.

Den ersten Hot Spot bildet das **Futter** der Garnelen. Das Futter der Garnelen ist einer der größten Inputfaktoren in den Aquakulturen. Die Tiere werden bis zu fünf Mal am Tag mit Fischabfällen oder industriell hergestellten Pellets aus Fischmehl und Fischöl gefüttert. Die häufige Fütterung der Tiere soll Kannibalismus unter den Garnelen vermeiden. Für die Produktion von einem Kilo Garnelen der Gattung *Penaeus Vannamei* werden etwa 1,6 - 3,2 Kilogramm Fischprotein benötigt (Hubold; Klepper, 2013). Das Futter der Garnelen enthält 35-38 % Rohprotein und wird mit Vitamin C, Sorbit und Antibiotika angereichert. Das Beimischen von Antibiotika in das Garnelenfutter ist eine präventive Maßnahme, um Krankheitsausbrüche in den Zuchtbecken zu verhindern. Durch die hohe Besatzdichte in den Becken verbreiten sich Krankheiten nämlich schnell und können im schlimmsten Fall zu kompletten Zuchtausfällen führen (Boyd; Mc Nevin, 2017). Der **Antibiotikaeinsatz** wird als ökologisch sehr relevanter Hot Spot gewertet, da die Antibiotikarückstände das Wasser kontaminieren. Die Abwässer der Zuchtbecken werden in Vietnam häufig ungefiltert in umliegende Kanäle eingeleitet. Dies führt unter anderem dazu, dass sich die Antibiotikarückstände im Organismus von Nicht-Aquakultur Meerestieren und im Boden anreichern (Anh et al., 2010; Thuy et al., 2011). Die Folgen der ungefilterten Abwässer stellen einen eigenen ökologischen Hot Spot in der Kategorie Wasseremissionen dar und werden noch genauer beleuchtet.

Ein weiterer sehr kritischer Hot Spot bei der Aufzucht von White Shrimps wurde in der Kategorie **Biodiversität** und **Landnutzung** identifiziert. Die Mangrovenbestände in Vietnam werden durch Garnelenaquakulturen beeinträchtigt. Sei es durch die gezielte Abholzung, durch die Ableitung ungeklärter Abwässer aus intensiven und semi-intensiven Anlagen oder für den Unterhalt der Anlagen nötigen Straßenbau. Die Beeinträchtigung der Mangroven ist nicht primär auf die eingebrachte Nährstofffracht, sondern auf verstärkte Sedimentation und Schwebeteilchen zurückzuführen, welche das Wachstum verringern und Mangroven absterben lassen (Würtz, 2018). Im Mekong Delta ist der Bestand an Mangroven seit 1980 bereits um 20 % gesunken (Hubold; Klepper, 2013).

Für den Besatz der Zuchtbecken werden Garnelenlarven entweder extra gezüchtet oder aus dem Meer gefangen. Das Entnehmen der Garnelenlarven aus der Natur wirkt sich auch negativ auf den Mangrovenbestand aus. Die Bäume leben nämlich in Symbiose mit den Garnelen. Werden diese aus der Natur entnommen, leiden die Mangroven unter "Garnelenmangel" und verkümmern. Der **Verlust der Mangrovenwälder** in Vietnam ist als sehr kritisch zu bewerten, da die Bäume eine wichtige Rolle für ein intaktes Ökosystem des Landes spielen. Das ausgeprägte Wurzelsystem der Mangroven schützt z.B. das Hinterland vor Überschwemmung und Versalzung (Greenpeace, 2008).

Die Aquakulturen des Landes beeinträchtigen aber nicht nur den Mangrovenbestand. Häufig werden auch Reisfelder, Freiland und Gärten in Aquakulturen umgewandelt, da diese profitabler sind. Dies geht mit Umweltveränderungen einher, da z.B. Bäume gefällt werden. Darunter leidet zum Beispiel der Bestand von Nipapalmen, die als wichtige Ressource zum Bauen von Häusern gelten. Da die Shrimpszucht in Aquakulturen profitabler ist als der Reisanbau, wird diese von den meisten Bauern ganzjährig betrieben. Die **einseitige Bodennutzung** führt zu **Bodenversalzung** und **Erosion**. Zudem verringert sich die Biodiversität der Pflanzenwelt im Land (Ngo Thi, 2013; Die Zeit, 2010).

Nicht nur die Flora, sondern auch die Fauna in Vietnam ist von Biodiversitätsverlusten betroffen. Die Garnelenzucht in Vietnam ist sehr einseitig. Die Aquakulturen sind **Monokulturen**, in denen fast ausschließlich (98,7 %) Garnelen der profitablen und robusten Gattungen *Penaeus vannamei* (White Shrimp) und *Penaeus monodon* (Black Tiger Shrimp) gezüchtet werden. Die Beschränkung auf diese zwei Gattungen führt zu einem Verlust von anderen Garnelenarten im Land (Seafood Trading Intelligence Portal, 2016).

Den dritten sehr relevanten ökologischen Hot Spot in der Phase der Aufzucht bilden, wie bereits erwähnt, die **Wasseremissionen**. Das Wasser in den Zuchtbecken muss teilweise täglich ausgetauscht werden, um den Salzgehalt in den Teichen zu kontrollieren. Dafür wird Süßwasser aus der Umgebung in die Zuchtbecken eingepumpt. Der Verbrauch an Süßwasser für die Zuchtanlagen ist hoch. Für die Produktion von einer Tonne White Shrimps werden etwa 15.100 m³ Wasser benötigt. Die Süßwasserentnahme aus der Region führt zu **Süßwassermangel** und **Versalzung** (Boyd; Mc Nevin, 2017; WWF, 2017). Das eingeleitete Süßwasser aus der Umgebung wird in den Zuchtbecken mit Stickstoff und Phosphor aus Futtermittel-, Pestizid- und Medikamentenrückständen kontaminiert. Häufig wird das kontaminierte Wasser der Zuchtbecken, auch im Falle von Krankheitsausbrüchen, ungefiltert in die umliegenden Kanäle und Flüsse geleitet. Dadurch wird Sauerstoffarmut im Wasser und Eutrophierung verursacht. Zusätzlich tötet das mit Chemikalien verunreinigte Abwasser zum Teil Wildfische (Anh et al., 2010; Ngo Thi, 2013). Im Jahr 2016 gab es in Vietnam z.B. ein massives Fischsterben, bei dem etwa 277 Tonnen Fische verendeten. Dieses wurde durch kommunale Abwässer, die größtenteils ungeklärt in die Umwelt geleitet wurden, verursacht (Deutsche Stiftung Meeresschutz, 2016).

Die **Abfälle**, die bei der Garnelenproduktion, z.B. bei Zuchtausfällen entstehen, werden als ökologisch relevant eingestuft, da sie häufig unkontrolliert entsorgt, bzw. mit den Abwässern abgeleitet werden. Seit dem Jahr 2001, dem Beginn der intensivierten Shrimpszüchtung in Vietnam, sind die Krankheitsausbrüche in den Zuchtbecken stark gestiegen. Teilweise führen Krankheiten zu Zuchtausfällen von 70-80 %. Kranke Tiere bilden nicht nur einen wirtschaftlichen Verlust, es entstehen auch große Mengen an Abfall (Ngo Thi, 2013). Neben Abfällen, die durch Krankheitsausfälle entstehen, fallen auch Futterabfälle an. Diese bestehen u.a. aus Pflanzen, Fischen sowie aus Tiermehl aus tierischen Nebenprodukten (Boyd; Mc Nevin, 2017).

Auch die **Energie**, die für die Garnelenproduktion benötigt wird, wird als relevanter Hot Spot bewertet. Für die Produktion von einer Tonne White Shrimps werden im Durchschnitt insgesamt 33,7 GJ (Giga-Joule) benötigt. Der Wert beinhaltet den Energieverbrauch für den Aufbau der Infrastruktur (darunter die Konstruktion der Becken, der Kanäle, der Reservoirs und der Sedimentbecken), für Reparaturen, für den Betrieb der Anlage und für das Futter der Garnelen. Als Treibstoff für die Wasserpumpen und das Reinigen der Zuchtbecken wird hauptsächlich Diesel verwendet. Die Belüftung der Becken erfolgt größtenteils elektrisch. Die Becken werden mechanisch belüftet, um Sauerstoffknappheit im Becken zu verhindern. Die elektronischen Belüftungsmotoren laufen etwa 12-18 Stunden am Tag. Aufgrund der langen Laufzeiten, stellt die mechanische Belüftung in der Betriebsphase den größten Energiefaktor dar. Die Werte beziehen sich auf die durchschnittliche Produktion von 3,6 Tonnen/Hektar/Jahr. Je intensiver die Aquakultur, desto geringer fällt folglich der Wert für den Energiebedarf für eine Tonne aus (Boyd; Mc Nevin, 2017).

Die letzte relevante Kategorie in der Phase der Aufzucht bilden die **Luftemissionen**. Diese entstehen dadurch, dass sich am Boden der Zuchtbecken Futter und künstliche Zusatzstoffe absetzen. So entsteht eine giftige Schicht. Wenn die Becken offen gelassen werden und austrocknen, wird diese giftige Schicht als kontaminierter Staub mit dem Wind auf umliegende landwirtschaftliche Flächen geweht (Greenpeace, 2008).

Lebenszyklusphase: Verarbeitung

Tab. 12 Verarbeitung: Ökologische Kriterien

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	n.d.	2	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	1		2
Biodiversität & Landnutzung	n.a.		0
Abfall	2		4

Luftemissionen	n.d.		0
Wasseremissionen	2		4

In der Lebenszyklusphase der Verarbeitung wurden keine ökologisch sehr relevanten, oder relevanten Kategorien identifiziert. Die Kategorie Landnutzung und Biodiversität ist bei der Weiterverarbeitung nicht relevant. Zu dem biotischen und abiotischen Materialverbrauch sowie zu Luftemissionen sind keine Quellen verfügbar. Deswegen wurden diese Kategorien mit einer 0 bewertet.

Nach der Aufzucht werden die Garnelen zu den Verarbeitungsbetrieben im Land gebracht. 80 % der Shrimptransporte in Vietnam erfolgen über die Straße (Holmyard, 2015). In den Fabriken werden die Garnelen zum großen Teil von Hand verarbeitet und zubereitet, so dass außer der **Energie** für das Frostern der Garnelen keine weiteren Ressourcen benötigt werden. Bei der industriellen Verarbeitung wird Prozessenergie für maschinelles Ausnehmen, Filetieren, Frostern, Garen, Verpacken usw. eingesetzt. Der Energieaufwand für die industrielle Verarbeitung von Konsumfischen liegt je nach Produkt bei 0,2–0,8 (Mittel 0,5) kWh/kg (entsprechend 1,8 MJ/kg). Bei der Produktion von Garnelen ist vor allem die Energie, die zum Gefrieren der Tiere aufgewandt werden muss, relevant (Hubold; Klepper, 2013).

Üblicherweise werden Kopf, Schale und Abdomen, entsprechend 40- 45 % des Rohmaterials der Garnelen, vor dem Verkauf von den Tieren entfernt. Dadurch fallen große Mengen an **Abfall** an, die aufgrund unkontrollierter Entsorgung als Gefahrenquelle angesehen werden müssen. Das reiche Nährstoffangebot dieser Reste kann zu **Eutrophierung** der Küstengewässer führen. Ferner stellen an Land entsorgte Abfälle einen potenziellen Herd für pathogene Keime dar. Die Pulabfälle bestehen, je nach Spezies und Saison, aus 20-40 % Proteinen, 30-60 % Calcium- und Magnesiumsalzen, 20-30 % Chitin und 0-14 % Lipiden. Dieses Abfallmaterial besitzt folglich ein großes Potenzial aus dem eine Reihe von wertvollen Produkten, wie Chitin, Protein und Carotinoide gewonnen werden können. Dieses Potenzial wird derzeit nur bedingt genutzt. Allerdings wird ein Großteil der anfallenden Abfälle zu Tierfutter weiterverarbeitet oder als Düngemittel in landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzt. Deshalb stellen die Abfälle in der Phase der Verarbeitung keinen relevanten Hot Spot dar (Daum, 2005).

Lebenszyklusphase: Transport**Tab. 13 Transport: Ökologische Kriterien**

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	n.a.		0
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	n.d.		0
Biodiversität & Landnutzung	2		4
Abfall	n.d.		0
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	2		4

Genauso wie bei der Weiterverarbeitung, wurden auch beim Transport der Garnelen keine sehr relevanten bzw. relevanten Kategorien identifiziert. Da die Datenlage sehr dünn ist und die vorliegenden Quellen wenig spezifischen Bezug zu White Shrimps aus Vietnam lieferten, fiel die Bewertung weniger streng aus. Die Rückverfolgbarkeit dieser Lebenszyklusphase der Garnelen gestaltete sich schwierig. Die Kategorie biotische Materialien ist in dieser Phase nicht relevant. Für die Kategorien, Wasserverbrauch und Abfall sind keine Quellen verfügbar. Deshalb wurden alle drei Kategorien mit einer 0 bewertet.

Abiotische Materialien in der Phase des Transports sind vor allem die **Treibstoffe** Diesel und Schweröl für den Lkw- und Schiffstransport. Wie bereits erwähnt, werden die White Shrimps in Vietnam zum größten Teil über die Straße transportiert (Holmyard, 2015). Der weitaus überwiegende Teil (etwa 91%) der Fischimporte nach Europa erfolgt über den Schiffsverkehr (Hubold; Klepper, 2013). Auch Garnelen aus Vietnam werden über den Seeweg nach Europa transportiert (Seafood Trading Intelligence Portal, 2016). Schiffe fahren heute überwiegend mit Schweröl (HFO), das aus den Rückständen der Raffinerien gewonnen wird und eine minderwertige Qualität im Vergleich zu Marine Diesel aufweist (Umweltbundesamt, 2016a).

Die meisten Schiffe verbrauchen pro Tonnenkilometer im Vergleich zu Lkw oder Bahn deutlich weniger Kraftstoff. Die Werte können aber je nach Schiffs- oder Lkw-Größe stark variieren (ebd., 2016b). Der Energieverbrauch für die Kühlcontainer ist laut der Rainbow Containers GmbH abhängig von Faktoren wie der Einbringmenge, der vorhandenen Umgebungstemperatur, der Einbringtemperatur, der Art der Ladung, der gewählten Kühltemperatur und auch der Art der Verpackung.

Beim Lkw- und Schiffstransport fallen **Luftemissionen** an. Containerschiffe mit 3.000–8.000 Twenty-foot Equivalent Units (TEU)⁶ emittieren pro Tonnenkilometer (tkm) etwa 17 Gramm CO₂. Im Vergleich zu bspw. einem Lkw mit 24-40 t Durchschnittsgut schneidet ein Containerschiff bei den Luftemissionen besser ab. Dieser produziert rund 68 g CO₂/tkm. Aber auch wenn in der Schifffahrt weniger Luftemissionen produziert werden, als bei anderen Transportarten, sind noch große Einsparpotenziale vorhanden (ebd., 2016d). Der weltweit jährliche CO₂-Ausstoß der Handelsschifffahrt beträgt 1,12 Milliarden Tonnen. Das sind 28 % der Treibhausgase aller Nahrungstransportmittel (Mangold; Bauer, 2015). Der CO₂-Ausstoß von Containerschiffen ist, im Vergleich zu anderen Transportmitteln wie Flugzeugen oder Lkws relativ gering. Allerdings ist zu beachten, dass Schweröl, mit dem die Schiffe betrieben werden, deutlich mehr Schwefel und weitere Schadstoffe enthält. Diese finden sich entsprechend im Abgas wieder und belasten die Luftqualität in vielen Hafenstädten und Küstenregionen massiv. Die Emissionen tragen zur **Versauerung** und **Eutrophierung** der Ökosysteme Meer und Land bei. Diese Effekte können nahe vielbefahrener Schifffahrtsstraßen auftreten, aber auch über weite Entfernungen bis in das Inland reichen (Umweltbundesamt, 2016c).

Wasseremissionen können z.B. durch illegale Einleitungen aber auch durch Unfälle entstehen. Durch diese gelangt Öl ins Meer. Der anfängliche Ölfilm verteilt sich im Meer, Teile setzen sich auf dem Meeresboden ab oder werden an den Küsten angespült. Hierbei besteht die Gefahr, dass Tiere das Öl aufnehmen und das Gefieder von Seevögeln verölt. Das Öl kann die Tiere, die in Küstennähe leben, vergiften. Die genannten Wasseremissionen können demzufolge auch die **Biodiversität** in küstennahen Regionen beeinflussen (ebd, 2015).

⁶⁶ Ein TEU entspricht der Anzahl von 20-Fuß-Containern, die auf dem Schiff geladen werden können.

Lebenszyklusphase: Einzelhandel

Tab. 14 Einzelhandel: Ökologische Kriterien

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Einzelhandel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	n.d.	1	0
Biotische Materialien	n.d.		0
Energieverbrauch	2		2
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	n.a.		0
Abfall	1		1
Luftemissionen	0		0
Wasseremissionen	0		0

In der Phase des Einzelhandels in Europa wurden ebenfalls keine sehr relevanten bzw. relevanten ökologischen Hot Spots identifiziert. Es können keine spezifische Aussagen für Tiefkühl-Garnelen im europäischen Einzelhandel getätigt werden, da es keine ausschließlich auf die Meerestiere bezogenen Informationen gibt. Aufgrund der mangelnden Datenlage erfolgt vornehmlich eine allgemeine Betrachtung der deutschen und europäischen Lebensmittelbranche. Die Kategorie Biodiversität und Landnutzung ist in dieser Phase nicht relevant. Zum Einsatz von biotischen und abiotischen Materialien waren keine Daten für den europäischen Einzelhandel verfügbar. Deshalb wurden diese Kategorien mit einer 0 bewertet.

Der **Energieverbrauch** im Einzelhandel bildet mit einer Bewertung von 2 Punkten den relevantesten Punkt in dieser Phase. Laut Angaben des Handelsverbands Deutschland (2013), unternimmt der Handel seit Jahren große Anstrengungen, seinen Primärenergieverbrauch von 46 Terrawattstunden im Jahr (TWh/a) zu reduzieren und seine Standorte umweltfreundlicher sowie effizienter im Energieverbrauch zu gestalten. Inwieweit diese Aussagen auf den gesamten europäischen Einzelhandel ausgeweitet werden können, ist unklar. Insbesondere aufgrund seiner Kühlanlagen ist der Lebensmitteleinzelhandel sehr energieintensiv und verursacht nur mit den

Kühlmöglichkeiten etwa 50% aller klimarelevanten Emissionen im Lebensmitteleinzelhandel. Durch eine entsprechende Modernisierung der Anlagen kann der CO₂-Fußabdruck damit enorm reduziert werden (ebd., 2013). Da Tiefkühl-Garnelen im Einzelhandel durchgehend tiefgekühlt werden, ist der Energieverbrauch für die Lagerung relativ hoch.

Abfälle können im Einzelhandel in Form von Verpackungen und Lebensmittelabfällen entstehen. Da Tiefkühl-Garnelen mehrere Monate haltbar sind, ist davon auszugehen, dass bei richtiger Lagerung keine großen Mengen an Lebensmittelabfällen entstehen. Dies bestätigt die Studie der Food and Agriculture Organization (FAO) Global food losses and food waste. Nach den Ergebnissen der Studie macht die Lebensmittelgruppe der Fisch- und Meeresfrüchte den geringsten Anteil der in Europa weggeworfenen Lebensmittel aus. Im europäischen Einzelhandel fällt die Warengruppe der Fisch- und Meeresfrüchte bei den Lebensmittelabfällen entlang aller Wertschöpfungsstufen mit 9 % und beim Endkonsumenten mit 11 % ins Gewicht (Gustavsson et. al., 2011).

In Deutschland hatten Fisch- und Fischprodukte im Jahr 2012 nach Angaben der WWF-Studie Das große Wegwerfen einen Anteil von zwei Prozent an den gesamten Nahrungsmittelverlusten in der Bundesrepublik. Fisch- und Fischprodukte bilden folglich auch in Deutschland nur einen geringen Teil der weggeworfenen Lebensmittel. Diese Prozentangaben berücksichtigen allerdings alle Fisch- und Meeresfrüchte und nicht spezifisch Tiefkühlware (WWF, 2012). Für das Abfallaufkommen von Garnelen im europäischen Einzelhandel sowie in den Privathaushalten konnten keine spezifischen Daten ausfindig gemacht werden.

Zu Verpackungsabfällen waren nur Daten verfügbar, die sich auf das Gesamtaufkommen von Verpackungsmüll in Deutschland beziehen. Das Umweltbundesamt (2017) hat hierzu Daten veröffentlicht. In Deutschland wurden im Jahr 2015 insgesamt 18,2 Millionen Tonnen Verpackungsabfälle produziert. Den größten Anteil haben hierbei Verpackungen aus Papier, Pappe oder Karton, gefolgt von Verpackungen aus Kunststoffen.

Die **Wasserverbrauchsmengen** und **Wasseremissionen** spielen im Handel eine untergeordnete Rolle, da ausschließlich Wasser zur Reinigung der Einkaufsstätte benötigt wird (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015).

4. Zusammenfassung & Fazit (Stiller)

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde die Methodik der Hot Spot Analyse angewandt, um die sozialen und umweltrelevanten Problemlagen in der Wertschöpfungskette von Garnelen zu identifizieren. Auf Basis intensiver Literaturrecherche wurden die relevanten Wertschöpfungsstufen (Aufzucht, Verarbeitung, Transport und Einzelhandel) definiert und Hot Spots ermittelt. Der Untersuchungsrahmen wurde dabei auf Vietnam und Europa festgelegt. Insgesamt wurden zehn soziale und sieben ökologische sehr kritische bzw. kritische Hot Spots identifiziert, welche lediglich in den Phasen der Aufzucht und Verarbeitung in Vietnam liegen.

In der ökologischen Betrachtung wurden Hot Spots in den Kategorien abiotische Materialien, Biodiversität & Landnutzung, Wasser- und Energieverbrauch, Abfall sowie Wasser- und Luftemission während der Aufzucht identifiziert. Diese begründen sich vor allem durch die Produktion in intensiven und konventionellen Aquakulturen. Der Markt für Garnelen steigt stetig. Um die Nachfrage zu bedienen geht die Industrie zu einer wirtschaftlicheren, intensiveren Aquakultur über, weil der Garnelenwildfang inzwischen stagniert. Die intensive Aquakultur erfordert eine höhere Anzahl an Zuchtbecken und Menge an Futtermitteln, Wasser, Energie und Antibiotikaeinsätzen. Antibiotika kontaminiert das Wasser und wird ungefiltert in umgebene Kanäle und Flüsse abgeleitet, weshalb der Antibiotikaeinsatz ein sehr relevanter Hot Spot darstellt. Zudem werden Felder und Mangrovenwälder für neue Becken gezielt abgerodet, sodass das intakte Ökosystem in Vietnam zerstört wird.

Dem gegenüber stehen die sozialen Hot Spots, welche in den allgemeinen Arbeitsbedingungen, sozialer Sicherheit, Arbeitsgesundheit- und Schutz, Menschenrechten und dem Einkommen während der Aufzucht- und Verarbeitungsphase liegen. Die Bewohner werden aus ihren Gemeinden vertrieben oder fliehen, weil ihre Nahrungs- und Trinkversorgung zerstört wird und sie durch den Verkauf ihrer Felder in Schulden geraten. Folglich sind viele Bewohner dazu gezwungen, in die Garnelenbranche einzusteigen und unter schlechten Arbeitsbedingungen, wie mangelnde Schutzkleidung, mündliche Verträge und unregelmäßiges Einkommen zu arbeiten. Diese Kriterien stellen daher ebenfalls kritische Hot Spots dar. Zur Verbesserung wäre eine Einführung und regelmäßige Kontrollen standardisierter Arbeitsbedingungen denkbar. Außerdem muss die Produktion in Vietnam entlastet werden.

Zusammenfassend ist die wichtigste Erkenntnis der HSA von Garnelen, dass die Farmer und Unternehmen bei der Garnelenproduktion auf zertifizierte Aquakulturen und nachhaltige Systeme zurückgreifen sollten. Es handelt sich um ein Produkt mit einer hohen steigenden Nachfrage. Der dadurch entstehende Übergang zu intensiveren Aquakulturen beinhaltet viele Problematiken, was hauptsächlich die Produktion in Vietnam betrifft. Es müssen daher dringend Maßnahmen ergriffen werden, die nicht nur die Garnelenaquakultur sondern auch die soziale Situation in den Aufzucht- und Verarbeitungsbetrieben nachhaltig sichern und verbessern. Dies kann zum einen durch eine

Rohstoffgewinnung in Europa geschehen und zum anderen durch ein Umdenken der Bevölkerung, die Garnele wieder als Luxusprodukt wahrzunehmen. Weiter sollte der Endverbraucher auf beim Kauf von Garnelen auf das ASC-Label achten. Die Maßnahmen würden dafür sorgen, dass die Garnele als Lebensmittel mehr wertgeschätzt wird, die Transportwege verkürzt und die Arbeitsbedingungen verbessert werden. Der Transport und Vertrieb innerhalb Europas stellt keine Problemlagen dar, da dort geregelte ökologische und soziale Standards herrschen.

Literatur

Aquakultur Jahrbuch (2011): Bestandsaufnahme der Aquakultur weltweit. Online. URL: <http://www.fischmagazin.de/downloads/Aquakultur-Jahrbuch.pdf>. Zugriff: 15.12.17.

Aktiv gegen Kinderarbeit (2012): Die Krabbenpuler von Samut Sakhon. Online. URL: <http://www.aktiv-gegen-kinderarbeit.de/2012/10/die-krabbenpuler-von-samut-sakhon/>. Zugriff: 24.01.2018.

Anh Pham Thi; et al. (2010): Water pollution by intensive brackish shrimp farming in south-east Vietnam: Causes and options for control in Agricultural Water Management. Ausgabe 97. Juni 2010. S. 872-882.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2015): Online Branchenleitfäden – Umwelttipps für Ihren Betrieb Einzelhandel. Online. URL: https://www.umweltpakt.bayern.de/werkzeuge/branchenleitfaeden/doc/ba/einzelhandel_barrierearm.pdf. Zugriff: 02.02.18.

Boyd Claude E.; Mc Nevin Aaron A. et al. (2017): Resource Use Assessment of Shrimp, *Litopenaeus Vannamei* and *Penaeus monodon*, Production in Thailand and Vietnam. in World Aquaculture Society. Ausgabe 48. April 2017. S.201-226. Online. URL: <http://www.hb.fh-muenster.de:2141/doi/10.1111/jwas.12394/abstract>. Zugriff: 24.01.18.

Bundesamt für Güterverkehr (BAG) (2017): Marktbeobachtung Güterverkehr. Online. URL: https://www.bag.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Marktbeobachtung/Turnusberichte_Arbeitsbedingungen/Bericht_5e_Fahrerberufe_2017.pdf?_blob=publicationFile. Zugriff: 22.01.18.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Baua) (2012): Schöne neue Handelswelt? Arbeitsbedingungen im Einzelhandel. Online. URL: https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fakten/BIBB-BAuA-16.pdf?_blob=publicationFile&v=6. Zugriff: 22.01.18.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Online. URL: http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/WvL/Studie_Lebensmittelabfaelle_Kurzfassung.pdf?_blob=publicationFile. Zugriff: 09.01.18.

Bundesverband Aquakultur: White Tiger Garnele. Online. URL: http://www.bundesverband-aquakultur.de/sites/default/files/dokumente/garnele_litopenaeus_vannamei_0.pdf. Zugriff: 09.11.17.

Daum Gabriele (2005): Aerobe Deproteinierung von Crustaceen-Abfällen zur Gewinnung von Chitin mittels proteolytischer Mikroorganismen. Online. URL: <http://ediss.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2006/2926/pdf/Dissertation.pdf>. Zugriff: 10.01.18.

De la Torre, Isabel (1999): Soziale und ökologische Kosten der Shrimps-Aquakultur. in trend online Zeitung. Ausgabe 4. online. URL: <http://www.trend.infopartisan.net/trd0300/t220300.html>. Zugriff: 24.01.18.

Deutsche Flagge (2006): Seearbeitsübereinkommen 2006. Online. URL: <https://www.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/seearbeitsuebereinkommen.pdf>. Zugriff: 23.01.18.

Deutsche Sozialversicherung Europavertretung (2018): Soziale Absicherung aller Erwerbstätigen: Brauchen wir eine Initiative auf EU-Ebene?. Online. URL: <http://dsv-europa.de/de/news/2018/01/zugang-zum-sozialschutz-stellungnahme.html>, Zugriff: 15.02.18.

Deutsche Stiftung Meeresschutz (2016): Fischsterben Vietnam: Küste verseucht. Online. URL: <https://www.stiftung-meeresschutz.org/themen/meeresverschmutzung/fischsterben-vietnam-kueste-verseucht/>. Zugriff: 09.01.18.

Die Zeit (2010): Aquafarming - Fatale Lust auf Shrimps. in Zeit Archiv 2010. Ausgabe 46. Online. URL: <http://www.zeit.de/2010/46/Oekologie-Aquafarming/seite-2>. Zugriff: 18.12.17.

Dr. Klinkhardt Manfred (2011): Aquakultur-Jahrbuch - Bestandsaufnahme der Aquakultur weltweit. Online. URL: <http://www.fischmagazin.de/downloads/Aquakultur-Jahrbuch.pdf>. Zugriff: 15.12.17.

Dr. Würtz Sven (2018): Umfang des Einsatzes von Antibiotika in der Aquakultur. Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin. Online. URL: <http://www.aquakulturinfo.de/index.php/umfang-des-einsatzes-von-antibiotika-in-der-aquakultur.html>. Zugriff: 14.02.18.

Dr. Würtz Sven (2018): Weißfuß-Garnele. Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin. Online. URL: <http://www.aquakulturinfo.de/index.php/garnele.html#top>. Zugriff: 24.01.18.

Dreamstime (2014): Arbeitskräfte in einer Meeresfrüchtefabrik in Vietnam. Online. URL: <https://de.dreamstime.com/redaktionelles-bild-arbeitskräfte-sind-verarbeitend-abziehend-und-frischen-rohen-garnelen-einer-meeresfrüchtefabrik-vietnam-image55765965>. Zugriff: 10.01.2018.

FAO (2006): Cultured Aquatic Species Information Programme *Penaeus vannamei*. Online. URL: http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_vannamei/en. Zugriff: 22.11.17.

FAO (2016): The State of World Fisheries and Aquaculture. Online. URL: <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>. Zugriff: 22.11.17.

FAO (2017a): Increased production of farmed shrimp leads to improved international trade. Online. URL: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/989543/>, Zugriff: 05.12.17.

FAO (2017b): Low farmed shrimp output for 2017. Online. URL: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1070811/>. Zugriff: 05.12.17.

FAO (2017c): Moderate and positive production trends of farmed shrimp. Online. URL: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1042377/>, Zugriff: 23.11.17.

FAO (2017d): National Aquaculture Sector Overview Vietnam. Online. URL: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_vietnam/en. Zugriff: 22.11.17.

Fischmagazin (2013): ARD-Dokumentation: Fremdwasser in Garnelen und Seeteufel. Online. URL: <http://www.fischmagazin.de/newsartikel-seriennummer-2849-ARDokumentation+Fremdwasser+in+Garnelen+und+Seeteufel.htm>. Zugriff: 03.01.2018.

Fischmagazin (2013): Thailand will Arbeitsbedingungen in der Fischwirtschaft verbessern. Online. URL: <http://www.fischmagazin.de/newsartikel-seriennummer-2577-Thailand+will+Arbeitsbedingungen+in+der+Fischwirtschaft+verbessern.htm>. Zugriff: 24.01.2018.

Fischmagazin (2016): Weltweite Produktion steigt schon 2016 wieder. Online. URL: <http://www.fischmagazin.de/newsartikel-seriennummer-4285-Shrimps+Weltweite+Produktion+steigt+schon+2016+wieder.htm>. Zugriff: 22.11.2017.

Friedrich-Ebert-Stiftung (1997): Ökologische, soziale und menschenrechtliche Folgen. Online. URL: <http://library.fes.de/pdf-files/iez/01382.pdf>. Zugriff: 10.01.2018.

Fox Joe et al. (2007): *Litopenaeus Vannamai* (Whiteleg Shrimp). Online. URL: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/71097#6F82699D-4AFB-482A-BE7E-2D0DFFAF64BD>. Zugriff: 15.01.18.

Greenpeace (2008): Die Entwicklung der Shrimp-Industrie und ihre Folgen. Online. URL: http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/Factsheets/meere_Entwicklung_ShrimpsIndustrie_2008.pdf. Zugriff: 22.11.17.

Gustavsson Jenny et al. (2011): Global food losses and food waste. FAO. S.4, S. 28. Online. URL: <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>. Zugriff: 02.02.18.

Handelsverband Deutschland (2013): Der Einzelhandel als Vorreiter eines modernen Energiemanagements. S.8 f. Online. URL: https://www.einzelhandel.de/index.php?option=com_attachments&task=download&id=4665. Zugriff: 02.02.18.

Hans-Böckler-Stiftung (2017): n.d. Gesetzliche Mindestlöhne pro Stunde in Ländern der Europäischen Union (Stand: Januar 2017*). Statista. Online. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37401/umfrage/gesetzliche-mindestloehne-in-der-eu/>. Zugriff: 15.02.18.

Herminghaus Harald (2010): CO₂-Emissionen beim Transport (Flugzeug, LKW, Bahn, Schiff). Online. URL: <http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html>. Zugriff: 18.12.17.

Holmström Kathrin et. al. (2003): Antibiotic use in shrimp farming and implications for environmental impacts and human health. Online. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2621.2003.00671.x/full>. Zugriff: 24.01.18.

Holmyard Nicki (2015): Is Vietnam's shrimp industry in crisis?. Online. URL: <https://www.seafoodsource.com/commentary/is-vietnam-s-shrimp-industry-in-crisis>. Zugriff: 28.12.17.

Horlemann Gisela (2016): Lebensmittel wegwerfen, das muss nicht sein!. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. Online. URL: <https://www.vis.bayern.de/ernaehrung/lebensmittel/gruppen/lebensmittelwegwerfen.htm#industrie>. Zugriff: 09.01.18.

Hubold Gerb; Klepper Rainer (2013): Die Bedeutung von Fischerei und Aquakultur für die globale Ernährungssicherung. Online. URL: http://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn052037.pdf. Zugriff: 27.12.17.

International Labour Organisation (ILO): The Shrimp supply-chain. Online. URL: http://www.ilo.org/asia/WCMS_240724/lang--en/index.htm. Zugriff 28.12.18.

Index Mundi (2017): Garnele - monatlicher Preis. Online. URL: <http://www.indexmundi.com/de/rohstoffpreise/?ware=garnele&wahrung=eur>. Zugriff: 05.12.17.

INVE Aquaculture (2017): Viet-UC, Vietnam. Online. URL: <http://inveaquaculture.com/growth-stories/viet-uc-vietnam/>. Zugriff: 15.12.17.

Kanduri Laxmann; Eckhardt Ronald A. (2002): Food safety in shrimp Processing. A Handbook for Shrimp Processors, Importers, Exporters and Retailers. Blackwell Wissenschaftsverlag. Berlin.

Kranke Andre et. al.: CO₂-Berechnung in der Logistik. Online. URL: <https://www.heinrich-vogel-shop.de/data/978-3-574-26095-7.pdf>. Zugriff: 21.01.18.

Kühlmann Torsten M.; Haas Hans-Dieter (2009): Internationales Risikomanagement - Auslandserfolg durch grenzüberschreitende Netzwerke. Oldenburg Verlag. Online. URL: https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=CMLnBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA247&dq=Garnelen+Verarbeitung&ots=_FhIgb-

42I&sig=f4SSILGKwTVF9LUpLIMFge6SJZw#v=onepage&q=Garnelen%20Verarbeitung&f=false.
Zugriff: 21.01.18.

Kulturzentrum Bremgarten (1998): Die WTO-Problematik. Online. URL: <https://www.nadir.org/nadir/initiativ/agp/free/wto/kuzeb.htm>. Zugriff: 22.11.17.

Laurenroth Seafood GmbH: Garnelen. Online. URL: <http://www.laurenroth-seafood.eu/fanggebiete-garnelen-fisch-lauenroth>. Zugriff: 16.02.18.

Lebensmittel Zeitung (LZ) (2015): Starke körperliche Belastung im LEH. Ausgabe 32. S.42.
Online. URL: https://www.hb.fh-muenster.de:2054/dosearch/:3:FZS?q=0947-7527.IS.+AND+2015.YR.+AND+32.HN.+AND+42.SE.&explicitSearch=true#LMZ_20150807324497|LMZA_20150807324497. Zugriff: 22.11.2017.

Leung PingSun; Engle Carole Ruth (2006): Shrimp culture: economic, market, trade. Online.
URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470277850>. Zugriff: 19.11.17.

Lühring Marion: Hier bekommen Frauen was sie verdienen. Vereinte Dienstleistungsgesellschaft (Ver.di). Online. URL: <https://www.verdi.de/themen/gleichstellung/++co++d93add1c-9082-11e2-8794-52540059119e>. Zugriff: 15.02.18.

Malcher Wilfried (2015): Fakten zur Ausbildung im Einzelhandel im Vergleich mit der Gesamtwirtschaft. Handelsverband Deutschland Online. URL: https://www.einzelhandel.de/index.php?option=com_attachments&task=download&id=6968.
Zugriff: 15.02.18.

Mangold Tobias; Bauer Marius (2015): Food Miles. Online. https://www.hs-aalen.de/uploads/mediapool/media/file/5772/Doku_Food_Miles.pdf. Zugriff: 08.01.18.

Mopo (2018): Ja! King Prawns. Online. URL: <https://www.mopo.de/image/28976178/1x1/300/300/b18f698259beaa06a92a403bbc0177/xn/ja--king-prawns-garnelen.jpg>. Zugriff: 22.02.18.

Nachhaltig-Sein.info (2015): Lebensmitteltransporte mit dem Flugzeug - eine Infografik. Online.
URL: <http://nachhaltig-sein.info/privatpersonen-nachhaltigkeit/wirkung-von-lebensmittel-transporten-auf-umwelt-infografik>. Zugriff: 08.01.18.

Ngo Thi Phuong Lan (2013): Social and ecological challenges of market-oriented shrimp farming in Vietnam. Online. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3872286/>. Zugriff: 28.12.17.

Nguyen Tram Anh Thi et. al. (2017): The Value Chain of exported whiteleg shrimp: Case Study in Khanh Hoa Province, Vietnam. in International Journal of Food and Agricultural Economics. Ausgabe 5. Nr. 2. Seite: 9-23.

Norwegian Seafood Council (2014): Seafood-Studie 2014. Einblick mit Ausblick: So essen die Deutschen Fisch. Online. URL: <http://www.mynewsdesk.com/de/seafood/documents/seafood-studie-2014-so-essen-die-deutschen-fisch-52849>. Zugriff: 22.02.18.

Quoc Viet (2015): Our Shrimp. Online. URL: <http://qvseafood.com/our-shrimp/#.WITfQUsiFPM>. Zugriff: 09.01.18.

Rainbow Containers GmbH (2018) : Tiefkühlcontainer. Online. URL: <https://rainbow-containers.de/container/kuehlcontainer-tiefkuehlcontaine/kuehlcontainer.html>, Zugriff: 21.01.18.

Rewe (2017): Produktrückruf: REWE ruft ja! King Prawns Garnelen 225g TK zurück. Online. URL: <https://presse.rewe.de/artikel/produktruekruf-ja-king-prawns/>. Zugriff: 10.01.18.

Schüler Kurt (2017): Aufkommen und Verwertung von Verpackungen im Jahr 2015. Umweltbundesamt. S.18. Online. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-11-29_texte_106-2017_verpackungsabfaelle-2015.pdf. Zugriff: 21.01.18.

Seafood Trading Intelligence Portal (2016): Cultured Shrimp in Vietnam. Online. URL: <https://www.seafood-tip.com/sourcing-intelligence/countries/vietnam/shrimp/>. Zugriff: 23.11.17.

Slowfood: Tropische Garnelen. Online. URL: http://slowfood.com/slowfish/pagine/deu/pagina.lasso?-id_pg=87. Zugriff: 05.11.2017.

Solidarity Center (2008): The True Cost of Shrimp. Online. URL: http://www.shrimpnews.com/PDFsFolder/pubs_True_Cost_of_Shrimp.pdf. Zugriff: 04.01.18.

Stiftung Warentest (2002): Tiefgekühlte Garnelen - Kein guter Fang. Online. URL: <https://www.test.de/Tiefgekuehlte-Garnelen-Kein-guter-Fang-1074694-0/>. Zugriff: 10.01.18.

Terre des hommes (2015): Kinderarbeit in der Thai Shrimp-Industrie. Online. URL: https://www.tdh.de/fileadmin/user_upload/inhalte/04_Was_wir_tun/Themen/Kinderarbeit/Shrimps-Studie/Zusammenfassung_Shrimp-Studie.pdf. Zugriff: 24.01.2018.

Thuy HT1; Nga le P; Loan TT. (2011): Antibiotic contaminants in coastal wetlands from Vietnamese shrimp farming. Online. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21431310>. Zugriff: 28.12.17.

Tradex Foods (2012): Black Tiger Shrimp Farm Tour in Vietnam - Pond to Processing to Finished Product. Online. URL: https://www.youtube.com/watch?v=fOgT_vBQsBM. Zugrif: 10.01.18.

Umweltbundesamt (2016a): Mit welchem Kraftstoff fahren Seeschiffe?. Online. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/welchem-kraftstoff-fahren-seeschiffe>. Zugriff: 09.01.18.

Umweltbundesamt (2016b): Vergleich der durchschnittlichen Emissionsdaten einzelner Verkehrsmittel im Güterverkehr. Online. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#textpart-4>. Zugriff: 08.01.2018.

Umweltbundesamt (2016c): Was sind die Probleme der Schwerölnutzung an Bord von Schiffen?. Online. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/was-sind-die-probleme-der-schweroelnutzung-an-bord>. Zugriff: 09.01.18.

Umweltbundesamt (2016d): Wie energieeffizient ist ein Schiff?. Online. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/wie-energieeffizient-ist-ein-schiff>. Zugriff: 09.01.18.

Umweltbundesamt (2015): Meeresschutzrecht. Online. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasserrecht/meeresschutzrecht#textpart-3>. Zugriff: 09.01.18.

Umweltbundesamt (2017): Verpackungen. Online. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/verpackungen>. Zugriff: 21.01.18.

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Ver.di): Equal Pay endlich durchsetzen!. Online. URL: <http://frauen.verdi.de/themen/gleiches-geld>. Zugriff: 15.02.18.

Utopia (2018): King-Prawns. Online. URL: https://utopia-index.com/0/uploads/13/01/17/1sfxc7reungz/670_503_3/king-prawns-supermarkt-wahnsinn-utopia.jpg. Zugriff: 22.02.18.

Wimmesberger Gerhard (2015): Tiefgekühlte Lebensmittel. Verein der Lebensmittelaufsicht Oberösterreich. Online. URL: <https://www.lebensmittelaufsicht-oberoesterreich.org/konsumenten/tiefgek%C3%BChlte-lebensmittel/>. Zugriff: 10.01.18.

WSI-Tarifarchiv, Hans-Bröcker-Stiftung (2017): Einzelhandel. Online. URL: https://www.boeckler.de/pdf/p_ta_tarife_einzelhandel_2017.pdf. Zugriff: 15.02.18.

WWF (2015): Studie - Das große Wegschmeißen. URL: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf. Zugriff: 08.01.18.

WWF (2018): Einkaufsratgeber Fisch. Online. URL: <http://www.wwf.de/aktiv-werden/tipps-fuer-den-alltag/vernuenftig-einkaufen/einkaufsratgeber-fisch/einkaufsratgeber-fisch/>. Zugriff: 24.01.18.

Zwischenzeit-muenster: Der Garnelenring. Online. URL: <http://www.zwischenzeit-muenster.de/DerGarnelenring.pdf>. Zugriff: 24.01.18.

Hot Spot Analyse Hering

Leona Tönnies

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	183
2 Allgemeine Informationen.....	184
2.1 Marktdaten.....	186
2.2 Produktion	191
2.3 Handel und Nutzung.....	194
2.4 Konsum und Entsorgung	197
3 Erläuterung des Untersuchungsrahmens.....	198
4 Ergebnisse	200
4.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung	200
4.2 Lebenszyklusphase: Produktion.....	201
4.3 Lebenszyklusphase: Handel und Nutzung	202
4.4 Lebenszyklusphase: Konsum und Entsorgung.....	203
4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse	204
5 Fazit.....	205
6 Quellen	206

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 1: Hering	184
Abb. 2: Verbreitung des atlantischen Herings	185
Abb. 3: Fanggebiete - A FAO21 und B FAO27	185
Abb. 4: Weltweite Fangmengen des Nordatlantischen Herings im Jahresverlauf	187
Abb. 5: Fanggebiete der Europäischen Union	187
Abb. 6: Die beliebtesten Fischprodukte.....	188
Abb. 7: Die beliebtesten Speisefische der Deutschen.....	189
Abb. 8: Darstellung verschiedener Fischimportwaren	190
Deutschlands	
Abb. 9: Mögliche Produktions- und Handelskette für Fisch in Dänemark	190
Abb. 10: Fangquoten - gleiches Recht für alle.....	191
Abb. 11: Pelagisches Schleppnetz.....	192
Abb. 12: Einblick in ein industrielles Fischverarbeitungswerk	193
Abb. 13: Absatzverteilung von Fisch in Deutschland	195
Abb. 14: Förderbänder zur Mülltrennung.....	198

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rohstoffgewinnung	200
Tabelle 2: Produktion.....	201
Tabelle 3: Handel und Nutzung	202
Tabelle 4: Konsum und Entsorgung	203
Tabelle 5: Gewichtung der Lebenszyklusphasen	204
Tabelle 6: Identifizierung der Hot Spots	204

Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CO ₂	Kohlendioxid
°C	Grad Celsius
d.h.	das heißt
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
FAO	Food and Agriculture Organization
ggf.	gegebenenfalls
GFP	Gemeinsame Fischereipolitik
ILO	International Labour Organisation
inkl.	inklusive
kg	Kilogramm
m	Meter
MAP	Modified Atmosphere Packaging
MSC	Marine Stewardship Council
n.a.	not applicable
n.d.	no data available
NGO	Non-governmental organization
o.Ä.	oder Ähnliches
t	Tonne(n)
TAC	Total Allowable Catches
UN	United Nations
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel
%	Prozent

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde das Verfahren der Hot-Spot-Analyse für die Heringsdauerkonserve angewandt. Dabei wurden im ersten Schritt allgemeine Konsum- und Marktinformationen des Herings herangezogen, um das für den deutschen Markt relevanteste Produkt ausfindig zu machen. Die Studierende fertigte diese Arbeit alleine an und durfte sich für einen Kriterienkatalog entscheiden, daher liegt der Schwerpunkt der Analyse auf den ökologischen Kriterien entlang der Wertschöpfungskette von Heringsdauerkonserven.

Es handelt sich hauptsächlich um eine literaturbasierte Recherche, wobei Informationen durch Experteninterviews ergänzt wurden. Nach der Sammlung von allgemeinen und Expertendaten wurden die zu untersuchenden Kriterien in einer Exceltabelle angelegt, anschließend mit den gewonnenen Quellen belegt und bewertet. Nach Einstufung von Relevanz der Quellen und Abklärung mit den Stakeholdermeinungen Ende Januar, konnte eine endgültige Bewertung vorgenommen werden.

Die Heringsdauerkonserve ist die am meisten konsumierte Produktform von Hering in Deutschland, welche eine relativ positive ökologische Bewertung erfahren hat. Die nachhaltige Fischerei sowie die verhältnismäßig kurzen Transportwege von Dänemark nach Deutschland begründen diese Annahme. Ebenso die Distributionskanäle innerhalb Deutschlands scheinen im Verhältnis zu anderen Fischarten geringe ökologische Auswirkungen zu haben. Ein weiterer positiv bewerteter Aspekt ist das abfallarme Konsumieren der Konserve. Einzige Hot-Spots mit geringer Relevanz befinden sich in der Wertschöpfungsstufe „Produktion“, was auf den hohen Energie- und Wasserverbrauch zurückzuführen ist.

Schlussfolgernd ist man der Meinung, dass die ökologischen Kriterien entlang der Wertschöpfungskette von Heringsdauerkonserven umweltfreundlicher ausfallen als bei anderen Fischprodukten, wie durch die Präsentation vor den StakeholderInnen Ende Januar deutlich geworden ist. Somit kann der Hering bspw. auch in anderer Form wie Matjes im Gastronomie-Bereich als nachhaltiges, konsumentInnenfreundliches Lebensmittel Verwendung finden.

1 Einführung

Immer öfter wird Transparenz von Produkten und Unternehmen gefordert, Nachhaltigkeitsberichte sind in börsennotierten Unternehmen schon Pflicht und bei Aldi gibt's jetzt „Krumme Möhren“. Die Sensibilisierung der VerbraucherInnen durch die Medien und ein breiteres Wissen der Öffentlichkeit in Bezug auf landwirtschaftliche und andere Lebensmittelproduktion sowie dessen Auswirkung auf Umwelt und Menschen übt Druck auf Unternehmen aus. VerbraucherInnen fordern faire, saubere und gute Lebensmittel.

Um einen näheren Einblick in Wertschöpfungsketten zu erhalten und diese zu bewerten wurde vom Wuppertal Institut für Klima, Forschung und Umwelt die Methode der Hot-Spot-Analyse entwickelt. Demnach werden soziale und ökologische Kriterien auf jeder Ebene der Wertschöpfungskette betrachtet um im schlimmeren Fall besonders kritische Faktoren zu identifizieren und im besten Fall diese durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen.

Im Rahmen des Moduls „Nachhaltigkeitsbewertung in Wertschöpfungsketten“ an der FH Münster wurden Hot-Spot-Analysen für Fische und Meeresfrüchte erstellt. Die folgende Arbeit befasst sich im Speziellen mit dem Hering und seiner Produktform, wie sie am meisten in Deutschland vorzufinden ist. Ziel ist im Weiteren die Ermittlung von ökologischen Hot-Spots entlang des Lebenszyklus von Heringsdauerkonserven.

Die schriftliche Ausarbeitung ist etwa in 6 Teile gegliedert. Nach der Einführung werden allgemeine Informationen zum Hering, seiner Lebens- und Verbreitungsart genannt sowie zu Marktdaten international und national beschrieben. Daraufhin folgt die Erarbeitung des Untersuchungsrahmens, wo durch die Schilderung von Rohstoffgewinnung, Produktion, Handel und Nutzung sowie Konsum und Entsorgung eine Wertschöpfungskette erschlossen wird. Aufbauend wird der ermittelte Untersuchungsrahmen erläutert, der die Basis für die Untersuchung der ökologischen Kriterien entlang der Wertschöpfungskette von Heringsdauerkonserven darstellt. Im Anschluss werden die Ergebnisse der Hot-Spot-Analyse in Tabellenform dargestellt und kurz erklärt. Abgerundet wird die Arbeit durch ein Fazit.

2 Allgemeine Informationen

Der Nordatlantische Hering („*Clupea herangus*“) ist derzeit der drittbekannteste Speisefisch der deutschen Bevölkerung (vgl. STATISTA, 2017).



Abb.1: Hering (Quelle: MSC, s.a.)

Der Hering wird auch „Silber des Meeres“ genannt, weil seine Flanken silbrig erstrahlen. Sein Rücken leuchtet gelbgrün bis blauschwarz, der Bauch ist weiß. Der Hering hat eine durchschnittliche Länge von 25 cm, kann bis zu 25 Jahre alt werden und ein Gewicht von 1,1 kg erreichen. Heringe, die an den Küsten von Norwegen und Island leben, sind bspw. länger: Sie erreichen eine Länge von bis zu 36 cm. Das Gewicht verändert sich je nach Lebensphase, Lebensumfeld und Nahrungsbedingungen (vgl. OF, 2017_a und FIZ, 2016).

In Schwärmen legt der Hering große Entfernungen zwischen Nahrungs- und Laichgebieten sowie Überwinterungsmöglichkeiten zurück. Welche Kriterien hinter der Wanderung stecken ist derzeit nicht erforscht. In einem Netz landen Heringe unterschiedlichster Herkunft (vgl. FIZ, 2016). Vorwiegend leben sie, wobei die Jungfische getrennt von den Erwachsenen sind, an Schelfgebieten in einer Wassertiefe von bis zu 360 Metern. In dieser Tiefe werden sie üblicherweise von Fischern eingefangen. In der Nacht nähern sie sich ihrer Beute an der Wasseroberfläche, wobei Plankton und Kleinkrebse die Hauptnahrungsquelle darstellen. Selber werden sie von vielen anderen Fischen gefressen, insbesondere aber von Vögeln und Meeressäugern. Heringe stellen somit eine entscheidende Schlüsselposition im Ökosystem dar (vgl. OF, 2017_a). Der Zeitpunkt der Fortpflanzung variiert populationsabhängig. Sie erfolgt küstennah in einer Meerestiefe von 40-70 Metern, welches meist der Übergangsschicht von Küsten- und salzhaltigerem Tiefenwasser entspricht. Der Ostseehering laicht im Frühjahr und der Nordseehering im Herbst (vgl. WESO, s.a.).



Abb. 2: Verbreitung des atlantischen Herings (Quelle: FAO 2017_b)

Geografisch verbreitet sich die Art an den Küstengebieten zwischen nördlicher, gemäßigter und polarer Zone. Zum einen halten Sie sich im Nordostatlantik vom nördlichen Teil des Golf von Biskaya, über die Nord- und Ostsee, bis nach Spitzbergen auf und zum anderen im Nordwestatlantik. Hier erstreckt sich das Verbreitungsgebiet der Heringe über Island, Grönland bis nach North Carolina. Nach Definition der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) sind die Verbreitungsgebiete identisch der Fanggebiete FAO 21 (Nordwestatlantik) und FAO 27 (Nordostatlantik) (vgl. FAO, 2017_a).

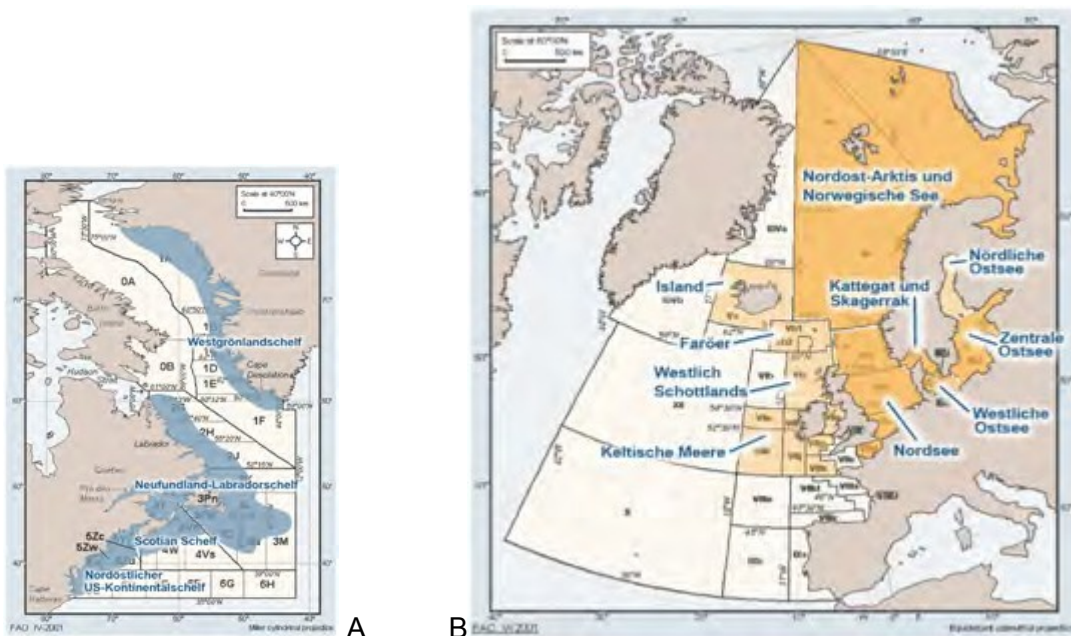


Abb. 3: Fanggebiete - A FAO21 und B FAO27 (Quelle: OF, s.a._a und OF, s.a._b)

Während der Bestandszustand, welcher durch die Laicherbiomasse und fischereiliche Sterblichkeit beschrieben wird, im Gebiet FAO21 insgesamt unklar ist, ist er im Bereich FAO27

überwiegend unproblematisch. Kritische, überfischte Gebiete stellen insbesondere die westliche Ostsee und das Küstengebiet Islands dar.

Mengenmäßig am bedeutendsten ist mit einer Gesamtfangmenge von 563.600 Tonnen der Nordsee-Herbstlaicher. Diese Heringsart befindet sich in dem von der FAO definierten Fanggebiet 27, insbesondere in den von der EU und Norwegen gemanageten Bereichen Nordsee und Skagerrak/ Kattegat. Ihr System beruht auf einer Langzeitmanagementstrategie, in der die Total allowable Catches (TAC) definiert sind. Diese bilden auch die Basis für die Empfehlungen des internationalen Rats für Meeresforschung, dem ICES (vgl. OF, 2017_b).

2.1 Marktdaten

Generell wuchs der Konsum von Seefisch mit steigender Bevölkerungszahl und dem Wohlstand der Menschen. Früher wurde frischer Seefisch nur an den Küstengebieten nahe der Fanggründe verzehrt, was heute hauptsächlich noch in den Tropen vorzufinden ist. Mit technischem und logistischem Fortschritt im 19. Jahrhundert, insbesondere mit Erfindung der Eisenbahn und Lastkraftwagen sowie der industriellen Produktion von Eis, war es möglich, Seefisch in genießbarem Zustand ins Landesinnere zu transportieren. Heute übernehmen sogar Flugzeuge einen Teil des schnellen Transports (vgl. EKAU, 2017).

Weltweit stiegen die Mengen von Fischfang und -konsum seit den 1950er Jahren kontinuierlich an, bis sie sich auf einem hohen Niveau einpendelten. Zwischendurch kam es jedoch zu erheblichen Einbrüchen in der Statistik. So sank bspw. der Heringsbestand in der Nordsee in den 1970er Jahren aufgrund einer nichtnachhaltigen Fischerei enorm ab. Dazu gehörte auch der Fischfang von Jungtieren für die Verarbeitung zu Fischöl und -mehl (vgl. ZIMMERMANN UND HAMMER, 2017). Diese Entwicklung führte erstmals zu einem ökosystemaren Ansatz für das Fischereimanagement. Darin wird neben der Fischart auch ihr Zusammen- und Wechselspiel mit der Umwelt betrachtet. Heute werden Fangmengen und -quoten regelmäßig von staatlichen Institutionen wie bspw. dem ICES erhoben, geprüft und angepasst (vgl. OF, 2017_b).



Abb. 4: Weltweite Fangmengen des Nordatlantischen Herings im Jahresverlauf
(Quelle: FAO, 2017_b)

Die EU zählt zu den fünf größten Fischerzeugern weltweit. Das wichtigste Fanggebiet der europäischen Union mit einem Anteil von 74 Prozent ist der Nordostatlantik. Davon sind die bedeutendsten Fische der Hering und die Makrele. Unter den Top-15-Arten der gefangenen Fische im Jahr 2013 lag Hering an erster Stelle, gefolgt von Makrele, Sprotte und Sardine. In Dänemark und Deutschland belegte der Hering im Jahr 2013 ebenfalls noch Platz 1 der meistgefangenen Fische. Überdies weisen weitere EU-Mitgliedsstaaten hohe Heringsbestände auf wie bspw. Estland, Irland, Frankreich, Lettland, Niederlande, Polen, Finnland und Schweden (vgl. GFP, 2016).

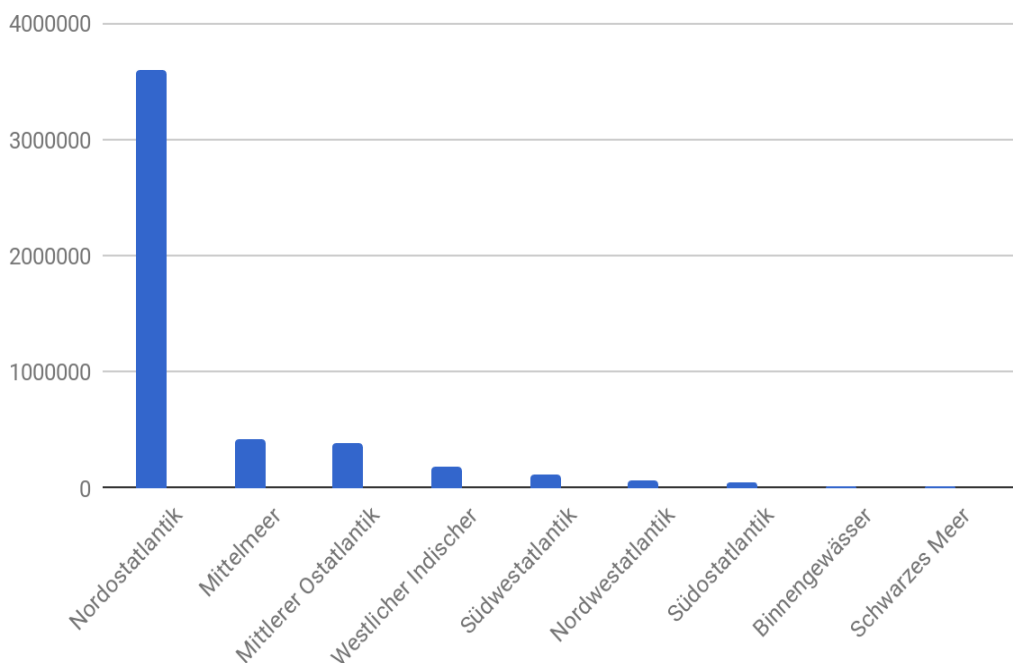


Abb. 5: Fanggebiete der Europäischen Union (vgl. GFP, 2016)

Die Marktanteile von Fisch in Deutschland haben in den letzten Jahren eine dezente Umlagerung erfahren. Die Anteile von Seefisch sind um 4 Prozent gestiegen, der Anteil von Süßwasserfisch ist um ca. 3 Prozent gesunken. Auch bei Krebs- und Weichtieren ist eine leicht negative Entwicklung zu erkennen (-0,7%). Das beliebteste Fischprodukt der Verbraucher in Deutschland ist der Tiefkühlfisch mit einem Anteil von 27 Prozent, gefolgt von Konserven und Marinaden (26%). Des Weiteren werden folgende Fischprodukte (gelistet nach Beliebtheitsgrad) vernommen: Krebs- und Weichtiere, Räucherfisch, Frischfisch, sonstige Fischerzeugnisse und Fischsalate (vgl. FIZ, 2017_a).



Abb. 6: Die beliebtesten Fischprodukte (vgl. FIZ, 2017_a)

Der Pro-Kopf-Verbrauch von Fischen und Meeresfrüchten in der Bundesrepublik liegt im Jahr 2016 bei 14,2 kg, was ein höheres Ergebnis zum Vorjahr darstellt. Die private Nachfrage wird von wachsender Wirtschaft und sinkenden Arbeitslosenzahlen gestützt. Die Nahrungsmittelpreise steigen moderat an, insbesondere Fischereiprodukte verteuerten sich in den letzten Jahren um 3,3 Prozent. Dabei genießt besonders der Hering einen Nachfrageanstieg von durchschnittlich 300g pro Kopf (vgl. BLE, 2017).

Der Konsum von Hering und Heringsprodukten in Deutschland liegt im Jahr 2016 bei knapp 180.000 Tonnen und belegt damit einen Marktanteil von etwa 20%. Die Produktformen wie sie im Handel und damit für den Verbraucher zugänglich sind, gestalten sich vielseitig. In frischer Form ist er als ganzer Fisch oder filetiert vorzufinden, tiefgekühlt, geräuchert, gesalzen, eingelegt oder in Fischsalaten verarbeitet (vgl. FIZ, 2016). Außerdem hat Hering einen einzigartigen Geschmack und positive ernährungsphysiologische Eigenschaften wie bspw. eine günstige Fettsäurezusammensetzung (viele mehrfach ungesättigte Fettsäuren und Omega-3 Fettsäuren),

einen hohen Proteingehalt, eine hohe Menge an Vitamin D, Jod und Selen (vgl. ELMADFA et al. 2015).

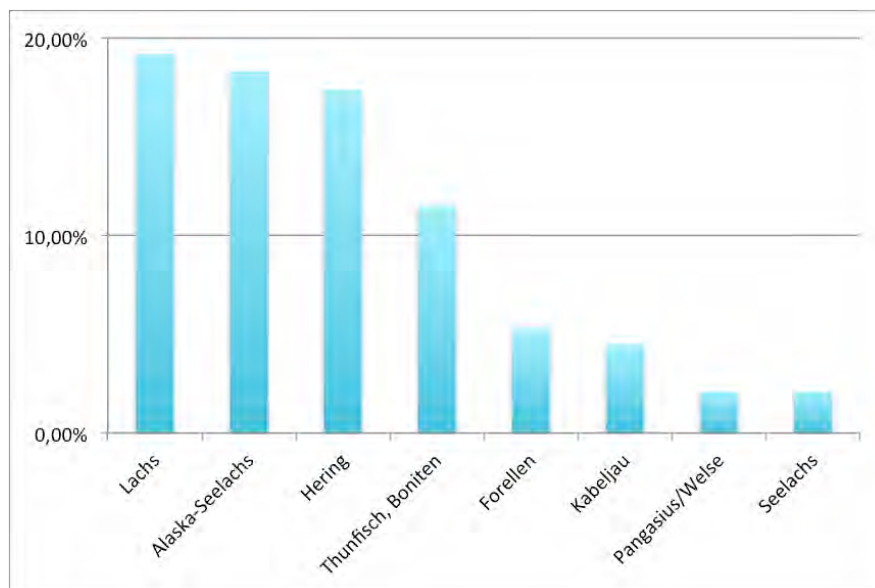


Abb. 7: Die beliebtesten Speisefische der Deutschen 2016 (vgl. FIZ, 2016)

Laut Jahresbericht 2016 der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung vertritt Hering die wichtigste Fischart der deutschen Inlandsanlandungen von Frischfisch mit einer Gesamtmenge von 15.700 Tonnen. (vgl. BLE, 2017). Überdies belegen aktuelle Zahlen vom deutschen Markt einen leicht rückläufigen, doch hohen Import von frischem Heringsfisch. Dieser beträgt etwa 80 Prozent des gesamtverfügbaren frischen Herings und wird durch die in den letzten Jahren gestiegenen Inlandsanlandungen ergänzt (vgl. STATISTA, 2017).

Der Import von Heringsfisch stieg 2016 im Vergleich zum Vorjahr auf ca. 130.000 Tonnen. Dabei handelt es sich überwiegend um frische Rohware wie die Einfuhr von ganzen Heringen bzw. Heringsfilets, welche insbesondere für die weiterverarbeitende Industrie von Bedeutung ist. Insgesamt stammen 99 Prozent des gehandelten Herings und seiner Produkte aus der europäischen Gemeinschaft. Den Handel mit Heringsrohware dominiert Dänemark, daneben wird aus Norwegen hauptsächlich gefrorener Hering und aus Polen bereits Verarbeitetes wie Marinaden oder Konserven geordert (vgl. BLE, 2017).

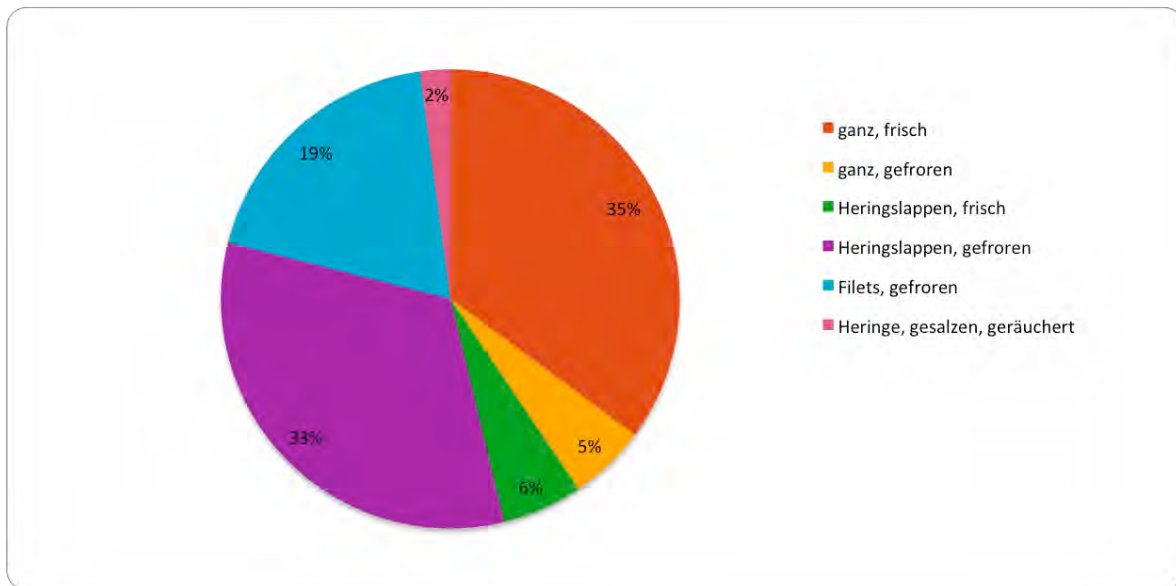


Abb. 8: Darstellung verschiedener Fischimportwaren Deutschlands (vgl. BLE, 2017)

Dänemark gehört zu den größten Exporteuren für Fisch und Fischprodukte weltweit. Das Hauptfanggebiet ist die Nordsee und die wichtigsten Fischarten sind Hering, Makrele, Dorsch und Scholle. Die Produktpalette reicht von Fisch und seinen Produkten für den Konsum zu Fischmehl und Fischölen. Der Fischereisektor ist vielfältig und betrachtet die Fischer, Agenten, Exporteure, Großhändler, Importeure, Einzelhändler und mehr (vgl. GANTHIER, 2014).

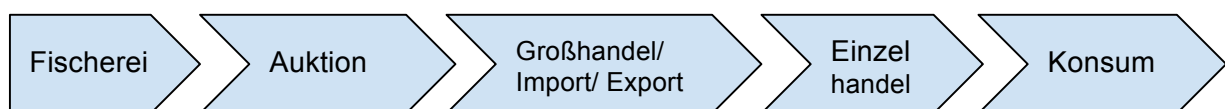


Abb. 9: Mögliche Produktions- und Handelskette für Fisch in Dänemark

(vgl. GANTHIER, 2014).

Die Fischerei in Dänemark wird nach GFP (Gemeinsame Fischereipolitik) der EU gehandhabt und unterliegt deren Leit- und Richtlinien. Das zentrale Gerüst bilden die TAC. Darüberhinaus gibt es einige nationalpolitische Initiativen wie das dänische Ministerium für Lebensmittel, Landwirtschaft und Fischerei, die sich bspw. für die Gewährleistung von Nachhaltigkeit im gesamten Sektor einsetzen (vgl. FAO, 2014).



Abb. 10: Fangquoten - gleiches Recht für alle (Quelle: WOR, s.a.b)

Etwa 80 Prozent des gesamten Exports von Fisch und Fischprodukten Dänemarks verteilen sich auf andere EU-Mitgliedsstaaten (vgl. OECD, s.a.). Davon wird der meiste Fisch als unverarbeitete Rohware gehandelt, daneben in großen Mengen als Industrieprodukte wie Fischmehl und -öle sowie Verarbeitetes oder Eingemachtes (vgl. GANTHIER, 2014).

2.2 Produktion

Wie eingangs beschrieben ist der Hering ein Schwarmfisch. Er legt komplexe und weitreichende Wanderungen zwischen Nahrungs- und Laichgründen sowie Überwinterungsplätzen zurück. Diese Tatsache legt nahe, dass eine Aufzucht in Aquakulturen kaum bis gar nicht möglich ist. Stattdessen werden Heringe während ihrer pelagischen Wanderungen mit Schleppnetzen gefangen (vgl. OF, 2017_c).

Pelagische Schleppnetze sind Fangnetze, die für den Einsatz im freien Wasserkörper oder an der Wasseroberfläche konzipiert sind. Sie werden trichterartig von ein bis zwei Schiffen geschleppt, wobei die Netze wie Kecher eingesetzt werden und die Fische am Ende des Tages wie in einer Tasche gesammelt werden. Die vertikale Öffnung wird in der Regel durch Auftriebskörper und bzw. oder hydrodynamische Elemente und Gewichte am Grundtau erreicht (vgl. OF, 2017_c und WOR, s.a.).

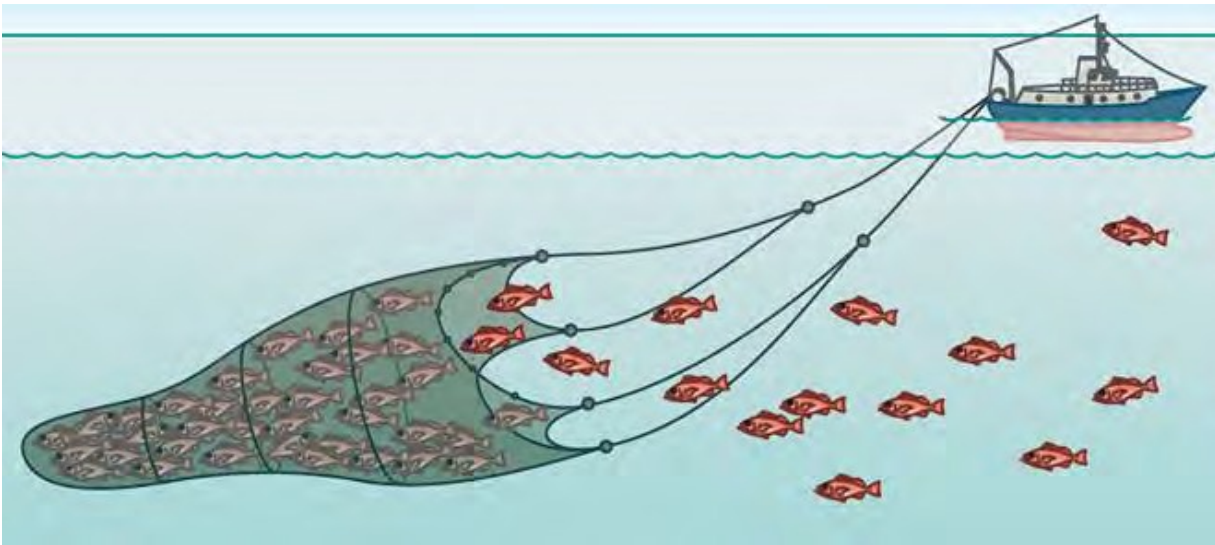


Abb. 11: Pelagisches Schleppnetz (Quelle: WOR, s.a.)

Hering ist ein leicht verderblicher Fisch. Deswegen wird er vorsichtig behandelt und bereits auf dem Schiff gekühlt um ihn vor Verderbnis zu schützen. Da die Fangware aus vielen kleinen Fischen besteht, werden sie in transportablen Behältern mit einer Eisschicht ober- und unterhalb als lose Ware gekühlt. Um dabei die entsprechende Kühltemperatur zu erreichen wird ein Eis zu Fisch Verhältnis von 1:3 angestrebt. Alternativ zur Kühlung werden sie noch auf dem Schiff eingefroren. Das hängt von Fischerei und Auftrag des Großabnehmers ab sowie dem Zustand des Fisches. So wird generell ein Zeitfenster von 24 Stunden eingehalten, wobei Fische mit hohem Fettgehalt für die Matjesproduktion ein schnelleres Verfahren benötigen. In diesem Falle sollte eine Kühlung bzw. ein Einfrieren des Herings nicht länger als 90 Minuten nach dem Fang erfolgen. In eingefrorenem Zustand bleibt der Hering bis zu sieben Monate auf gleichem Qualitätsniveau (vgl. FAO, 2017_b).

Frisch Gefangener Hering ist bei einer Umgebungstemperaturen von 15°C bereits verdorben. Die Eisschichten verlängern die Haltbarkeit des Herings um zwei bis drei Tage. Diese Angaben sind jedoch abhängig vom Fettanteil, denn je höher der Fettgehalt ist, desto schneller verdirbt der Fisch. Sind die Verarbeitungshallen nicht unmittelbar am Hafen, wird die Fangware mit Lastwagen zur nächstgelegenen Fabrik transportiert (vgl. FAO, 2017_b).

Werden die Fische direkt in einem Fischwerk angelandet sieht das üblicherweise wie folgt aus: Nach positiver Eingangskontrolle wird der Fang über eine Pumpe in die Produktions- bzw. Verarbeitungshalle gefördert. Das den Hering umspülende Wasser soll als Schutz vor Verletzungen dienen. In der Fabrik angekommen wird der Hering auf einem Förderband einer näheren Kontrolle unterzogen. Mitarbeiter sortieren hier angefressene Fische sowie Beifang aus. Darüberhinaus wird er geföhnt, was ihn von Dreckresten und losen Schuppen befreit. Ein Stück weiter werden die Fische dann der Größe nach sortiert. Dieser Vorgang läuft automatisch über

eine Art Raster, wobei die Heringe je nach Rückenbreite an unterschiedlichen Stellen im System durchfallen. Denn die Fischgröße entscheidet den weiteren Verarbeitungsprozess in der Fabrik, ob bspw. Rollmops, Matjes oder Heringshappen entstehen sollen. Die meisten Fischwerke sind sehr groß aufgezogen, dass vor Ort verschiedenste Produkte industriell angefertigt werden können. So können neben den Heringsfilets ebenso die Marinaden produziert werden. Ein anderer und Teil wird nach der Filetierung vom Kunden selbst veredelt und abgefüllt (vgl. NDR, 2017).



Abb. 12: Einblick in ein industrielles Fischverarbeitungswerk (Quelle: ROSOMA GmbH, s.a.)

Die Dauer von Frischfischankunft zur Filetierung sollte beim Hering insgesamt nicht länger als 15 Minuten betragen, um Qualitäts- und insbesondere Frischeeinbußen zu vermeiden. Auch dieser Vorgang erstreckt sich über ein ausgefeiltes und automatisches Fördersystem. Um die Fische richtig zu positionieren werden sie nach der Größensortierung auf einer Art Rüttelband in die richtige Position gebracht. Zuerst werden Kopf und Schwanz entfernt, danach die Eingeweide und im letzten Schritt die Gräten. Kleinere noch im Fisch enthaltene Gräten sind zu vernachlässigen und kann man als Konsument bedenkenlos verzehren. Zur Haltbarmachung werden die Filets auch in Essig oder Salz eingelegt, nachdem sie gründlich abgewaschen und gereinigt wurden (GALILEO, 2017 und NDR, 2017).

Im Falle von Import des Herings aus Dänemark sieht die Produktion ähnlich aus, erfolgt jedoch an verschiedenen Standorten. Einer der größten und vor allem bedeutendsten Fischereihäfen in Dänemark für die Deutsche Produktion von Heringsprodukten ist der Hirtshals Havn im Norden des Landes. Nach dem Fischfang erfolgt normalerweise die Fischauktion, woran sich Großhändler

sowie Exporteure und Importeure beteiligen. Da sich keine Fischverarbeitungsfabrik direkt am Hafen von Hirtshals befindet, wird Fangware zunächst per Transporter in eine vorgesehene Fabrik im Landesinneren gefahren. Die zugeschnittenen Heringsfilets oder die Rohware im Ganzen werden dann je nach Kundenwunsch und logistischer Lösung weiter nach Deutschland gefahren und zu den Veredelungs- bzw. Produktionsstätten geliefert. Dazu zählen Großfabriken wie Appel in Cuxhaven, die Rügen Fisch AG und die Euro-Baltic Fischverarbeitungs GmbH in Sassnitz (vgl. KELLER, 2017). In manchen Fällen führt der Weg des Fisches selbst nach Annahme und Weiterverarbeitung in Deutschland noch zu einer weiteren Verarbeitungsstation und damit letzten Veredelung von Produzenten. Ansonsten erfolgt einen Schritt zuvor die Abfüllung vom Heringsprodukt. Dies geschieht in unterschiedlichster Art und Weise, die meisten Produkte sind jedoch als Heringsfilets in verschiedenen Saucen in Dauerkonserven vorzufinden (vgl. FIZ, 2011).

2.3 Handel und Nutzung

Der Transport von "A nach B" erfolgt je nach logistischer Lösung. Diese kann von einem Logistikunternehmen, von Großhändlern sowie Import- und Exporteuren abgeholt oder eigens von den unterschiedlichen Verarbeitungsfabriken vorgenommen werden. Ähnlich sieht das mit dem weiteren Transport zu den Vertriebs- und Verkaufsstätten aus. Hier wird entweder von den Absatzmärkten ein Transportsystem (meist über Kommissionierung) bereitgestellt oder die Produzenten liefern ihre Ware selbst aus. Bekannte Logistikunternehmen, die für Deutschland in Bezug auf Fischtransport relevant scheinen sind bspw. Mars und Dachser (vgl. KELLER, 2017).

Für die Distribution von Frischfisch, ob tiefgekühlt oder frisch, ist eine geschlossene Kühlkette unentbehrlich. Nur wenn dieser vom Fang bis zum Verkauf in Eis oder ähnlicher Kältevorrichtung lagert, bleiben Farbe sowie Festigkeit und Geschmack so erhalten, wie es VerbraucherInnen erwarten und wünschen. Das wird heute in entsprechenden Lagerräumen auf den Schiffen sowie in transportierenden Eisenbahnwaggons und spezialisierten Thermo-Lastwagen durch geeignete Kühlinstallationen/ -systeme gewährleistet. Zu betrachten ist hier je nach Fischereiorde die gesamte Transportrecke vom Ausland über Auktionsplätze ins Binnenland und weiter über die Verteilzentren des Großhandels in die einzelnen Geschäfte und Restaurants (vgl. FISCH&CO, 2000.).

Als Absatzwege für haltbar gemachte Fischwaren wie Konserven, Marinaden, Fischsalate und Ähnliches sind vor allem Vertriebsketten im Lebensmitteleinzelhandel von Bedeutung. Dagegen werden Fischspezialitäten wie Fischsalate und Räucherware eher bei Verbrauchermärkten bezogen, wo Verbrauchernähe, Verbraucherpräferenzen und bestimmte Absatzorganisationen wie Frischdienste gewährleistet werden (vgl. FISCH&CO, 2000). Das bestätigt auch eine Umfrage zu den beliebtesten Kaufstätten für Fisch und Fischprodukte in Deutschland. Demnach bevorzugen 91 Prozent der Befragten den Supermarkt (inklusive Onlineshopping). An zweiter Stelle folgen mit 33 Prozent die Kategorien Fischhändler und -märkte, an dritter Stelle mit 22 Prozent die

Gastronomie. Der Großteil der Befragten (59%) gaben die Antwort ihren Fisch bevorzugt in eingelegter oder konservierter Form zu beziehen. Den Wert, den die privaten Haushalte im Jahr 2013 durchschnittlich für Fisch, Fischwaren und Meeresfrüchte pro Monat ausgaben lag insgesamt bei 8 Euro (vgl. STATISTA, 2016). Die größte Menge an Fisch und Meeresfrüchten setzten im Jahr 2016 die Discounter um (48%). Auf die Super- und Verbrauchermärkte (inklusive Frischfischtheken) entfielen 39 Prozent und auf die Fischfachgeschäfte 5 Prozent des Umsatzes (vgl. FIZ, 2017b).

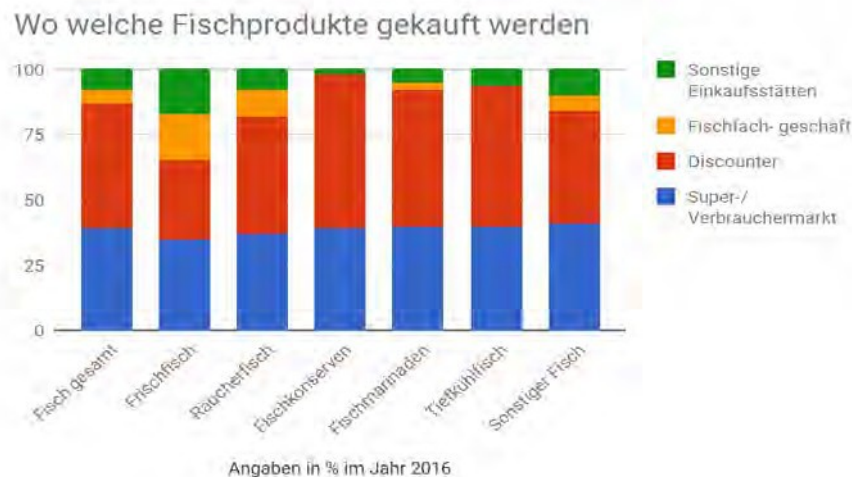


Abb. 13: Absatzverteilung von Fisch in Deutschland (vgl. FIZ, 2017b)

Obwohl der Fischkonsum in den letzten Jahren relativ stabil geblieben ist, lässt sich ein Anstieg der Ausgaben vernehmen. Über alle Produktgruppen gerechnet ist der Wert schätzungsweise um 5 Prozent gestiegen, was hauptsächlich durch die Einführung von Frischfischprodukten im Discounter in speziellen MAP-Verpackungen (Modified Atmosphere Packaging) zu begründen ist. Hier wird Fisch verfügbar gemacht, wo er bisher nur schwerlich zu bekommen war. Für speziellere Fischarten sind die Verbraucher immer noch beim Fischfachhändler oder an der Frischfischbedientheke im Supermarkt besser aufgehoben. Dem, dass Deutschland im Bereich der Lebensmittel ein Billigland ist, wird damit laut Fischinformationszentrum beim Fischabsatz widersprochen (vgl. TEWES, 2016).

Überdies sind VerbraucherInnen mehr und mehr daran interessiert Fisch aus nachhaltigem Fang zu erwerben. Nachhaltigkeit spielt durch die Sensibilisierung der Menschen aufgrund aktueller Medien sowie steigendem Wissen diesbezüglich eine große Rolle und erhöht das Verantwortungsbewusstsein des eigenen Verhaltens. Insbesondere die Herkunft der Rohware und bestandswahrende Fischerei, wie es durch das MSC-Siegel gewährleistet wird, ist laut einer Studie für 88 Prozent von befragten und regelmäßig fischkaufenden KonsumentInnen von Belang. Schon jetzt tragen knapp 60 Prozent der verkauften Wildfischerzeugnisse in Deutschland das MSC-Siegel. Außerdem: Was früher beliebt war, kommt auch heute wieder gut an wie bspw.

Heringsprodukte. Matjes wird vor allem in der Gastronomie viel verwendet und zubereitet, ob als Klassiker nach Hausfrauenart oder als Kreation in Form von Tatar (vgl. MARCONI, 2015).

2.3 Konsum und Entsorgung

Wird die gesamte Wertschöpfungskette von Hering hinzu seinen verschiedenen Produktformen betrachtet, herrscht ein sehr geringes Abfallaufkommen. Angefangen bei der Wildfischerei mit pelagischen Schleppnetzen, wo eine äußerst niedrige Beifangquote von unter 5 Prozent herrscht (vgl. OF, 2017_b). Auf Produktionsebene wird in Kreislaufprozessen gedacht und gearbeitet: Hier werden die 50 – 75 Prozent des Fisches, die nicht für die Weiterverarbeitung zur Konsumware herangezogen werden, wie bspw. Kopf, Schwanz und Innereien, zu Fischmehl und bzw. oder Fischöl verarbeitet. Wird dieser Prozess nicht am eigenen Produktionsstandort vollzogen, wird die übrige Ware zu gleichen Zwecken verkauft und kann in fertiger Form zur Herstellung von Tierfutter oder Drogerieprodukten verwendet werden (vgl. AIT, s.a. und NDR, 2017).

Hering wird am häufigsten in Privathaushalten verzehrt und das als haltbargemachte Produktform wie Marinade oder Konserve. Wenn die Produkte angebrochen sind, sollten sie gemäß Verpackungshinweis innerhalb der nächsten 2 bis 3 Tage verzehrt werden. Gekauft und verschlossen gelagert, können diese sich jedoch aufgrund der langen Haltbarkeit, durch Sterilisation im Produktionsprozess und relative Temperaturunempfindlichkeit, sehr gut im Haushalt aufbewahren lassen (vgl. BMU et al., s.a.).

Fischdauerkonserven sind meistens in aus Aluminium oder Weißblech gefertigten Behältnissen eingelegt, was die Entsorgung in der Gelben Tonne vorschreibt. Die Essensreste sollten so gut wie möglich vorher aus der Dose entfernt werden und gehören in den Rest- bzw. Biomüll. Werden Speisereste nicht sorgfältig entfernt und bspw. in den Abfluss geschüttet können nicht nur Rohre verstopfen sondern auch Ratten angelockt werden (vgl. ELW, s.a. und NDR, 2016). Wichtig ist die Trennung von Müll außerdem um eine hochwertige stoffliche Verwertung zu ermöglichen. Insbesondere Recyclingprozesse fördern die effiziente Nutzung von Ressourcen und sind als umweltfreundlicher anzusehen als die Primärproduktion. Die Zurücknahme und Wiederverwertung von recyclingfähigen Verpackungen ist in Deutschland durch das Kreislaufwirtschafts- und Verpackungsgesetz geregelt. Verpackungen, die zum Endverbraucher gelangen müssen folglich in einem dualen System lizenziert werden. Nach ordnungsgemäßer Entsorgung und Abholung durchlaufen Verpackungen einen automatisierten Sortierungsprozess und werden im Anschluss gegebenenfalls aufbereitet zu Aluminiumhütten oder Stahlwerken geliefert. Hier dienen sie dann zur Herstellung von neu- oder anderswertigen Produkten (vgl. LfU, 2013). Ab 2019 schreibt das Wiederverwertungsgesetz für Aluminium und Weißblech eine Quote von 90 Prozent vor (vgl. NABU, s.a.).



Abb. 14: Förderbänder zur Mülltrennung (Quelle: SCHMID, 2014)

3 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Der im Folgenden beschriebene Untersuchungsrahmen ist abgeleitet aus vorangegangener Theorie. Hauptsächlich besteht diese aus allgemeinen Informationen bezüglich Hering und seiner Lebens- und Verbreitungsart, allgemeine Marktinformationen sowie der Wertschöpfungskette von Fischerei und Produktion über Nutzung und Handel hinzu Konsum und Entsorgung der Heringsdauerkonserve.

In der Hot-Spot-Analyse des Herings wird im Bereich der Rohstoffgewinnung die pelagische Schleppnetzfischerei der dänischen Fischereiflotte betrachtet. Bekanntlich wird der Großteil des in Deutschland verfügbaren Herings importiert, vor allem als Rohware aus Dänemark, um dann von der Fischindustrie in Deutschland weiterverarbeitet zu werden. Ebenfalls soll der Kühltransport, der vornehmlich mittels Thermo-Lastwagen erfolgt, von Fischerei zum Produktionsstandort in Norddeutschland betrachtet und in die Untersuchung mit einbezogen werden.

In der Produktionsphase wird die Fertigstellung von Hering zu seiner meistverzehrt Form als Heringsfilet in Dauerkonserve analysiert. Der Produktionsstandort befindet sich in Deutschland, von wo aus die Endware dann je nach Distributionssystem in die Discounter geliefert wird. Hier schließt die Wertschöpfungsstufe von Handel und Nutzung an, die sich vornehmlich mit dem Transport der Ware zu den Märkten auseinandersetzt. Ebenso wird der Aufenthalt durch Lagerung und Verkauf von Heringsdauerkonserven im Lebensmitteleinzelhandel Erwähnung finden.

Der Untersuchungsrahmen wird abgeschlossen durch die Phase von Konsum und Entsorgung, wobei insbesondere auf die Abfallwege der Lebensmittel- und Verpackungsbestände nach dem privaten Konsumieren von Heringsdauerkonserven eingegangen wird.

Der Untersuchungsrahmen gilt im Weiteren als Grundlage für die Hot-Spot-Analyse zur Ermittlung und Bewertung der in diesem Fall nur ökologischen Kriterien entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Heringsdauerkonserven.

4 Ergebnisse der Hot-Spot Analyse

4.1 Lebenszyklusphase: Rohstoffgewinnung

Tabelle 1: Rohstoffgewinnung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Rohstoffgewinnung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	1		1
Biodiversität & Landnutzung	1		1
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

Die erste Wertschöpfungsstufe des Lebenszyklus von der Heringsdauerkonserve beginnt mit der Rohstoffgewinnung. Diese bezieht sich wie oben beschrieben auf die Fischerei in Dänemark sowie den Kühltransport nach Deutschland zum Produktionsstandort. Wie man der Tabelle 1 entnehmen kann, herrscht hier eine geringe Relevanz der ökologischen Kriterien entlang der Wertschöpfungskette. Gründe für diese Einschätzung sind beispielsweise der verhältnismäßig niedrige Energie- und Treibstoffverbrauch von Fangschiffen der dänischen Fischereiflotte (vgl. FAO, 2015) sowie von Fischtransportlastwagen durch kurze Strecken (vgl. KELLER, 2017). Ein ebenfalls geringer Eingriff in Land und Biodiversität durch niedrige Beifangquoten und eine meeresbodenschonende Schleppnetzfisherei unterstützt die Bewertung der Phase (vgl. OF,2017_c).

4.2 Lebenszyklusphase: Produktion

Tabelle 2: Produktion

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung und Produktion		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	2	2	4
Biotische Materialien	1		2
Energieverbrauch	3		6
Wasserverbrauch	3		6
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	1		2
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	2		4

Stufe 2 der Wertschöpfungskette beschreibt die Produktionsphase von roher Fischware zur Dauerkonserve. Hier wird der gesamte Prozess von Säuberung, Ausnehmen des Fisches, Filetierung, Zubereitung und Abfüllung betrachtet. Die abgebildete Tabelle 2 zeigt zwei Hot-Spots geringer Relevanz. Ursprünglich wurden die Wasseremissionen auch als Hot-Spot identifiziert, nach der Stakeholderdiskussion jedoch hinuntergestuft. Daher wird im folgenden Abschnitt ebenfalls auf die Wasseremissionen eingegangen.

Der Energieverbrauch der Produktionsanlagen in Fischindustriebetrieben ist sehr hoch und mit der Fleischindustrie zu vergleichen (vgl. PETROVICA et al., 2015). Der Großteil der Energie wird bei der Produktion für das Garen und Kochen bzw. Sterilisieren aufgewandt (vgl. FAO, 2015). Des Weiteren ist der Wasserverbrauch während der Produktion enorm hoch. Es fließt ständig Wasser, sei es zur Säuberung oder um das Gleiten des Fisches zu erleichtern. Auch Kühlung und Erhitzen wird über Wasser bzw. –dampf gesteuert (vgl. AIT, s.a. und COWI, s.a.). Aufgrund des beständigen Wasserflusses sind die Wasseremissionen während des Produktionsprozesses sehr hoch. Das Wasser wird durchgehend mit organischen Substanzen, wie Fette und Mikroorganismen vom Fisch herrührend, kontaminiert. Außerdem gelangen durch die regelmäßige Anwendung von aggressiven Reinigungsmitteln diese ungehindert ins Wasser. Trotz alledem kann

man in Deutschland von einem soliden Abwassermanagement/ -regelungsgesetz ausgehen, weshalb die genannten negativen Aspekte bzgl. Wasseremissionen mit weniger Relevanz eingestuft werden können (vgl. STAKEHOLDERBEFRAGUNG, 2018).

4.3 Lebenszyklusphase: Nutzung und Handel

Tabelle 3: Handel und Nutzung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Nutzung und Handel		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1		1
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	0	1	0
Biodiversität & Landnutzung	1		1
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

Die in Tabelle 3 abgebildeten Ergebnisse der Lebenszyklusphase 3 stellt die Wertschöpfungsstufe von Nutzung und Handel dar. Hier wird im Besonderen der Transport von Produktionsstätte zu den Absatzmärkten, also Discountern, und die damit anfallenden Lagerungs- und Verkaufseffekte analysiert. Die ökologischen Kriterien auf dieser Stufe werden als gering relevant eingeschätzt. Das liegt an dem geringeren Treibstoff- und Energieverbrauch von Lkw-Diesel in Kombination mit den relativ kurzen Transportwegen innerhalb Deutschlands (vgl. ADOLF, 2017 und STATISTISCHES BUNDESAMT, 2010). Im Verbrauchermarkt selbst herrscht kein Mehr-Energieaufwand zur Bestands- und Lagerhaltung. Aufgrund der langen Lagerfähigkeit durch die Sterilisierung der Heringskonserven kann auf energiefressende Kühlung sowohl im Lager als auch im Regal verzichtet werden. Das spart neben Strom auch CO₂ (vgl. METALLVERBAND e.V., s.a.).

4.4 Lebenszyklusphase: Konsum und Entsorgung

Tabelle 4: Konsum und Entsorgung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Konsum und Entsorgung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1		1
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	2		2
Wasserverbrauch	1	1	1
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	2		2
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

Die vierte und letzte Lebenszyklusphase bestehend aus Konsum und Entsorgung von Heringsdauerkonserven ist ebenfalls mit geringer Relevanz bewertet und betrachtet vornehmlich die Wieder- bzw. Weiterverwertung des Verpackungsabfalls. Die leergegessene Konservendose wird nach gänzlicher Entleerung der Lebensmittelreste wie Sauce o.Ä. in die Gelbe Tonne befördert (vgl. ELW, s.a. und NDR, 2016). Eine Sortieranlage im Abfallwirtschaftskreis zieht die Konservendosen mittels Magnetwirkung aus der Müllmenge und diese werden dann (ggf. nach Aufbereitung) an Stahlwerke oder Aluminiumhütten zum Re- oder Downcycling geliefert (vgl. LfU, 2013). Zwar herrschen bei diesen Prozessen auch diverse Energie- und Treibstoffaufwände, jedoch kann sehr viel mehr eingespart werden als emittiert wird (vgl. BMU et al., s.a.). So wird bspw. durch den Einsatz einer Tonne Stahl- oder Dosenschrott unter Berücksichtigung vorgelagerter Aufwendungen ca. 1,3 t CO₂ sowie ca. 1,5 t Eisenerz eingespart. Stahl wird unter anderem als „permanent material“ bezeichnet, da der Recyclingvorgang nahezu unbegrenzt wiederholbar ist (vgl. KNEIN, 2018).

4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Vergleich der Lebenszyklusphasen

Tabelle 5: Gewichtung der Lebenszyklusphasen

Lebenszyklus- phase	Rohstoff- gewinnung	Produktion	Nutzung und Handel	Konsum und Entsorgung
Produkt				
Hering	1	2	1	1

Tabelle 6: Identifizierung der Hot Spots

Kategorie	Lebenszyklus- phase	Rohstoff- gewinnung	Produktion	Nutzung und Handel	Konsum und Entsorgung
Ökologische Kriterien					
Abiotische Materialien		1	4	1	1
Biotische Materialien		0	2	1	1
Energieverbrauch		1	6	1	2
Wasserverbrauch		1	6	0	1
Biodiversität & Landnutzung		1	0	1	0
Abfall		1	2	1	2
Luftemissionen		1	4	1	1
Wasseremissionen		1	4	1	1

5 Fazit

Nach Beurteilung der allgemeinen Informationen bezüglich des Herings und seiner Lebensform bzw. – weise sowie zur Rohstoffgewinnung, Produktion, zu Aspekten des Handels sowie Konsum und Verbrauch in Kombination mit den ökologischen Kriterien sind wenig negative Effekte in Erfahrung gebracht worden. Lediglich auf der Stufe der industriellen Produktion zur Heringsdauerkonserve, scheinen gering relevante Aspekte weiterverfolgt werden zu können. Hier wäre ein Bezug zu ökologisch produziertem Strom schon ein großer Fortschritt und würde nachweislich einen positiven Effekt auf die Bewertung in der Hot-Spot-Analyse ausüben. Andere Möglichkeiten wie z.B. die Reduktion des Wasserverbrauchs müsste man nach wissenschaftlichen Erkenntnissen in Erfahrung bringen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass Hering aus zertifiziert nachhaltiger Fischerei über relativ kurze Transportwege, einen ökologisch nicht verwerflichen Speisefisch darstellt. Die Möglichkeit hier anstelle von Dauerkonserven die Rollmopsvariante oder das Matjesfilet in alternativen Verpackungen zu wählen, könnte noch ein kleiner positiver Beitrag zur ökologischen Verbesserung sein. Denn hier fallen die energieaufwendigen Prozesse wie Kochen und Sterilisieren weg, ebenso wie das Verfahren zur Herstellung der Aluminium- bzw. Weißblechdosen.

6 Quellen

ADOLF, DR. J. (2017): Wir sehen großes Potenzial von LNG im Straßengüterverkehr. In: Logistra, Heft 11-12.

ASIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY - AIT (s.a.): Seafood Processing.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT - BMU, UMWELTBUNDESAMT - UBA UND BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN ENTSORGUNGS-, WASSER- UND ROHSTOFFWIRTSCHAFT E.V - BDE (s.a.): Recycling stoppt Treibhausgase - Der Beitrag der Kreislauf- und Wasserwirtschaft zum Klimaschutz.

BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG – BLE (2016): Der Markt für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2016. Bonn: Selbstverlag.

BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT - LfU (2013): Abfall – vermeiden, trennen, verwerten oder beseitigen.

CONSULTING ENGINEERS AND PLANNERS AS, DENMARK - COWI (s.a.): Cleaner Production Assessment in Fish Processing.

ELMADFA, I.; AIGN, W.; MUSKAT, E. und FRITZSCHE, D. (2015): Die große GU Nährwert Kalorien Tabelle. Neuauflage 2016/17, München: GU.

ENTSORGUNGSBETRIEBE DER LANDESHAUPTSTADT WIESBADEN - ELW (s.a.): Stopp - Das gehört nicht in den Abfluss!
https://www.elw.de/fileadmin/Redakteur/PDF/Das_gehoert_nicht_in_den_Abfluss.pdf
(16.01.2018).

EKAU, W. (2017): Die Weltfischerei - mit weniger Aufwand fängt man mehr. In: HEMPEL, G.; BISCHOF, K. und HAGEN, W. (Hrsg.): Faszination Meeresforschung - Ein ökologisches Lesebuch. 2. Auflage, Berlin: Springer.

FISCHINFORMATIONSZENTRUM - FIZ (2011): Dauerkonserven
<https://www.youtube.com/watch?v=mj4xMTHo1RU> (08.01.2018).

FISCH - INFORMATIONSZENTRUM e.V. - FIZ (2016): Daten und Fakten
<http://fischinfo.de/index.php/markt/datenfakten> (07.11.2017).

FISCH - INFORMATIONSZENTRUM e.V. - FIZ (2017_a): Die beliebtesten Fischprodukte
<http://www.fischinfo.de/index.php/markt/114-infografiken/4895-infografiken-beliebt-2017>
(07.11.2017).

FISCH - INFORMATIONSZENTRUM e.V. - FIZ (2017_b): Wo werden welche Fischprodukte gekauft
<http://fischinfo.de/index.php/markt/114-infografiken/4897-infografiken-wo-2017> (28.11.2017).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANISATION - FAO (2014): Fishery Country Profile - The Kingdom of Denmark
<http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/en/DNK/profile.htm> (22.11.2017).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO (2015): FUEL AND ENERGY USE IN THE FISHERIES SECTOR - Approaches, inventories and strategic implications.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO (2017_a): Fisheries & Aquaculture
<http://www.fao.org/fishery/species/2886/en> (07.11.2017).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO (2017_b): The Herring <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5933e/x5933e01.htm> (07.11.2017).

GALILEO (2017): Zu Besuch in der größten Fischfabrik Europas <https://www.galileo.tv/video/zu-besuch-in-der-groessten-fischfabrik-europas/> (26.11.2017).

GANTHIER, J. (2014): UK Trade&Investment - SEAFOOD EXPORT PROFILES DENMARK SECTOR REPORT.

GEMEINSAME FISCHEREIPOLITIK - GFP (2016): Die gemeinsame Fischereipolitik in Zahlen. Brüssel: Selbstverlag.

KELLER, M. (2017): Mündliche Mitteilung des Geschäftsführers des Bundesverbands der deutschen Fischindustrie und des Fischgroßhandels am 27.11.2017.

KNEIN, A. (2018): Schriftliche Mitteilung von Herrn Andreas Knein der Deutschen Gesellschaft für Weißblechrecycling – DWR.

Marconi, C. (2015): Fisch braucht Herkunft. In: Allgemeine Hotel- und Gastronomie-Zeitung 32.

MARINE STEWARDSHIP COUNCIL - MSC (s.a.): Hering <https://www.msc.org/fischereien/fisch-abc/hering> (14.11.2017).

NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e.V. - NABU (s.a.): Recycling und der Gelbe Sack: It's complicated! - Warum Verbraucher trotzdem trennen sollten <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/recycling/21113.html> (15.01.2018).

N.N (2000): Vermarktung von Fisch&Co. in Deutschland. In: Handbuch Fisch, 6. Auflage.

NORDDEUTSCHER RUNDFUNK - NDR (2016): Wohin mit Speiseöl-Resten? <https://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/Speiseoel-Reste-richtig-entsorgen,speiseoel148.html> (16.01.2018).

NORDDEUTSCHER RUNDFUNK - NDR FERNSEHEN (2017): Heringsverarbeitung im Euro-Baltic Fischwerk <https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/nordmagazin/Heringsverarbeitung-im-Euro-Baltic-Fischwerk,nordmagazin40942.html> (26.11.2017).

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD (s.a.): Country Note on National Fisheries Management Systems -- Denmark <http://www.oecd.org/denmark/34428239.pdf> (22.11.2017).

ROSTOCKER SONDERMASCHINEN- UND ANLAGENBAU - ROSOMA (s.a.): Complete equipment for fish processing on shore and on board ships <http://www.rosoma.de/content/pages/en/products-and-solutions/foodstuff-processing/fish.php> (27.11.2017).

SCHMID, P.M. (2014): Maschinen übernehmen die Mülltrennung <https://www.vkz.de/serien/hinter-den-kulissen/maschinen-uebernehmen-die-muelltrennung/> (18.02.2018).

STATISTA (2016): Dossier - Markt für Speisefische und Meeresfrüchte in Deutschland.

SATISTA (2017): Marktangebot von frischem Hering in Deutschland bis 2015 - Anlandungen, Einfuhr, Ausfuhr und verfügbare Menge von frischem Hering in Deutschland in den Jahren 2014 und 2015 (in Tonnen) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/611243/umfrage/marktangebot-von-frischer-hering-in-deutschland/> (07.11.2017).

STATISTISCHES BUNDESAMT (2010): Final Report - Energy consumption and CO2 emissions of road transport as part of the NAMEA compilation strategy.

STAKEHOLDERBEFRAGUNG (2018): Mündliche Mitteilung am 31.01.2018.

TEWES, W. (2016): Discount schafft Mehrwert bei Fisch. In: Lebensmittel-Zeitung.

THÜNEN-INSTITUT FÜR OSTSEEFISCHEREI - OF (2017_a): Hering https://fischbestaende.portal-fischerei.de/Fischarten/?c=stockgroup&a=detail&sgroup_id=4 (07.11.2017).

THÜNEN-INSTITUT FÜR OSTSEEFISCHEREI – OF (2017_b): Hering: Nordsee - Herbstlaicher https://fischbestaende.portal-fischerei.de/Fischarten/?c=stock&a=detail&stock_id=38 (07.11.2017).

THÜNEN-INSTITUT FÜR OSTSEEFISCHEREI - OF (2017_c): Pelagische Schleppnetze <https://fischbestaende.portal-fischerei.de/fanggeraete/aktive-geraete/schleppnetze/pelagische-schleppnetze/> (26.11.2017).

THÜNEN-INSTITUT FÜR OSTSEEFISCHEREI - OF (s.a._a): Fanggebiete Hering in FAO-Fanggebiet Nordostatlantik https://fischbestaende.thuenen.de/Faofanggebiete/?c=area&a=faoart&sgroup_id=4&farea_id=3 (07.11.2017).

THÜNEN-INSTITUT FÜR OSTSEEFISCHEREI - OF (s.a._b): FAO - Fanggebiet Nordostatlantik https://fischbestaende.thuenen.de/Faofanggebiete/?c=area&a=faodetail&farea_id=3 (07.11.2017).

VERBAND METALLVERPACKUNGEN e.V. (s.a.): Nachhaltigkeit von Weißblechverpackungen für Lebensmittel.

WORLD OCEAN REVIEW - WOR (s.a._b): Fangquoten - gleiches Recht für alle <http://worldoceanreview.com/wor-2/fischereipolitik/fischereimanagement/> (26.11.2017).

WORLD OCEAN REVIEW - WOR (s.a._b): Verschiedene Fischereimethoden und ihre Auswirkungen <http://worldoceanreview.com/wor-2/fischereipolitik/fischereimanagement/verschiedene-fischereimethoden-und-ihre-auswirkungen/> (26.11.2017).

WESO (s.a.): Atlantischer Hering https://www.fischlexikon.eu/fischlexikon/fische-suchen.php?fisch_id=0000000102 (05.12.2017).

ZIMMERMANN, C. und HAMMER, C. (2017): Zum Beispiel Kabeljau und Hering : Fischerei, Überfischung und Fischereimanagement im Nordatlantik. In: Hempel G.; Bischof K. und Hagen, W. (Hrsg.): Faszination Meeresforschung - ein ökologisches Lesebuch. 2. Aufl. Berlin: Springer.

ZORAN PETROVICA, VESNA DJORDJEVICA, DRAGAN MILICEVICA, IVAN NASTASIJEVICA AND NENAD PARUNOVICA (2015): Meat production and consumption: Environmental consequences.

Hot Spot Analyse von Kabeljau

Larissa Cunningham

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	213
2	Hintergrund: Allgemeine Informationen	214
2.1	Die Entwicklung des Marktes für Kabeljau in Zahlen: International und National	218
2.2	Fischfang von Kabeljau	222
2.3	Verarbeitung von Kabeljau	223
2.4	Transport von Kabeljau	225
2.5	Handel und Nutzung von Kabeljau	226
2.6	Erläuterung des Untersuchungsrahmens	228
3	Ergebnisse der Hot-Spot Analyse	230
3.1	Lebenszyklusphase: Fischfang	230
3.2	Lebenszyklusphase: Verarbeitung	234
3.3	Lebenszyklusphase: Transport	236
3.4	Lebenszyklusphase: Handel & Nutzung	239
3.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	242

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Kabeljau	214
Abbildung 2: Verbreitungsgebiet vom Kabeljau	215
Abbildung 3: Globaler Fang von atlantischem Kabeljau 1950-2010	218
Abbildung 4: Globaler Fang von atlantischem Kabeljau 2010-2015	218
Abbildung 5: Entwicklung des Kilopreises für Kabeljau/ Dorsch, Anlandungen Deutschland	219
Abbildung 6: Länderspezifische Anlandungen von Nordostarktischem Kabeljau im Jahr 2014	220
Abbildung 7: Pelagisches Schleppnetz	222
Abbildung 8: Optionen der Fischverarbeitung	223
Abbildung 9: Hafen von Rotterdam	225
Abbildung 10: Chinesische Import-Unternehmen und Anteil an Verarbeitung (2006-2007)	226
Abbildung 11: Fanggebiet FAO 27 Nordost Arktis und Norwegische See	228
Abbildung 12: Lebenszyklusphasen im Untersuchungsrahmen	229

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Durchschnittliche Nährwerte von 100g Kabeljau	215
Tabelle 2: Anlandungen Deutscher Fischerei Kabeljau (2016)	221
Tabelle 3: Einfuhr von Kabeljau frisch/gefroren nach Verarbeitungsgrad (2016)	221
Tabelle 4: Ausfuhr von Kabeljau frisch/gefroren Filet/ganzer Fisch (2016)	222
Tabelle 5: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Kabeljau	230
Tabelle 6: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Fischfang	232
Tabelle 7: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Verarbeitung	236
Tabelle 8: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Transport	239
Tabelle 9: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Handel & Nutzung	241
Tabelle 10: Zusammenfassung der soziale Hot Spots in der Wertschöpfungskette des Kabeljaus	242

Abkürzungsverzeichnis

AQSIQ	Adminastration of Quality Supervision, Inspection und Quarantine CIQ China Inspection and Quarantine
DF	Double Frozen
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FAS	Frozen at sea
FIZ	Fischinformations Zentrum
ICES	Internationaler Rat für Meeresforschung
ILO	International Labor Organization
IMO	Internationale Maritieme Organisatie
ISPS-Code	International Ship & Port Facility Security Code
IUU Fishing	Illegal, unreported and unregulated Fishing
JNRFC	Joint Norwegian Russian Fisheries Comission
LMIV	Lebensmittelinformationsverordnung
MLC	Maritime Labour Convention
MLC	Maritime Labour Convention
MSC	Marine Stewardship Council
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
SF	Single Frozen
TAC's	Total Allowable Catches
TF	Triple Frozen
TK	Tiefgekühlt
WWF	World Wide Fund for nature

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit verwendet die Methode der Hot Spot Analyse. Die Analyse betrachtet dabei die sozialen Faktoren innerhalb der Wertschöpfungskette des Kabeljau-Fisches. Der Untersuchungsrahmen wurde dabei eingegrenzt auf den Fischfang durch norwegische Flotten auf der Hochsee im Fanggebiet FAO 27, den Transport über Rotterdam mit Containerschiffen nach China und zurück nach Europa, der Verarbeitung der Kabeljau-Fische zu TK Filets in den Fischfabriken der Hafenprovinzen Liaoning und Schandong in China und der Handels- und Nutzungsphase durch Betrachtung des Handelszentrums Bremerhaven, sowie zuletzt der Nutzung von Kabeljau durch Endverbraucher. Die Analyse erfolgte vor allem durch eine intensive Literaturrecherche. Die Daten wurden nach folgend genannten sozialen Kriterien in den festgelegten Lebenszyklusphasen recherchiert: Allgemeine Arbeitsbedingungen, Training und Bildung, Arbeitsgesundheit und -schutz, Menschenrechte, Einkommen, Konsumentengesundheit und Produktqualität. Anschließend wurden die Daten nach Relevanz eingestuft. Nach einer Gewichtung der Lebenszyklusphasen wurden die Hot Spots rechnerisch identifiziert. Im Rahmen eines Stakeholderdialogs wurden die Ergebnisse dann vorgestellt und diskutiert. Nachdem zu den Ergebnissen keine bedeutenden Einwände von den Stakeholdern kamen, wurden die Ergebnisse in dieser Hausarbeit zusammengefasst.

Aus der Hot Spot Analyse geht hervor, dass die ersten beiden Stufen der Wertschöpfungskette von Kabeljau, nämlich Fischfang und Verarbeitung besonders relevant sind. Insgesamt gehen acht Hot Spots aus diesen Lebenszyklusphasen der Wertschöpfungskette hervor. Davon sechs Hot Spots mittlerer Relevanz und zwei Hot Spots hoher Relevanz. Im Bereich Fischfang durch norwegische Hochsee-Flotten sind Defizite im Bereich der allgemeinen Arbeitsbedingungen, der sozialen Sicherheit und dem Arbeits- und Gesundheitsschutz zu finden. Ein hoher Zusammenhang besteht zur Technologisierung der Fangschiffe und der strukturellen Veränderung der Branche. Im Bereich der Verarbeitung in den Hafenprovinzen Liaoning und Schandong (China) sind Defizite im Bereich der allgemeinen Arbeitsbedingungen, Einkommen und Produktqualität identifiziert, sowie sehr starke Defizite im Bereich der sozialen Sicherheit und der Menschenrechte.

1 Einführung

Die Historie der Kabeljau-Fischerei geht weit zurück und hat bis heute eine hohe wirtschaftliche Bedeutung. Bereits für die Wikinger und nordische Völker war der Kabeljau ein Grundnahrungsmittel, dieser wurde luftgetrocknet und gesalzen zum Stockfisch verarbeitet (vgl. British Sea Fishing o.J.). Seit dem 12. Jahrhundert ist der Stockfisch ein wichtiges Exportgut der Norweger gewesen (vgl. Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs 2007).

Der Kabeljau prägte die Geschichte und die Kultur nordischer Länder und ist auch heute noch ein bedeutsamer Wirtschaftszweig für Länder, wie vor allem Norwegen (vgl. ebd. und FAO 2005). Der Kabeljau ist heute nationsübergreifend ein beliebter Fisch, so auch bei den Deutschen (vgl. BritishSeafishing o.J. und BLE 2017 S.5). Für den besonders günstigen Verkaufspreis von Kabeljau wird dieser inzwischen über weite Transportrouten, u.a. nach China geschickt zum filetieren. Die Kabeljau-Verarbeitung zu tiefgekühlten Filets stärkt hier die weltweit führenden Branchenstandorte der Fischverarbeitung (vgl. Clarke 2009 S.26 ff.).

Betrachtet man ökologische und soziale Risiken bei der Wertschöpfung von Kabeljau, so lässt sich feststellen, dass der Kabeljau seit den rasanten Bestandseinbrüchen der 1970er Jahre viel Aufmerksamkeit durch Forschung und Politik erhalten hat. Inzwischen haben es sich viele Institutionen zur Aufgabe gemacht die Bestände zu regulieren. So hat sich der Fischfang von Kabeljau in der letzten Jahrzehnten ökologisch wesentlich nachhaltiger entwickelt. Die sozialen Herausforderungen und Problemlagen in der Wertschöpfungskette vom Kabeljau treten hingegen oft in den Hintergrund.

Die vorliegende Arbeit ermittelt und bewertet soziale Problemlagen entlang der Wertschöpfungskette vom Kabeljau-Fisch mittels der Methode der Hot Spot Analyse. Die Analyse baut dabei auf der Betrachtung der verschiedenen Lebenszyklusphasen auf, wie dem Fischfang, der Verarbeitung, dem Transport und der Handels- und Nutzungsphase. Der Fokus der Analyse der Wertschöpfungskette ist dabei länderspezifisch, einige relevante Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette werden jedoch auch aufgezeigt. Die Betrachtung des Fischfangs bezieht sich dabei auf das weltweite Hauptfanggebiet FAO 27, in der Norwegischen und Grönländischen See, sowie der Barent See. Dabei wurden insbesondere der Fischfang durch norwegische Flotten betrachtet, als wichtiger Wirtschaftszweig und Arbeitgeber der norwegischen Industrie. Ebenso wurde die Verarbeitung der Kabeljau-Fische in China zu tiefgekühlten (TK) Kabeljau Filets und dem damit verbundenen Transport analysiert. Darüber hinaus wurde der Import und Handel in Deutschland betrachtet mit dem Fokus der Analyse auf das deutsche Fischhandelszentrum Bremerhaven. Schließlich wurde auch die Nutzung von Kabeljau TK Filets in privaten Haushalten betrachtet.

2 Hintergrund: Allgemeine Informationen

Der Kabeljau (*Gadus morhua*)

Der Kabeljau (Latein: *Gadus morhua*) wurde von Linnaeus im Jahr 1758 als Spezies erfasst. Nach der Food and Agriculture Organization (FAO) werden einige Unterarten unter "Atlantic Cod" in der Literatur zusammengefasst. Darunter die folgenden Unterarten (vgl. FAO 2017):

- *Gadus callarius* Linnaeus, 1758
- *Gadus vertagus* Walbaum, 1791
- *Gadus heteroglossus* Walbaum, 1792
- *Gadus ruber* Lacepède, 1803
- *Morhua vulgaris* Fleming, 1828
- *Gadus arenosus* Mitchill, 1815
- *Gadus rupestris* Mitchill, 1815
- *Morhua punctata* Fleming, 1828
- *Gadus nanus* Faber, 1829
- *Morhua americana* Storer, 1858
- *Gadus callarias kildinensis* Derjugin, 1920
- *Gadus morhua kildinensis* Berg, 1933
- *Gadus morhua morhua* Svetovidov, 1948

Der Kabeljau hat demnach eine Vielzahl von Namen. Er gehört zu den Seefischen, dieser lebt also in Salzwasser. Aus der Ostsee (engl. Baltic See) stammend wird er Dorsch genannt, aus der Nord und Atlantischen See wird er Kabeljau genannt. Der Kabeljau hat typische Körpermerkmale, wie einen schmalen Kopf und einen Interorbitalabstand von 15-22% der Kopflänge. Farblich sind die Unterarten des Kabeljau sehr unterschiedlich, dorsal sind sie bräunlich, grünlich oder grau und bauchwärts tendenziell silber-glänzend. Markant ist außerdem der Bartfaden am Unterkiefer, sowie ein vorstehender Oberkiefer. Der Kabeljau kann in europäischen Gewässern bis zu 150 cm lang werden und bis zu 90 kg wiegen (vgl. ebd. 2017, WoRMS 2017 und MSC 2017). Durchschnittlich erreicht der Kabeljau eine Länge von 60cm und ein Gewicht von 2,5 kg. Einige Unterarten können bis zu 25 Jahre alt werden (vgl. MSC 2017).

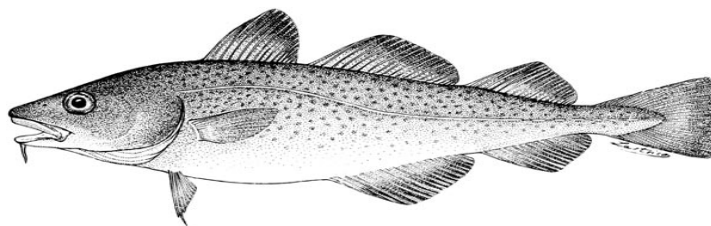


Abbildung 12: Der Kabeljau

Quelle: FAO 2017

Nährwert:

Der Kabeljau hat weißes Fleisch, welches sehr mild ist. Er gehört zu den Magerfischen und ist damit eher Fettarm (vgl. MSC 2017). 100g verzehrbaren Kabeljaus liefern etwa 326 Kilojoule/ 77 Kilokalorien. Im Folgenden wird in Tabelle 1 die Grundzusammensetzung dargestellt (vgl. Deutsche See 2017).

Tabelle 9: Durchschnittliche Nährwerte von 100g Kabeljau

Grundzusammensetzung	Mineralstoffe	Spurenelemente	Vitamine
<ul style="list-style-type: none"> • Wasser: 80,5 % • Eiweiß: 17,7 % • Fett: 0,69 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Natrium: 72 mg • Kalium: 340 mg • Calcium: 28 mg • Magnesium: 24 mg 	<ul style="list-style-type: none"> • Jod: 229 µg • Selen: 28 µg • Zink: 396 µg 	<ul style="list-style-type: none"> • Vit. B12: 1,2 µg • Vit. D: 1,3 µg

Quelle: Eigene Darstellung. In Anlehnung an: Deutsche See 2017

Verbreitungsgebiet und Lebensraum:

Der Kabeljau lebt typischerweise tagsüber in Schwärmen am Meeresboden oder in Tiefen zwischen 600-200 m. Nachts verstreuen sich die Fische (vgl. MSC und FAO 2017). Der Kabeljau verlässt die Bodenzone des Meeres in die pelagiale Zone (uferferner Freiwasserbereich oberhalb der Bodenzone) bei hydrographischen Veränderungen, wie z.B. Strömungsveränderungen, aber auch um Futter zu finden und um zu laichen. Im Winter lebt der Kabeljau eher in flachen Gewässern. Der Kabeljau kann bei unterschiedlichen Salzgehalten leben und auch bei verschiedenen Temperaturen zwischen 4° und 20°C. Kabeljau-Unterarten leben sowohl im Küstenbereich, im Ozeanischen Bereich, aber vor allem am Schelf/ Kontinentalsockel, also am Randbereichs eines Kontinents. Im Winter lebt der Kabeljau in Küstennähe um zu laichen. Diese sogenannten Winter- Kabeljaufische, welche v.a. um den Lofoten vorkommen, werden auch Skrei genannt und sind als Spezialität bekannt (vgl. ebd.).

Das Verbreitungsgebiet des Kabeljaus umfasst den gesamten Nordatlantik, den nördlichen Pazifik, die Nordsee und die Ostsee (siehe Abb.2).



Abbildung 13: Verbreitungsgebiet vom Kabeljau

Quelle: FAO 2017

Das Migrationsverhalten verschiedener Kabeljau-Unterarten ist sehr unterschiedlich und oft abhängig von deren Herkunft. Besonders kleine Kabeljau-Arten migrieren nur selten. Kabeljau aus der Nordsee, dem Nordkanal zwischen Nordirland und Schottland und der Irischen See migrieren

in nur geringem Ausmaß. Dahingegen migrieren Kabeljau-Arten rund um Grönland bis zu 1000 km, und der atlantische Kabeljau 800-900km. Nordost arktischer und norwegischer Kabeljau halten sich meist in der Barent See auf und migrieren zum laichen an die Küstengebiete Norwegens (vgl. FAO 2017). Insgesamt verzeichnet sich eine vermehrte Abwanderung des Kabeljaus in Polarregionen auf Grund von steigenden Wassertemperaturen in Folge des Klimawandels (vgl. Thünen-Institut für Ostseefischerei 2018).

Laichverhalten und Nahrung

Die Geschlechtsreife vom Kabeljau liegt je nach Standort zwischen dem zweiten, dritten und vierten Lebensjahr. Der Kabeljau gehört mit zu den fruchtbarsten Fischen weltweit mit einer durchschnittlichen Produktion von 1 Million Eiern je Weibchen. Je nach Größe des Weibchens können mehr Eier abgelaicht werden. So kann ein 34 Kg Weibchen bspw. bis zu neun Millionen Eier ablaichen. Die Eier und Larven befinden sich in den ersten zweieinhalb Monaten in der pelagialen Zone (s.o.), anschließend leben diese in der Bodenzone (vgl. FAO 2017).

Der Kabeljau wird als ein gefräßige Fischart bezeichnet, er gilt als Allesfresser. Als Larve und Postlarve konsumiert er Plankton, im Jugendstadium konsumiert er wirbellose Tiere, wie v.a. Krebstiere und im Erwachsenen Alter konsumiert er neben wirbellosen Tieren auch kleinere Fische, wie auch von der eigenen Spezies. Die Auswahl der Nahrungsaufnahme variiert außerdem mit der Jahreszeit und dem damit einhergehenden Lebensraum (vgl. ebd.2017).

Bestandsentwicklungen und das Fischereimanagement:

Viele Jahrhunderte lang war die Fischerei in den Weltmeeren nicht reguliert. Dies führte zu kritischen Beständen vieler Arten, die damit vom Aussterben bedroht waren. Der Kabeljau zählt auf Grund seiner Beliebtheit dazu, obwohl heute einige Bestände gesund sind (vgl. Zimmermann et.al. 2017 S. 433 ff.). Im Folgenden wird vor allem die Bestandsentwicklung in der Nordsee und der Nordostatlantik erläutert, da sie für die deutsche Fischereiwirtschaft besonders relevant sind (vgl. BLE 2017 Anhang Tab.30), andere Bestandsgebiete, wie des pazifischen Kabeljaus werden nicht betrachtet.

Noch vor 30 Jahren gehörte der Kabeljau zu dem wichtigsten Fangfisch der Nordsee, hier genannt Dorsch. Die Gesamtbiomasse der geschlechtsreifen Kabeljau-Fische (Laicherbiomasse) hat allerdings bis 2006 kontinuierlich abgenommen (vgl. ebd. 2017 S. 433). Nach Fischereimaßnahmen haben sich die Kabeljaubestände in der Nordsee gut erholt. So sind die Bestände dort kürzlich auch MSC zertifiziert worden (vgl. FAO 2018). Neben dem Fischereidruck und dem Räuber-Beute-Verhältnissen bestimmen jedoch auch Umweltbedingungen den Fischbestand. So wird der Rückgang des Kabeljaus mit zunehmender Erderwärmung aus der Nordsee verschwinden (vgl. Zimmermann et.al. 2017 S. 434). Diese Klimaveränderungen haben einen positiven Effekt auf die Kabeljaubestände im Nordostatlantik, so hat sich der Bestand der Barentsee und der Norwegischen See seit 2006 gut erholt, da Kabeljau aus den südlichen Gebieten zuwandern. Zusätzlich konnten durch den norwegisch-russischen Managementplan die Laicherbiomasse deutlich erhöht werden. Der nordost-atlantische Kabeljau gehört daher zu den Ertragreichsten Kabeljaubeständen weltweit.

Die wissenschaftliche Begutachtung der Kabeljaubestände in der Nordostarktis und vor den Küsten Norwegens finden durch den Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES = International Council for the Exploration of the Sea) statt (vgl. Thünen Institut 2016 (1), (2)). Zudem wird der Fang je nach Territorialgewässer von der nationalen Wirtschaftszone geregelt. Dies ist für den Kabeljaufang besonders bedeutend, da der Kabeljau überwiegend in der

Schelfzone zu finden ist, welche sich häufig in den 200 Seemeilen-Regelungen der nationalen Territorialgewässern befindet. Hier gelten also nationale Fangbeschränkungen (vgl. Zimmermann et.al. S.431). Die Bewirtschaftung für den Kabeljau aus dem Nordostatlantik reguliert bspw. die "Joint Norwegian-Russian Fisheries Commission" (JNRFC) (vgl. Thünen-Institut für Ostseefischerei 2017 (1)).

2.1 Die Entwicklung des Marktes für Kabeljau in Zahlen: International und National

Da die weltweit größte Bestandsdichte aus dem Fanggebiet FAO 27 stammt wird der Weltmarkt vor allem aus diesem Bestand bedient. In der Literatur werden daher die globalen Bestände und der Markt am atlantischen Kabeljau festgemacht. Wie die Grafik in Abb. 3 zeigt, stieg der Kabeljaufang 1970 auf knapp 4 Millionen t und sank aufgrund des sinkenden Bestands bis 2010 auf unter 1 Million t. Der Kabeljaufang erreichte in den 1970er Jahren seinen Höhepunkt mit 4 Millionen t weltweit. Der Bestand sank daraufhin rasch (siehe oben Kapitel 2 Bestandsentwicklungen und Fischereimanagement).

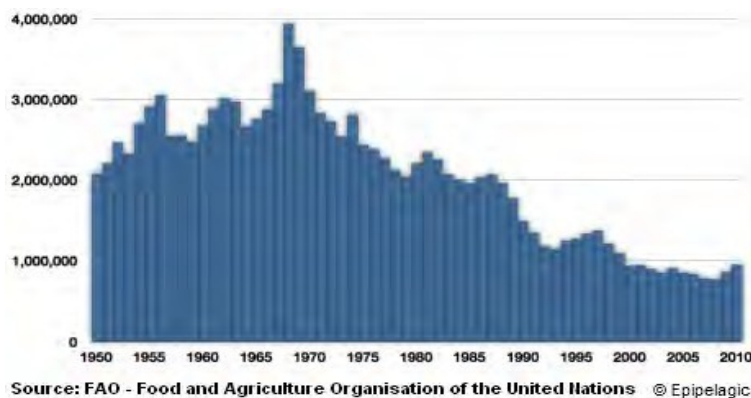


Abbildung 14: Globaler Fang von atlantischem Kabeljau 1950-2010

Quelle: FAO 2017 (1)

Die folgende Abb. 4 zeigt die Fangmenge vom atlantischen Kabeljau bzw. Dorsch weltweit für die folgenden Jahre 2010-2015. Wie zu erkennen ist, sind seit 2010 die Fangmengen wieder leicht auf ca. 1,3 Millionen t gestiegen.



Abbildung 15: Globaler Fang von atlantischem Kabeljau 2010-2015

Quelle: Statista 2017

Die weltweite Überfischung vom Kabeljau fand auch in der Nordsee statt, der dort gefangene Dorsch war in den 1970er Jahren bei einem Rekordhoch. Die Überfischung war vor allem bedingt durch den Fang kleiner/ junger Bestände. Seit 2017 sind die Kabeljaustände weitestgehend

gesund, so auch in der Nordsee. Diese sind seit 2017 sogar mit dem Marine Stewardship Council-Siegel (MSC) zertifiziert. (vgl. FAO 2017 (3)).

Die Preisentwicklung vom Kabeljau auf dem Weltmarkt

Von 2007 bis 2016 hat sich der Kilopreis für Kabeljau für die Anlandungen dieses Fisches allgemein in Deutschland mit leichten Schwankungen von 2,23€ auf 2,77€ leicht gesteigert, wobei die Anlandemengen um 2000 t gesunken sind, wie in untenstehender Abbildung zu erkennen ist.

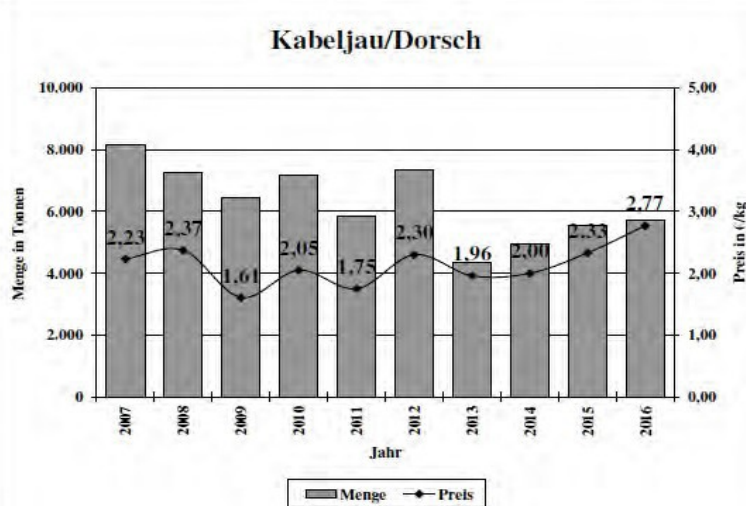


Abbildung 16: Entwicklung des Kilopreises für Kabeljau/ Dorsch, Anlandungen Deutschland

Quelle: BLE 2017

Auf dem internationalen Markt steigen die Preise für den atlantischen Kabeljau leicht, seit einigen Jahren, wenn auch in geringem Maße (vgl. FAO 2017 (3)). Kabeljau ist mit durchschnittlich 0,88 € pro 100 g der teuerste Fisch auf dem Weltmarkt, wenn man ihn mit anderen ähnlich relevanten Fischen vergleicht, wie z. B. dem Seelachs oder dem Pollack (vgl. Asche et. al. 2017 S. 579).

Die Joint Norwegian-Russian Fisheries Commission hat für 2018 eine Quotenreduzierung für das sehr relevante Fanggebiet der Barentsee um 13% ausgesprochen und Island bspw. auch für die Isländische See eine Quotenreduzierung von 5%. So werden laut FAO Bericht zum Weltfischmarkt vom Dezember 2017 leichte Preissteigerungen auf dem globalen Kabeljaumarkt erwartet (vgl. FAO 2017 (3)).

Besonders relevant sind in Deutschland TK-Naturfilets des Kabeljau. Diese Verarbeitungsform wird am meisten importiert und in dieser Verarbeitungsform ist der Absatz in Deutschland am größten (vgl. BLE 2017 S.6 und Asche; Bronnmann 2017 S. 580). Aus diesem Grund wird im Folgenden die Betrachtung der Preisentwicklung auf dem deutschen Markt von TK-Filets einbezogen. Hier gibt es Zahlen bis 2016 von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

Interessant ist hier der Vergleich der Mengen in Tonnen und der Preise, zwischen der Frostfischproduktion in Deutschland mit 1836 t in 2016 bei 5,08 € pro Kg (vgl. BLE 2017 Tab. 8) und der Gesamteinfuhr von gefrorenem Kabeljaufilet nach Deutschland mit 36.113 t in 2016 bei 4,84 € pro Kg (BLE 2017 Tab.15). Im Vergleich zu 2015 gab es in der deutschen Produktion hier eine Preissteigerung von 7,9% und bei der Gesamteinfuhr ebenfalls eine Steigerung um 6,8 % im Vergleich zu 2015. Betrachtet man die Preisentwicklung von TK-Filets seit 2010 lässt sich eine kontinuierliche Preissteigerung feststellen (vgl. ebd. 2017 Tab. 8 & 15).

Betrachtet man nun wieder die Ausfuhr von gefrorenem Kabeljaufilet aus Deutschland, wurden in 2016 20.418 t bei einem Preis von 5,66 € pro Kg wieder aus Deutschland ausgeführt. (vgl. ebd. 2017 Tab. 20) Hier lässt sich erneut eine Preissteigerung von 8,4% im Vergleich zu 2015 feststellen. Weiterhin erfolgt hier eine Steigerung des Kilopreises um 84 Cent, im Vergleich zum Einfuhrpreis, dadurch dass der Fisch zunächst nach Deutschland eingeführt und anschließend wieder weiterverkauft wird. Beim Verkauf in die EU liegt der Preis sogar noch höher bei 5,69 € pro Kilo. Hauptabnehmer ist hier das Vereinigte Königreich mit einem Kilopreis von 5,29 €. An Drittländer wie Island oder die USA wird TK-Filet wiederum im Schnitt für 8,79€ pro Kilo weiterverkauft. (ebd. 2017 Tab. 36)

Fischfang von Kabeljau durch nordische Länder und Russland

Weitaus wichtigere Fangnationen als Deutschland sind Russland und Norwegen. Diese haben den höchsten Fanganteil weltweit. Aber auch für Island und die Färöischen Inseln ist der Kabeljaufang sehr relevant (vgl. Thünen-Institut für Ostseefischerei 2016). Dies verdeutlicht das unten stehende Kreisdiagramm. Die Daten sind vom ICES aus dem Jahr 2016 und zeigen die aktuellsten Daten zu länderspezifischen Fanganteilen von Kabeljau in den wichtigsten Sub-Fanggebieten 1 und 2 des Fanggebiets FAO 27. Russland steht mit wenig Abstand zu Norwegen mit rund 3795 t mehr Fang knapp an vorderster Stelle (vgl. ICES 2016 S.6-7). Des Weiteren sind die USA als Fangnation relevant. Ein Großteil der Fänge wird für weitere Verarbeitungsschritte nach China exportiert und dann erneut reimportiert, was im folgenden Kapitel erläutert wird.

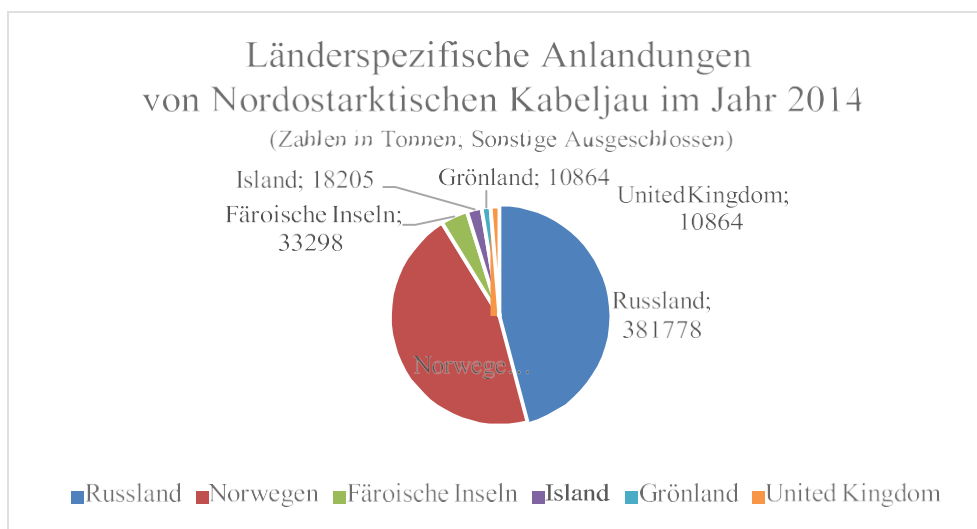


Abbildung 17: Länderspezifische Anlandungen von Nordostarktischem Kabeljau im Jahr 2014

Quelle: Eigene Darstellung. In Anlehnung an ICES 2016 Tab.3.3.2.9, S.6-7.

Fischfang von Kabeljau durch deutsche Fischerei

Laut der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) erhöhte sich die Frostfischanlandung deutscher Fischereibetriebe in Deutschland bei Kabeljaufilet um ein Viertel, noch höher sollen die Anlandungen von ganzem Kabeljau sein. V.a. relevant sind hier die Häfen von Bremerhaven und Cuxhaven (vgl. BLE 2017 S.3).

Tabelle 10: Anlandungen Deutscher Fischerei Kabeljau (2016)

Ort der Anlandung	Menge frischer Fisch in Tonnen	Menge gefrorener Fisch in Tonnen
Anlandungen in DE	3097 t	2615 t
Anlandungen im Ausland	3553 t	5 t

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BLE 2017 S. 3-6.

Neben den Inlandsanlandungen wurden im Jahr 2016 rund 1.800 t Kabeljau bei Auslandsanlandungen verkauft, das ist weniger als im Jahr 2015. Relevante Länder für die Anlandung und Abkauf waren v.a. Dänemark und die Niederlande (vgl. ebd. 2017 S. 2-3). Die Frischfischanlandung deutscher Fahrzeuge im Ausland war beim Kabeljau mit 3.300 t vor allem in Dänemark und Island dagegen höher. (vgl. BLE 2017. S.4)

Import und Export von Kabeljau auf dem deutschen Markt

Neben den eigenen Anlandungen sind vor allem die Einfuhr von Kabeljau relevant für den deutschen Markt. Daneben wird jedoch nicht nur für den nationalen Markt eingekauft, viel Kabeljau wird wieder exportiert (siehe Tab. 3 und 4). Die Hauptlieferanten Länder vom atlantischen Kabeljau sind im Jahr 2017 China (9800t) und Dänemark (2300t) gewesen. Im Folgenden werden einige Zahlen aus dem Jahr 2016 vorgestellt (vgl. FAO 2017 (3)). Die Rolle von China als wichtiges Verarbeitungsland wird im nächsten Kapitel erläutert.

Die Einfuhr von Kabeljau ist von 2015 auf 2016 insgesamt leicht gesunken. Bei Kabeljaufleisch ist ein Einfuhr- Rückgang um 253 t zum Vorjahr zu verzeichnen (vgl. BLE 2017 S.6). Die Einfuhr von ganzen gefrorenen Kabeljauen ist ebenfalls um 794 t gesunken (vgl. ebd. 2017 S.6).

Tabelle 11: Einfuhr von Kabeljau frisch/gefroren nach Verarbeitungsgrad (2016)

Verarbeitungsgrad	Menge frischer Fisch in Tonnen	Menge gefrorener Fisch in Tonnen
ganzer Fisch	4348 t	2453 t
Filet	2640 t	36.113 t
Fleisch	n.d.	1104 t

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BLE 2017 S. 3-6.

Tabelle 12: Ausfuhr von Kabeljau frisch/gefroren Filet/ganzer Fisch (2016)

Verarbeitungsgrad	Menge frischer Fisch in Tonnen	Menge gefrorener Fisch in Tonnen
ganzer Fisch	4728 t	2867 t
Filet	400 t	20.419 t

Quelle: Eigene Darstellung. In Anlehnung an BLE 2017 S. 3-6.

2.2 Fischfang von Kabeljau

Der Kabeljau-Fischfang

Da sich der Kabeljau in verschiedenen Gebieten verbreitet kann dieser auch auf unterschiedliche Art gefangen werden. Der Küstenkabeljau wird mit Handleinen und Angelleinen, Langleinen, Kiemennetzen und Snurrewaden von kleineren Fahrzeugen gefangen. Der Großteil vom Kabeljau wird jedoch in der Schelfzone vor allem von großen Fabriksschiffen/ Vollfroster in einer gemischten Fischerei mit Grundschleppnetzen oder pelagischen Schleppnetzen gefangen. Hierbei wird häufig auch Schellfisch, Seelachs und Seewolf angelandet (vgl. Thünen-Institut für Ostseefischerei 2016).

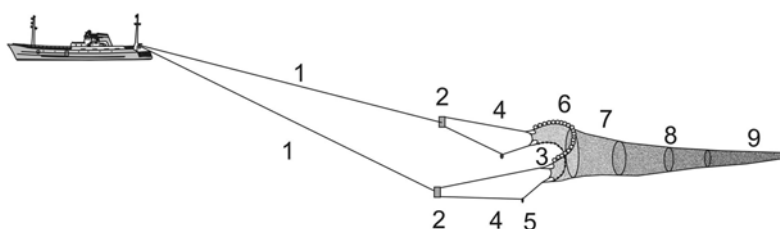


Abbildung 18: Pelagisches Schleppnetz

Quelle: Wikipedia 2018

Die Anlandungen finden je nach Fangnation und Flotte oft im Ausland statt, da die Verarbeitung vermehrt ausgelagert wird. So wird ein zunehmender Anteil von Kabeljau-Fängen auf See gefroren und zur Filetierung nach China transportiert (vgl. ebd. 2016). So exportierte bspw. Norwegen in den ersten Quartalen 2017 249.000 t Weißfisch (eingeschlossen sind hier neben Kabeljau auch Seelachs und Schellfisch) nach China, welches einen Zuwachs im Vergleich zum Vorjahres Export ausmacht (vgl. FAO 2017 (3)). Russland hingegen verarbeitet überwiegend inzwischen in Polen (Thünen Institut für Ostseefischerei 2018). Weiteres zur Verarbeitung wird im folgenden Kapitel geschildert.

2.3 Verarbeitung von Kabeljau

Grundsätzlich lässt sich der Kabeljau in verschiedene Formen verarbeiten. Die folgende Abbildung zeigt verschiedene Wege der Verarbeitung welche zutreffen können nach dem Fang. Eine Option ist, dass der Kabeljau direkt geköpft, entweidet, kurz eingefroren und gelagert und dann in heimischen Häfen angelandet wird. Hier werden die Fische in der Regel dann nochmal aufgetaut, weiterverarbeitet und wieder eingefroren. Dieser Verarbeitungsschritt des erneuten Auftauens und Einfrierens wird „Double Frozen“ (DF) genannt. Die zweite Verarbeitungsoption ist, dass der Kabeljau nach dem Fang im Ganzen gefroren wird und an großen Häfen umgeschlagen wird, bis es zum weiteren Verarbeitungsland geht. Nach Anfragen beim World Wide Fund For Nature (WWF) zur Verarbeitung von Kabeljau wurde folgende Antwort genannt: „Anschließend werden die Filets in Wachskartons geschichtet und bei minus 40 °C zu Blöcken von 7,5 kg schockgefrostet. Die Filetblöcke gelangen dann per Containerschiff nach Deutschland und werden in Bremerhaven angelandet und weiterverarbeitet. Frozen Fish International in Bremerhaven gilt als das größte Tiefkühlfisch-Unternehmen der Welt. Hier laufen jedes Jahr etwa 1,5 Mrd. Fischstäbchen von den Bändern.“ (WWF 2017 E-Mail-Anfrage). Bei dieser Form von Verarbeitung wird der Fisch insgesamt bis zu drei mal aufgetaut und eingefroren, jenes nennt sich „Triple Frozen“ (TF).

Die dritte Verarbeitungsoption ist, welche durch die Abbildung sichtbar wird, dass diese auf ein spezielles Fischverarbeitungsschiff umgeladen werden und hier direkt z.B. zu Filets verarbeitet werden, sie werden an Bord also direkt eingefroren, diese Verarbeitungsform wird auch „Frozen at Sea“ (FAS) genannt.

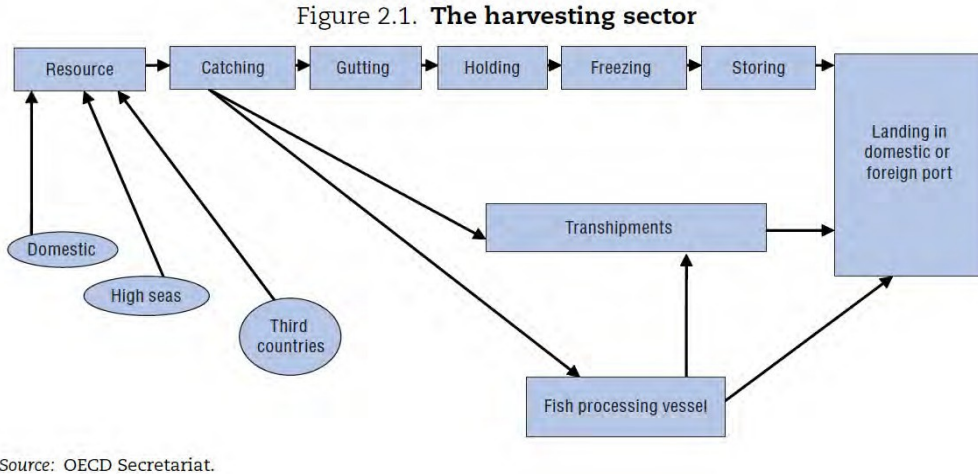


Abbildung 19: Optionen der Fischverarbeitung

Quelle: OECD 2010 S.26

Auf Grund von hohen Lohnkosten und der schweren Arbeit der Fischverarbeitung wird von den skandinavischen Ländern, wie von der primären Fangnation Norwegen, vermehrt Kabeljau für die Verarbeitung exportiert. China gilt als wichtigstes Verarbeitungsland für Fisch. So ist auch die Kabeljauverarbeitung hier sehr relevant. Allein im Jahr 2006 wurden bspw. 100.000 t von atlantischem Kabeljau nach China exportiert (vgl. OECD 2010 S.61), im ersten Halbjahr von 2017 waren es bereits 104.200 t. Der Verarbeitungsanteil ist also in den letzten Jahren stark gestiegen (vgl. FAO 2017 (3)). Der Wert der Kabeljauexporte aus Norwegen nach China lag bspw. im ersten Halbjahr 2017 bei NOK 364.8 millionen. (vgl. ebd. 2017).

In China wird der Kabeljau bei extrem geringen Temperaturen filetiert. Nach Schätzungen soll die Kostenersparnis bei etwa 20% liegen im Vergleich zu der Verarbeitung in Norwegen, eingeschlossen dabei sind die Transportkosten. In 2005 waren die EU Importe von gefrorenem Kabeljaufilet mengenmäßig genauso groß, wie Single Frozen (SF) importierte Ware aus Island und Norwegen. Die Produkte scheinen also auf dem Markt zu konkurrieren, wobei von der OECD davon ausgegangen wird, dass die chinesische Ware vor allem mit Wasserbeschichtung im Einzelhandel landet. (vgl. OECD 2010 S. 61 ff.)

Zum Teil wird der Kabeljau in Deutschland noch weiterverarbeitet "secondary processing". Über die Weiterverarbeitung lassen sich keine Daten finden. Auch auf Anfrage beim WWF kam dazu eine bestätigende Antwort (vgl. auch Handel in Deutschland).

2.4 Transport von Kabeljau

Je nach Zielort erfolgt der Transport von Kabeljau unterschiedlich. Nach Aussage des Fischinformationszentrums (FIZ) erfolgt der Transport von Kabeljau üblicherweise folgend: "Nach dem Fang werden die ausgenommenen Kabeljaue per Containerschiff in TK-Containern nach China geliefert. Dort werden die gefrorenen Fische aufgetaut, filetiert und je nach Kundenwunsch einzeln tiefgefroren oder in Blöcke à 7,5 kg gepackt, die dann an Verarbeitungsunternehmen in Europa geliefert werden. Die Reise vom Fanggrund bis nach China dauert ca. 55 Tage und erfolgt durch den Suez-Kanal." (FIZ 2018). Die Kabeljau-Fische von norwegischen Schiffen werden häufig erstmalig in EU-Häfen angelandet, welche gute logistische Verbindungen zu China haben. Darunter folgende Häfen: Eemshaven (Niederlande), Bremerhaven (Deutschland), Grimsby (Großbritannien) und Velsen (Niederlande), wobei Velsen als Haupthafen für Anlandungen norwegischen Kabeljaus und Containerumschlagungen identifiziert wurde (vgl. Clarke 2009 S.21). In den Transithäfen wird die Ware von lokalen Behörden inspiziert. Die Ware erhält ein Zertifikat der Herkunft und ein Gesundheitszertifikat "Health Certificate" (vgl. ebd. 2009 S.21-22). Eingehende Kabeljaufische in Velsen werden nach Inspektion in TK-Container umgeladen, die wiederum mit dem Zug nach Rotterdam transportiert werden um dann den Weg nach China zu machen (vgl. ebd. 2009 S.52).



Abbildung 20: Hafen von Rotterdam

Quelle: NDR 2017

Die Transportroute über Rotterdam geht weiter über den Suez-Kanal bis nach Dalian in China. Die Provinzen in denen überwiegend die Kabeljauverarbeitung aus Europa stattfindet sind die Küsten- und Hafenprovinzen Schandong und Liaoning, hier insbesondere in der Stadt Dalian (vgl. Clarke 2009 S.27). Die folgende Abbildung zeigt das relevante Hafengebiet, sowie wichtige chinesische Import-Unternehmen und ihr Anteil an Fischverarbeitung.

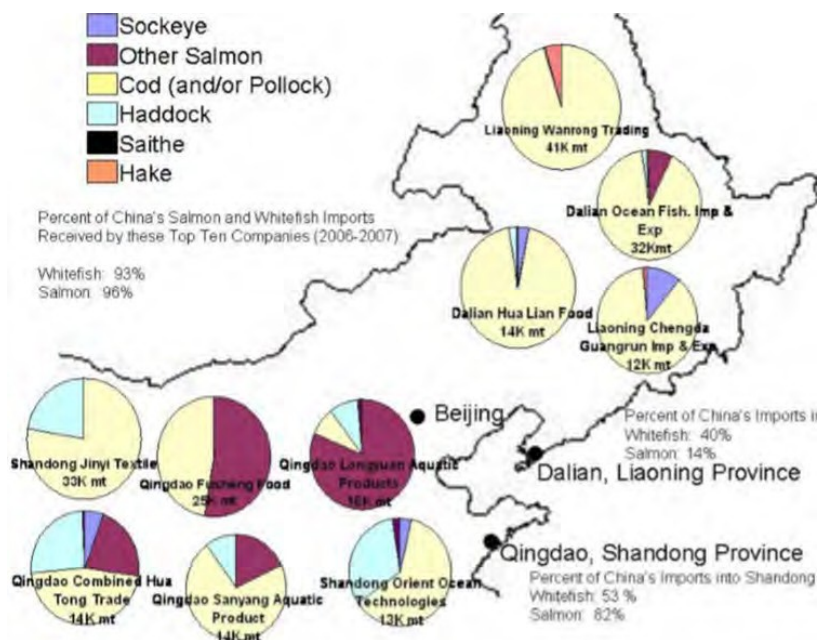


Abbildung 21: Chinesische Import-Unternehmen und Anteil an Verarbeitung (2006-2007)

Quelle: Clarke, S. (2009) S.29

Anschließend wird der Fisch in Containerschiffen wieder in die EU transportiert. Wie oben im Zitat vom WWF erwähnt, scheint Bremerhaven ein Haupthafen für die Verarbeitung zu sein, wo die Frozen Fish International GmbH als wichtigster Importeur und Verarbeiter weltweit gilt.

2.5 Handel und Nutzung von Kabeljau

Zu der Vertriebsstruktur, wie es auch der WWF bestätigte, konnten keine transparenten Daten gefunden werden. "Leider haben wir auch nur schlechten Einblick in die Warenflüsse innerhalb Deutschlands (Großhandel, LEH, Discounter, Fachhandel etc.) [...]" (WWF Email 12.2017). Der WWF hat jedoch auch Bremerhaven als wichtigen Importhafen identifiziert. Nach einer Studie von AFC Public Services GmbH für den Fischereihafen, ist in Bremerhaven der Anteil (im Verhältnis der Gesamtanzahl an Unternehmen) an Groß- und Einzelhandelsunternehmen die größte Branche im Fischereihafen. Diese sind der Lebenszyklusphase der Verarbeitung teilweise vorgelagert (Fischauktion, Import) oder nachgelagert (Fischvermarktung, Fachhandel), dabei gehört der Kabeljau mit zu den wichtigsten Fischarten (vgl. AFC Public Services 2014 S.70ff.).

Der Kabeljau landet in verschiedenen Verarbeitungsformen bei dem Endkonsumenten. Diese werden folgend gelistet:

- Frisch, gekühlt, gefroren
- Filetiert, ganz
- Gesalzen
- Getrocknet und gesalzen oder ungesalzen
- Geräuchert

Der Kabeljau ist nationsübergreifend ein beliebter Fisch: Bei den Portugiesen ist er bekannt als Bacalao, gesalzen und getrocknet, so auch bei den Norwegern als Stockfisch. In England ist der Konsum von Kabeljau (Cod) besonders hoch, geprägt durch die "Fish & Chips" und "Fast Food" Industrie. Er ist damit einer der wichtigsten Wild-Marine-Fische für den englischen Markt (vgl. Mardle; Metz 2017 S.54). Nach Lachs hat Kabeljau das höchste Verkaufsvolumen und Umsatzbeitrag der englischen Fischindustrie (vgl. Seafish 2017 Fact Sheet, S.4). Neben England hat der Fisch als Speise eine besondere Bedeutung in Jamaica und den USA (vgl. BritishSeafishing o.J.).

Bei den Deutschen ist er v.a. in TK Form beliebt, für die Zubereitung in der Pfanne oder im Ofen. In Deutschland steht der Kabeljau an sechster Stelle der beliebtesten Süß- und Salzwasserfische. Mit einem vorläufigen Pro-Kopf-Verbrauch von 14,2 kg in 2016 lag der Konsum von Fischen und Meeresfrüchten in der Bundesrepublik Deutschland über dem Wert des letzten Jahres. Bei Kabeljau gab es einen Nachfrageanstieg um 200g, obwohl insgesamt eine Rückläufigkeit beim Fschkonsum zu verzeichnen ist (vgl. BLE 2017S.5).

Des Weiteren gibt es die Delikatesse „Skrei“, der besonders beliebt ist für sein weißes und zartes Fleisch (vgl. Thünen Institut für Ostseefischerei 2016). Außerdem ist die Verwendung der Leber in Dosen bekannt als „Dorschleber“ (vgl. WWF 2007) oder zu „Lebertran“ bekannt als gesundes Nahrungsergänzungsmittel.

2.6 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Die dargestellten Hintergrundinformationen zeigen auf, dass zahlreiche Akteure und Lebenszyklusphasen für die Wertschöpfungskette des Kabeljau vorliegen. Um eine zielgerichtete Analyse von sozialen Problemlagen zu betrachten, wurde der Untersuchungsrahmen abgesteckt.

Die vorliegende Hot-Spot-Analyse beschränkt sich auf tiefgekühlte Kabeljaufilets im deutschen Einzelhandel. Dabei wird der Kabeljau aus der Norwegischen See, der Grönländischen See und der Barent See (Einteilung Fanggebiete nach ICES: IIb (1), IIa1+IIa2, Ia und Ib) aus dem Fanggebiet FAO 27 betrachtet, insbesondere durch norwegische Hochsee-Flotten. In der folgenden Abbildung wird das Fanggebiet FAO 27 dargestellt.



Abbildung 22: Fanggebiet FAO 27 Nordost Arktis und Norwegische See

Quelle: MSC 2017

Die Auswahl dieses Fanggebietes ist damit begründet, dass hier die weltweit höchste Bestandsdichte der Kabeljau zu verzeichnen ist (vgl. MSC 2017). Viele Kabeljau Produkte aus dem europäischen und dem deutschen Markt entstammen diesem Fanggebiet. Vor allem die nicht-europäischen Länder wie Island und Norwegen sind abhängig von dem Export der Fischware. Norwegen trägt zu einem signifikanten Anteil von 40-50% der Total Allowable Catches (TAC's) bei, bezogen auf den Kabeljau in diesem Fanggebiet. Der übrige Anteil verteilt sich auf russische und europäische Flotten (vgl. Schweder und Dieckert 2015). Daher beschäftigt sich diese Hot-Spot-Analyse mit dem Fischfang von Kabeljau durch norwegische Flotten. Die Verarbeitung der Kabeljau-Fische findet zunehmend in China, auf Grund geringerer Lohnkosten, statt (vgl. OECD 2010 S.61). So wird in dieser Hot-Spot-Analyse ebenso der damit zusammenhängende Transport und die Verarbeitung in China betrachtet. Die Beschränkung des Endproduktes auf die TK-Naturfilets ist begründet dadurch, dass der größte Anteil an Kabeljau in dieser Verarbeitungsform importiert wird (vgl. BLE 2017 S.6). Die Betrachtung der Naturfilets gegenüber den panierten und mit Backteig verarbeiteten Fischen, wie Schlemmerfilets etc., ist darauf begründet, dass der Absatz für TK-Naturfilets in Deutschland mit einem Anteil von 54,02% höher ist (vgl. Asche; Bronnmann 2017 S. 580).

Die Untersuchung des Großhandels in besonderer Betrachtung von Bremerhaven, ist begründet darauf, dass dieser Ort besonders relevant ist für den Fischhandel und die meisten Fischhandels-Unternehmen hier ihren Sitz haben. Die Betrachtung der Einzelhandelsketten, insbesondere der Discounter wäre relevant, da der Großteil der TK-Naturfilets hier verkauft werden (vgl. Destatis 2016 IN: Asche; Bronnmann 2017 S.578-579.), jedoch ließen sich hier nur wenig Daten erfassen. Der Marktanteil im Einzelhandel lag bei Aldi und Lidl im Jahr 2014 bei über 50 %, so wären bei der Betrachtung des Einzelhandels primär diese beiden Ketten relevant gewesen.

Die wesentlichen Aspekte der Nutzungsphase die betrachtet werden sind die Konsumentengesundheit und die Produktqualität.

Die Lebenszyklusphase “Entsorgung/ End of Life” wird in dieser Hot Spot Analyse nicht aufgeführt, da bei TK-Naturfilets lediglich nur wenig Abfall entfällt. Damit ergeben sich folgende betrachtete Lebenszyklusphasen:



Abbildung 23: Lebenszyklusphasen im Untersuchungsrahmen

Quelle: Eigene Darstellung

3 Ergebnisse der Hot-Spot Analyse

Im Folgenden Kapitel sind die Ergebnisse der durchgeführten sozialen Hot Spots aufgeführt. Diese werden jeweils im Rahmen der Lebenszyklusphasen dargestellt. Zunächst wird noch die Gewichtung der einzelnen Phasen erläutert.

Bei der Gewichtung der Lebenszyklusphasen wurde nach den folgenden Kennzahlen gewichtet: 1 = niedrige Relevanz; 2 = mittlere Relevanz; 3 = hohe Relevanz; 0 = keine Daten/ negative Auswirkungen. Der Bereich der Verarbeitung in China wurde mit einer hohen Relevanz eingestuft, da hier die Arbeitsbedingungen noch sehr undurchsichtig sind. Die Lebenszyklusphase des Fischfangs wurde mit mittlerer Relevanz eingestuft, da die strukturellen Veränderungen der Branche v.a. die Arbeitssicherheit gefährden. Neben dem Fischfang wurde auch die Lebenszyklusphase des Transports mit mittlerer Relevanz gewichtet, da hier die sozialen Kriterien zwar gesetzlich über das Seefahrtsübereinkommen von 2006 geregelt sind, Aussagen zu den tatsächlichen Arbeitsbedingungen der Reedereien jedoch nur schwer zu erfassen sind. Die Handels- und Nutzungsphase wurde lediglich mit niedriger Relevanz bewertet, da die Arbeitsbedingungen in Deutschland im Landesvergleich gut geregelt sind und auch die Stufen zur Gewährleistung der Produktsicherheit sehr ausgeprägt sind.

Tabelle 13: Gewichtung der Lebenszyklusphasen von Kabeljau

Lebenszyklusphase	Fischfang	Verarbeitung	Transport	Handel & Nutzung
Gewichtung	2	3	2	1

Quelle: Eigene Darstellung

3.1 Lebenszyklusphase: Fischfang

Die betrachteten **Arbeitsbedingungen** schließen norwegische Küstenfischerei aus und betrachtet lediglich jene von Flotten der Hochseefischerei. Die Arbeitsbedingungen auf norwegischen Flotten sind sehr hart, aber zunehmend verbessern sich die Bedingungen auf modernen Flotten. Im Vergleich zu anderen Industrien treten Arbeitsunfälle häufiger auf. Vor allem sind Einflüsse, wie starker Seegang, Kälte, Lärm, Heben und Tragen, ungewöhnliche Arbeitszeiten und lange Arbeitszeiten extrem belastend (vgl. Sonvisen et al. 2017 S. 203). Norwegische Flotten sind üblicherweise mit 15-30 Arbeiter*innen besetzt und sind bis zu acht Wochen auf See. Die Arbeitseinsätze sind regulär in Schichten eingeteilt, mit sechs Stunden Einsatz und sechs Stunden Pause im Wechsel (vgl. ebd. 2017 S. 204). Ein bestehendes Problem ist der illegale Fischfang (IUU), welches illegalen, unberichteten und unregulierten Fischfang einschließt. Auch in norwegischen Gewässern ist dies ein zu managendes Problem. Vor allem das ausflaggen zu einer fremden Nationalflagge, trotz ungeänderter Eigentumsverhältnisse am Schiff, lässt geringere Entlohnung und eine Einschränkung von Sozialleistungen für die Besatzungsmitglieder zu, so fährt auch noch ein Teil der norwegischen Flotten unter sogenannten Billigflaggen (vgl. Directorate of Fisheries 2015 und Deutsch Norwegischer Verein o.J.). Die Relevanz der Daten wurde mit hoher Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot mittlerer Relevanz mit „6“ Punkten.

Bei der Betrachtung des Aspekts der **sozialen Sicherheit** wird vor allem die Bedeutung der Fischwirtschaft als wichtiger Arbeitgeber deutlich. Die Fischindustrie gilt als zweit wichtigster

Sektor für die norwegische Industrie. Viele Veränderungen der Branche bringen jedoch soziale Unsicherheiten für Arbeitnehmer*innen mit sich, dazu tragen technologische Entwicklungen, Strukturveränderungen, Wettbewerb und Quotenregelungen bei. Während die Produktion insgesamt steigt, gehen Arbeitsplätze zunehmend verloren (vgl. European Employment Services 2015). Norwegen hat als ein Land mit weitreichender Tradition und ökonomischer Abhängigkeit von dem Fischfang ein starkes Interesse das Ökosystem und Fischbestände zu erhalten. Das Fischereimanagement ist daher sehr gut ausgebaut. Im Jahr 1900 errichtete Norwegen bereits erste Institutionen, wie das "Directorate of Fisheries" und das "Institute of Marine Research". Es ist anzunehmen, dass in die Bereiche Bildung und Forschung zunehmend investiert wird und Arbeitsplätze geschaffen werden (vgl. Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs 2007). Die Relevanz der Daten wurde mit hoher Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot mittlerer Relevanz mit „6“ Punkten.

Bei der Betrachtung des Aspekts **Training und Bildung** ließen sich einige Kenntnisse erschließen. Das Arbeiten im Fischfang von norwegischen Flotten fordert Sprachkenntnisse ein. Ein Großteil der Arbeitgeber bevorzugt Kenntnisse der skandinavischen Sprachen, einige Arbeiten englischsprachig. Die Sprachkenntnisse sind vor allem relevant für das Erlernen des Umgangs mit Maschinen sowie von Sicherheitsanweisungen (vgl. European Employment Services 2015). Einige größere norwegische Unternehmensgruppen, wie die Nordnesgruppe haben einige Trainingszentren (vgl. Nordnes o.J.). Darüber hinaus ist ein Sicherheitstraining für alle Arbeiter*innen auf norwegischen Flotten obligatorisch und wird durch den „International Convention of Training“ reguliert (vgl. Thorvaldsen et. al. 2014 S. 302). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „2“ Punkten und kein Hot Spot.

Die Recherche zu dem Aspekt **Arbeitsgesundheit & -schutz** führte zu einigen kennzeichnenden Ergebnissen. Norwegische Flotten nutzen zunehmend mehr Technologien und sind weniger abhängig von Handarbeit als bei kleineren Küstenschiffen. Eine Befragung von norwegischen Wissenschaftler*innen aus dem Jahr 2017 zeigt auf, dass fabriktypische Gesundheitsbelastungen, wie Lärm und Aussetzung von Reinigungsmitteln eher relevant sind, als klimatische Konditionen, wie Wind und Kälte, da ein Großteil der norwegischen Flotten Schutz an Deck bieten (vgl. Sønvisen et. al. 2017 S. 207-209). Gesundheitliche Belastungen und Risiken sind höher als in anderen Arbeitsbereichen, Tiefsee-Arbeiter*innen müssen jedoch auch diversen Gesundheitskontrollen durchführen, um die sogenannte "Seamanns licence" zu erhalten. Die Studie von Sønvisen et al. zeigt jedoch auch auf, dass die Arbeitszufriedenheit überdurchschnittlich hoch ist im norwegischen und internationalen Vergleich vom Arbeitsmarkt (vgl. ebd. 2017 S.204). In der Studie werden jedoch lediglich gemeldete Arbeiter*innen aus Norwegen befragt, Migranten-Arbeiter*innen und Arbeiter*innen von illegalen Flotten werden nicht berücksichtigt, so sind diese Erkenntnisse mit Vorsicht zu betrachten. Die Relevanz der Daten wurde mit hoher Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot mittlerer Relevanz mit „6“ Punkten.

Zu **Menschenrechtsthemen** wie Kinder- und Jugendarbeit, wie auch Zwangsarbeit und sexueller Belästigung wurden keine Ergebnisse gefunden. Hingegen ließ sich stellenweise erfassen, jedoch nur verweisend auf einzelne Fälle, dass Wanderarbeiter*innen und Ausländische Arbeiter*innen diskriminierend im Sinne der Entlohnung behandelt wurden (siehe unten: Einkommen). Von der Einschränkung von Versammlungsfreiheit ist in diesen Fällen auszugehen. Andernfalls werden norwegische Arbeiter*innen nach dem norwegischen Gesetz behandelt, welches die Achtung und Sicherung der Menschenrechte einschließt, Abweichungen sind aus Recherchen nicht zu

erfassen. Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „4“ Punkten und kein Hot Spot.

Zu dem Aspekt **Einkommen** konnten folgende Ergebnisse erfasst werden: Zunehmend lassen sich weniger Arbeiter*innen für Fangflotten in der Fischerei Norwegens finden, dies liegt vor allem an der Entvölkerung der Küstengebiete, aber auch der Rationalisierung der Industrie und der damit verbundenen Unsicherheit auf einen zukunftsfähigen Arbeitsplatz. Vor allem junge norwegische Arbeitnehmer*innen sind deshalb nur schwer für den Fischfang zu rekrutieren. Zudem werden Lohnkosten versucht gering zu halten. Folglich werden vermehrt ausländische Arbeiter*innen für die norwegische Fischerei eingestellt. Die Herkunft und Entlohnung der Arbeiter*innen ist weitgehend unbekannt (vgl. Thorvaldsen et al. 2014 S. 302). Im Jahr 2014 wurde jedoch ein Skandal der Ausbeutung rumänischer Arbeiter veröffentlicht, in dem aufgedeckt wurde, dass rumänische Arbeiter*innen einen erheblich geringeren Anteil an Entlohnung erhielten und tausende norwegische Kronen zahlen mussten für ein Schlafbett im Schiff (vgl. Berglund 2014). Darüber hinaus erfasst Thorvaldsen et. al. in der Studie von 2014, dass die Entlohnung der Fischereiarbeiter*innen seit Jahrzehnten gering ist, so finden sich auch zunehmend nur wenige junge Norweger*innen zum arbeiten (vgl. Thorvaldsen et al. 2014 S. 302). Gleichzeitig sind norwegische Arbeiter*innen abgesichert durch das System des Mindestlohns, üblicherweise existieren Bonisysteme. Zudem gibt es staatliche Zuschüsse in schlechten Fangzeiten, z.B. bedingt durch Wetter oder Eis (vgl. OECD 2016). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „4“ Punkten und kein Hot Spot.

Zum Aspekt der **Konsumentengesundheit** im Bereich Fischfang ließ sich feststellen, dass keine Bedenken bestehen (vgl. Rotabakk et.al. 2011 S.44-51). Die Relevanz der Daten wurde mit „0“ bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „0“ Punkten und kein Hot Spot.

Hingegen jedoch zum Aspekt der **Produktqualität** wurden Daten erfasst. Rotabakk et. al. zeigen in ihrer Studie auf, dass an etwa 80% der von Schleppnetzen gefangenen Kabeljaue äußerliche Verletzungen wie Quetschungen erscheinen und dass bei 60% der Kabeljaue nach Fang Blutungserscheinungen auftreten. Diese Erscheinungen sind auf den entstehenden Druck und die Enge im Netz zu begründen. Der Blutverlust führt zu einer Entfärbung der Filets und damit zum einem Qualitätsverlust der Filets. Die Studie zeigt ebenfalls auf, dass wesentlich mehr moderate als auch ernsthafte Verletzungen beim Fang von Kabeljau mit Schleppnetzen entstehen, im Vergleich zum Fang mit Langleinen (vgl. Rotabakk et al. 2011 S.46). Betrachtet man Tierethik als Anforderung an das Produkt ist dies durchaus negativ zu bewerten. Hingegen zeigt die Studie auf, dass bei sachgemäßem Management der Kühlkette keine Mikrobiologischen Veränderungen auftreten, die pathogen wirken könnten (vgl. ebd. 2011 S.47). Weitere Qualitätsverluste der mit Schleppnetz gefangenen Kabeljaue waren mehr Wasserverlust und Texturverlust im Muskel, welches das Filet weniger fest macht. Auch hier ist der Qualitätsverlust auf den ausgeübten Druck im Schleppnetz und auf das Erheben des Netzes in Richtung Schiff begründet. (vgl. ebd. 2011 S.49). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „2“ Punkten und kein Hot Spot.

Tabelle 14: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Fischfang

Hot Spot Analyse – Kabeljau

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Fischfang		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	3	2	6
Soziale Sicherheit	3		6
Training und Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		6
Menschenrechte	2		4
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	1		2

Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Lebenszyklusphase: Verarbeitung

Importstatistiken von Kabeljau zeigen auf, dass die Verarbeitung von Kabeljau zu einem Anteil von 92% (2006) der Gesamtimporte in den chinesischen Küsten- und Hafenprovinzen Schandong und Liaoning stattfinden. Die Importe werden oft mit Seelachs kombiniert. Von über 472 Importeuren im Jahr 2007, trugen 10 Unternehmen zu über 31% der Weißfischimporte bei, wozu Kabeljau zählt. Die Verarbeitungsfirmen in der Stadt Dalian der Provinz Liaoning haben sich auf die Verarbeitung von Kabeljau spezialisiert (vgl. Clarke 2009 S.27). Rund 400.000 Menschen arbeiten in den Fischverarbeitungswerken, davon überwiegend junge Frauen (vgl. ebd. 2009 S.27).

Die Filets werden in Wachskartons geschichtet und bei minus 40 °C zu Blöcken von 7,5 kg schockgefrostet. Zum Teil wird der Kabeljau in Deutschland noch weiterverarbeitet. Über die Weiterverarbeitung lassen sich keine Daten finden. Auch auf Anfrage beim WWF kam die Antwort: "Leider haben wir auch nur schlechten Einblick in die Warenflüsse innerhalb Deutschlands (Großhandel, LEH, Discounter, Fachhandel etc.) [...]" (vgl. WWF Email12.2017).

Eine genaue Überprüfung der **Arbeitsbedingungen** in der Fischverarbeitung Chinas steht auf wissenschaftlicher Ebene noch aus und gestaltet sich als schwierig auf Grund politischer Lage. Auch das öffentliche Interesse ist geringer, vergleichsweise zu anderen exportorientierten Branchen wie der Elektroindustrie (vgl. IISD 2011). Eine Quelle der OECD sagt aus, dass die Arbeiter der chinesischen Fischindustrie überwiegend unausgebildet sind unter Niedriglöhnen und hohem Arbeitsdruck arbeiten (vgl. OECD 2010 S.61). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit „3“ bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot mittlerer Relevanz mit „6“ Punkten.

Bzgl. des Aspekts der **sozialen Sicherheit** lässt sich ein Rechercheergebnis festhalten. In den letzten Jahren führten steigende Lohnkosten und fehlende Beschaffung von Fisch zur Verarbeitung, bei gleichbleibenden Preisen, zu Unsicherheiten in der Arbeitsplatzsicherheit vieler Arbeiter*innen. So wurden im Jahr 2012 einige Verarbeitungsfirmen zusammengeschlossen, auch mussten einige Firmen schließen (vgl. World Fishing & Aquaculture 2015). Die Relevanz der Daten wurde mit hoher Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit „3“ bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot hoher Relevanz mit „9“ Punkten.

Wie oben bereits erwähnt sind nach Quellen der OECD Arbeiter der chinesischen Fischindustrie überwiegend unausgebildet, was Schlüsse zu **Training und Bildung** ziehen lässt (vgl. OECD, 2010, S.61). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit „3“ bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „3“ Punkten und damit kein HotSpot.

Zu dem Aspekt **Arbeitsgesundheit und -schutz** ließen sich gute Rechercheergebnisse finden. Von hygienischen Arbeitsbedingungen in chinesischen Fischverarbeitungs-fabriken ist auszugehen, da nationale Lebensmittelüberwachungssysteme funktionieren und von der EU anerkannt werden. Aus der qualitativen Studie von Clarke (2009) lässt sich anhand der Bilder feststellen, dass adäquate Arbeitskleidung, sowie Mundschutz üblich sind. Auch ist zu erkennen, dass die Gebäude regulär gefliest sind und Hygienestationen erforderlich sind (vgl. Clarke 2009 S.28ff.). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit hoher Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „3“ Punkten und damit kein Hot Spot.

Die Recherche zu **Menschenrechten** gestaltete sich schwierig. Folgende Ergebnisse konnten ermittelt werden. In Clarkes Studie von 2009 wurden alle Interviewanfragen an Fischfabriken

in der Stadt Dalian abgelehnt (vgl. Clarke 2009 S.30). Durch steigenden Druck, die Lohnkosten gering zu halten, wird von der Tendenz ausgegangen, dass vermehrt Migranten und Wanderarbeiter*innen aus ärmeren asiatischen Ländern in der Branche arbeiten. Weiterhin wird China als ein Land eingestuft, wo Menschenhandel, Zwangsarbeit und sexuelle Belästigung eintritt. Wo in bestimmten Branchen wie in Kohlemienen und der Ziegelindustrie Fälle identifiziert wurden, wurde dies in der Fischverarbeitung noch nicht (vgl. Seafish Industry Authority 2015 S.3). Die Relevanz der Daten wurde mit hoher Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit hoher Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot hoher Relevanz mit „9“ Punkten.

Der Überfluss an Arbeitskräften im chinesischen Markt hat China überhaupt erst zum größten Fischexporteur weltweit gebracht. Das **Einkommen** der Arbeiter in der chinesischen Fischverarbeitung soll 2005 bei etwa 600-800 CNY (75-100US\$) gelegen haben, wobei die Lohnkosten im letzten Jahrzehnt rasant gestiegen sein sollen (vgl. Lindkvist et. al. IN Zhang et. al. 2014 S.103). Auch die OECD bestätigt, dass die Entlohnung als kritisch gilt (vgl. OECD 2010 S. 61). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit hoher Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot mittlerer Relevanz mit „6“ Punkten.

Zum Aspekt **Konsumentengesundheit** ließen sich folgende Rechercheergebnisse ermitteln: In China ist die Behörde "Administration of Quality Supervision, Inspection und Quarantine" (AQSIQ) verantwortlich für die Überwachung der Lebensmittelhygiene und damit auch für die Verarbeitung von Kabeljau in chinesischen Unternehmen. Ausgeführt werden Inspektionen von den Mitarbeitern der "China Inspection and Quarantine" (CIQ). Diese prüfen das Zertifikat der Herkunft und das Gesundheitszertifikat (siehe auch Abschnitt Transport) und nehmen dann importierte Container in registrierte Lager, in denen die Transporteinflüsse und Verpackung überprüft werden, sowie ein Abgleich vom Produktinhalt und Kennzeichnung vorgenommen werden. Stichprobenartig werden außerdem mikrobiologische, chemische und physikalische Analysen zur Kontamination getätigt. Erst nach bestandenen Prüfungen wird der Fisch für die Verarbeitung freigegeben (vgl. Clarke 2009 S.54-55). Bei Exportwunsch erfolgt eine ähnliche Prozedur. Auch hier wird nach Warenkontrolle ein Gesundheitszertifikat ausgestellt und der verarbeitende Betrieb muss die Rückverfolgbarkeit der Chargen dokumentiert vorzeigen, hier muss ein Bezug zu den Chargen der importierten Ware bestehen. Vom Importeur/ Verarbeiter fordert CIQ ein System der Prozessüberwachung anhand von Chargen- und Lotnummern. Zudem werden zumindest in der Provinz Qingdao alle verarbeitenden Betriebe vom CIQ videoüberwacht. (vgl. Clarke 2009 S.56-57). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit hoher Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „3“ Punkten und damit kein HotSpot.

Die zu dem Kriterium recherchierten Informationen zu Konsumentengesundheit, welche vor allem Standards und Prozesse zur Hygiene und Lebensmittelsicherheit beschreiben, lassen sich auch für die Kategorie **Produktqualität** in Betracht ziehen. Andere Produktspezifikationen wie Nährwert, Nutzung usw. werden erst in weiteren Verarbeitungsschritten, vermutlich in Europa relevant. DF- Kabeljaue zeigen keine geschmackliche Abweichung durch die DF-Maßnahmen, jedoch ist eine mindere Produktqualität bzgl. der Festigkeit wissenschaftlich erwiesen. So sind DF-Kabeljaue weniger fest bis gummiartig in der Konsistenz im Vergleich zu Single Frozen (SF) Kabeljau. Bei dieser Variante wird der Kabeljau nach Fang lediglich gekühlt und schnell verarbeitet und für den Handel direkt gefroren (vgl. Schubring R. 2002). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer

Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit hoher Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Hot Spot mittlerer Relevanz mit „6“ Punkten.

Tabelle 15: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Verarbeitung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	3	6
Soziale Sicherheit	3		9
Training und Bildung	1		3
Arbeitsgesundheit- & -schutz	1		3
Menschenrechte	3		9
Einkommen	2		6
Konsumentengesundheit	1		3
Produktqualität	2		6

Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Lebenszyklusphase: Transport

Bei der Betrachtung der **Arbeitsbedingungen** konnten Rechercheergebnisse im Hafen von Rotterdam gefunden werden und Informationen im Rahmen des Containerschiffverkehrs. Keine Daten konnten zu sozialen Verhältnissen am Hafen von Shangdong und Liaoning gefunden werden.

Die Arbeitsbedingungen am Hafen von Rotterdam entsprechen den niederländischen Gesetzgebungen. Am Hafen von Rotterdam sind rund 175.000 Arbeiter*innen beschäftigt, er ist der größte Seehafen Europas (vgl. Port of Rotterdam 2018). Weltweit werden die Arbeitsbedingungen auf Containerschiffen durch das Seearbeits-übereinkommen (Maritime Labour Convention: MLC), welches weltweit 2013 durch die "International Labor Organization" (ILO) in Kraft getreten ist, geregelt. "[Es schreibt] verbindliche Mindeststandards für menschenwürdige Arbeits- und Lebensbedingungen vor. Die Einhaltung dieser Regelungen wird bei regelmäßigen Kontrollen durch die Flaggen- und die Hafenstaaten überwacht." (Deutsche Flagge o.J.). Welchen Reedereien die Containerschiffe für den Haupttransport von Kabeljau Übersee gehören konnte nicht ermittelt werden. Ein erster Report zur Umsetzung der MLC wurde 2013 vom ILO von China eingefordert. Der Status des Reportings ist laut ILO seitdem "Requested". Eine Beurteilung zur Einhaltung steht damit noch aus. (vgl. ILO 2017). Die Relevanz der Daten wurde mit „2“ bewertet. Die Phase wurde mit „2“ bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „4“ Punkten und kein Hot Spot.

Darüber hinaus ließ sich zum Aspekt **soziale Sicherheit** einiges herausfinden. Die Hafentarbeiter von Rotterdam sind in Gewerkschaften organisiert. Diese werden tariflich entlohnt (vgl. Port of Rotterdam 2018). Das MLC von 2006 regelt die Verträge für die Seeleute. Neben Einkommen sichert das MLC Arbeits- und Ruhezeiten, Urlaubsanspruch, Heimschaffung, die

Besatzungsstärke und eine Entschädigung der Seeleute bei Schiffsverlust oder Schiffsbruch. Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „4“ Punkten und kein Hot Spot.

Darüber hinaus ist auch der Aspekt **Training und Bildung** darüber abgedeckt (vgl. MLC 2006). Das Seearbeitsübereinkommen von 2006 regelt berufliche Entwicklung und Qualifizierung sowie Beschäftigungschancen mit mindestens einer formulierten Strategie der Reederei zur Sicherstellung. Im Fokus dessen sollen Sicherheit an Bord und sicherer Betrieb des Schiffs stehen (vgl. ebd. 2006). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „2“ Punkten und kein Hot Spot.

Zu dem Aspekt **Arbeitsgesundheit und -schutz** ließen sich folgende Ergebnisse recherchieren. Der Hafen von Rotterdam hat eine eigene Hafengesundheitsbehörde die Infektionskrankheiten bekämpfen soll, aber auch ein eigenes Krankenhaus, Versorgungsstationen und Apotheken werden gepflegt. Darüber hinaus gibt es medizinische Funkdienste für Unfälle und Notfälle. Die Regeln für Arbeitssicherheit sind sehr streng. Diese sind vom Internationalen Maritimen Organisation (Internationale Maritieme Organisation – IMO) im International Ship & Port Facility Security (ISPS)-Code festgelegt. (vgl. Port of Rotterdam 2018). Zudem ist im MLC von 2006 die Arbeitsfähigkeit durch medizinische Zeugnisse, medizinische Betreuung an Bord und an Land, Schutz der Gesundheit und Sicherheit und Unfallverhütung und damit einhergehende Verpflichtungen der Reederer geregelt (vgl. MLC 2006). Die Relevanz der Daten wurde mit hoher Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „6“ Punkten und ein Hot Spot mittlerer Relevanz.

Darüber hinaus regelt das MLC auch **Menschenrechte**. Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „4“ Punkten und kein Hot Spot.

Auch das **Einkommen** ist im MLC geregelt, es schließt Regelungen über monatliches Mindestentgelt, Überstundenzahlungen und der Heuer ein. Diese sind im Grundsatz verankert, sowie die Zahlung des gleichen Entgelts für gleichwertige Arbeit auf dem- selben Schiff beschäftigten Seeleute. So soll Diskriminierung aufgrund der Rasse, der Hautfarbe, des Geschlechts, des Glaubensbekenntnisses, der politischen Meinung, der nationalen Abstammung oder der sozialen Herkunft ausgeschlossen werden (vgl. MLC 2006). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „4“ Punkten und kein Hot Spot.

Zum Aspekt der **Konsumentengesundheit** ließen sich folgende Ergebnisse erfassen. Die sogenannten "Health Certificates", zu deutsch Gesundheitszertifikate, die am Anlandehafen von der nationalen Behörde Norwegens "Norwegian Food Safety Authority" ausgestellt werden, haben den Zweck sicherzustellen, dass die Kabeljau-Fische von zugelassenen Schiffen kommen, welche gültige Standards in Hygiene erfüllen und keine Gefährdungen, wie bspw. Chemikalien auf dem Schiff führen. Insgesamt sollen diese also die Nahrungssicherheit zertifizieren. Analysen zur Produktsicherheit werden im Rahmen dieses Transportschrittes nicht gemacht bzw. konnten im Rahmen dieser Hot Spot Analyse nicht identifiziert werden. Die Gesundheitszertifikate erfassen das Fanggebiet (FAO-Gebiet), Fangschiff-Name und

Heimathafen dieses Schiffs, sowie den Namen und Adresse des Verfrachters, die wissenschaftliche Bezeichnung des Kabeljaus, sowie deren Form der Lieferung (ganz oder ohne Kopf und ausgenommen) und Gewicht. Bei Wiedereinfuhr von Kabeljau aus China werden am Hafen stichprobenartig Lebensmittel- und Veterinärkontrollen unterzogen. Dies ist von der EU gesetzlich vorgeschrieben (EC97/78). Oben genannte Dokumente werden überprüft. Bei Einfuhr in den Niederlanden wird der Kabeljau stichprobenartig physisch untersucht, zudem erfolgen sensorische Untersuchungen, einschließlich Geschmack. Zuletzt werden bei Kabeljau auch Schwermetall-Rückstands-Proben genommen. Sind alle Tests bestanden, so wird der Fisch für den Markt freigegeben (vgl. Clarke 2009 S.61-62). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „2“ Punkten und kein Hot Spot.

Wie oben benannt, wird in den Transithäfen die Ware von lokalen Behörden und norwegischen Behörden, welche verantwortlich für die Schiffe sind, auf **Produktqualität** inspiziert. Die Ware erhält ein Zertifikat der Herkunft und ein Gesundheitszertifikat "Health Certificate".(vgl. ebd. 2009 S.21-22). Das Zertifikat der Herkunft ist jedoch in der Breite schlecht standardisiert und wenig Detailreich, weil dieses primär für zu zahlende Tarife entwickelt wurde (vgl. Clarke 2009 S. 48-49). Zudem wird auf chinesischer Seite bei Re-export ein neues Zertifikat der Herkunft ausgestellt, auf dem China als Herkunftsland bezeichnet werden darf, wenn durch die Verarbeitung ein Mehrwert von >40% geschaffen wurde, oder die Kennzeichnung von "frozen fish" zu "frozen fish fillet" geändert wird (vgl. ebd. 2009 S. 48-51). Die durch chinesischen Behörden erfassten Daten zum Herkunftsland sind damit mit starker Wahrscheinlichkeit inkorrekt. Eine weitere Ursache für die falsche Herkunftskennzeichnung sind häufig Transitländer, also Drittländer an denen zuerst angelandet wird und der Containerumschlag stattfindet, diese werden irrtümlilcherweise als Herkunftsländer angegeben. Damit kann der Kundenanforderung von Transparenz von Informationen, wie v.a. dem Herkunftsland, häufig nicht genügen (vgl. Clarke 2009 S.21-24). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „4“ Punkten und kein Hot Spot.

Tabelle 16: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Transport

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	2	4
Soziale Sicherheit	2		4
Training und Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		6
Menschenrechte	2		4
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	1		2
Produktqualität	2		4

Quelle: Eigene Darstellung

3.4 Lebenszyklusphase: Handel & Nutzung

Als wichtiger Handelshafen wurde der Fischereihafen Bremerhaven identifiziert. Hier sind eine Vielzahl von Großhandels-Unternehmen angesiedelt. Die Groß- und Einzelhandelsunternehmen stellen die Größte Branche im Fischereihafen dar. Diese sind der Lebenszyklusphase der Verarbeitung teilweise vorgelagert (Fischauktion, Import) oder nachgelagert (Fischvermarktung, Fachhandel), dabei gehört der Kabeljau mit zu den wichtigsten Fischarten (vgl. AFC Public Services 2014 S.70ff.). Für die Betrachtung des Handels wird der Fischereihafen als Arbeitgeberstandort betrachtet. Einzelhandelsketten zeigen nur wenig Informationen zu sozialen Kriterien auf und werden daher nicht betrachtet. Die Nutzungsphase schließt nur die Betrachtung der Kriterien Konsumentengesundheit und Produktqualität ein, da Kriterien wie die Arbeitsbedingungen etc. nicht relevant sind in der Nutzungsphase.

Insgesamt gelten die **Arbeitsbedingungen** im Fischhandel in Bremerhaven nicht als risikobehaftet (vgl. AFC Public Services 2014 S.55ff.). Die Relevanz der Daten wurde mit geringer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit geringer Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „1“ Punkt und kein Hot Spot.

In Bezug auf die **soziale Sicherheit** konnte folgendes ermittelt werden: Die Arbeitslosenquote in Bremerhaven lag im Jahr 2012 bei über 16%, mit über 8000 Arbeitslosen. Damit gilt Bremerhaven mit zu den Landkreisen und Kreisfreien Städten mit der höchsten Arbeitslosigkeit in Deutschland (2012). Dies hängt u.a. mit dem Rückgang der Fischerei zusammen. In Bremerhaven angesiedelt sind die größeren Konzerne Fresta AG, Deutsche See GmbH und Frozen Fish International GmbH. Diese vereinen einen Großteil der am Standort ansässigen Arbeiter*innen und erwirtschaften dort auch die größten Umsätze (vgl. AFC Public Service 2014 S. 55). Aus der Studie von der Beratungsfirma AFC Group geht zudem hervor, dass die Lebensmittelunternehmen der Fischwirtschaft tendenziell

pessimistisch eingestellt sind gegenüber zukünftigen Wirtschaftens. Das liegt v.a. am Kostendruck, u.a. durch teurer werdende Produktionskosten im Ausland. Hinzu kommt der Kostendruck durch Discounter, aber auch die ökologischen Entwicklungen werden als Risikopotenzial eingeordnet. Für die Fischwirtschaft betrifft das vor allem die Fangquoten. Die Soziale Sicherheit ist damit für umliegende Anspruchsgruppen wie auch v.a. Arbeiter*innen gefährdet, so sinkt seit 2008 bspw. auch die Anzahl der Beschäftigten (vgl. ebd. 2014 S.116-124). Die Relevanz der Daten wurde mit hoher Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit niedriger Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „3“ Punkten und kein Hot Spot.

Da nur schwer Daten zu Programmen in **Training und Bildung** im Fischhandel gefunden werden konnten, wurden die Nachhaltigkeitsberichte der größten relevanten Konzerne Frosta AG (CSR Bericht 2016), der Frozen Fisch AG und der Deutschen See recherchiert. Frosta bietet neben einem Ausbildungs- und Traineeprogramm auch Job Rotation Standortübergreifend an. Zudem wird Weiterbildung stark gefördert, darunter auch stark Sprachkurse (vgl. Frosta AG 2018). Die Frozen Fish International GmbH hat keinen Nachhaltigkeitsbericht. Das Unternehmen mit über 800 Mitarbeitern gehört zur Iglo Group und damit zu der Konzerngruppe von Nomad Foods Europe. Über die Unternehmenswebsite konnte lediglich herausgefunden werden, dass Praktikantenplätze vergeben werden und das Unternehmen ausbildet (vgl. Frozen Fish International GmbH 2018). Die Deutsche See bietet ebenso Ausbildungsplätze an (vgl. Deutsche See 2018). Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit niedriger Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „1“ Punkt und kein Hot Spot.

Zu dem Aspekt **Arbeitsgesundheit und -Schutz** konnten keine Daten ermittelt werden. So wurde gemäß der Hot Spot Analyse eine „0“ eingesetzt in der Ergebnistabelle.

Zum Thema **Menschenrechte** kann folgendes Ergebnis genannt werden: Im Rahmen der Europäischen Menschenrechtskonvention sind die Rechte und Grundfreiheiten in Deutschland gesichert. Dennoch kommen immer wieder Menschenrechtsverletzungen vor. Im Kontext Fischhandel konnten keine spezifischen Ergebnisse ermittelt werden. Die Relevanz der Daten wurde mit niedriger Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit niedriger Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „1“ Punkt und kein Hot Spot.

Über das **Einkommen** von Arbeiter*innen in der Fischwirtschaft oder im Fischhandel ließen sich keine konkreten Daten finden. Das Einkommen ist in Deutschland jedoch geregelt mindestens über den gesetzlichen Mindestlohn, welches die Existenzsicherung gewährt. Im Landesvergleich ist zudem Deutschland ein Land mit hoher sozialer Sicherheit. Laut dem Tagesspiegel 2014 liegt das Einkommen bei Fischwirten im niedrigen Bereich: "Das Einkommen von Fischwirten hängt von der Aufgabe und der Berufserfahrung ab. Laut Arbeitsagentur liegt die tarifliche Grundvergütung monatlich bei 2069 bis 2172 Euro." (Tagesspiegel 2014.). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit niedriger Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „2“ Punkten und kein Hot Spot.

Zu dem Aspekt **Konsumentengesundheit** konnten keine Daten ermittelt werden. So wurde gemäß der Hot Spot Analyse eine „0“ eingesetzt in der Ergebnistabelle.

Zu dem Aspekt **Produktqualität** konnte v.a. in Bezug auf die Etikettierung Rechercheergebnisse gefunden werden. Die Etikettierung von Fischen ist bundesweit geregelt über die Verordnung

(EU) Nr. 1379/2013 vom 11. Dezember 2013 über die Gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur (GMO). Die Gesetzgebung sieht verpflichtend die Kennzeichnung der Handelsbezeichnung, die Art, den wissenschaftlichen Namen, die Produktionsmethode, das Fanggebiet und des Fanggeräts vor. Ist das Produkt mehrfach aufgetaut und eingefroren (SF, DF, TF) so ist dies auch zu kennzeichnen (vgl. BLE 2018). Über das Etikett lässt sich damit das Fanggebiet ermitteln, jedoch nicht der Ort der Verarbeitung. Zu beachten ist die Kennzeichnungsregelung der chinesischen Behörden, der erlaubt die Herkunft auf China umzubenennen (siehe oben Abschnitt Verarbeitung). Die Relevanz der Daten wurde mit mittlerer Relevanz bewertet. Die Phase wurde mit niedriger Relevanz bewertet. So ergibt sich ein Ergebnis von „2“ Punkten und kein Hot Spot.

Tabelle 17: Ergebnisse zu der Lebenszyklusphase Handel & Nutzung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Handel & Nutzung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	3		3
Training und Bildung	1		1
Arbeitsgesundheit- & -schutz	0		0
Menschenrechte	1		1
Einkommen	2		2
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	2		2

Quelle: Eigene Darstellung

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Aus der Hot Spot Analyse geht hervor, dass die ersten beiden Stufen der Wertschöpfungskette von Kabeljau, nämlich Fischfang und Verarbeitung besonders relevant sind. Insgesamt acht Hot Spots gehen aus diesen Lebenszyklusphasen der Wertschöpfungskette hervor. Davon sechs Hot Spots mittlerer Relevanz und zwei Hot Spots hoher Relevanz. Im Folgenden werden die Ergebnisse zusammenfassend in der Tabelle dargestellt.

Tabelle 18: Zusammenfassung der soziale Hot Spots in der Wertschöpfungskette des Kabeljaus

Lebenszyklusphase	Fischfang	Verarbeitung	Transport	Handel & Nutzung
Kategorie				
Soziale Kriterien				
Allg. Arbeitsbedingungen	6	6	2	1
Soziale Sicherheit	6	9	2	3
Training und Bildung	2	3	1	1
Arbeitsgesundheit- & -schutz	6	3	3	0
Menschenrechte	4	9	2	1
Einkommen	4	6	2	2
Konsumentengesundheit	0	3	2	0
Produktqualität	2	6	2	2

Quelle: Eigene Darstellung

Im Bereich Fischfang durch norwegische Flotten sind Defizite im Bereich der allgemeinen Arbeitsbedingungen, der sozialen Sicherheit und dem Arbeits- und Gesundheitsschutz zu finden. Ein hoher Zusammenhang besteht zur Technologisierung der Fangschiffe und der zur strukturellen Veränderung der Branche. Im Bereich der Verarbeitung in der Hafenprovinz Dalian in China sind Defizite im Bereich der allgemeinen Arbeitsbedingungen, Einkommen und Produktqualität identifiziert worden, sowie sehr starke Defizite dort im Bereich der sozialen Sicherheit und der Menschenrechte.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass zur Minderung der Hot Spots die Arbeitssituation in Norwegen und China gestärkt werden muss. Die norwegische Fischindustrie arbeitet hier bereits eng mit der Regierung zusammen im Bereich Forschung und Entwicklung, um auch zukunftsfähig in der Fischindustrie zu bleiben. Verstärkt wird hier in den Bereich der Technologisierung, aber auch der Frischverarbeitung zu TK-Filets an Bord von Vollfroster investiert. In China geht die Tendenz zu höherem und Existenz sichernden Einkommen, dies bestätigen auch die Experten im Stakeholder Dialog zur Hot Spot Analyse von Fisch und Meeresfrüchten in der FH Münster am 31.01.2018. So wird China zukünftig nicht mehr als Billiglohnland angesehen werden. Hier stehen chinesische Unternehmen in der Hafenprovinz von Shandong und Liaoning vor der Herausforderung als Fischverarbeiter attraktiv und kostengünstig zu bleiben. Damit einhergehend ist die Arbeitsplatzsicherheit der Arbeiter*innen dort gefährdet. Laut Aussagen der Experten aus

der Gemeinschaftsverpflegung und Gastronomie ist die Produktqualität von DF- und TF-Kabeljau zudem im Verhältnis zum Kilopreis nicht attraktiv. Vor allem auch die Wasserglasur, die vor dem Wiedereinfrieren über den Fisch gezogen wird um die Produktsicherheit zu gewährleisten, führe häufig eher zum Gefühl von Verbrauchertäuschung. Mit der Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) von 2014 trat jedoch auch die Gesetzgebung in Kraft bei Glasur von Fischprodukten das Nettogewicht zu kennzeichnen (vgl. VO (EG) Nr.1169/2011 Anhang IX).

In einer weiteren wissenschaftlichen Arbeit wäre es sinnvoll die Rolle der deutschen Discounter, als Einzelhändler, zu analysieren. Hier wird jedoch voraussichtlich keine Literaturrecherche ausreichen. Wie im Ergebnisteil des Abschnitts Handel erläutert, üben die Discounter-Ketten großen Kostendruck auf die Händler aus, welches weittragende Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette haben kann. Des Weiteren sollten die ökologischen Risiken der Wertschöpfungskette untersucht werden, um bspw. Handlungsempfehlungen und aussagekräftige zur Nachhaltigkeit aussprechen zu können.

Literatur

AFC Public Services GmbH in Zusammenarbeit mit der cofad Beratungsgesellschaft für Fischerei, Aquakultur und Regionalentwicklung mbH (2014): Studie Fisch- und Lebensmittelwirtschaft im Fischereihafen Bremerhaven. 2014. Bonn.Weilheim.

Asche, F.; Bronnmann, J. (2017): Price premiums for ecolabelled seafood: MSC certification in Germany. In: Australian Journal of Agriculture and resource Economics. Band 61. (2017) S. 567-589.

Balachandran, A. (2016): Demand Analysis of Chinese Whitefish Market. UiT Norwegen. S.

Berglund, N. (2014): Fishing exploited migrant labour. Online. URL: <http://www.newsinenGLISH.no/2014/03/31/migrants-exploited-in-fishing-industry/>. Letzter Zugriff: 10.01.2018.

(1) Bestandsdatenblatt Nordost-Arktischer Kabeljau. Online.URL: https://fischbestaende.thuenen.de/Fischarten/?c=stock&a=detail&stock_id=790 . Letztes Update 10.12.17.

(2) Bestandsdatenblatt Norwegischer Küsten-Kabeljau. Online. URL: https://fischbestaende.thuenen.de/Fischarten/?c=stock&a=detail&stock_id=791 . Letztes Update: 10.12.17.

BLE (2018): Fischetikettierung. Online. URL: https://www.ble.de/DE/Themen/Fischerei/Fischetikettierung/fischetikettierung_node.html . Letzter Zugriff: 20.02.18.

BLE: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2017): Der Markt für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2016. Bericht über die Versorgung der Bundesrepublik Deutschland mit Fischereiprodukten aus Eigenproduktion und Importen sowie die Exportsituation. Online. URL:

http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fischerei/Fischwirtschaft/Jahresbericht2016.pdf?__blob=publicationFile&v=4. Letzter Zugriff: 28.01.18. Hrsg.: BLE, Referat 523 Fischwirtschaft. Hamburg 2017. S. 5ff.

British Sea Fishing (o.J.): Cod. Online. URL: <http://britishseafishing.co.uk/cod/>. Letzter Aufruf: 22.11.17.

Clarke,S. (2009): Understanding China`s Fish trade and Traceability. A Traffic East Asia. Hrsg.: TRAFFIC East Asia. Hong Kong . 2009. Hong Kong, China. S. 27 ff.

Deutsch Norwegischer Verein o.J.: Wissenswertes. Online.URL: <https://www.deutsch-norwegischer-verein-wismar.de/wissenswertes/> . Letzter Zugriff: 04.01.17

Deutsche Flagge (o.J.): Arbeiten Und Leben An Bord. Online. URL:<https://www.deutsche-flagge.de/de/besatzung/seearbeit>. Letztes Update: 11.01.18.

Deutsche See GmbH (2017): Fischlexikon.Kabeljau. Online.URL: <https://www.deutschesee.de/wissen/fischlexikon/kabeljau/>. Letztes Update: 22.11.17.

Deutsche See GmbH (2018): Karriere. Online. URL: <https://www.deutschesee.de/ueber-uns/karriere/deutsche-see-als-arbeitgeber/> Letzter Zugriff: 20.02.18

Deutsche Verkehrszeitung (o.J.): Sea-Food ist kostbares Gut.. Online. URL: <https://www.dvz.de/rubriken/logistik/single-view/nachricht/seafood-ist-kostbares-gut.html> .Letzter Zugriff:22.11.17.

Deutsches Tiefkühlinstitut (2017): Tiefkühlkost-Absatzstatistik 2016.

Directorate of Fisheries (2015): Fisheries.Control and enforcement. [online]: <https://www.fiskeridir.no/English/Fisheries/Control-and-enforcement> .Letzter Zugriff: 04.01.17.

EG Nr.1169/2011 Verordnung (EG) Nr.1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates (2011): Anhang IX. Online. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:de:PDF> . Letzter Aufruf: 20.02.18.

European Employment Services and Norwegian Labour and Welfare Administration (NAV) (2015): Working In The European Seafood Industry In Norway. o.O. 2015. Online. URL: http://www.eures.sk/clanok_detail.php?id=161 . Letzter Zugriff: 04.01.18.

FAO (2005): Information On The Fisheries Management In The Kingdom of Norway. Online. URL: <http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/en/nor/body.htm> . Letzter zugriff: 04.01.18.

FAO (2017):

(1) Fisheries and Aquaculture Department.Species Fact Sheets Gadus morhua (Linnaeus, 1758). Online. URL: <http://www.fao.org/fishery/species/2218/en> . Letztes Update: 22.11.17.

(2) Fishery and Aquaculture Country Profiles. The Kingdom of Norway. 2017. Online. URL: <http://www.fao.org/fishery/facp/NOR/en#CountrySector-ProductionSector> . Letztes Update: 05.12.17.

(3) Globefish. Analysis and information on world fish trade. Tighter cod supplies and likely rising prices. 2017. Online. URL: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1071590/> . Letztes Update: 22.02.18.

Fisch-Informationszentrum (2017): Fischwirtschaft -Daten und Fakten 2017.

Fisch-Informationszentrum (2018): Persönlicher Email Verkehr. Münster Januar 2018.

Frosta AG (2018) : Unsere Verantwortung. Online. URL: <https://www.frosta.de/unsere-verantwortung/soziales-engagement/> . Letzter Zugriff:20.02.18

Frozen Fish International GmbH (2018): Karriere.Ausbildung. Online. URL: <http://www.frozenfish.de/de-de/karriere/ausbildung> . Letzter Zugrif: 20.02.18

ICES.2016: ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort Barents Sea and Norwegian Sea Ecoregions. 10 June 2016. Online. URL: <http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2016/2016/cod-arct.pdf> . Letzter Zugriff: 23.02.18.

Institut für Menschenrechte (2018): Willkommen. Online. URL: <http://www.institut-fuer-menschenrechte.de/startseite/> . Letzter Zugriff: 15.01.18.

International Institute for Sustainable Development (2011): Greening China`s Fish And Fish Products Market Supply Chains. o.O. Online. URL: <https://www.iisd.org/library/greening-chinas-fish-and-fish-products-market-supply-chains-summary-report> . Letztes Update 10.01.18.

International Labor Organization (ILO) (2017): Requested reports and replies to CEACR comments: China. Online. URL: http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:14000:0::NO:14000:P14000_COUNTRY_ID:103404 . Letzter Zugriff: 13.01.18.

Mardle, S. ; Metz, S. (2017): Impacts of current EU regulation on the UK whitefish value chain. In: Marine Policy 84 (2017) 52-59.

MLC (Maritime Labour Convention) zu Deutsch: Seearbeitsübereinkommen (2006): Seearbeitsübereinkommen, 2006. Online. URL: <https://www.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/seearbeitsuebereinkommen.pdf>. Letztes Update: 11.01.18.

MSC (2017): Fisch-ABC.Kabeljau. Online.URL: <https://www.msc.org/fischereien/fisch-abc/kabeljau>. Letztes Update: 22.11.17.

Nordnes Group (o.J.): People. Online. URL: <http://www.nordnesgruppen.no/people#utdanning> . Letzter Zugriff 04.01.18

Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs (2007): Norwegian fisheries management. [online]: <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fkd/brosjyrer-og-veiledninger/folder.pdf>. Letzter Zugriff: 04.01.18.

OECD (2010): Globalisation in Fisheries and Aquaculture Opportunities and Challenges. Online. URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/agriculture-and-food/globalisation-in-fisheries-and-aquaculture_9789264074927-en#.Wo8Y0-co_U#page1 . Letzter Zugriff: 22.02.18.

OECD (2016): OECD Economic Surveys.Norway.2016. Online.URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/economics/oecd-economic-surveys-norway-2016_eco_surveys-nor-2016-en#page106. Letzter Zugriff: 04.01.18.

Port of Rotterdam (2018): Vorteile des Hafens und Beschäftigung. Online.URL: <https://www.portofrotterdam.com/de/der-hafen/hafen-zahlen-und-fakten/vorteile-des-hafens-besch%C3%A4ftigung>. Letztes Update 10.01.18.

Rotabakk, B.; Skipnes, D.; Akse, L.; Birkeland, S.(2011): Quality assesment of Atlantic cod (*Gadus morhua*) caught by longlining and trawling at the same time and location. Norway. In: Fisheries Research 112 (2011) S. 44-51.

Schubring R. (2002): Double freezing of cod fillets: influence on sensory, physical and chemical attributes of battered and breaded fillet portions. In: Nahrung. 2002 Aug;46(4) S. 227-32.

Seafish Industry Authority (2015): Focus on ethical issues in seafood. China Profile. Online. URL: http://www.seafish.org/media/publications/ChinaEthicsProfile_201509.pdf. Letztes Update 10.01.18.

Sønvisen, S.A.; Thorvaldsen, T.; Holmen, I., Øren, A. (2017): Work environment and health in the fishing fleet. Results from a survey among Norwegian fishers. In: Int Marit Health 2017;68; 4; S.203-210.

Statista (2017): FAO. Fangmenge der Fischart Atlantischer Kabeljau bzw. Dorsch weltweit in den Jahren 2010 bis 2015 (in 1.000 Tonnen). Online. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/610865/umfrage/fangmenge-weltweit-kabeljau/> . Letzter Zugriff: 21.11.17

Tagesspiegel (2014): Fischwirt werden. Online. URL: <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/berufsbild-fischwirt-werden/9780154.html>. Letzter Zugriff: 23.02.18

Thorvaldsen,T.; Sønvisen,S. (2014): Multilingual crews on Norwegian fishing vessels: Implications for communication and safety on board. 2014. In: Marine Policy 43 (2014) 301-306.

Thünen-Institut für Ostseefischerei (2016):

Thünen-Institut für Ostseefischerei (2018): Persönliches Gespräch beim Stakeholderdialog in der FH Münster am 31.01.18.

Verein für Soziales Leben e.V. (2018): Mindestlohn. Online. URL: <http://www.mindest-lohn.org/> . Letzter zugriff: 23.02.18.

World Fishing & Aquaculture (2015): Chinese processing industry to develop domestic market. 2015.O.o. Online.URL:<http://www.worldfishing.net/news101/regional-focus/chinese-processing-industry-to-develop-domestic-market> .Hrsg. Mercator Media. Letztes Update:10.01.18.

WoRMS: World Register of Marine Species(2017): WoRMS taxon details. *Gadus morhua* Linnaeus, 1758. Online. URL: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=126436#attributes>. Letztes Update: 22.11.17.

WWF (2007): Hintergrundinformation Kabeljau/Dorsch. Online. URL: <http://www.wwf.de/themenprojekte/artenlexikon/kabeljau/>

WWF (2017): Persönliche Email-Anfrage. Dezember 2017.

Zhang, D.; Tveteras, R.; Lien, K.(2014): China`s Impact on Global Seafood Markets. In: Aquaculture Economics & Management, 18:2. S.103

Zimmermann; XXX (2017): Zum Beispiel Kaeljau und Hering. Fischerei, Überfischung und Fischereianagement im Nordatlantik. In: Hempel, G.; Bischof,K.; Hagen,W. (2017): Faszination Meeresforschung. Springer Verlag. 2017. S. 427-441.

Anhang

Recherche

Fischfang:

Kategorie	Soziale Aspekte	Quelle	Bewertung
Allgemeine Arbeitsbedingungen	Die betrachteten Arbeitsbedingungen schließen norwegische Küstenfischerei aus und betrachten lediglich jene von Flotten in der Tiefsee. Die Arbeitsbedingungen auf Norwegischen Tiefsee-Flotten sind sehr hart, aber zunehmend verbessern sich die Bedingungen auf modernen Flotten. Im Vergleich zu anderen Industrien treten Arbeitsunfälle häufiger auf. Vor allem sind Einflüsse, wie starker Seegang, Kälte, Lärm, Heben und Tragen, ungewöhnliche Arbeitszeiten und lange Arbeitszeiten extrem belastend (vgl. Sonvisen et al. 2017 S. 203). Tiefsee-Flotten sind üblicherweise mit 15-30 Arbeiter*innen besetzt und sind auf See bis zu 8 Wochen. Die Arbeitseinsätze sind regulär in Schichten eingeteilt, mit 6 Stunden Einsatz und 6 Stunden Pause im Wechsel. (vgl. ebd. S. 204). Ein bestehendes Problem ist der illegale Fischfang (IUU), welches illegale, unberichtete und unregulierten Fischfange einschließt. Auch in norwegischen Gewässern ist dies ein zu managendes Problem. Vor allem das Ausflagen zu einer fremden Nationalflagge, trotz ungedänderter Eigentumsverhältnisse am Schiff lässt dies geringere Entlohnung und eine Einschränkung von Sozialleistungen für die Besatzungsmitglieder zu, so fährt auch ein Großteil der Norwegischen Flotten unter sogenannten Billigflaggen (vgl. Directorate of Fisheries 2015 und Deutsch Norwegischer Verein o.J.)	Sonvisen et al. 2017 S.203 ff. Directorate of Fisheries (2015): Fisheries Control and enforcement. [online]: https://www.fiskeridir.no/English/Fisheries/Control-and-enforcement . Letzter Zugriff: 04.01.17. Deutsch Norwegischer Verein o.J.: Wissenswerfes. [online]: https://www.deutsch-norwegischer-verein-wismar.de/wissenswerfes/ . Letzter Zugriff: 04.01.17	3
Soziale Sicherheit	Die Fischindustrie gilt als zweit wichtigster Sektor für die Norwegische Industrie. Viele Veränderungen bringen jedoch soziale Unsicherheiten für Arbeitnehmer*innen mit sich, dazu tragen technologische Entwicklungen, Strukturveränderungen, Wettbewerb und Quotenregelungen bei. Während die Produktion insgesamt steigt, gehen Arbeitsplätze zunehmend verloren (vgl. European Employment Services 2015) Norwegen, hat als ein Land mit weitreichender Tradition und ökonomischer Abhängigkeit des Fischfangs ein starkes Interesse das Ökosystem und Fischbestände zu erhalten. Das Fischereimanagement ist daher sehr gut ausgebaut. Im Jahr 1900 errichtete Norwegen bereits erste Institutionen, wie das "Directorate of Fisheries" und das "Institute of Marine Research". Es ist anzunehmen, dass in Bereich Bildung und Forschung zunehmend investiert wird und Arbeitsplätze geschaffen werden (vgl. Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs 2007).	European Employment Services and Norwegian Labour and Welfare Administration (NAV) (2015): Working In The European Seafood Industry In Norway. o.O. 2015. [online]: http://www.eures.sk/clanok_detail.php?id=161 . Letzter Zugriff: 04.01.18. Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs (2007): Norwegian fisheries management. [online]: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fk/d/brosjyre-og-veiledninger/folder.pdf . Letzter Zugriff: 04.01.18.	3
Training und Bildung	Das Arbeiten im Fischfang von Norwegischen Flotten fordert Sprachkenntnisse ein. Ein Großteil der Arbeitgeber bevorzugt Kenntnisse der Skandinavischen Sprachen, einige Arbeiten englischsprachig. Die Sprachkenntnisse sind vor allem relevant für das Erlernen zum Umgang mit Maschinen und Sicherheitsanweisungen. (vgl. European Employment Services 2015) Einige größere norwegische Unternehmensgruppen, wie Nordnesgruppe haben eigene Trainingszentren (vgl. Nordnes o.J.). Darüber hinaus ist ein Sicherheitstraining für alle Arbeiter*innen auf Norwegischen Flotten obligatorisch und wird durch den "International Convention of Training" reguliert (vgl. Thorvaldsen et al. 2014 S. 302).	European Employment Services and Norwegian Labour and Welfare Administration (NAV) (2015): Working In The European Seafood Industry In Norway. o.O. 2015. [online]: http://www.eures.sk/clanok_detail.php?id=161 . Letzter Zugriff: 04.01.18. Nordnes Group (o.J.): People. [online]: http://www.nordnesgruppen.no/people#utdanning . Letzter Zugriff 04.01.18 Thorvaldsen, T.; Sonvisen, S.: Multilingual crews on Norwegian fishing vessels: Implications for communication and safety on board. (2014) In: Marine Policy 43 (2014) 301-306.	1
Arbeitsgesundheit und Arbeitsschutz	Tiefsee-Flotten mit Schleppnetzen, Langleinen und Schnürwadern nutzen zunehmend mehr Technologien und sind weniger abhängig von Handarbeit als bei kleineren Küstenschiffen. Eine Befragung von norwegischen Wissenschaftlern aus dem Jahr 2017 zeigt auf, dass fabriktypische Gesundheitsbelastungen, wie Lärm und Aussetzung von Reinigungsmitteln eher relevant sind, als klimatische Konditionen, wie Wind und Kälte, da ein Großteil der norwegischen Flotten Schutz an Deck bieten (vgl. Sonvisen 2017 S. 207-209). Gesundheitliche Belastungen und Risiken sind höher als in anderen Arbeitsbereichen. Tiefsee-Arbeiter*innen müssen jedoch auch diversen Gesundheitskontrollen durchführen, um die sogenannte "Seemanns licence" zu erhalten. Die Studie von Sonvisen et al. zeigt jedoch auch auf, dass die Arbeitszufriedenheit überdurchschnittlich hoch ist im Norwegischen und Internationalen Vergleich vom Arbeitsmarkt (vgl. ebd. S.204) In der Studie werden jedoch lediglich gemeldete Arbeiter*innen aus Norwegen befragt, Migranten-Arbeiter*innen und Arbeiter*innen von illegalen Flotten werden nicht berücksichtigt, so sind diese Erkenntnisse mit Vorsicht zu betrachten.	Sonvisen et al. 2017 S.203 ff.	3
Menschenrechte	Zu Themen wie Kinder- und Jugendarbeit, wie auch Zwangsarbeit und sexuelle Belästigung wurden keine Ergebnisse gefunden. Hingegen ließ sich stellenweise erfassen, jedoch nur verweisend auf einzelne Fälle, dass Wanderarbeiter und Ausländische Arbeiter diskriminierend im Sinne der Entlohnung behandelt wurden (siehe unten: Einkommen). Von der Einschränkung von Versammlungsfreiheit ist in diesen Fällen auszugehen. Andernfalls werden norwegische Arbeiter*innen nach dem norwegischen Gesetz behandelt, welches die Achtung und Sicherung der Menschenrechte einschließt, Abweichungen sind aus Recherchen nicht zu erfassen.		2
Einkommen	Zunehmend lassen sich weniger Arbeiter*innen für Fangflotten in der Fischerei Norwegens finden, dies liegt vor allem an der Entvölkerung der Küstengebiete, aber auch der Rationalisierung der Industrie und der damit verbundenen Unsicherheit auf einen zukunftsfähigen Arbeitsplatz. Vor allem junge norwegische Arbeitnehmer*innen sind deshalb nur schwer für den Fischfang zu rekrutieren. Zudem werden Lohnkosten versucht gering zu halten. Folglich werden vermehrt ausländische Arbeiter*innen für die Norwegische Fischerei eingestellt. Die Herkunft und Entlohnung der Arbeiter*innen ist weitgehend unbekannt (vgl. Thorvaldsen et al. 2014 S. 302). Im Jahr 2014 wurde jedoch ein Skandal der Ausbeutung romanischer Arbeiter veröffentlicht, in dem aufgedeckt wurde, dass romanische Arbeiter ein erheblich geringeren Anteil an Entlohnung erhalten und tausende Kroner zahlen mussten für ein Schlafbett im Schiff (vgl. Berglund 2014) Die Entlohnung der Fischerarbeiter ist seit Jahrzehnten gering, so finden sich auch zunehmend nur wenige Norwegische Arbeiter sind abgesichert durch das System des Mindestlohns, üblicherweise existieren Bonusysteme. Zudem gibt es staatliche Zuschüsse in schlechten Fangzeiten, zB bedingt durch Wetter oder Eis (vgl. OECD 2016).	Thorvaldsen, T.; Sonvisen, S.: Multilingual crews on Norwegian fishing vessels: Implications for communication and safety on board. (2014) In: Marine Policy 43 (2014) 301-306. Berglund, N. 2014: Fishing exploited migrant labour. Online. URL: http://www.newsenglish.no/2014/03/31/migrants-exploited-in-fishing-industry/ . Letzter Zugriff: 10.01.2018. Thorvaldsen, T.; Sonvisen, S.: Multilingual crews on OECD (2016): OECD Economic Surveys. Norway 2016. Online. URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oeed/economics/oeed-economic-surveys-norway-2016_eco_surveys-nor-2016-en#page106 . Letzter Zugriff: 04.01.18.	2
Konsumenten-gesundheit	Auswirkungen auf die Konsumentengesundheit lässt sich durch Einwirkungen des Fischereimanagements als unbedenklich feststellen (vgl. Rotabakk et al. 2011 S.44-51)	Rotabakk, B.; Skipnes, D.; Akse, L.; Birkeland, S. (2011) : Quality assesment of Atlantic cod (Gadus morhua) caught by longlining and trawling at the same time and location. Norway. In: Fisheries Research 112 (2011)S. 44-51.	0
Produktqualität	Rotabakk et. al. zeigen in ihrer Studie auf, dass an etwa 80% der von Schleppnetz gefangenen Kabeljau äußerliche Verletzungen wie Quetschungen erscheinen und dass 60% der Kabeljau nach Fang Blutungserscheinungen auftreten. Diese Erscheinungen sind auf den entstehenden Druck und die Enge im Netz zu begründen. Der Blutverlust führt zu Entfärbung der Filets und damit zum einem Qualitätsverlust der Filets. Die Studie zeigt ebenfalls auf, dass wesentlich mehr moderate als auch ernsthafte Verletzungen beim Fang von Kabeljau mit Schleppnetzen entstehen, im Vergleich zum Fang mit Langleinen (vgl. Rotabakk et al. 2011 S.46). Betrachtet man Tierethik als Anforderung an das Produkt ist dies durchaus negativ zu bewerten. Hingegen zeigt die Studie auf, dass bei sachgemäßem Management der Kühlkette keine Mikrobiologischen Veränderungen auftreten, die pathogen wirken könnten (vgl. ebd. S.47). Weitere Qualitätsverluste der mit Schleppnetz gefangenen Kabeljau waren mehr Wasserverlust und Texturverlust im Muskel, welches das Filet weniger fest macht. Auch hier ist der Qualitätsverlust auf den ausgeübten Druck im Schleppnetz und auf das Erheben des Netzes in Richtung Schiff begründet. (vgl. ebd. S.49).	Rotabakk, B.; Skipnes, D.; Akse, L.; Birkeland, S. (2011) : Quality assesment of Atlantic cod (Gadus morhua) caught by longlining and trawling at the same time and location. Norway. In: Fisheries Research 112 (2011)S. 44-51.	1

Verarbeitung:

Kategorie	Soziale Aspekte	Quelle	Bewertung
Allg. Arbeitsbedingungen	Eine genaue Überprüfung der Arbeitsbedingungen in der Fischverarbeitung Chinas steht noch aus. Auch das öffentliche Interesse ist geringer, vergleichsweise zu anderen Exportorientierten Branchen wie der Elektroindustrie (vgl. IISD 2011). Eine andere Quelle sagt aus, dass die Arbeiter der chinesischen Fischindustrie sind überwiegend unausgebildet und arbeiten und Niedriglöhnen und hohem Arbeitsdruck (vgl. OECD, 2010, S.61)	International Institute for Sustainable Development(2011): Greening China's Fish and Fish Products Market Supply Chains. o.O. Online. URL: https://w.w.w.iisd.org/library/greening-chinas-fish-and-fish-products-market-et-supply-chains-summary-report . Letztes Update: 10.01.18. OECD, 2010, S.61	
Soziale Sicherheit	In den letzten Jahren führten steigende Lohnkosten und fehlende Beschaffung von Fisch zur Verarbeitung, bei gleichbleibenden Preisen, zu Unsicherheiten in der Arbeitsplatzsicherheit vieler Arbeiter*innen. So wurden im Jahr 2012 einige Verarbeitungsfirmen zusammengeschlossen, auch mussten einige Firmen schließen (vgl. World Fishing & Aquaculture 2015)	World Fishing & Aquaculture (2015): Chinese processing industry to develop domestic market. 2015.O.o. Online.URL: http://w.w.w.oridfishing.net/news/101/regional-focus/chines-e-processing-industry-to-dev-elop-domestic-market . Hrsg. Mercator Media. Letztes Update:10.01.18.	2
Training und Bildung	Arbeiter der chinesischen Fischindustrie sind überwiegend unausgebildet (vgl. OECD, 2010, S.61)	OECD, 2010, S.61	3
Arbeitsgesundheit und Arbeitsschutz	Von hygienischen Arbeitsbedingungen in chinesischen Fischverarbeitungsfabriken ist auszugehen, da nationale Lebensmittelüberwachungssysteme funktionieren und von der EU anerkannt werden. Aus der qualitativen Studie von Clarke (2009) lässt sich anhand der Bilder feststellen, dass adequate Arbeitskleidung, sowie Mundschutz üblich sind. Auch ist zu erkennen, dass die Gebäude regulär geflüßt sind und Hygienestationen erforderlich sind (vgl. Clarke 2009 S.28ff.).	Clarke,Shelley (2009): Understanding China's Fish Trade and Traceability Systems.A Traffic East Asia Report. Hrsg.: TRAFFIC East Asia. Hong Kong . 2009. S. 28ff.	3
Menschenrechte	In Clarkes Studie von 2009 wurden alle Interviewfragen an Fischfabriken in der Stadt Dalian abgelehnt. (vgl. Clarke 2009 S.30) Durch steigenden Druck die Lohnkosten gering zu halten, wird von der Tendenz ausgegangen, dass vermehrt Migranten und Wanderarbeiter aus ärmeren asiatischen Ländern in der Branche arbeiten würden. Weiterhin wird China als ein Land eingestuft, dass Menschenhandel, Zwangsarbeit und sexuelle Belästigung, wo in bestimmten Branchen wie in Kohleminen und Ziegelindustrie Fälle identifiziert wurden, wurde dies in der Fischverarbeitung noch nicht (vgl. Seafish Industry Authority 2015 S.3)	Clarke,Shelley (2009): Understanding China's Fish Trade and Traceability Systems.A Traffic East Asia Report. Hrsg.: TRAFFIC East Asia. Hong Kong . 2009. S. 30 Seafish Industry Authority (2015): Focus on ethical issues in seafood. China Profile. Online. URL: http://w.w.w.seafish.org/media/publications/ChinaEthicsProfile_201509.pdf . Letztes Update: 10.01.18.	1
Einkommen	Der Überfluss an Arbeitskräften im chinesischen Markt hat China überhaupt erst China zum größten Fischexporteur weltweit gebracht. Das Einkommen der Arbeiter in der chinesischen Fischverarbeitung soll 2005 bei etwa 600-800CNY (75-100US\$)gelegen haben, wobei die Lohnkosten im letzten Jahrzehnt rasant gestiegen sein sollten. (Lindkvist et. al. IN Zhang et. al. 2014 S.103). Die Entlohnung gilt als kritisch. (vgl. OECD 2010 S. 61).	Zhang,D.; Tveteras,R.; Lien,K.(2014): China's Impact on Global Seafood Markets. In: Aquaculture Economics & Management, 18:2. S.103 OECD, 2010, S.61	3
Konsumenten-gesundheit	In China ist die Behörde "Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine" (AQSIQ) verantwortlich für die Überwachung der Lebensmittelhygiene und damit auch für die Verarbeitung von Kabeljau in chinesischen Unternehmen. Ausgeführt werden Inspektionen von den Mitarbeitern der "China Inspection and Quarantine" (CIQ). Diese prüfen das Zertifikat der Herkunft und das Gesundheitszertifikat (vgl. Abschnitt Transport) und nehmen dann importierten Container in registrierte Lager, in denen die Transporteinflüsse und Verpackung überprüft werden, sowie ein Abgleich vom Produktinhalt und Kennzeichnung. Stichprobenartig werden außerdem mikrobiologische, chemische und physikalische Analyse zur Kontamination getätigt. Erst nach bestandenen Prüfungen wird der Fisch für die Verarbeitung freigegeben (vgl. Clarke 2009 S.54-55). Bei Exportwunsch erfolgt eine ähnliche Prozedur. Auch hier wird nach Warenkontrolle ein Gesundheitszertifikat ausgestellt und der Verarbeitende Betrieb muss die Rückverfolgbarkeit der Chargen dokumentiert vorzeigen, hier muss ein Bezug zu den Chargen der importierten Ware bestehen. Vom Importeur/ Verarbeiter fordert CIQ ein System der Prozessüberwachung anhand von Chargen- und Lotnummern. Zudem werden zumindest in der Provinz Qingdao alle verarbeitenden Betriebe vom CIQ videoüberwacht. (vgl. ebd. 2009 S.56-57).	Clarke,Shelley (2009): Understanding China's Fish Trade and Traceability Systems.A Traffic East Asia Report. Hrsg.: TRAFFIC East Asia. Hong Kong . 2009. S. 54-55.	2
Produktqualität	Die zu dem Kriterium recherchierten Informationen zu Konsumentengesundheit, welche vor allem Standards und Prozesse zur Hygiene und Lebensmittelsicherheit beschreiben, lassen sich auch für diese Kategorie in Betracht ziehen. Andere Produktspezifikationen wie Nährwert, Nutzung usw. werden erst in weiteren Verarbeitungsschritten, vermutlich in Europa relevant. Double Frozen (DF) Kabeljau sind solche, die nach Fang eingefroren werden für den Transport, aufgetaut werden zur Verarbeitung und erneut eingefroren werden. Geschmacklich sind keine Abweichung durch die DF-Maßnahme bekannt, jedoch ist eine mindere Produktqualität bzgl. der Festigkeit wissenschaftlich erwiesen. So sind DF-Kabeljau weniger fest bis gummiartig in der Konsistenz im Vergleich zu Single Frozen (SF) Kabeljau. Bei dieser Variante wird der Kabeljau nach Fang lediglich gekühlt und schnell verarbeitet und für den Handeldirekt gefroren (vgl. Schubring R. 2002)	ebd. 2009 Schubring R. 2002: Double freezing of cod filets: influence on sensory, physical and chemical attributes of battered and breaded fillet portions. In: Nahrung. 2002 Aug;46(4):227-32.	1
			2

Transport:

Kategorie	Soziale Aspekte	Quelle	Bewertung
Allgem. Arbeitsbedingungen	Die Arbeitsbedingungen am Hafen von Rotterdam entsprechen den niederländischen Gesetzgebungen. Am Hafen von Rotterdam sind rund 175.000 Arbeiter*innen beschäftigt, er ist der größte Seehafen Europas. (vgl. Port of Rotterdam 2018)	Port of Rotterdam (2018): Vorteile des Hafens und Beschäftigung. Online-URL: https://www.portofrotterdam.com/de/der-hafen/hafen-zahlen-und-fakten/vorteile-des-hafens-beschl%C3%A4gigung . Letztes Update: 10.01.18.	2
	Weltweit werden die Arbeitsbedingungen auf Containerschiffen durch das Seearbeitsübereinkommen (Maritime Labour Convention: MLC), welches weltweit 2013 durch die "International Labor Organization" (ILO) in Kraft getreten ist, geregelt. "Es schreibt verbindliche Mindeststandards für menschenwürdige Arbeits- und Lebensbedingungen vor. Die Einhaltung dieser Regelungen wird bei regelmäßigen Kontrollen durch die Flaggen- und die Hafenstaaten überwacht." (Deutsche Flagge o.J.). Welchen Reedereien die Containerschiffe für den Haupttransport übersee gehören konnte nicht ermittelt werden. Ein erster Report zur Umsetzung wurde 2013 vom ILO von China eingefordert. Der Status des Reportings ist laut ILO seitdem "Requested". Eine Beurteilung zur Einhaltung steht damit noch aus. (vgl. ILO 2017).	Deutsche Flagge (o.J.): Arbeiten Und Leben An Bord. Online-URL: https://w.w.w.deutsche-flagge.de/de/besatzung/seearbeit . Letztes Update: 11.01.18.	
Soziale Sicherheit	Die Hafenarbeiter von Rotterdam sind in Gewerkschaften organisiert. Diese werden tariflich entlohnt.	Port of Rotterdam (2018): Vorteile des Hafens und Beschäftigung. Online-URL: https://www.portofrotterdam.com/de/der-hafen/nachhaltigkeit . Letztes Update: 10.01.18.	2
	Das Seearbeitsübereinkommen von 2006 regelt die Verträge für die Seeleute. Neben Einkommen sichert das MLC Arbeits- und Ruhezeiten, Urlaubsanspruch, Heimtschaffung, die Besatzungsstärke und Entschädigung der Seeleute bei Schiffsverlust oder Schiffsbruch (vgl. SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN 2006).	SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN(2006) Seearbeitsübereinkommen, 2006. Online-URL: https://w.w.w.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/seearbeitsuebereinkommen.pdf . Letztes Update: 11.01.18.	
Training und Bildung	Das Seearbeitsübereinkommen von 2006 regelt berufliche Entwicklung und Qualifizierung sowie Beschäftigungschancen mit mindestens einer formalen Strategie der Reederei zur Sicherstellung. Im Fokus dessen sollen Sicherheit an Bord und sicherer Betrieb des Schiffs stehen (vgl. SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN, 2006).	SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN(2006) Seearbeitsübereinkommen, 2006. Online-URL: https://w.w.w.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/seearbeitsuebereinkommen.pdf . Letztes Update: 11.01.18.	1
Arbeitsgesundheit und Arbeitsschutz	Der Hafen von Rotterdam hat eine eigene Hafengesundheitsbehörde die Infektionskrankheiten bekämpfen soll, aber auch ein eigenes Krankenhaus, Versorgungsstationen und Apotheken pflegt. Darüber hinaus gibt es medizinische Funkdienste für Unfälle und Notfälle. Die Regeln für Arbeitssicherheit sind sehr streng. Diese sind vom internationalen Maritimen Organisation (Internationale Maritime Organisation – IMO) im International Ship & Port Facility Security (ISPS) Code festgelegt.	Port of Rotterdam (2018): Hafensicherheit. Online-URL: https://w.w.w.portofrotterdam.com/de/schiffahrt/port-services/sicherheit-im-hafen . Letztes Update: 10.01.18.	3
	Das Seearbeitsübereinkommen von 2006 (MLC) regelt die Arbeitsfähigkeit durch medizinische Zeugnisse, Medizinische Betreuung an Bord und an Land, Schutz der Gesundheit und Sicherheit und Unfallverütung und damit einhergehende Verpflichtungen der Reederei (vgl. SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN 2006).	SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN(2006) Seearbeitsübereinkommen, 2006. Online-URL: https://w.w.w.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/seearbeitsuebereinkommen.pdf . Letztes Update: 11.01.18.	
Menschenrechte	Das Seearbeitsübereinkommen von 2006 schließt mit Mindestanforderungen an Alter ein.	SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN(2006) Seearbeitsübereinkommen, 2006. Online-URL: https://w.w.w.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/seearbeitsuebereinkommen.pdf . Letztes Update: 11.01.18.	2
Einkommen	Das Seearbeitsübereinkommen von 2006 schließt Regelungen über Monatliches Mindestentgelt, Überstundenzahlungen und der Heuer ein. Diese sind im Grundsatz verankert das gleiche Entgelt für gleichwertige Arbeit auf demselben Schiff beschäftigten Seeleute ohne Diskriminierung aufgrund der Rasse, der Hautfarbe, des Geschlechts, des Glaubensbekenntnisses, der politischen Meinung, der nationalen Abstammung oder der sozialen Herkunft auszusprechen (vgl. SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN 2006)	SEEARBEITSÜBEREINKOMMEN(2006) Seearbeitsübereinkommen, 2006. Online-URL: https://w.w.w.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/seearbeitsuebereinkommen.pdf . Letztes Update: 11.01.18.	2
Konsumentengesundheit	Die sogenannten "Health Certificate", zu deutsch Gesundheitszertifikate, die am Anlandeshafen von der nationalen Behörde Norwegens "Norwegian Food Safety Authority" ausgestellt werden, haben den Zweck sicherzustellen, dass die Kabeljau-Fische von zugelassenen Schiffen kommen, welche gültige Standards in Hygiene erfüllen und keine Gefährdungen, wie bspw. Chemikalien auf dem Schiff geführt wurden. Insgesamt sollen diese also die Nahrungssicherheit zertifizieren. Analysen zur Produktsicherheit werden im Rahmen dieses Transportschrittes nicht gemacht, bzw. konnten im Rahmen dieser Hot-Spot-Analyse nicht identifiziert werden. Die Gesundheitszertifikate erfassen das Fanggebiet (FAO-Gebiet), Fangschiff-Name und Heimathafen dieses Schiffs, sowie den Namen und die Adresse des Verfrachters, den wissenschaftlichen Bezeichnung des Kabeljau, sowie deren Form der Lieferung (ganz oder ohne Kopf und ausgenommen) und Gewicht.	Clark e.Shelly (2009): Understanding China's Fish Trade and Traceability Systems. A Traffic East Asia Report. Hrs g.: TRAFFIC East Asia, Hong Kong. 2009. S. 21f.	3
	Bei Wiedereinfuhr von Kabeljau aus China werden am Hafen Lebensmittel- und Veterinärkontrollen unterzogen. Dies ist von der EU gesetzlich vorgeschrieben (EC97/78). Oben genannte Dokumente werden überprüft. Bei Einfuhr in den Niederlanden wird der Kabeljau stichprobenartig physisch untersucht, zudem erfolgen sensorische Untersuchungen, einschließlich Geschmack, zuletzt werden bei Kabeljau auch Schwermetall-Rückstandsproben genommen. Sind alle Tests bestanden, so wird der Fisch für den Markt freigegeben (vgl. Clarke 2009 S.61-62).	Clark e.Shelly (2009): Understanding China's Fish Trade and Traceability Systems. A Traffic East Asia Report. Hrs g.: TRAFFIC East Asia, Hong Kong. 2009. S. 21f.	
Produktqualität	In dem Transithafen wird die Ware von lokalen Behörden und norwegische Behörden, welche verantwortlich sind für die Schiffe, inspiziert. Die Ware erhält ein Zertifikat der Herkunft und ein Gesundheitszertifikat ("Health Certificate") (vgl. ebd. 2009 S.21-22). Das Zertifikat der Herkunft ist jedoch in der Breite schlecht standardisiert und wenig Detailreich, weil dies es primär für zu zahlende Tarife entwickelt wurde (vgl. Clarke 2009 S. 48-49). Zudem wird auf chinesischer Seite bei Re-export ein neues Zertifikat der Herkunft ausgestellt, auf dem China als Herkunftsland bezeichnet werden darf, wenn durch die Verarbeitung ein Mehrwert von >40% geschaffen wurde, oder die Kennzeichnung von "frozen fish file" geändert wird (vgl. ebd. 2009 S. 48-51). Die durch chinesischen Behörden erfassten Daten zum Herkunftsland sind damit mit starker Wahrscheinlichkeit inkorrekt. Eine weitere Ursache für die falsche Herkunftskennzeichnung sind häufig Transitländer, als o Drittländer an denen zuerst angelandet wird und der Containerumschlag stattfindet, diese werden irrtümlicherweise als Herkunftsland angegeben. Damit kann der Kundenanforderung von Transparenz von Informationen, wie v.a. dem Herkunftsland, häufig nicht genügen (vgl. Clarke 2009 S.21-24).	Clark e.Shelly (2009): Understanding China's Fish Trade and Traceability Systems. A Traffic East Asia Report. Hrs g.: TRAFFIC East Asia, Hong Kong. 2009. S. 21f.	2

Handel & Nutzung

Kategorie	Soziale Aspekte	Quelle	Bewertung
Allgem. Arbeitsbedingungen	Insgesamt gelten die Arbeitsbedingungen im Fischhandel in Bremerhaven nicht als risikobehaftet.	AFC Public Services 2014 S.55ff.	1
Soziale Sicherheit	Die Arbeitslosenquote in Bremerhaven lag im Jahr 2012 bei über 16% , mit über 8000 Arbeitslosen. Damit gilt Bremerhaven mit zu den Landkreisen und KreisfreienStädten mit der höchsten Arbeitslosigkeit.Dies hängt u.a. mit dem Rückgang der Fischerei zusammen. In Bremerhaven angesiedelt sind die größeren Konzerne Frosta AG, Deutsche See GmbH und Frozen Fish International GmbH vereinen einen Großteil am Standort ansäßigen Arbeiter*innen und erwirtschaften dort auch die größtem Umsätze (vgl. AFC Public Service 2014 S. 55). Aus der Studie von AFC geht zudem hervor, dass die Lebensmittelunternehmen der Fischwirtschaft tendenziell pessimistisch eingestellt sind gegenüber zukünftigen Wirtschaftens. Das liegt v.a. am Kostendruck, u.a. durch teurer werdene Produktionskosten auch im Ausland und Kostendruck durch Discounter, aber auch die ökologischen Entwicklungen werden als Risikopotenzial eingeordnet. Für die Fischwirtschaft betrifft das vor allem die Fangquoten. Die Soziale Sicherheit ist damit für umliegende Anspruchsgruppen wie auch v.a. Arbeiter*innen gefährdet, so sinkt seit 2008 bspw. auch die Anzahl der Beschäftigten (vgl. ebd. 2014 S.116-124)	AFC Public Services 2014 S.55ff.	3
Training und Bildung	Da nur schwer Daten zu Trainings- und Bildungsprogrammen im Fischhandel gefunden werden konnten, wurden die Nachhaltigkeitsberichte der größten relevanten Konzerne Frosta AG (CSR Bericht 2016), der Frozen Fisch AG und der Deutschen See recherchiert. Frosta bietet neben einem Ausbildungs- und Traineeprogramm auch Job Rotation Standortübergreifend. Zudem wird Weiterbildung stark gefördert, darunter auch stark Sprachkurse (vgl. Frosta AG 2018). Die Frozen Fish International GmbH hat keinen Nachhaltigkeitsbericht. Das Unternehmen mit über 800 Mitarbeitern gehört zur Iglo Group und damit Nomad Foods Europe. Über die Unternehmenswebsite konnte lediglich ersichtet werden,dass Praktikatenplätze vergeben werden und das Unternehmen ausbildet (vgl. Frozen Fish International GmbH 2018). Die Deutsche See bietet ebenso Ausbildungsplätze an (vgl. Deutsche See 2018).	Verantwortung. Online. URL: https://www.frosta.de/unsere-verantwortung/soziales-engagement/ . Letzter Zugriff:20.02.18 Frozen Fish International GmbH (2018): Karriere.Ausbildung. Online. URL: http://www.frozenfish.de/de-de/karriere/ausbildung . Letzter Zugriff: 20.02.18	1
Arbeitsgesundheit und Arbeitsschutz	n.d.	n.d.	0
Menschenrechte	Im Rahmen der Europäischen Menschenrechtskonvention sind die Rechte und Grundfreiheiten in Deutschland gesichert. Dennoch kommen immer wieder Menschenrechtsverletzungen vor. Im Kontext Fischhandel konnten keine spezifischen Ergebnisse ermittelt werden.	(2018): Willkommen. Online. URL: http://www.institut-fuer-menschenrechte.de/startseite/ . Letzter Zugriff: 15.01.18.	1
Einkommen	Über das Einkommen von Arbeiter*innen in der Fischwirtschaft oder im Fischhandel ließen sich keine konkreten Daten finden. Das Einkommen ist in Deutschland jedoch geregelt mindestens über den gesetzlichen Mindestlohn, welches die Existenzsicherung gewährt. Im Landesvergleich ist zudem Deutschland ein Land mit hoher sozialer Sicherheit. (vgl. Verein für Soziales Leben e.V. 2018)Laut dem Tagesspiegel 2014 liegt das Einkommen bei:"Das Einkommen von Fischwirten hängt von der Aufgabe und der Berufserfahrung ab. Laut Arbeitsagentur liegt die tarifliche Grundvergütung monatlich bei 2069 bis 2172 Euro." (Tagesspiegel 2014.)	Verein für Soziales Leben e.V. 2018 Online. URL: http://www.mindest-lohn.org/ . Letzter zugriff: 23.02.18. Tagesspiegel (2014): Fischwirt werden. Online. URL: https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft	2
Konsumentengesundheit	n.d.	n.d.	0
Produktqualität	Die Etikettierung von Fischen ist bundesweit geregelt über die Verordnung (EU) Nr. 1379/2013 vom 11. Dezember 2013 über die Gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur (GMO). Die Gesetzgebung sieht verpflichtend die Kennzeichnung der Handelsbezeichnung, der Art, der wissenschaftliche Name, die Produktionsmethode, das Fanggebiet und des Fanggeräts vor. Ist das Produkt mehrfach aufgetaut so ist dies auch zu kennzeichnen(vgl. BLE 2018). Über das Etikett lässt sich damit das Fanggebiet ermitteln, jedoch nicht der Ort der Verarbeitung.	BLE (2018): Fischetikettierung. Online. URL: https://www.ble.de/DE/Themen/Fischerei/Fischetikettierung/fischetikettierung_node.html . Letzter Zugriff: 20.02.18.	2

Hot Spot Analyse Norwegischer Zuchtlachs

Bastian Poppen
Dominik Lammers

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	252
1 Einführung.....	256
2 Hintergrund	257
2.1 Atlantischer Lachs (Salmo salar).....	257
2.2 Aquakultur (Meeresfischzucht).....	260
2.3 Vom Rogen bis zur Kühltheke	261
2.4 Das Futtermittel – Fischmehl und Fischöl.....	263
2.4.1 Produktionsschritte für die Herstellung von Fischmehl und Fischöl	266
2.4.2 Die Wertschöpfungskette von Fischmehl und Fischöl	268
2.5 Entwicklung des Marktes für atlantischen Zuchtlachs	269
2.6 Marktentwicklung norwegischer Zuchtlachs	269
3 Ergebnisse der Hot Spotanalyse.....	272
4 Fazit	290
Literaturverzeichnis	291

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Aufbau einer Meereszuchtanlage in Norwegen	260
Abb. 2:	Produktionsschritte in der Aquakultur zur Züchtung von Atlantischen Lachs	262
Abb. 3:	Produktionskreislauf in der Lachszucht	263
Abb. 4:	• Prozentualer Verteilung der für die Fischmehlherstellung genutzten Arten	264
Abb. 5:	Tatsächliche und Vorhergesagte Menge der weltweit produzierten Menge an Fischmehl	264
Abb. 5:	Atlantischer Lachs. Der Effiziente Futtermittelverwerter	265
Abb. 7:	Futterbestandteile	266
Abb. 8:	Weltweite Produktion an Fischöl in den Hauptproduktionsländern	266
Abb. 9:	Produktionsschritte für die Herstellung von Fischmehl und Fischöl	267
Abb. 10:	Wertschöpfungskette von Fischmehl und Fischöl (eigene Darstellung)	268
Abb. 11:	Exportpreis von Lachs aus Norwegen von Juni 2015 bis Juni 2017 (in US Dollar)	269
Abb. 12:	Marktgröße und jährlicher Verbrauch Marine Harvest	270
Abb. 13:	Marktanteile der See- und Süßwasserfische in Deutschland	270
Abb. 14:	Produktspezifische Wertschöpfungskette für Lachs aus norwegischer Aquakultur	271
Abb. 15:	Einsatz von verschiedenen Chemikalien in der Lachszucht im internationalen Vergleich	285
Abb. 16:	In- und Outputs während der Lachsschlachtung mit Auswirkungen auf den energetischen/CO ₂ -spezifischen Fußabdruck pro Tonne Lebendgewicht produzierten Lachses.	288

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Nährwertangaben pro 100g Zuchtlachs (verzehrbarer Anteil)	259
Tab. 2:	Aufreinigung/Polishing bzw. Trocknung	268
Tab. 3:	Gewichtung der Lebenszyklusphasen	272
Tab. 4:	Zusammenfassung der sozialen und ökologischen Hot Spots	273
Tab. 5:	Soziale Aspekte – Lebenszyklus Rohstoffgewinnung	274
Tab. 6:	Soziale Aspekte – Lebenszyklus Aufbereitung der Rohstoffe	276
Tab. 7:	Soziale Aspekte – Lebenszyklus Verarbeitung	279
Tab. 8:	Soziale Aspekte – Lebenszyklus Transport	280
Tab. 9:	Soziale Aspekte – Lebenszyklus Verbraucher	282
Tab. 10:	Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Rohstoffgewinnung	283
Tab. 11:	Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Aufbereitung der Rohstoffe	284
Tab. 12:	Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Verarbeitung	287
Tab. 13:	Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Transport	288
Tab. 14:	Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Verbraucher	289

Abkürzungsverzeichnis

BEL	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DGE	Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V.
DHA	Docosahexaensäure
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EQ	Ethoxyquin
FAO	Fisheries and Aquaculture Department
FFH	Fauna-Flora-Habitatrichtlinie
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
MRL	Maximum Residue Limit
NIFS	Norwegischen Nationalen Institut für Fisch- und Ernährungsforschung

PCB	Polychlorierte Biphenyle
SSB	Statistics Norway
TEQ	Toxic Equivalents
WWF	World Wide Fund For Nature

Zusammenfassung

Tiefgekühlter Lachs in deutschen Supermärkten stammt zum deutlich größten Teil aus Aquakulturen in Norwegen. Norwegen produziert jährlich ca. 1,2 Millionen Tonnen atlantischen Zuchtlachs. Der Lachs wird in Brutbecken angezchtet und anschließend in großen Netzen im offenen Meer für ca. 3 Jahre bis zu einem Schlachtgewicht von ca. 5kg gehalten. Anschließend wird er in unmittelbarer Nähe geschlachtet und verarbeitet und in LKW nach Deutschland transportiert. Die Analyse der Produktionsschritte von Aufzucht bis Verbrauch mit Fokus auf soziale und ökologische Hotspots hat ergeben, dass es sich insgesamt um ein relativ nachhaltiges Lebensmittel handelt. Es gibt soziale Konflikte in Bezug auf die Küstennutzung aufgrund des enormen Wachstums der Branche. Außerdem zählt die Arbeit in Aquakulturen zu den gefährlichsten Berufen in Norwegen. Der Lohn der Arbeiter wird zwar zum größten Teil durch gewerkschaftliche Tarife festgelegt, wird jedoch allgemein nicht als fair eingestuft. Darüber hinaus ist die Lärmbelastung in den Betrieben sehr hoch. Während des Transports sind besonders die Arbeitsbelastung und der geringe Lohn der Kraftfahrer als kritisch einzustufen. Ökologisch ist besonders der Schritt der Aufzucht in den Netzen entscheidend. Hier wird u.a. die Chemikalie Ethoxyquin eingesetzt, deren schädlichen Auswirkungen zwar wissenschaftlich nicht belegt sind, aber stark angenommen werden. Zudem sind Lachsläuse und die Parasitizide dagegen eine Gefahr für das umliegende Gewässer und die Biodiversität. Der lange Transport via LKW stellt außerdem eine große Belastung für die Umwelt dar. Insgesamt kommt die Arbeit zu dem Schluss, dass es einige kritische Punkte gibt, die behoben werden sollten, atlantischer Zuchtlachs aus Norwegen ist aber durchaus als nachhaltiges Lebensmittel einzustufen, insbesondere wenn man es im Kontext der steigenden Welternährung und im Verhältnis zur Produktion anderer tierischer Lebensmittel betrachtet.

1 Einführung

Fisch zählt zu den Lebensmitteln mit stetig wachsender Nachfrage. Der Verbrauch von Fisch und Fischereiprodukten ist seit 1960 um fast 240% gestiegen (FAO, 2016). In diesem Zusammenhang steht auch die globale Überfischung der Meere. Das FAO (2016) berichtet, dass 47% der weltweiten, kommerziell bedeutenden, maritimen Fischbestände voll gefischt, 15% bereits überfischt und 10% erschöpft sind bzw. sich nur langsam erholen. Um den Problemen der Überfischung entgegenzuwirken und gleichzeitig die steigende Nachfrage nach maritimen Fisch zu befriedigen, ist der Einsatz von Aquakultur ein möglicher Ansatz. Ihre wirtschaftliche Dimension ist nicht nur interessant, weil sie neue Marktsegmente für Erzeuger und Gewerbetreibende und somit neue Arbeitsplätze schafft sondern auch weil durch Aquakultur negative Auswirkungen des maritimen Fischfangs, wie beispielweise der Beifang, der vielfach über Bord geworfen wird (Discards), verhindert werden können (Zamostny, 2007). Mit einer Steigerungsrate von durchschnittlich neun Prozent ist die Aquakultur seit 1970 der am schnellsten wachsende Zweig in der globalen Ernährungswirtschaft. Über 50 Millionen Tonnen Fisch und Meeresfrüchte werden inzwischen in Süßwasser- und Meereszuchten erzeugt. Das entspricht fast der Hälfte des weltweit konsumierten Speisefisches (WWF, 2016). Zudem ist die Aquakultur unabhängig von jahreszeitlichen Schwankungen und ermöglicht daher eine kontinuierliche Versorgung des Endverbrauchers. Dennoch hat die Aquakultur in Europa (und darüber hinaus) mit Problemen zu kämpfen, die sich insbesondere auf die Umweltauswirkungen beziehen. Diese sind bedingt durch die Massentierhaltung, durch die Futtermittelherstellung sowie durch Themen der Produktqualität und Gesundheit des Verbrauchers (Zamostny, 2007). In Norwegen stammt jeder verzehrte Atlantische Lachs bereits aus der Aquakultur und zählt dort seit 1970 zu der wichtigsten gezüchteten Art (NIFES, 2017). Und auch Deutschland zählt zu den größten und wichtigsten Importländern von Zuchtlachs aus Norwegen und gehört zu den meist präferierten Speisefischen der Deutschen (Norwegian Seafood Council, 2014). Im Hinblick auf die negativen Seiten der Aquakultur stellt sich die Frage, unter welchen Bedingungen wird der Lachs aus der norwegischen Aquakultur produziert und bestehen eventuell gesundheitliche Bedenken für den Endverbraucher?

In der vorliegenden Arbeit steht genau diese Frage im Fokus. Hierzu wird der Weg des Lachses vom Rogen bis zur Kühltheke mit Hilfe der Hot Spot Analyse (HSA) betrachtet. Hierbei handelt es sich um eine Methode, die vom Wuppertaler Institut entwickelt wurde. Ziel ist es soziale und ökologische Probleme entlang des Lebensweges eines Produktes sichtbar zu machen und diese zu bewerten (ROHN et al. 2014).

Hierzu werden zunächst wesentliche Hintergrundinformationen zum Produkursprung, zur Produktverarbeitung und -nutzung gegeben sowie eine Einsicht in die Entwicklung des Marktes. Auf dieser Basis wird der Untersuchungsrahmen definiert und die Hot Spots in den einzelnen Phasen der Wertschöpfungskette thematisiert. Abschließend werden diese zusammengefasst und in einem Fazit die wesentlichen Erkenntnisse und Optimierungsmaßnahmen festgehalten.

2 Hintergrund

2.1 Atlantischer Lachs (*Salmo salar*)



Quelle: <https://fromnorway.com/de-de/fischschule/fischlexikon/atlantischer-lachs/#facts>

Systematische Einordnung

Zu den Lachsen zählen verschiedene Fische der Gattung *Salmo*, *Salmothymus* und *Oncorhynchus*. Diese gehören zu der Familie der Forellenfische (Salmonidae) innerhalb der Ordnung der Lachsartigen (WWF, 2007).

Merkmale

Der Lachs ist an seiner stromlinienförmigen Körperform, dem dunkelblauen Rücken, der silbrig glänzenden Haut mit schwarzen Punkten und der kleinen sogenannten Fettflosse zwischen Rücken- und Schwanzflosse leicht zu erkennen. Zur Laichzeit verlängert sich der Unterkiefer bei den Männchen zu einem sogenannten Laichhaken. Der Rücken des Männchen verfärbt sich nach dunkelblaugrün und die Seiten werden orangerot. Die 90 bis maximal 150 Zentimeter langen Atlantischen Lachse erreichen ein Gewicht von bis zu 30 Kilogramm (WWF, 2007).

Sozialverhalten und Fortpflanzung

Lachse sind anadrome Wanderer, d.h. sie verbringen ihre Wachstumsphase im Meer und wandern zum Laichen zurück in die Flüsse, wo sie geschlüpft sind. Auf dieser Reise überwinden die Lachse zahlreiche Hindernisse und sind bis zu einem Jahr unterwegs. Anfang November bis Ende Februar erreichen sie dann das Laichgebiet in den Oberflusläufen (WWF, 2007).

Hier schlägt das Weibchen mit der Schwanzflosse eine Grube in den Kies und legt bis zu 30.000 Eier dort ab, die dann anschließend von mehreren Männchen befruchtet werden. Auf der Wanderung in die Flüsse nehmen die Lachse keine Nahrung mehr auf und verlieren über 40,0% ihres Körpergewichtes. Ein Großteil des Schwarms stirbt sogar an Erschöpfung. Lediglich zehn Prozent der Tiere erreicht nach der Laichzeit wieder das Meer, um im folgenden Jahr erneut eine Laichwanderung zu unternehmen. Der Atlantische Lachs schafft es als einziger bis zu fünfmal in seinem Leben (WWF, 2007).

Je nach Wassertemperatur schlüpfen die Larven nach ein bis fünf Monaten. Etwa 40 Tage ernähren die Larven sich von ihrem Dottersack. Erst nach ein bis fünf Jahren, nachdem sie sich zunehmend silbern gefärbt haben wandern sie flussabwärts Richtung Meer. Vor der Westküste

Grönlands liegt eins der wichtigsten Lachsaufwuchsgebiete. Da es hier eine große Population an Krebsen und kleinen Fischen gibt, können sich die Lachs hier mästen, bis sie nach weiteren ein bis fünf Jahren geschlechtsreif sind und selbst die Laichwanderung antreten können (WWF, 2007).

Geographische Verbreitung und Lebensraum

Der Atlantische Lachs bevorzugt die gemäßigten bis arktischen, küstennahen Gewässer des Atlantiks. Im westlichen Teil ist er vom nördlichen Quebec in Kanada bis Connecticut in den USA verbreitet; im östlichen Atlantik von Portugal bis zum Nordpolarmeer, um Island, Großbritannien und Südgrönland, darüber hinaus häufig auch in der Ostsee. In Russland, Finnland, Schweden, Norwegen und in Nordamerika sind auch lokale Bestände in den Binnengewässern bekannt (WWF, 2007).

Nahrung

In den ersten Lebensjahren bevorzugen die Junglachse die kühlen, strömungs- und sauerstoffreichen Abschnitte der Flüsse und ernähren sich dort hauptsächlich von Insekten und Kleinkrebsen. Von ihnen stammt auch die rote Fleischfarbe der Lachse. Der ausgewachsene Atlantische Lachs ernährt sich räuberisch von anderen Fischen, wie beispielsweise dem Hering (WWF, 2007).

Bestandsgröße und Gefährdungsstatus

Laut der WWF (2007) gibt es keine allgemein bekannten Bestandsangaben.

Von der Weltnaturschutzunion IUCN wird der Atlantische Lachs auf der Roten Liste als bedrohte Art geführt. Hier wird der *Salmo salar* mit „geringeres Risiko“ aufgeführt (World Conservation Monitoring Centre, 1996). Zudem ist die Art in der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-Richtlinie, vom 21. Mai 1992, 92/43/EWG) in Anhang II aufgeführt, bzw. der nur im Süßwasser lebende *Salmo salar* (Natura, 2000). Das bedeutet Gebietsschutz ihrer Lebensräume. Die in Anhang II gelisteten Arten werden bei der Auswahl von geeigneten Schutzgebieten als Kriterien herangezogen (WWF, 2007).

Nährwertangaben

Tab. 1: Nährwertangaben pro 100g Zuchtlachs (verzehrbarer Anteil) (NIFS, 2017)

Energie	932 kJ / 224 kcal
Nährstoffe	Eiweiß: 20 g Fett: 14 g Gesättigte Fettsäuren: 3 g einfach ungesättigte cis-Fettsäuren: 5,9 g mehrfach ungesättigte cis-Fettsäuren: 5 g Omega-3-Fettsäuren: 3,6 g Omega-6-Fettsäuren: 1,2 g Cholesterin: 80 mg
Vitamine:	Vitamin A: 26 RAE Vitamin D: 10 µg Riboflavin: 0,11 mg Vitamin B12: 3.5 µg
Mineralstoffe:	Eisen: 0,3 mg Selen: 30 µg Jod: 12 µg

Verwendung

Der Lachs hat einen milden, vollen und reichen Geschmack, mit einem feinen Nachgeschmack. Sein Fleisch ist fest und orangerot mit weißer Marmorierung. Der Lachs ist sehr vielseitig verwendbar und zum festen Bestandteil vieler verschiedener Essenskulturen weltweit geworden. Er eignet sich für nahezu jede Zubereitungsmethode in sowohl kalten als auch warmen Gerichten und passt zu nahezu allen Gewürzen. Der norwegische Zuchtlachs ist perfekt für den rohen Genuss geeignet – tatsächlich ist er einer der wenigen Arten von Fisch, die ohne vorherige Tiefkühlung roh verzehrt werden können (Norwegian Seafood Council, 2009).

Ernährungsempfehlung

Durch den Verzehr von fettreichen Fischarten wie beispielsweise dem Atlantischen Lachs, kann das Risiko an koronaren Herzerkrankungen zu sterben gesenkt werden (Norwegian Seafood Council, 2014a).

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bestätigt, dass die Einnahme einer Tagesdosis von 250 Milligramm langkettiger Omega-3-Fettsäuren, das Risiko von Herz- und Arterienerkrankungen bei Erwachsenen senken kann. In der Schwangerschaft und Stillzeit sollten Frauen diese Dosis sogar noch um weitere 100 bis 200 Milligramm Docosahexaensäure (DHA) erhöhen. Die EFSA empfiehlt ein bis zwei Mahlzeiten mit Fisch pro Woche zu essen. Während einer Schwangerschaft sollten Frauen wöchentlich drei bis vier Mahlzeiten mit Fisch zu sich nehmen (Norwegian Seafood Council, 2014a).

Die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) lautet ähnlich. Pro Woche sollten Menschen ein bis zwei Fischmahlzeiten essen. Besonders Süß- und Seewasserfische sollten aufgrund von Selen und Omega-3-Fettsäuren auf dem Speiseplan stehen. Dabei decken bereits 125 Gramm norwegischer Lachs den wöchentlichen Bedarf an Omega-3-Fettsäuren und

tragen zu einer ausgewogenen Ernährung bei. Der Gehalt an Omega- 3-Fettsäuren in Lachs aus norwegischer Aquakultur entspricht in etwa dem von Wildlachs (Norwegian Seafood Council, 2014a).

2.2 Aquakultur (Meeresfischzucht)

Unter dem Begriff “Aquakultur” wird die Aufzucht von Fischen in Netzgehegen beziehungsweise in Tanks verstanden. Das FAO definiert Aquakultur als „gezielte Aufzucht und Produktion von Wasserorganismen unter kontrollierten Bedingungen mit dem Ziel der Produktionssteigerung über das unter natürlichen Bedingungen mögliche Maß hinaus mit produktionssteigernden Eingriffen von der Eiablage über die Setzlinge bis zur Mast“.

Seit den 1950er Jahren zeigt die weltweite Entwicklung der Aquakultur ein kontinuierliches Wachstum, welches zwischenzeitlich Zuwachsraten von 10 % pro Jahr verzeichnen konnte (Palm und Bischoff, 2016). Dabei ist dieses Wachstum regional sehr unterschiedlich. Der Großteil der circa 70 Millionen Tonnen Aquakultur-Jahresproduktion (ohne Wasserpflanzen) findet in den asiatischen Ländern statt (62,5 Millionen Tonnen). In Europa erzielen nur einzelne Fischarten nennenswerte Produktionszahlen, wie beispielsweise der Atlantische Lachs (*Salmo salar*), der überwiegend in Norwegen produziert wird (ebd., 2017). Hier wurde 2015 eine Masse von 1,41 Mio. Tonnen erzielt, mit einem Gesamtwert von knapp 6 Mrd. US\$ (FAO, 2017). Damit trägt alleine der Atlantische Lachs zu einem erheblichen Teil des Gesamtwerts der norwegischen Fischereiproduktion bei (Palm und Bischoff, 2016).

In der Aquakultur wird eine Vielzahl an Methoden unterschieden. Grundsätzlich unterscheidet man in ein „offenes“ und „geschlossenes“ System. Dabei bezieht sich die Bezeichnung auf den Austausch mit Wasser und Exkreten der Tiere mit der Umgebung. Während das „offene“ System im direkten Austausch mit der Umgebung steht und hier das nährstoffarme und sauerstoffreiche Wasser direkt durch die Anlage fließt, muss dieser Vorgang in „geschlossenen“ Systeme maschinell vorgenommen werden (ebd., 2017).

Nachfolgend soll die „Intensive sea farming“ Methode vorgestellt werden, die in Norwegen hauptsächlich zur Züchtung von Atlantischem Lachs zum Einsatz kommt und zu den offenen Systemen gehört. Der Aufbau einer Zuchtanlage ist in Abbildung 1 visualisiert.

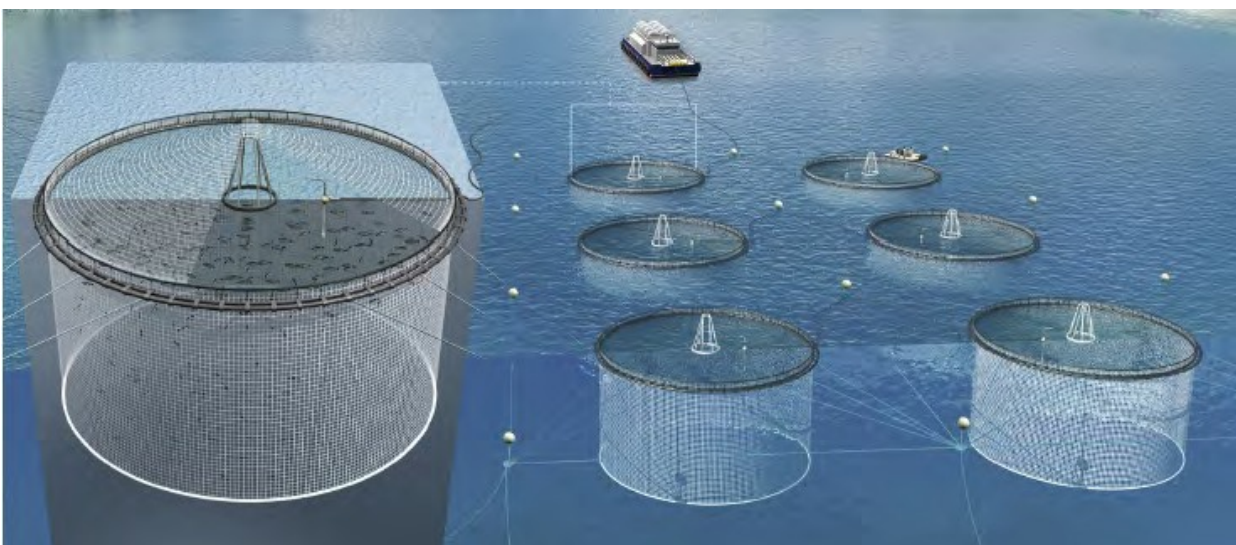


Abb. 1: Aufbau einer Meereszuchtanlage in Norwegen (Norwegian Seafood Council, 2009)

Die Fische werden in großen, taschenförmigen Netzen gehalten. Diese sind am Boden befestigt und werden an der Oberfläche von einem rechteckigen oder kreisförmigen Schwimmrahmen gehalten. Oberhalb des Geheges befindet sich ein weiteres Netz, um die Tiere beispielsweise vor Vögeln zu schützen. Ein typisches Netzgehege ist zwischen 20 und 50 Meter tief und hat einen Durchmesser von etwa 50 Meter. Die größten Netzgehege haben einen Umfang von 200 Metern. Eine typische Aquakulturanlage besteht aus sechs bis zehn Netzgehegen mit einer Gesamtauslastung von 3.000 bis 5.000 Tonnen Fisch. Das entspricht in etwa 200.000 Fische pro Netzgehege. Die Netzgehege sind mit einem Versorgungsschiff verbunden. Über ein Rohrssystem werden die Fische zum einen mit Futter versorgt und zum anderen erfolgt hierrüber auch der Besatz der Jungfische in das Gehege (Norwegian Seafood Council, 2009).

2.3 Vom Rogen bis zur Kühltheke

Fischrogen

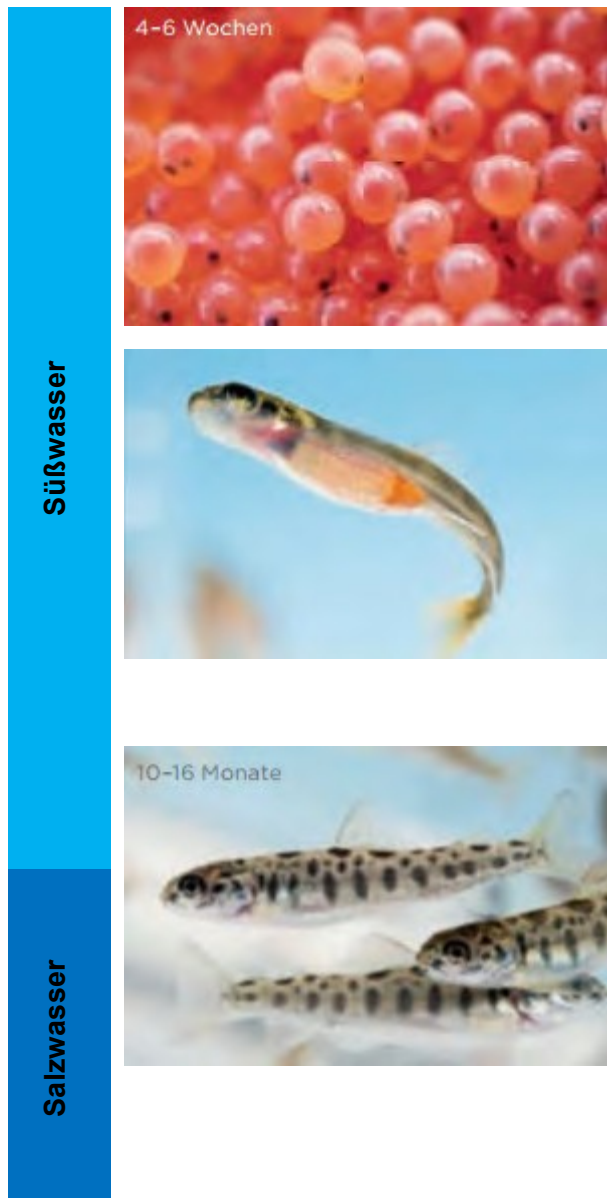
Der erste Produktionsschritt in der Lachs Aquakultur erfolgt in einem Inkubator. Wie auch bei Wildlachsen wird der Fischrogen in Süßwasser befruchtet. Nach etwa 60 Tagen in acht Grad Celsius kaltem Wasser schlüpfen die Lachsbrütlinge.

Brut

Nach dem Schlüpfen haben die Lachsbrütlinge einen Dottersack am Magen, aus dem sie ihre Nahrung beziehen. In dieser Phase nennt man sie „Dottersackbrutfische“. Vier bis sechs Wochen nach dem Schlüpfen können die Brütlinge gefüttert und in Süßwassertanks umgesetzt werden.

Smolt

Nach zehn bis 16 Monaten wiegen die Lachse zwischen 60 und 100 Gramm und sind bereit für die Übersiedelung vom Süß- zu Salzwasser. In dieser Zeit verlieren sie Ihre Fingermarken auf der Haut, diese wird oben dunkel und unten silbern. Auch organisch verändern sie sich, sie können jetzt Salzwasser durch ihre Kiemen und Nieren ausfil- tern. Dieser Prozess nennt sich „Smol-tifikation“ und ist notwendig um



im Meer zu überleben.

Gefarmter Lachs

Die Lachse werden in Netzgehegen in den Fjorden gehalten. Je nachdem wie schwer ein Lachs werden soll, verbleibt er zwischen 14 und 22 Monaten in den Gehegen. Kleinere Lachse wiegen zwischen drei und vier Kilo, größere Lachse bringen bis zu sechs Kilo auf die Waage.



Abb. 2: Produktionsschritte in der Aquakultur zur Züchtung von Atlantischen Lachs (Norwegian Seafood Council, 2009).

Fertiges Produkt

Wenn die Lachse ausgewachsen und fertig für die Produktion sind, werden sie vorsichtig aus den Netzgehegen in ein Wasserbecken eines Schiffes gepumpt und zur Produktionsstätte gebracht. Dabei hat eine stressfreie Beförderung oberste Priorität, um das Wohlbefinden der Lachse sowie ihre Qualität lückenlos zu gewährleisten. In den Produktionsstätten werden die Fische ausgenommen, gewaschen, nach Größen sowie Qualitäten sortiert und auf Eis gelegt. Etwa drei Stunden nachdem sie aus dem Wasser geholt wurden, sind sie bereits auf dem Weg zu norwegischen Fischtheken oder in eines der 100 Länder, die norwegischen Lachs importieren (Norwegian Seafood Council, 2009).

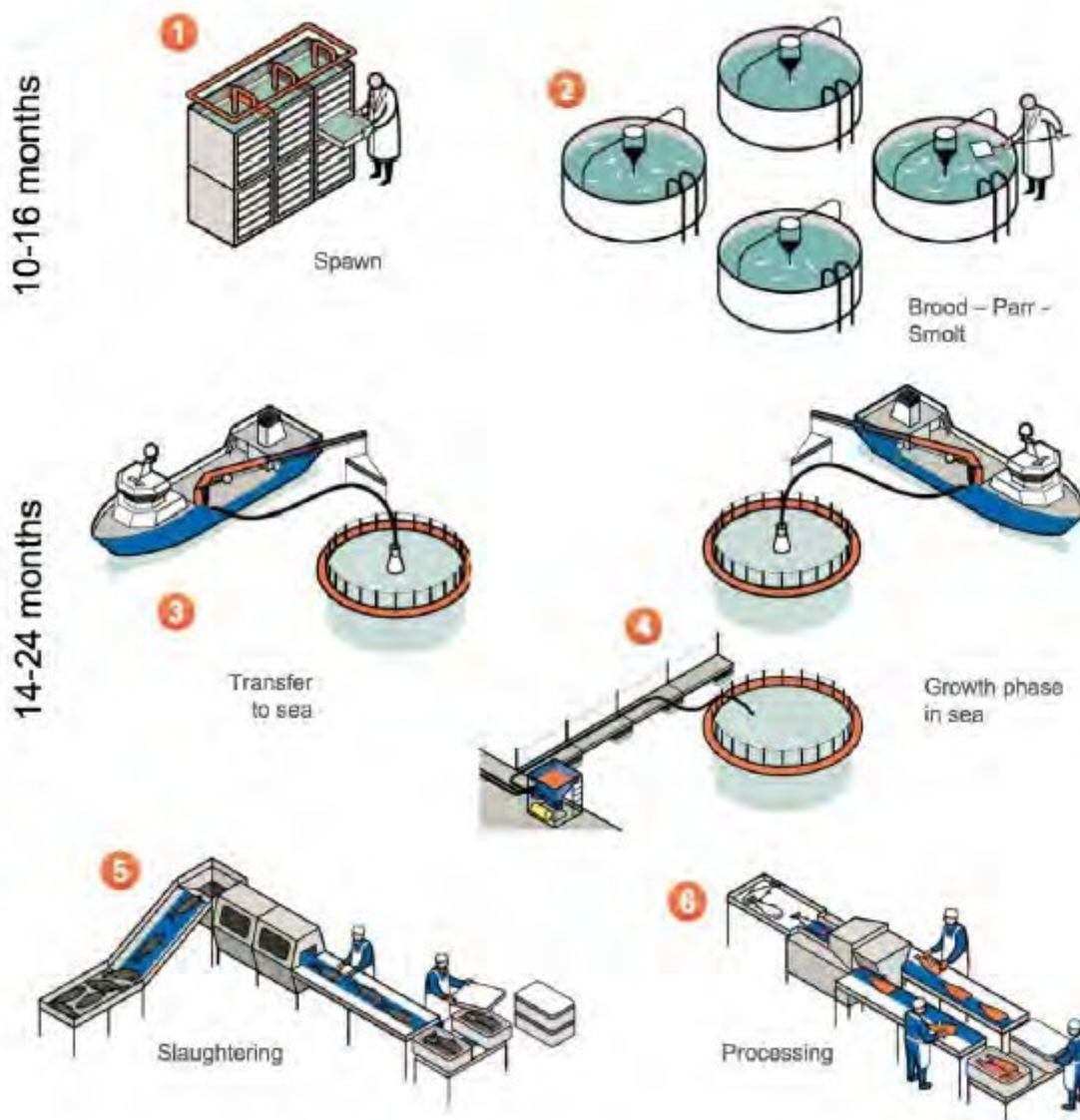


Abb. 3: Produktionskreislauf in der Lachszucht (MHG, 2014)

2.4 Das Futtermittel – Fischmehl und Fischöl

Die Futtermittelbereitstellung stellt einen sehr wichtigen Abschnitt in der Aquakultur-Prozesskette dar. Insbesondere da durch die Auswahl der Futtermittel das Wachstum, das Wohlbefinden und die Fortpflanzungsfähigkeit der Fische beeinflusst wird (DBU, 2015). Daneben spielen unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten die vorgelagerten Herstellungsprozesse des Futtermittels eine besonders relevante Rolle. Da die verschiedenen Futtermittelbestandteile, v.a. Fischmehl und Fischöl aber auch mögliche Alternativen, wie Soja- oder Rapsöl mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden sind (ebd., 2015). Zudem liegt der Gesamtkostenanteil des Futtermittels in der Fischzucht bei einem Betrag von 30-70% (IGB, o.J.).

Die gegenwärtig in der Aquakultur dominierenden Futtermittel bestehen aus gepressten Pellets. Diese enthalten neben Getreide vor allem Fischmehl und Fischöl (DBU, 2015). Kritisch zu bewerten ist an dieser Stelle der hohe Anteil (ca. 75%) an Wildfisch, der für die Herstellung

verwendet wird. Hierbei handelt es sich um kleine pelagische, d.h. im freien Wasser lebende Fischarten. Abbildung 4 kann entnommen werden, welche Bestände hauptsächlich für die Herstellung von Fischmehl zum Einsatz kommen.

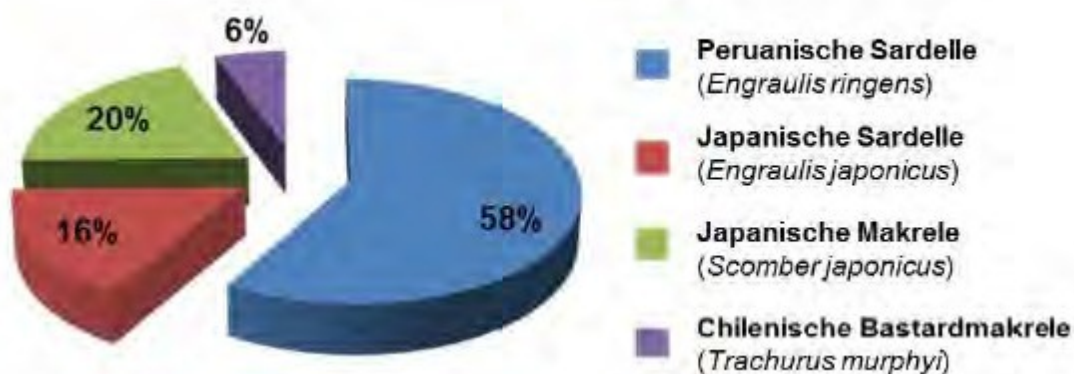


Abb. 4: Prozentualer Verteilung der für die Fischmehlherstellung genutzten Arten (FAO, 2012)

Wie aus Abbildung 4 hervorgeht, ist der Anteil der Peruanischen Sardelle in der Fischmehlherstellung am größten. Sie zählt zu dem weltweit am stärksten genutzten Fisch und es werden jährlich über 5 Mio. Tonnen gefangen. In besonders ertragreichen Jahren können es sogar 12 Mio. Tonnen sein (DBU, 2015).

Abbildung 5 kann die weltweit jährlich produzierte und vorhergesagte Menge an Fischmehl entnommen werden. Im Jahr 2005 lag die produzierte Menge an Fischmehl bei 4,23 Mio. Tonnen. Von dieser Menge wurden 3,72 Mio. Tonnen für die Fischmehlherstellung verwendet. Im Jahr 2005 entsprach dies 87,9 % des weltweit hergestellten Fischmehls.

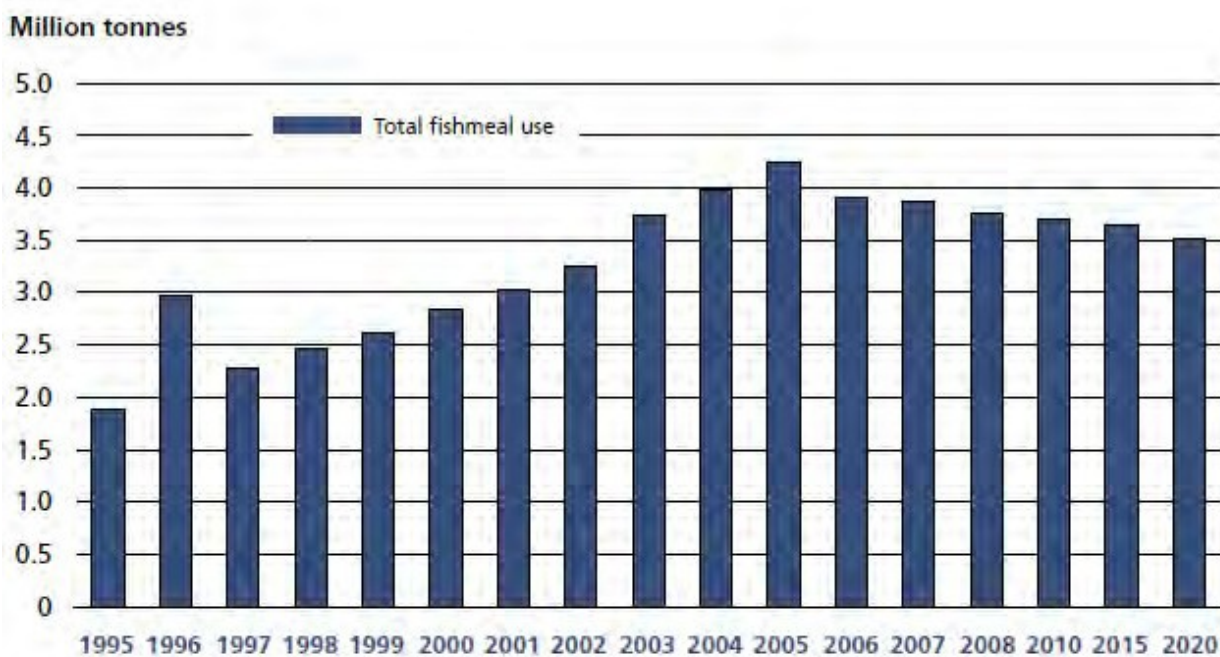


Abb. 5: Tatsächliche und Vorhergesagte Menge der weltweit produzierten Menge an Fischmehl (FAO, 2012)

Aufgrund dieser enormen Nachfrage der Aquakultur nach Fischmehl werden zurzeit schätzungsweise fast 73,0% des gesamten Fischmehls für die Fischzucht benötigt. Der Rest verteilt sich mit 20% bzw. 5% auf die Zucht von Schweinen und Hühnern. Bei Fischöl wird ca. 71% der Weltproduktion für die Aquakultur benötigt, gefolgt von 26% für den direkten menschlichen Verzehr (FAO 2014).

Für die jährliche Produktion von ca. 3,5 Mio. Tonnen Fischmehl und etwa 1 Mio. Tonnen Fischöl werden ungefähr 20 Mio. Tonnen Wildfische bzw. Fischnebenprodukte benötigt (ebd. 2014). Das wichtigste Erzeugerland ist mit ca. 2 Mio. Tonnen jährlich produziertem Fischmehl Peru, gefolgt von Chile, Thailand und China. In Europa werden jährlich jeweils rund 200.000 Tonnen Fischmehl in Dänemark, Island und Norwegen hergestellt. Trotz der eigenen Produktion werden ca. 1,6 Mio. Tonnen Fischmehl bzw. 240.000 Tonnen Fischöl in Europa importiert (FAO, 2009).

In Bezug auf die großen Mengen an Fischmehl und Fischöl, sollte allerdings auch beachtet werden, dass es sich bei Fischen um vergleichsweise effiziente Futtermittelverwerter handelt. So reicht bei den Lachsen ca. 1,15 Kilogramm Futter aus, um eine Zunahme des Körpergewichts um ein Kilogramm zu erzielen. Im Vergleich dazu werden bei anderen Zuchttieren deutlich höhere Futtermittelmengen für ein Kilogramm Gewichtszuwachs benötigt: Bei einem Huhn sind beispielsweise rund zwei Kilogramm Futter erforderlich, bei einem Schwein sind es drei Kilogramm und bei einem Rind sogar rund acht Kilogramm (IGB o.J./Norwegian Seafood Council, 2014a).



Abb. 6: Atlantischer Lachs. Der Effiziente Futtermittelverwerter (Norwegian Seafood Council, 2014a).

Futtermittel, die auf Fischmehl und Fischöl basieren, eignen sich besonders für die Aufzucht der Lachse, da es reich an Proteinen ist und einen hohen Anteil an essentiellen Aminosäuren enthält (IGB, o.J.). Zudem ist es für die Fische leicht verdaulich und es hat einen hohen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Omega-3-Fettsäuren). Letztere bieten, wie oben bereits beschrieben, für den Menschen nach dem Verzehr von Lachs aus Aquakultur einen guten Schutz gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen (DBU, 2015).

Die mengenmäßig größten Verbraucher von Fischmehl sind nach den Garnelen (29,0 %) mit 24,0 % die Lachs. Trotz der veränderten Marktsituation seit dem Jahr 2005 (vgl. Abbildung 5) ist die jährliche Produktionsmenge relativ stabil geblieben und liegt bei rund 5 Mio. Tonnen pro Jahr. Dabei ist festzuhalten, dass die steigende Aquakulturproduktion zunehmend auf pflanzliche Proteine zurückgreift, wie beispielsweise auf Soja, Raps, Kartoffeln, Weizen oder Erbsen. Durch die Kombination verschiedener Zutaten können Aminosäurezusammensetzungen im Futter realisiert werden, die denen im Fischmehl vergleichbar sind (IGB, o.J.). Durch diese Substitution könnte bis zu 100,0 % des Proteins abgedeckt werden, sodass keinerlei Fischmehl benötigt werden würde. Da aber eine maximale Wachstumsleistung gewünscht wird, wird bei karnivoren Fischarten, wie dem Lachs, auf Fischmehl nur teilweise verzichtet. Wie die Zusammensetzung des Fischfutters beim Atlantischen Lachs aussieht kann beispielhaft aus Abbildung 7 entnommen werden.

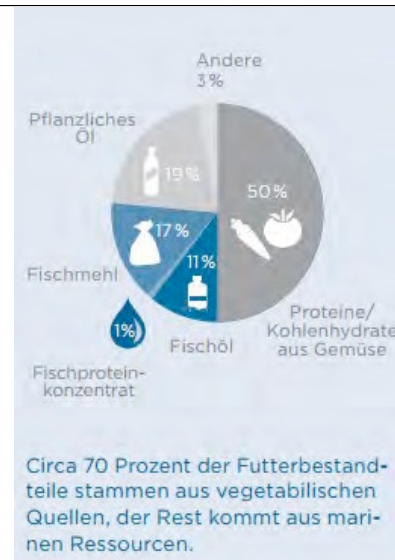


Abb. 7: Futterbestandteile (Norwegian Seafood Council, 2014a)

Neben dem Fischmehl stellt das Fischöl eine wertvolle Ressource dar. Auf Grund des hohen Anteils an essentiellen Omega-3-Fettsäuren ist es nicht nur Bestandteil in der Aquakultur. In den letzten Jahren ist die Nachfrage nach Fischöl als Nahrungsergänzungsmittel für den direkten menschlichen Verzehr stark gestiegen. Die Weltproduktion von Fischöl betrug im Jahr 2015 0,856 Mio. Tonnen.

Zu den Hauptproduktionsländern zählen vor allem Chile und Peru (vgl. Abbildung

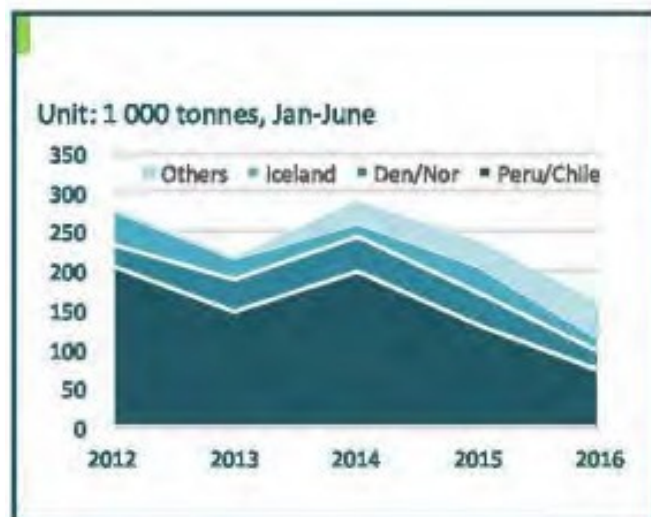


Abb. 8: Weltweite Produktion an Fischöl in den Hauptproduktionsländern (Seafish, 2016)

8).

2.4.1 Produktionsschritte für die Herstellung von Fischmehl und Fischöl

Die Herstellung von Fischmehl und Fischöl kann grob in drei Produktionsschritte unterteilt werden, die sich nur im dritten Produktionsschritt Aufreinigung/Polishing bzw. Trocknung unterscheiden.

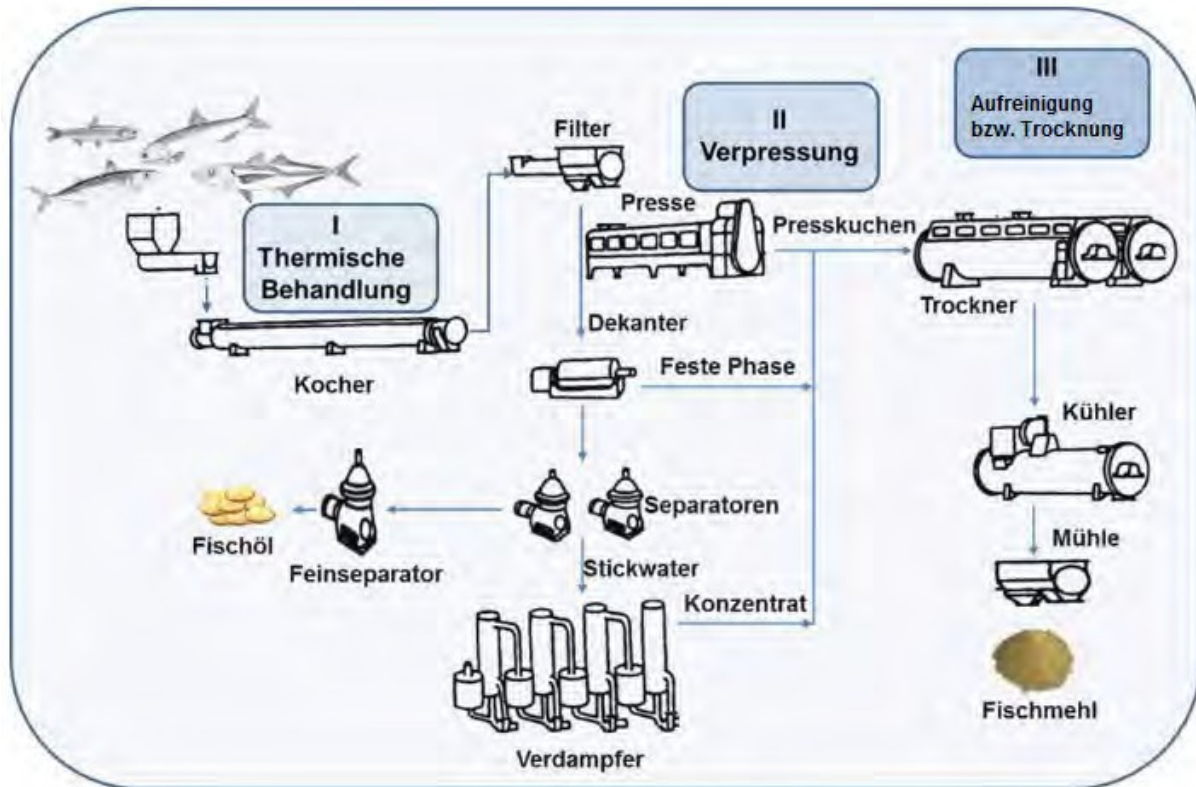


Abb. 9: Produktionsschritte für die Herstellung von Fischmehl und Fischöl (IGB, o.J.)

I. Thermische Behandlung

In diesem ersten Arbeitsschritt werden maßgeblich die Qualität des Produktes sowie der spätere Fettgehalt bestimmt. Als erstes werden die Fische bzw. die Bestandteile auf eine Temperatur von ca. 85 – 95 °C gebracht. Durch diesen Schritt werden die Proteine zur Denaturierung gebracht und die in den Zellen befindlichen Fettspeicher werden schonende aufgeschlossen. Zudem kann durch die hohen Temperaturen das Produkt keimfrei gemacht werden, indem evtl. vorhandenen Mikroorganismen abgetötet werden.

II. Verpressung oder Zentrifugieren

Im Anschluss an die thermische Behandlung wird das gekochte Material entweder in eine Schneckenpresse geführt oder in eine Zentrifuge. Hier werden die Feststoffe und Flüssigkeiten voneinander getrennt. Die getrennte Flüssigkeit (Fischöl) besteht aus einer öligen und einer wässrigen Phase (sog. „stickwater“ = klebriges Wasser). Letzteres ist reich an Proteine und Salzen, die nach dem Verdampfen dem Presskuchen wieder zugeführt werden. Durch die Zentrifugation ist die thermische Belastung des Materials geringer, jedoch ist der Wassergehalt im etwas höher (IGB, o.J.). Aus diesem Grund muss eine Trocknung erfolgen.

III. Aufreinigung/Polishing bzw. Trocknung

Tab. 2: Aufreinigung/Polishing bzw. Trocknung (IGB, o.J.)

Aufreinigung/Polishing (Fischöl)	Trocknung (Fischmehl)
<p>Im weiteren Verlauf wird die Flüssigkeit erhitzt (90 – 95 °C) und durch einen Dekanter geleitet, wodurch die letzten kleinsten Feststoffe entfernt werden. Hierdurch kann die Qualität des Öls während der Lagerung gewährleistet werden (IGB, o.J.).</p>	<p>Das Trocknungsverfahren beeinflusst den Proteingehalt und somit die Qualität des Fischmehls maßgeblich.</p> <p>Am weitesten verbreitet ist die Trocknung in rotierenden Trommeln. Hier wird kontinuierlich erhitzte Luft eingeblasen um den Presskuchen zu trocknen. Durch die Hitze wird im geringen Maße das Protein zerstört, sodass der Protein im fertigen Fischmehl ca. 66,0 – 68,0 % beträgt. Das getrocknete Produkt wird anschließend zu Mehl gemahlen (IGB, o.J.).</p>

2.4.2 Die Wertschöpfungskette von Fischmehl und Fischöl

Nachfolgend soll kurz auf die Wertschöpfungskette von Fischmehl und Fischöl eingegangen werden. Für die weitere Betrachtung dieser Hot Spot Analyse soll der Fokus vor allem auf dem Punkt der Rohstoffgewinnung liegen. Der Vollständigkeit halber, werden hier alle Lebenszyklen vorgestellt (vgl. Abbildung 10).

Für die Herstellung von Fischmehl und Fischöl wurden folgende Lebenszyklusphasen ermittelt:

Abb. 10: Wertschöpfungskette von Fischmehl und Fischöl (eigene Darstellung)



2.5 Entwicklung des Marktes für atlantischen Zuchtlachs

Weltweit wurden im Jahr 2016 2.300.000t atlantischer Zuchtlachs produziert. Norwegen produzierte mit 1.235.000t mit Abstand am meisten, vor Chile mit 515.000t (FAO). Daher wird unser Fokus auf Norwegen liegen und im Folgenden die Marktentwicklung bezüglich der Produktion und dem Export von atlantischem Zuchtlachs aus Norwegen genauer beschrieben.

2.6 Marktentwicklung norwegischer Zuchtlachs

Der Exportpreis für 1 Kg atlantischen Zuchtlachs aus Norwegen ist seit 2015 stetig angestiegen (siehe Grafik). Entsprechend gewachsen ist auch der gesamte Exportwert.

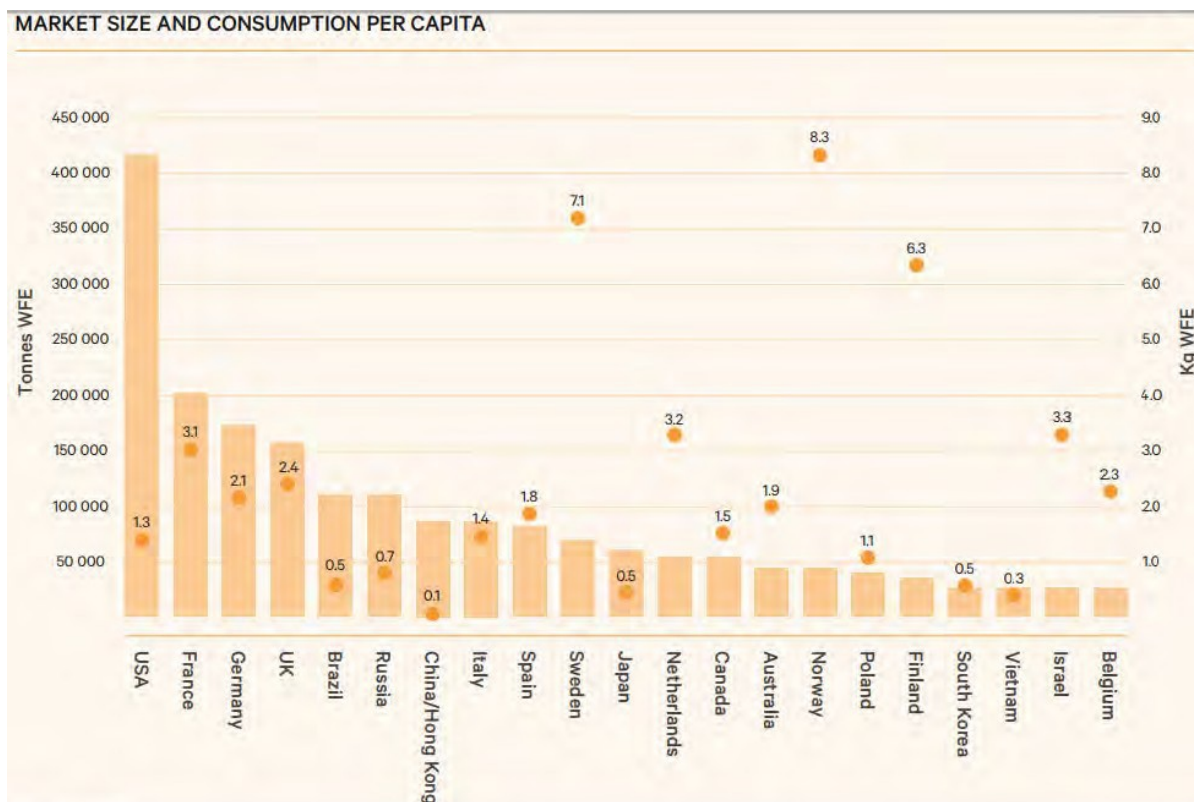


Quelle: Nationale Statistische Ämter (NorStat), IMF

Abb. 11: Exportpreis von Lachs aus Norwegen von Juni 2015 bis Juni 2017 (in US-Dollar)

Dieser betrug 1990 noch rund 635 Millionen Euro und ist im Jahr 2016 auf 6,6 Milliarden Euro gestiegen (Norwegian Seafood Council, 2017).

Mit einem Umsatz von 3,5 Mrd. Euro und 380.621t produziertem Lachs (2016) ist Marine Harvest der größte Produzent von norwegischem Zuchtlachs weltweit (Marine Harvest Annual Report, 2016). Ebenfalls ein weltweit erfolgreicher Hersteller ist Cermaq mit einem Umsatz von 1,19 Mrd. Euro, welches zur Mitsubishi Corporation gehört und neben norwegischem auch Lachs aus Chile produziert. Deutschland ist für Marine Harvest der drittgrößte Absatzmarkt. Marine Harvest beschäftigt weltweit rund 12.000 Menschen.



Quelle: Annual Report Marine Harvest, 2017

Abb. 12: Marktgröße und jährlicher Verbrauch Marine Harvest

• **2.7 Marktentwicklung Deutschland**

In Deutschland wird keine nennenswerte Menge Lachs in Aquakulturen produziert, obwohl Lachs der beliebteste Speisefisch der Deutschen ist.

See- und Süßwasserfische	2014	2015	2016
Lachs	21,8	20,9	19,2
Alaska-Seelachs	21,2	19,0	18,3
Hering	14,6	15,7	17,4

Quelle: Fisch-Informationszentrum, 2017

Abb. 13: Marktanteile der See- und Süßwasserfische in Deutschland

Der Großteil des Fisches wird in Deutschland tiefgekühlt im Einzelhandel vertrieben.

Dieser Bedarf kann nur durch Importe gedeckt werden. Norwegen ist hierbei der wichtigste Handelspartner, vor Polen und China (Nationale Statistiken).

In Deutschland liegt der Lachs, gemessen am Inlandsverbrauch, seit 2014 an der Spitze der Speisefische, 2016 mit 19,2% vor dem Alaska-Seelachs (18,3%) und dem Hering (17,4%) (Fischinformationszentrum, 2017). Die Nachfrage nach Seefisch insgesamt ist in den letzten Jahren grundsätzlich angestiegen. So hatten Seefische 2016 in Deutschland einen Marktanteil von 61,8%, und machten damit den deutlich größten Teil aus, neben Süßwasserfischen und Krebs- und Weichtieren (Fischinformationszentrum, 2017). Fisch wird in Deutschland am liebsten in

tiefgekühlter Form konsumiert. 27% der Fischprodukte kommen tiefgekühlt auf den Markt (ebd.). Der mit Abstand größte Teil atlantischen Zuchtlachses wird aus Norwegen importiert. Da der Lachspreis weltweit in den letzten Jahren stetig angestiegen ist, ist auch der Verbraucherpreis in Deutschland gewachsen. Marine Harvest exportierte 2016 rund 170.000t Lachs nach Deutschland.

2.8 Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Die Absteckung des Untersuchungsrahmens basiert auf den in Kapitel 2 erarbeiteten Hintergrundinformationen über Lachs aus norwegischer Aquakultur und die ausführliche Beschreibung der Lebenszyklusphasen. Vor diesem Hintergrund ergibt sich die nachfolgende Wertschöpfungskette, die die Basis für den Untersuchungsrahmen der Hot Spot-Analyse bildet.

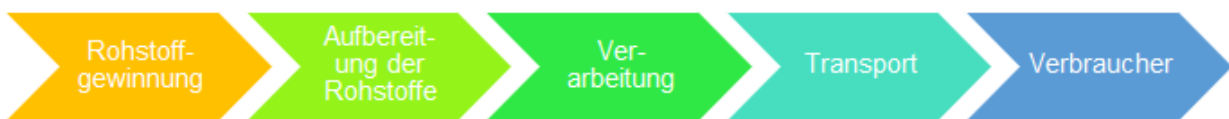


Abb. 14: Produktspezifische Wertschöpfungskette für Lachs aus norwegischer Aquakultur

Rohstoffgewinnung

Diese Phase bezieht sich auf die Aufzuchtstationen und Brüterei. Hier wird der Fischrogen in Inkubatoren gezüchtet und anschließend in Süßwassertanks umgesetzt.

Aufbereitung der Rohstoffe

In dieser Phase wird der Lachs in die Netzgehege verlegt. Diese Phase bezieht sich somit auf die Arbeiten auf den Plattformen auf dem Meer.

Verarbeitung

An dieser Stelle werden die Lachse geschlachtet und für den Transport vorbereitet.

Transport

Hier wird der Transport von Norwegen nach Deutschland betrachtet, der von deutschen Speditionen vorgenommen wird.

Verbraucher

In der letzten Phase wird der Verbrauch durch den Konsumenten betrachtet.

Der Einzelhandel wurde bewusst nicht in die Wertschöpfungskette aufgenommen, da der Lachs hier keine nennenswerten Auswirkungen auf ökologische oder soziale Aspekte hat. Im Supermarkt werden durchschnittlich rund 10.000 Artikel angeboten, davon 530 tiefgekühlt. Lachs aus Norwegen macht hier also deutlich weniger als 1% der Artikel aus (EHI Retail Institute, 2012). Weder soziale noch ökologische Aspekte werden hier also vom Lachs in nennenswertem Ausmaß beeinflusst.

3 Ergebnisse der Hot Spotanalyse

Die Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen (vgl. Tabelle 3) ergibt sich aus der Datenlage und der daraus entwickelten Einschätzung der Autoren im Hinblick auf die Relevanz der Phase im Gesamtkontext der Wertschöpfungskette.

So wurden die Rohstoffgewinnung sowie die Phase Verbraucher aufgrund dem sehr geringen zeitlichen Anteil an der Wertschöpfungskette sowie relativ guten sozialen und auch ökologischen Bedingungen als niedrig eingestuft (niedrige Relevanz = 1). Die zweite Phase der Aufbereitung der Rohstoffe wurde aufgrund der Herstellung des Fischfutters und den gefährlichen Arbeitsbedingungen auf See sehr kritisch gesehen und mit einer hohen Relevanz (hohe Relevanz = 3) eingestuft. Außerdem ist diese Phase der Hauptteil der Produktion und wirkt sich daher deutlich stärker auf die Gesamtbilanz aus. Die Phase der Verarbeitung wurde mit einer mittleren Relevanz bewertet (mittlere Relevanz = 2) aufgrund der schlechten Arbeitsgesundheit. Der Transport spielt ebenfalls unter diesen sozialen Gesichtspunkten eine entscheidende Rolle und wurde auch wegen der langen Transportwege mit einer hohen Relevanz bewertet.

Tab. 3: Gewichtung der Lebenszyklusphasen

Lebenszyklus- phase Produkt	Rohstoff- gewinnung	Aufbereitung der Roh- stoffe	Verarbeitung	Transport	Verbraucher
Gewichtung	1	3	2	3	1

Durch die Multiplikation der Relevanz der einzelnen Aspekte mit der Gewichtung der Lebenszyklusphasen ergeben sich die sozialen und ökologischen Hot Spots.

Für eine übersichtlichere und verständlichere Darstellung werden die Ergebnisse im Folgenden nach Phase sowie sozialer oder ökologischer Perspektive einzeln dargelegt und anhand von Tabellen zusätzlich grafisch dargestellt. Dabei werden die Hot Spots farblich hervorgehoben (rot = hohe Relevanz des Hot Spots, gelb = mittlere Relevanz der Hot Spots, weiß = kein Hot Spot) und dadurch in ihrer Relevanz optisch unterscheidbar.

Lebenszyklus- phase	Rohstoff- gewinnung	Aufbereitung der Roh- stoffe	Verarbeitung	Transport	Verbraucher
Kategorie					
Soziale Aspekte					
Allgem. Arbeitsbedingungen	1	3	2	9	0
Soziale Sicherheit	n.d.	6	n.d.	3	0
Training & Bildung	3	9	n.d.	3	0
Arbeitsgesundheit & -schutz	3	9	6	9	0
Menschenrechte	0	0	4	0	0
Einkommen	1	9	4	6	0
Konsumentengesundheit	0	3	2	3	1
Produktqualität	0	0	2	3	3

Ökologische Aspekte					
Abiotische Materialien	1	9	2	4	2
Biotische Materialien	1	6	2	3	1
Energieverbrauch	1	3	2	4	1
Wasserverbrauch	1	6	2	3	1
Landnutzung & Biodiversität	1	3	2	3	1
Abfall	1	3	2	3	2
Luftemissionen	1	3	2	6	1
Wasseremissionen	1	3	2	3	1

• **Tab. 4:** Zusammenfassung der sozialen und ökologischen Hot Spots



• **3.1 Ergebnisse der sozialen Hot Spotanalyse**

Tab. 5: Soziale Aspekte – Lebenszyklus Rohstoffgewinnung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Rohstoffgewinnung		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Allg. Arbeitsbedingungen	1	1	1
Soziale Sicherheit	n.d.		n.d.
Training und Bildung	3		3
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		3
Menschenrechte	0		0
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	0		0

Nach Arengo et. al. (2010) gibt es keine Statistiken über die Arbeitsbedingungen in den einzelnen Lachszuchtbetrieben. Von dem, was öffentlich bekannt ist, scheint es nur sehr wenige Beschwerden über die tatsächlichen Aquakulturbetriebe einschließlich der Brütereien zu geben. In Norwegen herrscht ein strenges Arbeitsschutzgesetz und, von dem was bekannt ist, werden diese Arbeitsvorschriften von der Aquakulturbranche eingehalten (ebd.).

Wie aus den Beschäftigungszahlen hervorgeht, ist die Zahl der direkt in der norwegischen Lachsindustrie beschäftigten Personen in den letzten zwölf Jahren nicht gestiegen, obwohl sich die Produktion mehr als verdoppelt hat (Norwegian Seafood Export Council, 2009). Dies ist hauptsächlich auf technologische Verbesserungen zurückzuführen. Besonders durch die enge Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen hat sich die norwegische Aquakultur so gut entwickelt. Das Hauptforschungsgremium ist der Research Counsel von Norwegen. Die Aquakulturforschung und die akademische Ausbildung werden von fast allen norwegischen Universitäten betrieben, von denen die Universitäten Tromsø und Bergen die wichtigsten sind. Mehrere öffentliche Forschungsinstitute beteiligen sich auch an der Aquakulturforschung, das wichtigste ist das Institut für Fischerei und Aquakulturforschung, das Institut für Meeresforschung, Fischerei und Aquakultur (SINTEF) und das Institut für Aquakulturforschung (AKVAFORSK) (FAO, o.J.). Besonders in diesem Abschnitt der Wertschöpfungskette ist ein gut ausgebildetes Personal unabdingbar. In Norwegen erfolgt die Berufsausbildung in einer zweijährigen theoretischen Ausbildung an der Schule sowie einer zweijährigen Lehrzeit und endet mit einem handwerklichen Abschluss. Alle weiteren

Fortbildungsmaßnahmen werden dann in den jeweiligen Betrieben vorgenommen. Aufgrund von fehlenden Daten kann an dieser Stelle keine weitere Einschätzung vorgenommen werden, inwiefern diese Fortbildungen vorgenommen werden. Es ist jedoch davon auszugehen, besonders vor dem Hintergrund der großen Konkurrenz auf dem Lachszuchtmarkt, dass der Hauptfokus der meisten norwegischen Aquakulturunternehmen darin bestehen wird, das bestqualifizierte Personal zu bekommen und nicht unbedingt das billigste (Arengo et al., 2010).

Im Jahr 2002 wurde vom Universitätsklinikum in Tromsø eine Befragung von Mitarbeitern aus der Aquakultur im Norden von Norwegen durchgeführt. Die Mitarbeiter sollten zunächst mögliche gesundheitsgefährdende Faktoren in Bezug auf ihren Arbeitsplatz identifizieren und anschließend eine Einschätzung abgeben, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass diese eintreten. Für den Lebenszyklus der Rohstoffgewinnung wurden hier eher geringfügige Auswirkungen auf die Arbeitsgesundheit und den Arbeitsschutz ausgemacht. Hier könnte es lediglich zu Hauterkrankungen kommen durch Allergien, die durch das Tragen von Latexhandschuhen entstehen können. Durch das unsachgemäße Behandeln von Chemikalien, die zum Aufbereiten der Zuchtanlagen verwendete werden, könnte es zu Hautverätzungen kommen (Aasmoe et al., 2002 zitiert nach Arengo et al., 2010). Eine genau Statistik dazu, wie häufig es zu dieser Art von Unfällen kommt konnte nicht gefunden werden.

Meyers (2010) konstatiert in Bezug auf den Lebenszyklus der Rohstoffgewinnung einen etwas gravierenderen Zustand. In seiner Metaanalyse kommt er zu dem Schluss, dass es in Brütereien und Zuchtanlagen vermehrt zu Formalinbelastungen gekommen ist und beim Bau von Glasfasertanks für die Jungfische es zu Styrol- und Acetonbelastungen kam. Die Selbstinjektion von Fischimpfstoffen war eine weitere potentielle Gefährdungsexposition, die eine Entzündung und manchmal einen anaphylaktischen Schock verursachen kann. Aber auch in diesem Fall kann nicht genau gesagt werden, inwiefern dieser Umstand der Regel entspricht oder hier nur von Einzelfällen die Rede ist. Was jedoch gesagt werden kann, dass es in einem geringfügigen Umfang zu Gefährdungen kommen kann und somit ein gewisses Risiko in Bezug auf die Arbeitsgesundheit und den Arbeitsschutz besteht. Aus diesem Grund wurde dieser Punkt mit einer Relevanz von 2 bewertet.

Menschenrechtsverletzungen sind in der norwegischen Aquakulturbranche nicht bekannt (Arengo et al., 2010). In dieser Phase der Wertschöpfungskette wird zudem ein enormes Fachwissen vorausgesetzt, sodass hier keine ungelernten Personen, wie beispielsweise Jugendliche eingesetzt werden können.

Laut GTAI (2015) verdient eine Fachkraft im Durchschnitt 177,00 NOK pro Stunde und ein Produktionsarbeiter 167,70 NOK. Im Allgemeinen erhalten gewerkschaftlich unorganisierte Arbeitnehmer das gleiche Gehalt wie organisierte Arbeitnehmer, außer in dem Fall von besonders gefragten Fachkräften (z.B. Tierärzte, Ingenieure), die individuelle Lohnvereinbarungen erhalten können (Arengo et al., 2010).

Die Konsumentengesundheit ist in dieser Phase der Wertschöpfungskette nicht relevant, da keine Änderungen an dem Produkt vorgenommen werden, die die Gesundheit beeinflussen. Aus diesem Grund werden erste Tests zur Produktqualität erst in der nächsten Stufe der Wertschöpfungskette durchgeführt.

Tab. 6: Soziale Aspekte – Lebenszyklus Aufbereitung der Rohstoffe

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Aufbereitung der Rohstoffe		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Allg. Arbeitsbedingungen	1	3	3
Soziale Sicherheit	2		6
Training und Bildung	3		9
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		9
Menschenrechte	0		0
Einkommen	3		9
Konsumentengesundheit	1		3
Produktqualität	1		1

In Bezug auf die allgemeinen Arbeitsbedingungen gab es in den letzten Jahren keine öffentlich bekannten arbeitsbedingten Konflikte. Zu den wichtigsten und größten Herausforderungen gelten jedoch in dieser Phase, so berichtet es die Gewerkschaft Fellesforbundet, die Arbeitszeitregelungen, Sicherheitsvorschriften und Entschädigungen für Arbeitnehmer, die längere Zeit auf den schwimmenden Plattformen arbeiten (Arengo et al., 2010).

Sowohl die Regierung als auch die Aquakultur haben hohe Ambitionen für ein kontinuierliches Wachstum der Aquakulturproduktion. Norwegen ist bereits jetzt mit Abstand der weltweit größte Lachsproduzent und die derzeitige Produktion von mehr als 1 Million Tonnen soll mindestens verdoppelt werden. Die Entwicklung in der marinen Aquakultur hängt von mehreren Faktoren ab, einschließlich der Verfügbarkeit von Futtermitteln, gesunden Meeresumgebungen und geeigneten Standorten. Eine wichtige und andauernde Debatte in der norwegischen Aquakultur betrifft die Frage des Zugangs zu diesen geeigneten Produktionsstandorten. Mittlerweile herrscht jedoch zunehmend Einvernehmen darüber, dass die Küstengemeinden zu Engpässen für dieses Wachstum werden. Die Gemeinden haben seit der Revision des Planungs- und Baugesetzes von 1989 (Gesetz vom 21. April 1989) die Befugnis, Gebiete für die Aquakulturproduktion in ihrer Küstenzone zuzuteilen und zu bezeichnen (Sanders und Kvalvik, 2015). Diese kommunale Planungsautonomie gibt den Gemeinden eine „Pfortnerrolle“ in Bezug auf den Zugang zur Küstenzone, die als wachsendes Hindernis für weiteres Wachstum der Lachsproduktion angesehen wird. Viele Gemeinden sind zunehmend zurückhaltender und negativer gegenüber dem weiteren Wachstum der Aquakultur in ihren Gewässern. Diese Zurückhaltung ist auf Umweltprobleme (wie Seeläuse und genetische Einwirkungen auf Wildlachs und Freisetzung von Fäkalien und Chemikalien), Konkurrenz zu anderen Nutzungen des Meeresraumes (hauptsächlich

Fischerei und Transport aber auch andere Industrien, Freizeit- und Tourismusaktivitäten) zurückzuführen. Bis heute ist noch keine Einigung zu dieser Debatte gefunden worden (Arango et al., 2010). Vor diesem Hintergrund wurde die Soziale Sicherheit mit einem Hot Spot gekennzeichnet.

Insgesamt sind in Norwegen 53% der Arbeitskräfte durch Gewerkschaften organisiert. Innerhalb der Aquakultur ist Fellesforbundet die größte Gewerkschaft, die hauptsächlich Produktionsarbeiter und Techniker organisiert, während Fachkräfte wie Tierärzte und Ingenieure in anderen Gewerkschaften organisiert sind. Auf der Arbeitgeberseite organisiert der Verband der Fisch- und Aquakulturproduzenten (FHL) etwa 85% aller lizenzierten Betriebe. Gewerkschaften wie der Fellesforbundet verhandeln jedes Jahr mit der Arbeitgeberorganisation und treffen verbindliche Vereinbarungen für ihre Mitglieder. Diese Abkommen beziehen sich hauptsächlich auf Gehälter, Entschädigungen für den Aufenthalt auf der Plattform, Arbeitszeiten und Urlaub sowie Renten. Im Allgemeinen erhalten unorganisierte Arbeitnehmer das gleiche Gehalt wie organisierte Arbeitnehmer. Außer in der Fall von den eben angesprochenen Fachkräften, hier wird häufig eine individuelle Lohnvereinbarungen getroffen (Arango et al., 2010).

Zur Veranschaulichung soll hier angemerkt werden, dass in einem der größten Aquakulturunternehmen (Cermaq ASA) im Jahr 2008 79% aller Beschäftigten in der Gewerkschaft organisiert waren (ebd.). Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass alle Arbeitnehmer von den Tarifverhandlungen profitieren und arbeitsrechtliche Vereinbarungen eingehalten werden. Aus diesem Grund wird den allgemeinen Arbeitsbedingungen sowie der sozialen Sicherheit in dieser Phase der Wertschöpfungskette eine niedrige Relevanz beigemessen.

Die Aquakultur gehört neben der Fischerei und dem Bergbau zu den gefährlichsten Berufen in Norwegen. In den Jahren von 1980-2003 kamen 21 Menschen bei Arbeitsunfällen ums Leben (Heide et al., 2008). Seit 2008 wurden laut SINTEF weitere acht tödliche Unfälle gemeldet (ebd.). Zu diesen Unfällen tragen hauptsächlich Krane oder Winden bei, von denen viele im Rahmen von arbeitsintensiven Entlausungsvorgängen durchgeführt werden (Holmen et al. 2016). Arango et al. (2010) kommen zu dem Ergebnis, dass die meisten dieser Unfälle sich im Zusammenhang mit der Nutzung von Booten ereigneten aber Tauchunfälle sind keine Seltenheit. Durchschnittlich kommt es zu 75 Unfälle pro Jahr in dieser Branche. Die Hauptursache für Unfälle ist die Bewältigung schwerer Lasten in Verbindung mit schlechtem Wetter (ebd.). Auch Myers und Durborow (2012) kommen zu dem Ergebnis, dass von dieser Phase der Wertschöpfungskette eine erhebliche Gefahrenquelle ausgeht. In Zusammenhang kommt es vor allem zum Ertrinken, Elektroschocks, Quetschungen, Schwefelwasserstoffvergiftungen und tödlichen Kopfverletzungen. Nicht tödliche Verletzungen wurden mit Ausrutschen, Stolpern, Stürzen, Zerrungen und Verstauchungen ermittelt. Zu den Risikofaktoren gehören Krane (Umkippen und Stromlinienkontakt), Belüfter (Verwicklung und Trauma), schwere Lasten (Heben), Bootspropeller, Hochdruckgeräte, rutschige Oberflächen, Verrottung von Abfällen (Schwefelwasserstoffproduktion), sturmbedingtes rauschendes Wasser, Tauchbedingungen und nächtliche Arbeitsbedingungen. Vorwiegen wird hier aber ein fehlendes Training verantwortlich gemacht. Aus diesem Grund wurden sowohl für den Punkt Arbeitsgesundheit und Arbeitsschutz als auch für Training und Bildung Hot Spot mit der höchsten Kategorie vergeben.

In Norwegen gibt es keinen nationalen Mindestlohn. Sie sind, wie oben bereits angesprochen, tarifvertraglich geregelt. Die Tarifverträge sind nach den Vorschriften des Gesetzes vom 6.4.1993 (Allmenngjøringsloven) geregelt. Der Tarifausschuss (tariffnemnda) kann die Sätze des Mindestlohns jedoch ändern (GTAI, 2015). Auch wenn der nationale Arbeitgeberverband sich für

spricht für ein solches Mindestgehalt ausspricht, setzten sich die Gewerkschaften sich für spezifische Mindestlöhne ein (Arengo et al., 2010). In einem der größten Gewerkschaften (Fellesforbundet) beträgt der derzeitige Satz 177,00 NOK (18,36 €) pro Stunde, basierend auf 37,5 Stunden pro Woche (ebd.). Im Jahr 2014 lag das jährliche Gehalt in Aquakulturbranche bei 42.000 NOK. Im Vergleich dazu verdiente ein Lehrer im öffentlichen Dienst 66.200 NOK im Jahr. Das durchschnittliche Gehalt eines Arbeitnehmers in Norwegen lag bei ca. 60.000 NOK (GTAI, 2015/SSN, 2014). In Bezug auf die tatsächliche erbrachte Arbeitsleistung unter den gegebenen Arbeitsumständen wird dieses Gehalt für nicht fair eingeschätzt und somit als ein HOT SPOT identifiziert.

In Bezug auf Verletzungen der Menschenrechte konnten auch hier keine relevanten Anhaltspunkte ausgemacht werden.

Die norwegische Aufsichtsbehörde für Lebensmittelsicherheit (Mattilsynet) und das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood Forschung (NIFES) sind für die Kontrollen aller Fischarten, unabhängig ob Wildfang oder Fische aus Aquakultur, verantwortlich. Das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood Forschung (NIFES) führt jährlich mehr als 11.000 Tests an Fischen aus Aquakultur durch und dabei wurden noch nie Rückstände von unerlaubten Arzneimitteln in Proben von norwegischem Lachs gefunden. Auch die strengen Grenzwerte für legale Arzneimittel und Fremdstoffe wurden nie überschritten (Norwegian Seafood Council, 2014a). Alle Testwerte können auf der Seite des NIFES eingesehen werden und sind somit transparent für den Konsumenten. Zudem werden seit mehr als einem Jahrzehnt Lachse aus Aquakultur auf unerwünschte Substanzen wie Dioxine und Polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht. Der Gehalt von pestizidartigen Stoffen ist seit 2003 kontinuierlich gesunken. Heute beträgt der Wert 0,6 ng TEQ/kg und liegt damit um das Zehnfache unterhalb des erlaubten EU Grenzwerts von 6.5 ng TEQ/kg (Norwegian Seafood Council, 2014a). In Norwegen werden sogar Tests durchgeführt, die von der EU gesetzlich nicht vorgeschrieben sind. Die EU hat beispielsweise für das Antioxidans Ethoxyquin (EQ) einen Grenzwert für das Fischfutter gesetzt (150 mg/kg), nicht aber für den Fisch. Trotzdem testet Norwegen den sogenannten MRL Wert (Maximum Residue Limit) für Ethoxyquin bei Lachsen. Hier liegt der durchschnittliche Wert zwischen 0,02 und 0,04 mg/kg. Im Vergleich dazu ist der durchschnittliche EQ Wert einer Birne zehnmal so hoch und beträgt 0,2 mg/kg (Norwegian Seafood Council, 2014a).

Tab. 7: Soziale Aspekte – Lebenszyklus Verarbeitung

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Allg. Arbeitsbedingungen	1	2	2
Soziale Sicherheit	n.d.		n.d.
Training und Bildung	n.d.		n.d.
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		6
Menschenrechte	2		4
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	1		2
Produktqualität	1		2

In Bezug auf die allgemeinen Arbeitsbedingungen in der Verarbeitung, gelten die gleichen rechtlichen Rahmenbedingungen, wie in den anderen Phasen der Wertschöpfungskette.

Die fischverarbeitende Industrie gehört zu dem Industriezweig mit der größten Lärmbelastung. Besonders das lange Stehen und die monotone Arbeit an den Filetiertischen belasten die Arbeiter sehr. In dieser Phase wird häufig über Rücken- und Nackenprobleme berichtet. Auch Verletzungen durch Erfrierungen an den Händen und Schnittverletzungen sind keine Seltenheit (Arengo et al., 2010). Aus diesem Grund wird dieser Bereich mit einem HOT SPOT gekennzeichnet.

Hinsichtlich der Nationalität sind die meisten Arbeiter auf den Farmen (Zucht und Brütereien) aus Norwegen, während in der verarbeitenden Industrie der Anteil der ausländischen Arbeiter wesentlich höher ist. Das hängt zum einen damit zusammen, dass es sich um einer eher anspruchslosere und anstrengendere Arbeit handelt und zum andern werden Norweger auch aufgrund ihrer guten Qualifikationen in den Züchtereien und Brütereien eingesetzt. Aufgrund der Arbeitsgesetzgebung in der EU ist es jetzt relativ einfach, in Norwegen eine Arbeitserlaubnis zu erhalten. Zudem zahlt die Aquakulturindustrie in Norwegen erheblich höhere Löhne als beispielsweise im Nachbarland Schweden; wo die Löhne in der Regel 20-30% niedriger sind als in Norwegen. Im Norden von Norwegen findet man eine große Anzahl von Arbeitern aus Russland und von ehemaligen Mitgliedern der Sowjetunion, die für einen bestimmten Zeitraum Arbeitsgenehmigungen erhalten haben. Auch polnische Arbeiter findet man häufig in der Verarbeitung. Viele dieser Menschen kommen häufig als Leiharbeiter, die von ihren eigenen nationalen Arbeitsagenturen in Norwegen mit Lohnarbeiten beauftragt wurden. Häufig besteht ein

großer Unterschied zwischen den norwegischen Lohnniveaus und dem was man den Leiharbeitern zahlt. In der Bauindustrie erhalten Arbeitern nach den norwegischen Gewerkschaftsvereinbarungen 150 NOK pro Stunde, während Leiharbeiter nur 30 NOK pro Stunde verdienen. Die gleiche Situation kann in der fischverarbeitenden Industrie gelten, aber das Ausmaß dieser Vertragsarbeit ist unbekannt (Arengo et al., 2010).

Hinsichtlich der Produktqualität und der Konsumentengesundheit sind in dieser Phase keine Bedenken anzumerken. Laut dem Norwegian Seafood Council (2014) dauert es keine drei Stunden, von der Anlieferung der Lachse bis zum Schockgefrieren. Diese Zeitspanne ist so minimal, dass die Gefahr einer bakteriellen Kontamination geschwinden gering ist.

Tab. 8: Soziale Aspekte – Lebenszyklus Transport

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Transport		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Allg. Arbeitsbedingungen	3	3	9
Soziale Sicherheit	1		3
Training und Bildung	1		3
Arbeitsgesundheit- & -schutz	3		9
Menschenrechte	0		0
Einkommen	2		6
Konsumentengesundheit	1		3
Produktqualität	1		3

Die durchschnittliche vertragliche Arbeitszeit der Berufskraftfahrer/innen liegt mit 46 Stunden in der Woche relativ hoch. In einer Studie der Hans Böckler Stiftung geben jedoch 56% der über 1.200 befragten Berufskraftfahrer an, dass ihre tatsächliche Wochenarbeitszeit mehr als 50 Stunden beträgt. Überstunden werden sehr häufig nicht vergütet. Dies gilt insbesondere für Beschäftigte in nichttarifgebundenen Betrieben. Hier geben 55% der Berufskraftfahrer an, dass Überstunden nicht vergütet werden. In tarifgebundenen Betrieben liegt dieser Anteil bei 20% (Dribbusch et al., 2014). Somit gilt dieser Aspekt der Lebenszyklusphase als sehr bedenklich und daher sehr relevant.

Die soziale Sicherheit LKW-Fahrer ist durch das deutsche Sozialversicherungssystem gewährleistet (BMAS, 2009). Zudem sichert seit dem 01. Januar 2015 der gesetzliche Mindestlohn

in Deutschland das Mindesteinkommen der Mitarbeiter und damit auch den allgemeinen Lebensunterhalt, sodass die Aspekte soziale Sicherheit eine geringe Relevanz erhält (BMAS, 2015).

In einer Studie der Universität Furtwangen wurden über 1.000 Berufskraftfahrer unter anderem zum Themenkomplex Unterweisung befragt. Dabei war ein hoher Systematisierungsgrad bzgl. der Unterweisungen festzustellen und in nahezu allen Speditionen fanden Unterweisungen statt. Am häufigsten wurden die Themen unterwiesen, zu denen es eine explizite gesetzliche Forderung gibt, so z.B. zu Lenk- und Ruhezeiten, zur Ladungssicherung sowie das Verhalten bei Unfällen. Auch das Thema Qualifikation wurde abgefragt und sich nach dem Schulungsangebot erkundigt, dass die Speditionen ihren Fahrern unterbreiten. Die Ergebnisse ergaben, dass 60% der Betriebe ihren LKW-Fahrern die Teilnahme an Fahrsicherheitstrainings anboten und 77% der Betriebe Schulungen zur Ladungssicherung. Weitere Angebote bezogen sich auf die gesetzlichen Forderungen im Gefahrguttransport und auf energie- und umweltbewusstes Fahren (Baier, 2012).

Das Bruttomonatseinkommen von Berufskraftfahrer/innen beträgt ohne Sonderzahlungen auf Basis einer 40-Stunden-Woche durchschnittlich rund 2.100 €. Die Hälfte der Berufskraftfahrer verdient jedoch weniger als 2.030 €. In tarifgebundenen Betrieben liegt das monatliche Einkommen mit durchschnittlich 2.380 € rund 17 % über dem Gehalt in nicht tarifgebundenen Betrieben (Dribbusch et al., 2014). Vor dem Hintergrund der hohen Überstundenzahl und der schlechten Arbeitsgesundheit fällt das Einkommen sehr relevant aus.

Die generell sitzende Tätigkeit, die mangelnden Schlafmöglichkeiten im Fahrzeug durch die relative Enge und dem Lärm durch die unruhige Umgebung tragen häufig zu physischen und psychischen Gesundheitsschädigungen bei. Nach einer Datenerhebung des BKK Bundesverbands liegen LKW-Fahrer mit krankheitsbedingten Fehlzeiten über dem Branchendurchschnitt, mit 17,3 Krankheitstagen im Jahr 2007. Zudem leiden Berufskraftfahrer signifikant häufig an bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule (Flake, 2010).

Der wichtigste Einflussfaktor auf die Lebensmittelsicherheit und –qualität während des Transportes ist die Temperatur. Insbesondere bei schnell verderblichen Lebensmitteln wie in diesem Fall der Lachs. Werden die Temperaturen nicht eingehalten, werden dadurch das mikrobielle Wachstum beeinflusst sowie die oxidativen Veränderungen des Produkts und wirkt sich somit auch auf die Haltbarkeit von Lebensmitteln aus. Aufgrund der Empfindlichkeit temperierter Lebensmittel müssen bei deren Transport und Lagerung bestimmte gesetzlich vorgeschriebene Temperaturkorridore eingehalten werden. In der Verordnung über tiefgefrorene Lebensmittel (TLMV) erfolgt die Regelung der Temperaturüberwachung tiefgefrorener Lebensmittel (BMJV, 1991). Zudem schreibt die Verordnung 178/2002/EG des Europäischen Parlaments eine Sicherstellung der lückenlosen Rückverfolgbarkeit bei Lebens- und Futtermittelunternehmen vor. Dabei werden die Vorgaben bezüglich der Kühlketteneinhaltung in Deutschland amtlich kontrolliert (EG, 2002). Vor dem Hintergrund der gesetzlichen Regelung wird die Relevanz der Produktqualität und der Konsumentengesundheit für niedrig eingestuft.

Tab. 9: Soziale Aspekte – Lebenszyklus Verbraucher

Soziale Kriterien	Lebenszyklus Verbraucher		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Allg. Arbeitsbedingungen	0	1	0
Soziale Sicherheit	0		0
Training und Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit- & -schutz	0		0
Menschenrechte	0		0
Einkommen	0		0
Konsumentengesundheit	2		2
Produktqualität	2		2

Die Verordnung (EU) Nr. 1379/2013 vom 11. Dezember 2013 über die Gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur ist seit dem 1.1.2014 gültig. Das Kapitel IV mit den Verbraucherinformationen trat am 13.12.2014 in Kraft. Damit wurden zusätzliche Kennzeichnungsvorschriften für Fische und bestimmte Fischereierzeugnisse festgelegt. Fischereierzeugnisse können auf der Stufe des Einzelhandels nur noch dann zum Verkauf angeboten werden, wenn bei der Kennzeichnung oder Etikettierung die Handelsbezeichnung der Art, der wissenschaftliche Name, die Produktionsmethode, das Fanggebiet, sowie ab 13.12.2014 die Fanggerätekategorie, ein Auftauhinweis und ggf. das Mindesthaltbarkeitsdatum angegeben werden (BME, o.J.). Diese Transparenz soll das Vertrauen in die vermarkteten Fischereiprodukte stärken. Von der Kennzeichnung sind Fische und Fischprodukte betroffen, die mehr oder weniger naturbelassen in den Handel kommen. Hierzu zählen insbesondere Frischfisch, Räucherfisch und bearbeitete Tiefkühl-Fischerzeugnisse sowie rohe und bearbeitete, frische und gefrorene Krebs- und Weichtiere (BLE, o.J.).

Es müssen derzeit folgende Angaben gemacht werden (ebd.):

- Handelsbezeichnung der Fisch-, Krebs oder Weichtierart (Beispiel „Atlantischer Lachs“)
- Produktionsmethode („aus Aquakultur..“ oder „gezüchtet in...“ für Fisch aus Aquakultur)
- Gebiet, in dem das Erzeugnis gefangen oder in Aquakultur gewonnen wurde, und die Kategorie des für den Fang eingesetzten Geräts (bei Erzeugnissen der Aquakultur muss das Land angegeben werden, indem das Produkt die finale Entwicklungsphase durchlaufen hat)

- Wissenschaftliche Name („salmon Salar“)
- Auftauhinweis (Tiefkühlprodukte, die vor dem Verkauf aufgetaut wurden, müssen mit dem Hinweis „aufgetaut“ versehen werden)

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit weist darauf hin, dass ein entsprechender Umgang durch den Verbraucher im Allgemeinen mit Fisch wichtig ist. Besonders vor dem Hintergrund, dass aufgrund der Eiweißzusammensetzung Fisch schnell verderben kann. Besonders im Hinblick auf das Auftauen und die anschließende schnelle Verarbeitung sowie ein generelle hygienischer Umgang wird hingewiesen (BVL, o.J.).

Vor diesem Hintergrund werden die Produktqualität und die Konsumentengesundheit mit einer mittleren Relevanz beurteilt.

3.2 Ergebnisse der ökologischen Hot Spotanalyse

Tab. 10: Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Rohstoffgewinnung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Rohstoffgewinnung		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Abiotische Materialien	1	1	1
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	3		3
Wasserverbrauch	2		2
Biodiversität & Landnutzung	1		1
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

Die Zucht von Junglachsen geschieht in geschlossenen Tanks, weshalb hier keine Zusätze (biotisch/abiotisch) in das offene Meer gelangen. Der Futtermiteinsatz ist hier vergleichbar mit dem während der Aufzucht in den Netzen in der späteren Lebensphase der Lachse (siehe unten). Ein entscheidender Punkt ist hier allerdings der Energieverbrauch, der laut Winther et al. (2009) mit rund 14000kWh/Tonne Junglachs sehr hoch ist. Entstehende Abfälle werden hier zu 100% weiterverarbeitet. Der Junglachs wird zum Teil gegen bakterielle Infekte geimpft (FHL, 2008). Diese Impfstoffe sind aber im Lachs später nicht mehr nachweisbar und spielen nur eine Rolle, wenn geimpfter Lachs aus der Aquakultur ausbricht (siehe unten).

Tab. 11: Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Aufbereitung der Rohstoffe

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Aufbereitung der Rohstoffe		
	RELEVANZ IN- NERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Abiotische Materialien	3	3	9
Biotische Materialien	2		6
Energieverbrauch	1		3
Wasserverbrauch	1		3
Biodiversität & Landnutzung	2		6
Abfall	1		3
Luftemissionen	1		3
Wasseremissionen	1		3

Biotisch:

Lachs ist ein guter Futtermittelverwerter, der mit 1,2kg Futter pro Kg Lachs, bzw. 1,6Kg Futter pro Kg essbarem Anteil auskommt (Winther et al. 2009). Daher ist hier kein Hotspot festgelegt worden.

Abiotisch:

Ethoxyquin:

Während der Lachsaufzucht in den Netzen werden Wasser und Tier mit diversen Chemikalien in Berührung gebracht. Im Fischfilet konnten in Laboruntersuchungen von Greenpeace e.V. (2016) hohe Rückstände des Pflanzenschutzmittels Ethoxyquin nachgewiesen werden. Dieses Mittel ist seit 2011 als Pflanzenschutzmittel in der EU verboten, wird aber häufig noch Tierfutter zur Konservierung beigemischt. Es gibt für Rückstände von Ethoxyquin in Fisch in der EU keine festgelegte Höchstmenge. Für Fleisch liegt diese bei 50 Mikrogramm pro Kg Fleisch. Die Untersuchungen von Greenpeace e.V. zeigen Werte von 68 – 881 Mikrogramm/Kg Fisch. Zur schädlichen Wirkung auf Umwelt und Gesundheit gibt es derzeit keine wissenschaftlichen Erkenntnisse. Laut EU soll Ethoxyquin 2020 als Futtermittelzusatzstoff verboten werden, sofern keine Unbedenklichkeit nachgewiesen werden kann. Ethoxyquin ist nach dem Verzehr des Lachses auch im menschlichen Körper nachweisbar, jedoch ist bekannt, ob dies auch pathologische Auswirkungen hat.

Parasitizide:

Zur Bekämpfung der Lachsläuse werden verschiedene Parasitizide eingesetzt, am häufigsten Emeactinbenzoate (EB). Diese Chemikalie vernichtet die Lachsläuse, allerdings auch andere Krusten- und Schalentiere und Plankton. Dadurch entsteht ein biologisches Ungleichgewicht, was häufig erhöhte Algenbildung zur Folge hat. Dies wirkt sich wiederum negativ auf die Biodiversität aus, da der Lebensraum hier stark veränderte Bedingungen bezüglich Sauerstoffgehalt, Futtermittelverfügbarkeit etc. aufweist. Hier handelt es sich also um einen Hotspot mit weitreichenden Konsequenzen, weshalb dieser auch als hoch relevant eingestuft wurde.

Dioxin/PCBs im Futtermittel

In langfristigen Untersuchungen von Nøstbakken et al. (2015) wurden zwar Rückstände von Dioxin und PCBs nachgewiesen, diese lagen allerdings durchgehend unter den zugelassenen Höchstwerten und nahmen über den Untersuchungszeitraum auch kontinuierlich ab.

Antibiotika

In Lachsfarmen ist die Population im Durchschnitt bei etwa 25 Tieren/m³. Ab 22m³ gelten die Gesundheitsbedingungen für Lachse als kritisch. Daher werden Antibiotika eingesetzt um Krankheiten zu bekämpfen. Burrige et al. (2010) haben Antibiotika in Lachsen nachgewiesen, allerdings in sehr geringen Mengen (0,0016kg/t Lachs). Trotzdem besteht in Lachsfarmen das Risiko, dass Phytoplankton und auch größere Tiere vom Antibiotikaeinsatz betroffen werden und somit Auswirkungen auf den gesamten Lebensraum nicht auszuschließen sind.

<u>Country</u>	<u>Salmon Production (Metric Ton)^a</u>	<u>Therapeutant Type</u>	<u>Kg (active ingredient)Used</u>	<u>Kg Therapeutant/ Metric Ton produced</u>
Norway	509544	Antibiotics	805	0.0016
		Anti-louse	98	0.0002
		Anaesthetics	1201	0.0023
Chile	280,481	Antibiotics	133800	0.477
		Anti-louse	136.25	0.0005
		Anaesthetics	3530	0.013
UK	145609	Antibiotics	662	0.0045
		Anti-louse	110	0.0007
		Anaesthetics	191	0.0013
		Disinfectants	1848	0.013
Canada (includes data from Maine, USA)	111,178 ^b	Antibiotics	30,373 ^c	0.273
		Anti-louse	12.1	0.00011

Quelle: Burrige, L. et al. (2010)

Abb. 15: Einsatz von verschiedenen Chemikalien in der Lachszucht im internationalen Vergleich

Lachslaus

Die Lachslaus (*Lepeophtheirus salmonis*) ist ein Ruderfußkrebs, der auf der Haut von Lachsen lebt. Die Larven verfügen über ein ausgeprägtes Sinnessystem, was ihnen erlaubt Lachse durch Duftstoffe/Druckwellen und optische Lichtreflexe von Schuppen zu identifizieren. Sie bewegen sich auf den Wirt zu und heften sich mit Hilfe ihrer Antennen auf der Haut an. Im nächsten Metamorphose-Stadium bewegt sich die Lachslaus nun frei auf der Haut des Wirts und ernährt sich vom Gewebe des Lachses. In freier Wildbahn ist dies kein Problem, da maximal 10 Lachsläuse pro Fisch auftreten. In Aquakulturen finden die Lachsläuse aber schneller ihren Wirt und vermehren sich so ungehemmt, sodass durchaus mehrere hundert Lachsläuse pro Fisch auftreten können. Die so entstehenden Gewebeschäden können bereits zum Tod des Lachses führen. Ein weiteres Problem sind aber auch Infektionen durch die offenen Stellen am Körper des Lachses. (Boxaspen, 2006) Da die Aquakulturen aus offenen Netzen im freien Meeressgewässer bestehen können Lachsläuse ungehindert auch die Aquakultur verlassen und so das umliegende Gewässer infiltrieren (Forset et al. 2017).

Ausbrecher

Gelegentlich kommt es zu Ausbrüchen aus den Aquakulturen und Zuchtlachse gelangen ins offene Gewässer. Zamostny et al. (2009) merken an, dass die Zuchtlachse häufig aggressiver und kräftiger sind und daher im freien Gewässer in der Konkurrenz um Futtermittel den Wildfischen überlegen sind. Dies kann zu einem biologischen Ungleichgewicht beitragen und die Biodiversität beeinflussen. Außerdem können sich die Zuchtlachse mit Wildlachsen paaren, was wiederum die Genetik der Fische beeinflusst. Diese genetischen Veränderungen können das Überleben der Fische im offenen Meer gefährden.

Verunreinigung des Bodens/des Wassers

Die Futtermittel für den Lachs können auch von anderen Meeresbewohnern genutzt werden, was zu einem starken Wachstum im Umfeld der Aquakulturen führen kann. Dadurch entstehen in diesem Bereich auch deutlich mehr Fäkalien, die auf den Boden sinken und diesen so überdüngen können. So kann das Wachstum von Plankton beeinträchtigt werden und die Bildung von Algen gefördert (ProPlanet, 2017). Der Ökokreislauf findet aber weiterhin statt und es sind keine langfristig schädlichen Folgen bekannt.

Futterfische aus bedrohten Beständen

Da Lachse Raubfische sind, die sich in freier Wildbahn ausschließlich von Beutefischen ernähren muss dem Lachsfutter in Aquakulturen auch Fisch in Form von Fischmehl/-öl und Futterfischen beigefügt werden. Diese Futterfische sind sich schnell reproduzierende Fischarten wie Hering und Sardine. Dennoch besteht die Gefahr die Fischbestände so zu bedrohen. Da das Futter aber zum Großteil pflanzlich ist, ist dieser Punkt in unserer Analyse von keiner großen Bedeutung.

Energieverbrauch

Der Energieverbrauch in Aquakulturen beträgt laut Untersuchungen von Winther et al. (2009) während der Aufzucht der Fische pro Tonne Lachs 24kWh Strom und 0,075kWh Gas zum Heizen. Die Gesamtenergie der Aufzucht beträgt 40 MJ/Kg Lachs. Dieser Wert ist verglichen mit Rindfleisch (79MJ/Kg) sehr gering. Fisch aus Wildfang ist allerdings mit 6,8MJ/Kg noch deutlich energiesparender, was sich allerdings durch die Natur der Sache erklärt. Verglichen mit anderen

Aquakulturen liegt Lachs im Mittelfeld, weshalb dieser Aspekt für unsere Analyse keinen kritischen Hotspot darstellt.

Luftemissionen

Während der Aufzucht werden pro Tonne Lachs 15 Liter Diesel und 0,24kg Benzin in den Aquakulturen eingesetzt (Winther et al. 2009). Die daraus resultierenden Emissionen sind so gering, dass sie für unsere Analyse nicht relevant sind.

Wasseremissionen

Siehe vorangegangene Punkte zu eingesetzten Chemikalien und Bodenbelastung.

Abfall

Der während der Aufzucht anfallende Abfall wird zu 100% verwertet (Winther et al. 2009).

Tab. 12: Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Verarbeitung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Abiotische Materialien	1	2	2
Biotische Materialien	1		2
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	1		2
Biodiversität & Landnutzung	1		2
Abfall	1		2
Luftemissionen	1		2
Wasseremissionen	1		2

Verarbeitung:

Die Verarbeitung geschieht in Schlachtereien in unmittelbarer Nähe zur Lachsfarm. Die folgende Abbildung von Winther et al. (2009) zeigt die eingesetzten Stoffe, sowie den Energieverbrauch. Zur Kühlung werden zum größten Teil Co2-neutrale Kühlmittel eingesetzt. Insgesamt sind die Werte in unkritischen Bereichen, weshalb hier kein Hotspot festgelegt wurde.

Inputs	Amount
Live-weight salmon	1000 kilos
Electricity	81 kWh
Carbon dioxide	0.15 kg
Water	3500 litres
Refrigerant R22	0.45 g
Refrigerant NH ₃	7.4 g
Ice	207 kg
Outputs	
Salmon, head-on, gutted ¹	822 kilos
Salmon by-products to ensilage	178 kilos
¹ Including losses at slaughter plant	

Quelle: Winther et al. (2009), S.33

Abb. 16: In- und Outputs während der Lachsschlachtung mit Auswirkungen auf den energetischen/CO₂-spezifischen Fußabdruck pro Tonne Lebendgewicht produzierten Lachses.

Tab. 13: Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Transport

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Transport		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Abiotische Materialien	2	3	6
Biotische Materialien	1		3
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	1		3
Biodiversität & Landnutzung	1		3
Abfall	1		3
Luftemissionen	2		6
Wasseremissionen	1		3

Während des Transports werden Treibstoffe für LKW/Schiffe eingesetzt, wobei der Transport nach Deutschland zum größten Teil über Land in LKW und nur von Göteborg nach Frederikshavn per Schiff passiert. Während dieser Strecke verursacht der gefrorene filetierte Lachs 73g CO₂/tkm. Dadurch, dass der Lachs filetiert transportiert wird, kann deutlich mehr Produkt bewegt werden,

als bei ganzen Fischen. Insgesamt liegt der Wert aber im üblichen Bereich und unterscheidet sich nicht von anderen Lebensmitteltransporten. Aufgrund der weiten Wege sind die Luftemissionen aber doch erheblich, weshalb hier ein Hotspot definiert wurde. Der Transport via Schiene wäre mit 14g CO2/tkm deutlich sparsamer (Winther et al. 2009).

Tab. 14: Ökologische Aspekte – Lebenszyklus Verbraucher

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Verbraucher		
	RELEVANZ INNERHALB DER PHASE	GEWICHTUNG DER PHASE	IDENTIFIZIERUNG DER HOT-SPOTS
Abiotische Materialien	2	1	2
Biotische Materialien	1		1
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	1		1
Biodiversität & Landnutzung	1		1
Abfall	2		2
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

Beim Verbraucher entstehen evtl. noch Kühlprozesse, wir gehen aber davon aus, dass der Lachs direkt verbraucht wird, oder nur kurze Zeit aufbewahrt wird, weshalb hier keine Hotspots entstehen. Auch die Zubereitung lässt sich an dieser Stelle nicht eingrenzen. Evtl. wird noch Speiseöl zum braten oder Wasser zum Garen eingesetzt. Da es sich hierbei aber um Lebensmittel handelt, bzw. um Zutaten zu einem komplexeren Gericht, betrachten wir diese Aspekte in der Hotspot-Analyse nicht mehr gesondert. Der Punkt, der beim Verbraucher noch entscheidend ist, ist der Abfall, also die Verpackung. Lachs wird gewöhnlich in Plastikfolie vakuumiert und zum Teil noch in Pappe eingepackt verkauft. Die Pappe ist fast ausnahmslos aus recyceltem Papier und daher unkritisch für diese Analyse. Die Plastikverpackung ist mit durchschnittlich 36g/Kg Fisch (eigene Messungen) schon relevant. Ganze Fische wären hier sicher nachhaltiger, wobei diese beim Transport wieder kritischer zu betrachten sind. Bei einem Fischkonsum von 1x/Woche ist dieser Punkt aus unserer Sicht nicht kritisch hinsichtlich der Nachhaltigkeit.

4 Fazit

Die Hotspot-Analyse hat die Wertschöpfungskette des atlantischen Zuchtlachses aus Norwegen dargestellt und die wesentlichen Produktionsschritte analysiert. Aus ökologischer Sicht ist die Mast der Lachse in den Aquakulturen ein sehr relevanter Schritt, insbesondere mit Blick auf den Einsatz von Chemikalien. Hier ist Etoxyquin zu nennen, was leider wissenschaftlich noch nicht ausreichend untersucht ist um gestützte Aussagen über die Schädlichkeit zu machen. Hier besteht auf jeden Fall noch Forschungsbedarf, um auch für Fisch Grenzwerte festlegen zu können und ggf. alternative Konservierungsmittel für das Futter zu finden. Darüber hinaus ist der Einsatz von Parasitiziden zur Lachslausbekämpfung mit Einflüssen auf das umgebene Gewässer verbunden. Insgesamt sind die Vorschriften und Kontrollen in Norwegen aber relativ streng. Ein wesentlicher Faktor in der Lachsproduktion ist das Futter. Dies wurde auch in der Stakeholder-Debatte diskutiert. Der Futtereinsatz und die Futterproduktion bestimmen maßgeblich den ökologischen und sozialen Fußabdruck des Lachses. Hier wäre eine eigene Hotspot-Analyse aus unserer Sicht angemessen, da eine Untersuchung in der vorliegenden Arbeit den Rahmen weit gesprengt hätte. Lachs ist auf Fisch im Futter angewiesen, da er nicht vegetarisch ernährt werden kann, weshalb hier viel Futterfisch nötig ist. Mit Blick auf die sozialen Aspekte der Lachsproduktion sind besonders das hohe Berufsrisiko der Arbeiter und deren vergleichsweise geringe Bezahlung kritisch zu betrachten. Außerdem ist die Belastung für LKW-Fahrer während des Transports nach Deutschland ein sehr relevanter Hotspot, da hier sehr lange Arbeitszeiten und sehr anstrengende Bedingungen herrschen. In Norwegen ist die gesetzliche Lage bezüglich des Arbeitsschutzes aber insgesamt gut, ebenso das gewerkschaftliche Engagement. Hier gibt es also gute Möglichkeiten der Verbesserung.

Insbesondere mit Blick auf das enorme Wachstum der norwegischen Lachsindustrie ist davon auszugehen, dass auch die hier ermittelten relevanten Hotspots wachsen werden. Daher muss die Entwicklung genau betrachtet werden und weiterhin sehr konsequent gesetzlich geregelt und kontrolliert werden. Aufgrund der einfachen und günstigen Produktion bietet Lachs ein großes Potential zur Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung, insbesondere was die Proteinversorgung betrifft.

Die Nachhaltigkeit von atlantischem Zuchtlachs aus Norwegen, der tiefgekühlt und filetiert nach Deutschland kommt bewerten wir insgesamt verhältnismäßig gut. Gerade im Vergleich mit anderen tierischen Lebensmitteln, aber auch mit Blick auf vergleichbare Fischprodukte schneidet der Lachs gut ab. Abgesehen von den Hotspots ist die Produktion in Norwegen sehr um Nachhaltigkeit bemüht und unterliegt diesbezüglich bereits größtenteils vorbildlichen Vorschriften und Kontrollen. Außerdem ist der Transportweg zwar kritisch zu betrachten, aber im Verhältnis zu Fischen, die aus dem Atlantik über Asien wieder nach Europa gebracht werden doch deutlich nachhaltiger.

Literaturverzeichnis

- Arengo, E., Diaz, E., Ridler, N. und Hersoug B.** (2010): State of Information on Social Impacts of Salmon Farming. A report by the Technical Working Group of the Salmon Aquaculture Dialogue. Online verfügbar unter:
- Baier, J.** (2012): Trends im Straßengüterverkehr - Aktueller Status und Meinungen der Berufskraftfahrer in Deutschland. Online verfügbar unter: https://www.hsfurtwagen.de/fileadmin/user_upload/Marketing_PR/Dokumente/Webredaktion/Studie_Berufskraftfahrer_2011.pdf (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung und (BEL)** (o.J.): Fischetikettierung. Online verfügbar unter: https://www.ble.de/DE/Themen/Fischerei/Fischetikettierung/fischetikettierung_inhalt.html?nn=8905194 (letzter Aufruf am 22.01.2018)
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)** (o.J.): Lebensmittelhygiene: Fleisch, Milch, Eier & Fisch. Online verfügbar unter: https://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/03_Verbraucher/03_UmgangLM/02_LM_zu_bereiten/lm_zubereitung_node.html (letzter Aufruf am 22.01.2018)
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)** (2009): Was ist Soziale Sicherung? Online verfügbar unter: <http://www.bmas.de/DE/Startseite/start.html;sessionid=4C9A195536F86528546E961412D5CB15> (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)** (2015): Mindestlohngesetz. Online verfügbar unter: <http://www.bmas.de/DE/Themen/Arbeitsrecht/Mindestlohn/mindestlohngesetze.html> (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)** (o.J.): Frischer Fisch muss gekennzeichnet sein. Online verfügbar unter: https://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/VerpflichtendeKennzeichnung/Produktbezogene_Kennzeichnungsregelungen/_Texte/Fischetikettierung-BLE.html (letzter Aufruf am 22.01.2018)
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz** (1991): Verordnung über tiefgefrorene Lebensmittel (TLMV). Online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/tlmv/TLMV.pdf> (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)** (2015): Synopse der übergeordneten Erkenntnisse aus der Nachhaltigkeitsbewertung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen der DBU-Förderinitiative „Nachhaltige Aquakultur. Online verfügbar unter: <https://www.dbu.de/phpTemplates/.../pdf/041115094404a19o.pdf> (zuletzt aufgerufen am 04.12.2017)
- Dribbusch, H., Kaun, L. und Stoll E.** (2014): Lange Arbeitszeiten, bescheidener Verdienst: Berufskraftfahrer im Güterverkehr. Online verfügbar unter: https://www.boeckler.de/pdf/ta_lohnspiegel_2014_27_berufskraftfahrer.pdf (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Europäisches Parlament und Europäischer Rat** (2002): Verordnung zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit - EG. 178/2002: 2002. Online verfügbar unter: http://www.bfr.bund.de/cm/343/2002_178_de_efs.pdf (letzter Aufruf am 21.01.2018)

- Flake, C.** (2010): Arbeits- und Gesundheitsbedingungen von Berufskraftfahrern im Güterverkehr. Online verfügbar unter: https://rp-giessen.hessen.de/sites/rp-giessen.hessen.de/files/contentdownloads/Abschlussbericht_Arbeit_Gesundheitbed_LKW.pdf (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Fisheries and Aquaculture Department (FAO)** (2012): The state of world fisheries and aquaculture. Online verfügbar unter: <http://www.fao.org/fishery/en> (zuletzt aufgerufen am 04.12.2017)
- Fisheries and Aquaculture Department (FAO)** (2014): The state of world fisheries and aquaculture. Opportunities and challenges. Online verfügbar unter: <http://www.fao.org/fishery/en> (zuletzt aufgerufen am 04.12.2017)
- Fisheries and Aquaculture Department (FAO)** (2016): The state of world fisheries and aquaculture. Online verfügbar unter: <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf> (zuletzt aufgerufen am 07.11.2017)
- Fisheries and Aquaculture Department (FAO)** (2017): Global Aquaculture Production. Online verfügbar unter: http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/usr/local/tomcat/8.5.16/figis/webapps/figis/temp/hqp_1828980903729895025.xml&outtype=html&xp_check=1:13001:79,1:13001:228,1:13001:252 (zuletzt aufgerufen am 04.12.2017)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)** (o.J.): National Aquaculture Sector Overview. Norway. Online verfügbar unter: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_norway/en. (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Forsetz, T., Thorstadt, E. und Fiske, P.** (2017): Status of wild Atlantic salmon in Norway. Online verfügbar unter: <http://www.vitenskapsradet.no/Portals/vitenskapsradet/Pdf/Status%20of%20wild%20Atlantic%20salmon%20in%20Norway%202017.pdf> (letzter Aufruf am 16.01.2018)
- Germany trade and invest (GTAI)** (2015): Mindestlöhne in Norwegen in ausgewählten Branchen. Online verfügbar unter: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/-welcome.html>.(letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Greenpeace e.V.** (2016): Ethoxyquin: Verbotenes Pflanzenschutzmittel in Speisefisch: Laborergebnisse in der Übersicht. Online verfügbar unter: https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/161223_greenpeace_tabelle_ethoxyquin_speisefisch.pdf (letzter Aufruf am 16.01.2018)
- Heide, M.H., Prestvik, O., Okstad, E., Sunde, L.M. und Myhre T.** (2008): HMS i havbruk – Risikoanalyse og tiltaksvurdering med fokus på personell og teknologi i fiskeoppdrettsanlegg. SINTEF (Hrsg.). Online verfügbar unter: <http://tekmar.no/wp-content/uploads/2016/08/HMS-i-havbruk-SINTEF.pdf> (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Hornborg, S. und Ziegler, F.** (2014): Aquaculture and energy use: a desk-top study. Online verfügbar unter: https://swemarc.gu.se/digitalAssets/1536/1536133_publication---energy-use-in-aquaculture.pdf (letzter Aufruf am 16.01.2018)
- Länderdaten.info** (2015): Durchschnittliches Einkommen weltweit. Online verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info/durchschnittseinkommen.php> (letzter Aufruf am 21.01.2018)

- Liu, Y., Olaf Olaussen, J. und Skonhoft, A.** (2011): 'Wild and farmed salmon in Norway—A re- view', *Marine Policy*, 35(3), pp. 413–418. doi: 10.1016/j.marpol.2010.11.007
- Maribus (ed.)** (2013) : Die Zukunft der Fische - die Fischerei in der Zukunft. Hamburg: Maribus (World ocean review /Deutsche Ausgabe], 2.2013). Online verfügbar unter: http://worldoceanreview.com/wp-content/downloads/wor2/WOR2_gesamt.pdf.
- Myers, M.L.** (2010): Review of occupational hazards associated with aquaculture. *Journal of Ag- romedicine*, 15, 412–426, Online verfügbar unter: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1059924X.2010.512854> (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Myers, M.L. und Durborow, R.M.** (2012): Aquacultural Safety and Health. In: Health and environment in Aquaculture. INTECH (Hrsg.). Online verfügbar unter: <https://www.intechopen.com/books/health-and-environment-in-aquaculture> (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFS)** (2017): Atlantic Salmon (framed). Online verfügbar unter: <https://www.nifes.no/en/art/atlantic-salmon-farmed/> (zu letzt aufgerufen am 05.11.2017)
- Natura** (2000): FHH-Gebiete, FFH-Arten und Vogelschutzgebiete. Online verfügbar unter: <http://www.ffh-gebiete.de/natura2000/> (zuletzt aufgerufen am 05.11.2017)
- Norwegian Seafood Council** (2009): Fisch aus Norwegen. Natürlich Nachhaltig. Nachhaltigkeitsbericht. Online verfügbar unter: <https://fromnorway.com/contentassets/5fe8949eb3764147aa7d427e6e045adb/der-norge-nachhaltigkeitsbericht-2013.pdf> (zuletzt aufgerufen am 05.11.2017)
- Norwegian Seafood Council** (2013): Nachhaltigkeitsbericht: Fisch aus Norwegen. Natürlich nachhaltig. Online verfügbar unter: <https://fromnorway.com/contentassets/5fe8949eb3764147aa7d427e6e045adb/der-norge-nachhaltigkeitsbericht-2013.pdf> (letzter Aufruf am 16.01.2018)
- Norwegian Seafood Council** (2014a): Aquakultur in Norwegen. Der Bericht 2014. Online verfügbar unter: https://norge-bericht_aquakultur-in-norwegen_sept2014_web-1.pdf (zuletzt aufgerufen am 04.12.2017)
- Norwegian Seafood Council** (2014b): Seafood-Studie 2014. Einblick mit Ausblick: So essen die Deutschen Fisch. Online verfügbar unter: https://fromnorway.com/contentassets/5fe8949eb3764147aa7d427e6e045adb/nsc_seafood_studie_210x297_rz05_final.pdf (zuletzt aufgerufen am 07.11.2017)
- Nøstbakken, O.J. et al.** (2015): 'Contaminant levels in Norwegian farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the 13-year period from 1999 to 2011', *Environment International*, 74, pp. 274–280. doi: 10.1016/j.envint.2014.10.008
- Palm, H.W. und Bischoff, A.A.** (2016): Aquakultur . quo vadis?! Nachhaltige Fischzucht in modernen Produktionssystemen. In: *Biologie in unserer Zeit.*, 2 (46), S. 118-125
- Pelletier, N. et al.** (2009): 'Not all salmon are created equal: Life cycle assessment (LCA) of global salmon farming systems', *Environmental Science & Technology*, 43(23), pp. 8730– 8736. doi:10.1021/es9010114
- Pro Planet Label** (2017): Aquakultur-Lachs. Online verfügbar unter: <http://www.proplanet-label.com/produkte/food/fisch/aquakultur-lachs.html> (letzter Aufruf am 16.01.2018)

- Sandersen, H.T. und Kvalvik, I.** (2015): Access to aquaculture sites: A wicked problem in Norwegian aquaculture development. *Maritime Studies* 2015, 14, (27), online verfügbar unter: <http://www.maritimestudiesjournal.com/content/14/1/27> (zuletzt aufgerufen am 22.01.2018)
- Statistics Norway (SSB)** (2014): Earnings in fish farming, 1 October 2014. Online verfügbar unter: <http://www.ssb.no/en> (letzter Aufruf am 21.01.2018)
- Seafish** (2016): Fishmeal and fish oil facts and figures. Online verfügbar unter: http://www.eufishmeal.org/cm-webpic/pdfer/seafishfishmealandfishoilfactsandfigures_201612.pdf (zuletzt aufgerufen am 04.12.2017)
- Zamostny, A.** (2007): Integrierte Produktpolitik in der Fischwirtschaft: Lachs aus Aquakultur in Norwegen . Online verfügbar unter: <http://docplayer.org/47466026-Integrierte-produktpolitik-in-der-fischwirtschaft.html> (letzter Aufruf am 16.01.2018)
- Zamostny, A.** (2007): Integrierte Produktpolitik in der Fischwirtschaft. Lachs aus Aquakultur aus Norwegen. Abschlussbericht. Online verfügbar unter: http://www.schlange-co.com/de/studien.html?file=files/schlange/studien/SchlangeCo_2007_IPP_Fischereiwirtschaft.pdf (zuletzt aufgerufen am 07.11.2017)
- Winther, U. et al.** (2009): Carbon footprint and energy use of norwegian seafood products. Trondheim. Online verfügbar unter: https://www.sintef.no/globalassets/upload/fiskeri_og_havbruk/fiskeriteknologi/filer-fra-erik-skontorp-hognes/carbon-footprint-and-energy-use-of-norwegian-seafood-products---final-report---04_12_09.pdf (letzter Aufruf am 16.01.2018)
- World Conservation Monitoring Centre** (1996): *Salmo salar*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: Online verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T19855A9026693.en>. (zuletzt aufgerufen am 05.11.2017)
- World Wide Fund For Nature (WWF)** (2007): Atlantischer Lachs (*Salmo salar*). Online verfügbar unter: <http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Arten-Portraet-Atlantischer-Lachs.pdf> . (zuletzt aufgerufen am 05.11.2017)
- World Wide Fund For Nature (WWF)** (2016): Fischerei. Den Raubbau stoppen. Sind Fischfarmen die Lösung? Online verfügbar unter: <http://www.wwf.de/themen-projekte/meerestuerten/fischerei/nachhaltige-fischerei/aquakulturen/> (zuletzt aufgerufen am 07.11.2017)

Hot Spot Analyse von Thunfischkonserven

Caroline Ebner
Teresa Tang

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	295
1 Einführung.....	298
2 Hintergrund: Allgemeine Informationen zum Skipjack/Thunfisch	299
2.1 Botanik und Ursprung.....	299
2.2 Wichtige Herkunftsländer und Fanggebiete.....	300
2.3 Die Entwicklung des Marktes für die Thunfischkonserve	301
2.4 Fangzahlen und Fangmethoden.....	304
2.5 Handel und Transport.....	306
2.6 Verarbeitung und Nutzung.....	306
2.7 End of Life – Entsorgung & Recycling	308
2.8 Absteckung des Untersuchungsrahmens.....	309
3 Hot-Spot-Analyse	310
3.1 Das Vorgehen in der Hot-Spot-Analyse	310
3.2 Ergebnisse der ökologischen Hot-Spot-Analyse	314
3.2.1 Lebenszyklusphase Fischfang.....	314
3.2.2 Lebenszyklusphase Verarbeitung.....	317
3.2.3 Lebenszyklusphase Transport.....	320
3.2.4 Lebenszyklusphase Handel.....	322
3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse	323
4 Fazit	325
5 Literatur.....	326
Abbildungsverzeichnis	

Abb. 1: Die beliebtesten Speisefische der Deutschen	298
Abb. 2: Thunfischfang nach Arten	299
Abb. 3: Geografische Distribution	300
Abb. 4: Wichtige Herkunftsländer von Thunfischkonserven	301
Abb. 5: Importe ausgewählter Fischereierzeugnisse	302
Abb. 6: Pro-Kopf-Verbrauch auf Produktbereiche	303
Abb. 7: Thunfischproduktion von 1950 bis 2010	304
Abb. 8: Fließdiagramm zur Verarbeitung von Thunfischkonserven	307
Abb. 9: Wie Thunfisch gegessen wird (Männer und Frauen, 14 Jahre und älter)	308
Abb. 10: Wertschöpfungskette der Hot-Spot-Analyse (eigene Darstellung)	310

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Ökologische Hot-Spot-Analyse Fischfang	317
Tabelle 2 Ökologische Hot-Spot-Analyse Verarbeitung	320
Tabelle 3 Ökologische Hot-Spot-Analyse Transport	322
Tabelle 4 Ökologische Hot-Spot-Analyse Handel/Vertrieb	323
Tabelle 5: Übersichtstabelle aller sozialen Hot-Spots	324
Tabelle 6: Übersichtstabelle aller ökologischen Hot-Spots	325

Abkürzungsverzeichnis

(CH ³) ³ N	Trimethylamin
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
CO	Kohlenstoffmonoxid
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
FAD	Fish Aggregating Device/ Fischkonzentrationseinrichtungen
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FISHDA	Fishing Industries' Support in Handling Decisions Application
FIZ	Fischinformationszentrum
Hg	Quecksilber
ICCAT	Fischerei- Kommissionen, der atlantischen Kommission
ILO	International Labour Organization
IOTC	Indian Ocean Tuna Commission
ISSF	International Seafood Sustainability
IUCN	International Union of Nature

IUU	illegale Fischerei
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
NOx	Stickstoffoxide
PAK	polyzyklisch aromatischer Kohlenwasserstoffe
RFMO	Regional Fisheries Management Organisation
SO2	Schwefeldioxid
VOC	flüchtige organische Verbindungen
WCPFC	Western and Central Pacific Fisheries Commission

1 Einführung

Der Fischkonsum ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Der durchschnittliche jährliche Fischverzehr beträgt weltweit ungefähr 20 kg pro Person. Der Fischkonsum in Deutschland ist hingegen etwas niedriger und liegt bei rund 14 kg pro Person im Jahr. Das Problem der Überfischung geht somit mit dem erhöhten Konsum an Fisch- und Meerestieren einher (FIZ, 2016).

Der Thunfisch gehört zu den beliebtesten Speisefischen der Deutschen und kam bei einer Umfrage im Jahr 2016 auf den vierten Platz (11,5 %) hinter dem Lachs, dem Seelachs sowie dem Hering (s. Abb. 1). Der weltweit am häufigsten gefangene Thunfisch ist der „echte Bonito“, welcher international auch unter dem Namen „Skipjack“ bekannt ist. Fast die Hälfte (45 %) des weltweiten Thunfischfangs besteht aus dem echten Bonito (FIZ, o.J.).

Aufgrund seiner großen Bedeutung für die Fischerei, wird in dieser Hot-Spot-Analyse die Wertschöpfungskette des wichtigsten Konserventhunfisches „echter Bonito“ analysiert.



Abb. 13: Die beliebtesten Speisefische der Deutschen

(Quelle: statista, 2016)

Hintergrund: Allgemeine Informationen zum Skipjack/Thunfisch

Botanik und Ursprung

Nach Angaben der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) ist die korrekte Handelsbezeichnung des echten Bonitos „Katsuwonus pelamis“. Die Gattung der Thunfische selbst besteht aus acht Unterarten, da beim Fischfang auch die engeren Verwandten dazu zählen. Der Skipjack ist zoologisch betrachtet kein Thunfisch, sondern ein echter Bonito (BLE, 2017, S 7). Von allen Thunfischarten wird die Spezies am meisten gefangen (s. Abb. 2).

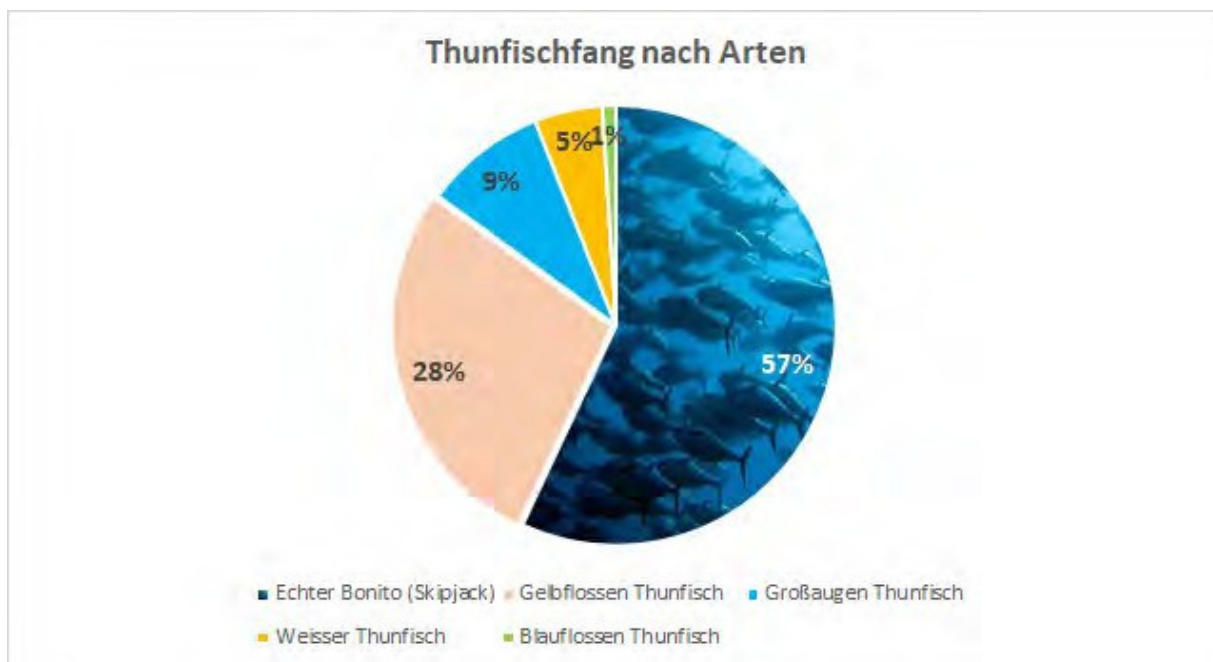


Abb. 14: Thunfischfang nach Arten

(Quelle: ISSF, 2017)

Der Skipjack ist vor allem in tropischen und subtropischen Gewässern (s. Abb.3), abseits des Schwarzen Meeres, zu finden. Die Fortpflanzung bzw. das Laichen findet das ganze Jahr über statt. Jedoch nimmt die Laichsaison mit zunehmender Entfernung vom Äquator aufgrund der niedrigeren Temperaturen ab. Der Skipjack ernährt sich in erster Linie von Weichtieren, Krebstieren und anderen Fischen. Kannibalismus ist ebenfalls üblich. Gleichzeitig fällt der echte Bonito mit seiner eher geringen Größe von bis zu 108 cm zur Beute von anderen Thunfischen und Schwertfischen. Vermutet wird, dass der echte Bonito im östlichen Pazifik entspringt (Äquatorialebene) und sich in Schwärmen in eine südliche (Zentral- und Südamerika) und eine nördliche Richtung (Baja California) fortbewegt. Dabei bewegt sich der Thunfisch in Oberflächengewässern, sogenannten "Schulen" mit Vögeln, Haien oder Walen fort. Das

geschätzte Mindestalter des echten Bonitos liegt bei acht bis zwölf Jahren (FAO Species Fact Sheets, o.J.). Hinzu kommt, dass der echte Bonito der am schnellsten wachsende Thunfisch mit einem hohen Reproduktionspotential ist (Druon et al., 2017, S 2).

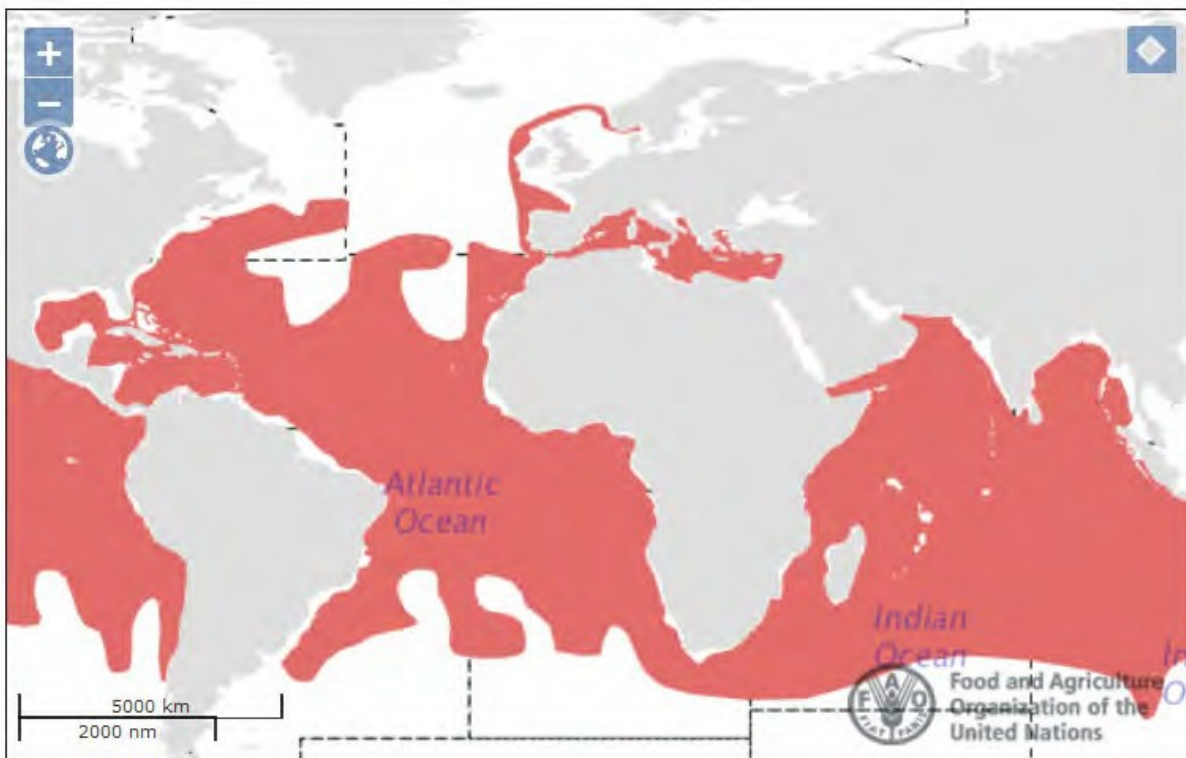


Abb. 15: Geografische Distribution

(Quelle: FAO, 2017)

Wichtige Herkunftsländer und Fanggebiete

Zu den bedeutendsten Herkunftsländern von Thunfisch- und Bonitenkonserven gehören die Philippinen und Papua-Neuguinea (BLE, 2017, S 6). Die EU-Lieferungen und Importe sind in diesen beiden Inselstaaten im Zeitraum von 2013 bis 2015 laut FIZ stetig gestiegen. In der südamerikanischen Republik Ecuador, welche auf Platz drei gelistet ist, sind die Zahlen hingegen rückläufig gewesen. Weitere wichtige Herkunftsländer sind neben asiatischen Ländern, wie Vietnam und Thailand, europäische Länder wie beispielsweise die Niederlande und Spanien (vgl. Abb. 4).

Da in dieser Hot-Spot-Analyse der Fokus auf dem Herkunftsland Philippinen liegen wird, folgen dazu noch weitere Details:

Der Skipjack lebt vor allem in den wärmeren Regionen des Atlantiks, Pazifiks und des indischen Ozeans. Jedes Fanggebiet trägt eine Nummer der UN-Organisation FAO, die auf der Verpackung angegeben wird. Des Weiteren existiert die Organisation RFMO (Regional Fisheries Management

Organisation), welche die Fanggebiete der jeweiligen Fischart, mit noch ausreichend zur Verfügung stehenden Beständen, aufzeigen. Darunter zählen speziell beim Skipjack fünf verschiedene Regionen: Der östliche und westliche Teil des Atlantiks sowie des Pazifiks und der indische Ozean (ISSF, 2017b, S 90). Die Philippinen bestehen aus über 7000 Inseln und liegen im westlichen Pazifischen Ozean. Es handelt sich dabei um den fünftgrößten Inselstaat, welcher zu Südostasien zählt (Wikipedia). Die Philippinen sind Mitglied dreier Fischereikommissionen: Der atlantischen Kommission (kurz ICCAT), der Kommission IOTC des indischen Ozeans und der des westlichen und zentralen Pazifischen Ozeans WCPFC. Die WCPFC wird vordergründig thematisiert, da das zu untersuchende Fanggebiet 71 ein Teil des westlichen Pazifiks ist (ISSF, 2017, S 19). Die Stadt General Santos City ist dabei eine der bedeutendsten Städte und wird auch als "Tuna Capital" der Philippinen bezeichnet (Vera, Hipolito, 2006, S 15).

EU-Lieferungen und Importe von Thunfisch-/Bonitenkonserven (t Produktgewicht)

Jahr	2013	2014 ¹	2015 ²
Philippinen	13.189	13.178	18.291
Papua-Neuguinea	9.618	7.502	12.788
Ecuador	15.312	14.145	11.986
Niederlande	5.360	8.530	8.933
Vietnam	8.776	8.623	7.330
Spanien	4.994	3.863	6.770
Thailand	5.178	5.591	3.926
Indonesien	4.007	3.871	2.877
Italien	1.978	2.637	2.360
Peru	1.481	1.636	1.121
Malediven	161	81	558
Ghana	30	51	543
Vereinigtes Königreich	758	822	466
Elfenbeinküste	3.169	1.314	414
Mauritius	333	852	348
Madagaskar	1.211	349	184
Seychellen	361	152	131
VR China	864	165	102
Frankreich	277	131	91
Costa Rica	42	64	25
Kolumbien	0	476	0
Andere Länder	328	255	365
Gesamt	77.428	76.788	79.679

¹ Berichtigt. ² Vorläufig.

Abb. 16: Wichtige Herkunftsländer von Thunfischkonserven

(Quelle: FIZ, 2016)

Die Entwicklung des Marktes für die Thunfischkonserve

Laut dem Jahresbericht des Bundesinstituts für Ernährung und Landwirtschaft (kurz BLE) sank die Nachfrage nach Thunfischkonserven im Jahr 2016 durchschnittlich auf -300 g pro Verbraucher.

135.649 Tonnen Thunfisch- und Bonitenkonserven wurden in diesem Jahr nach Deutschland importiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurden 7,3 % weniger importiert (BLE, 2016, S 5).

Bezogen auf alle Herkunftsländer sind im Jahr 2015 knapp 80.000 Tonnen Thunfisch- und Bonitenkonserven in die EU importiert worden (s. Abb. 5).

Import ausgewählter Fischereierzeugnisse

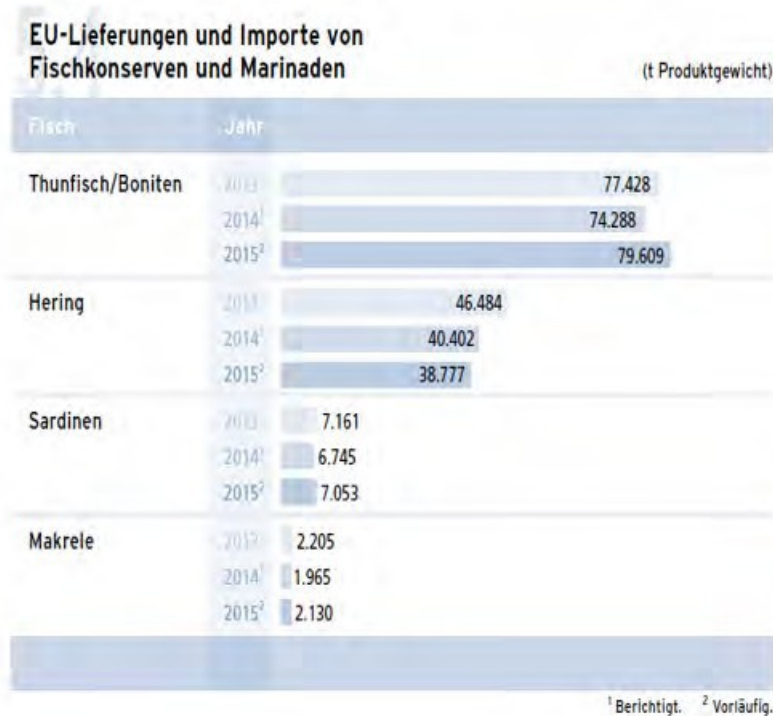


Abb. 17: Importe ausgewählter Fischereierzeugnisse

(Quelle: Fisch- Informationszentrum: Daten und Fakten, 2016, S 20)

Laut der Datenlage der Fischinformationszentrums (FIZ) aus den Jahren 2013 bis 2015 stand der Produktionsbereich "Konserven und Marinaden" im Jahr 2015 in Deutschland mit 28 % des Pro-Kopf-Verbrauchs das erste Mal auf Platz 1. Die Thunfischkonserven lagen dabei an zweiter Stelle (14 % des Pro-Kopf-Verbrauchs) (s. Abb. 6).

Verteilung des Pro-Kopf-Verbrauches auf Produktbereiche in Prozent

Produktbereiche	2013	2014 ¹	2015 ²
Konserven und Marinaden	28	26	28
Davon: 1. Heringskonserven und Marinaden	15	14	14
2. Thunfischkonserven	12	11	13
3. Sardinen- und Makrelenkonserven	1	1	1
Tiefkühlfisch	29	29	26
Krebs- und Weichtiere (frisch, gefroren, zubereitet)	14	15	14
Räucherfisch	12	13	13
Frischfisch	9	9	10
Sonstige Fischerzeugnisse (z. B. Gabelbissen, Appetitsild, Anchosen, Salzheringe, Matjes, Lachserzeugnisse)	6	6	6
Fischsalate	2	2	3
Gesamt	100	100	100

¹ Berichtigt. ² Vorläufig.

Abb. 18: Pro-Kopf-Verbrauch auf Produktbereiche

(Quelle: Fisch- Informationszentrum: Daten und Fakten, 2016, S 9)

Im westlichen und zentralen Pazifik führte das jährliche viermonatige Verbot von FAD (Fish Aggregating Device) (s. Kapitel 2.4) zu einem Anstieg der Preise für eingefrorenen Skipjack. Die gestiegene Nachfrage von Seiten der Konservenfabriken führte ebenfalls zu einem Anstieg der Lieferpreise. Die gestiegenen Preise sind durch die steigende Nachfrage in Ecuador und Thailand bedingt. Im Oktober 2017 kostete eine Tonne inklusive Fracht 2.100 USD, sprich 35 % mehr als im selben Monats des Vorjahres. Im Juli stiegen die Preise für den Bonito im Vergleich zum Juni um fast 20 %. Im September lagen die Preise sogar bei 2.000 USD pro Tonne. Dies entspricht einem historischen Höchststand in den letzten fünf Jahren. Im ersten Halbjahr des Jahres 2017 wurden ungefähr 35.000 bis 40.000 Tonnen Thunfisch in Konservendosen verarbeitet und aus den Philippinen exportiert. Knapp 60 % davon gingen in die EU-Märkte (24.500 Tonnen). Diese Produktgruppe verfügt über den Vorteil einer zollfreien Lieferung. Die Hauptmärkte in der EU waren Deutschland (37.100 Tonnen) mit 36 % gefolgt von England (-1,5 %) und Spanien (+305 %). Die Ausfuhren nach Spanien bestanden hauptsächlich aus Thunfischfilets, wobei das Angebot von verarbeitetem Thunfisch aufgrund des zollfreien Status um 300 % zunahm. Andere bedeutende philippinische Märkte kamen aufgrund eines Rohstoffmangels weniger gut zurecht. Sowohl die Exporte in die USA also auch nach Japan gingen im Berichtszeitraum um 51 % bzw. 11 % zurück (FAO, 2017c).

Fangzahlen und Fangmethoden

Die Thunfischfangzahlen sind seit dem Jahr 1950 um das Zehnfache gestiegen. Jährlich werden über 6 Mio. Tonnen Thunfischfleisch produziert, während es 1950 noch 0,6 Mio. Tonnen waren (s. Abb. 8) (FAO, 2010b).

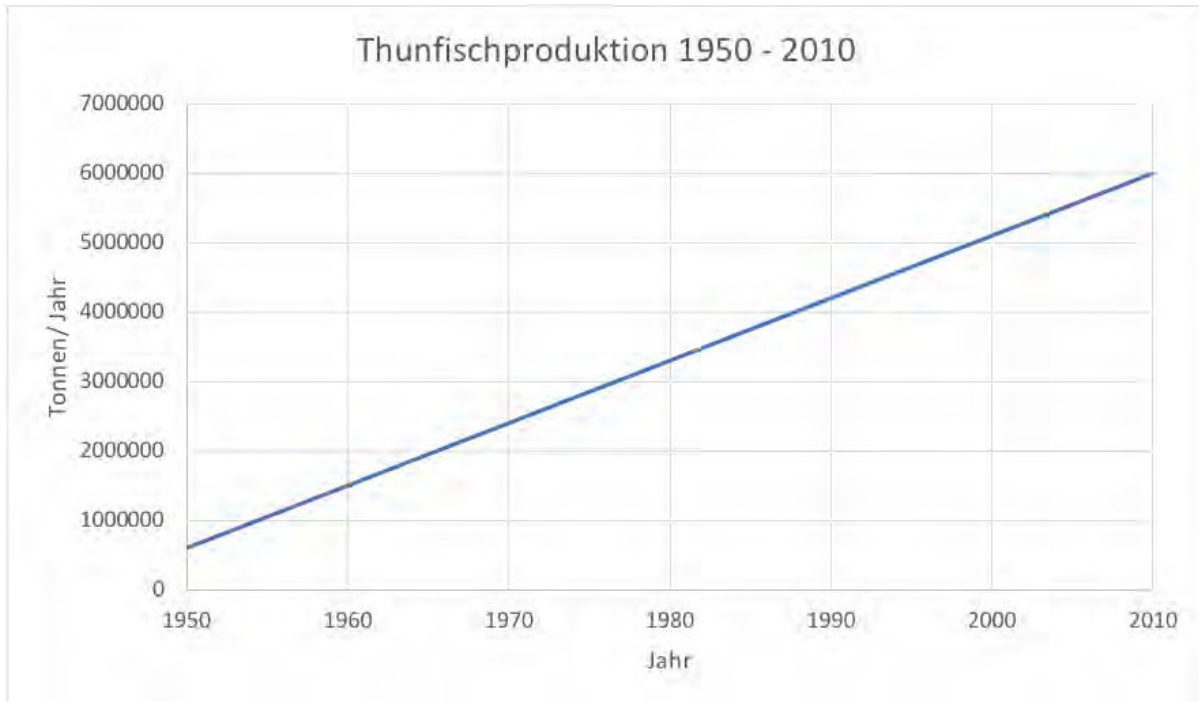


Abb. 19: Thunfischproduktion von 1950 bis 2010

(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an FAO, 2010b)

Beim Fang von Thunfischen werden unter anderem Langleinen, Handleinen und Angelleinen, das Kiemennetz und Ringwaden eingesetzt. Ein großer Teil der Fänge stammt aus kleinen handwerklichen oder halb-industriellen Fischereien, wobei in den vergangenen Jahren 90 % mit Ringwaden mit FAD (s. Bild 1) gefangen wurden (Thünen-Institut, 2016).

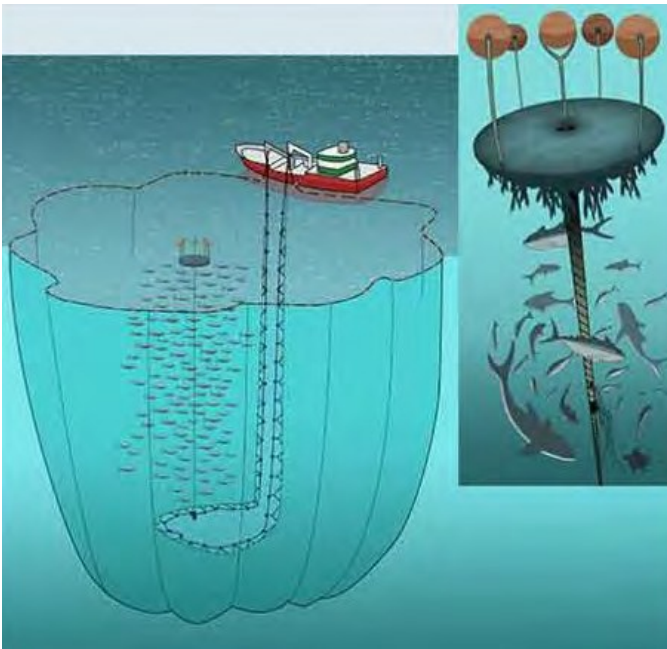


Bild 1 Fischkonzentrationseinrichtungen (FAD)

(Quelle: Greenpeace, 2011)

Laut "Western and Central Pacific Fisheries Commission" (WCPFC) wurden im Jahr 2016 im westlichen und zentralen Teil des Pazifiks 1.740.300 Tonnen Skipjack gefangen. Die Fangmengen weiterer Thunfischarten sind dabei beträchtlich geringer (beispielsweise Yellofin 633.800 t oder Bigeye 145.900 t) (ISSF, 2017, S 19). Der WPCO-Bestand von Skipjack macht dabei 38 % der weltweiten Fänge aus. 80 % der Fänge des Bonitos erfolgen dabei auch hier mit Ringwaden. Dabei ist die Pole and Line Fischerei auf acht Prozent stetig gesunken (ISSF, 2017b, S 90).

Bei Ringwaden handelt es sich um Umschließungsnetze und bei den FAD um künstliche Objekte wie Bambusflöße mit Netzmaterial, die in einer bestimmten Tiefe oder an der Oberfläche schwimmen. In manchen Fällen werden Echolote angebracht um die Fischmenge zu erfassen aber es können auch einfache Objekte mit Algenansammlungen oder Baumstämmen sein. Thunfische werden instinktiv von den FAD angelockt, weil sie diese möglicherweise als "Treffpunkt" nutzen (Fischbestände, o.J.).

Beim Fang von Thunfischen tritt häufig die Problematik des Beifangs auf. Beifang ist „Alles was außer der oder den Zielarten noch mitgefangen wird und an Deck gelangt.“ (Ehrich, Neudecker, 1996). Hierbei handelt es sich unter anderem um Haie, Seevögel und Schildkröten die auf der roten Liste der International Union of Nature (IUCN) stehen und deren Bestand gefährdet ist (Ardill, et al., 2011). Bei der Fangmethode mit Ringwaden kommt es vor, dass Delfine mitgefangen werden. Dies kann jedoch durch unterschiedliche Techniken reduziert werden. Wie oben bereits angemerkt, wurden die meisten Thunfische in den vergangenen Jahren durch die Fangmethode Ringwaden mit Fischkonzentrationseinrichtung (FAD) gefangen. Bei dieser effizienten Fangmethode geraten Jungtiere, Schildkröten und Haie mit in das Fangnetz. Dagegen nimmt der

Einsatz von Ringwaden ohne FAD auf freie Thunfischschulen kaum Einfluss auf Nicht-Zielarten (Thünen-Institut, 2016).

Handel und Transport

Nach dem Fischfang werden die Rohstoffe von Fischereifahrzeugen an Händler verkauft, welche mit ihren Schiffen die Ware zu den Anlaufhäfen transportieren. Danach werden sie zur Verarbeitung weiterverkauft. Im westlichen und mittleren Pazifik dominieren die Handelsunternehmen Tri Marine (US-Italien), FCF Fishery (Taiwan) und Itochu (Japan). Der weltweite Markt wird von Thai Union Frozen Products (TUF) und in Europa von der Bolton-Group dominiert. Zur Bolton-Group zählen u.a. die italienische Marke Rio Mare und Plamera und die französische Marke Saupiquet (Steven, et al., 2015, S 80).

Verarbeitung und Nutzung

In der Thunfischkonservenproduktion gibt es Unterschiede bei der Verarbeitung. Die grundlegenden Verfahren sind allerdings identisch und werden im FAO Codex Standard No. 70 beschrieben. Am Beispiel des spanischen Unternehmens Galician Factory werden die Verarbeitungsschritte nun erläutert (s. Abb.10) (Hospido et al., 2006; FAO, 1988):

Die Thunfischverarbeitung beginnt am Hafen, der gefrorene Thunfisch wird zur Fabrik transportiert. In der Fabrik ist die Verarbeitung in sieben Schritte unterteilt, wobei der siebte Schritt ein Nebenprozess ist, welcher die Abwasserbehandlung und Weißblechherstellung für die Konserve beinhaltet.

1. Annahme, Auftauen und Schneiden: Der gefrorene Thunfisch wird in Kühlräume entladen und bis zur Verarbeitung gelagert. Nach der Qualitätskontrolle wird der Fisch aufgetaucht und von Hand geschnitten. In diesem Schritt wird das meiste Blut entfernt.
2. Kochen: Das Kochen ist einer der wichtigsten Schritte bei der Verarbeitung, da dieser die Qualität des Endproduktes beeinflusst. Zum Kochen des Fisches wird Dampf verwendet mit Temperaturen zwischen 100° und 105°C. Danach wird der Fisch abgekühlt beziehungsweise mit Wasser besprüht, sodass das Fleisch fester wird und die Mitarbeitenden den nachfolgenden Arbeitsschritt leichter durchführen können.
3. Manuelle Reinigung: Bei diesem Arbeitsschritt werden die für die Thunfischkonserve unbrauchbaren Teile wie Haut, Eingeweide und Greten herausgenommen.
4. Dosierung und Füllung: Die Konserven werden mit dem geschnittenen Fisch und anderen Zutaten, wie z.B. Olivenöl befüllt. Anschließend werden die Konserven versiegelt und gewaschen.

5. Sterilisation: Die Konserven werden vollkonserviert, dann mit Dampf und Wasser gekühlt und für den letzten Verarbeitungsschritt getrocknet.
6. Qualitätskontrolle und Verpackung: Die Thunfischkonserve durchläuft verschiedene Qualitätskontrollen bevor sie endverpackt wird. Dabei ist abgesehen von der Weißblechkonserve, Karton das primäre Verpackungsmaterial (die Dreierpackung ist einer der häufigsten Verpackungen). Anschließend werden Dreierpackungen auf Paletten gestapelt und Plastikfolien für den Produkttransport verwendet.
7. Nebenprozesse: Hierbei wurden im Fließdiagramm zwei weitere Prozesse betrachtet, welche nicht direkt mit der Thunfischkonservenherstellung zu tun haben, aber von der Wichtigkeit nicht zu vernachlässigen sind. Das eine ist die Montage der Blechdosen mit dem Falzdeckel und das andere ist die Kläranlage, bei der hohe als auch niedrige organische Abwasser behandelt werden, bevor sie in den Fluss gelangen. Außerdem werden Fischreste die nicht für die Konserve verwendet werden, bspw. für die Fischmehlproduktion eingesetzt, sodass auch die Thunfischreste effizient weiterverarbeitet werden.

Nachdem die Thunfischkonserven die Fabrik verlassen haben können weitere Schritte betrachtet werden:

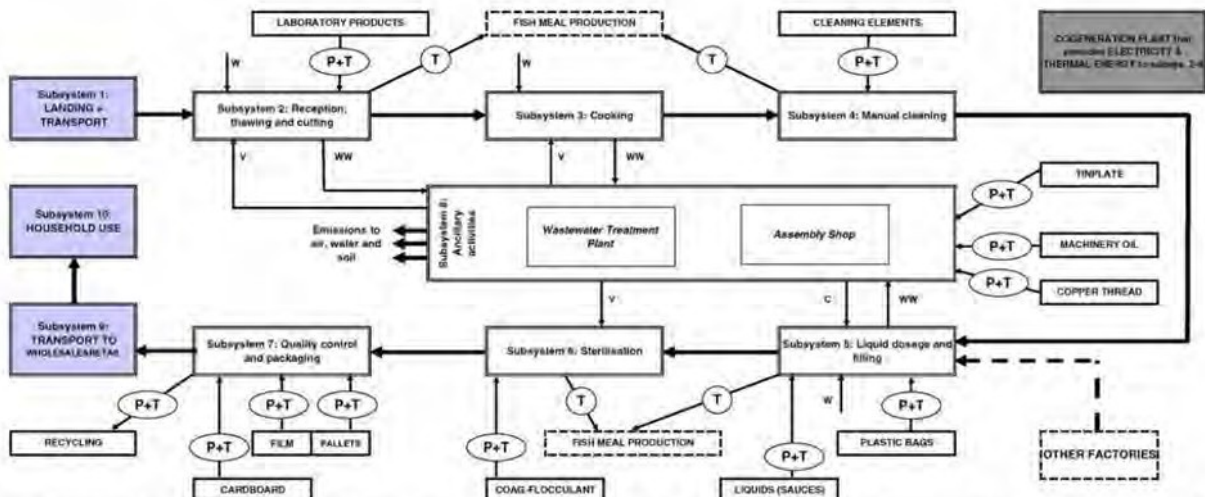


Fig. 2. System under study: P and T inside circles indicate that production and transportation are included; letters with arrows stand for water (W), wastewater (WW), vapour (V) and cans (C). The dark grey block is the cogeneration plant and the light grey blocks represent the down and upstream stages. Blocks presented in discontinuous lines have been left out of the boundaries.

A. Hospido et al. / Resources, Conservation and Recycling 47 (2006) 56–72

Abb. 20: Fließdiagramm zur Verarbeitung von Thunfischkonserven

(Quelle: Hospido et al., 2006)

In Deutschland wird der Thunfisch am häufigsten zu oder als Salat verzehrt. Aber auch auf Pizza und zu Brot ist Thunfisch beliebt (s. Abb.9).

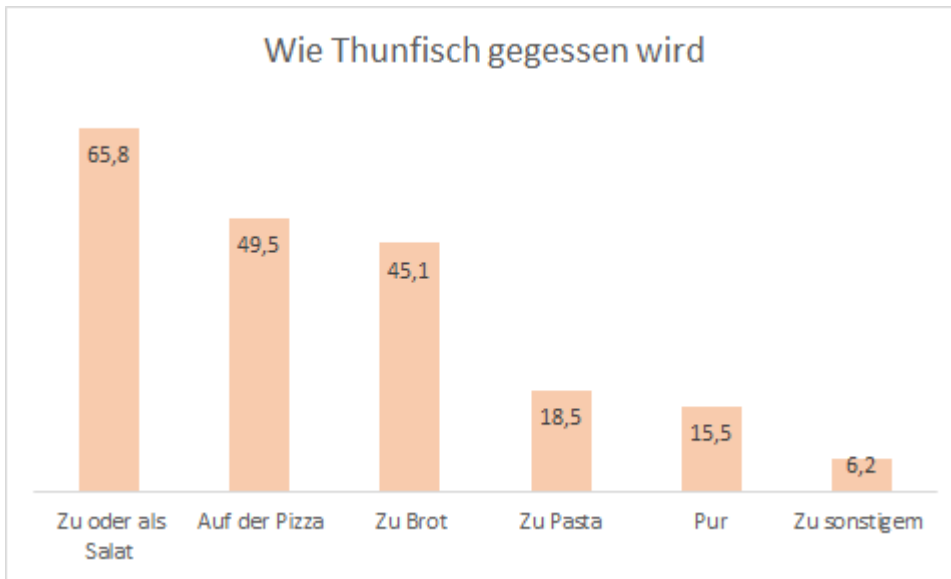


Abb. 21: Wie Thunfisch gegessen wird (Männer und Frauen, 14 Jahre und älter)

(Quelle: GfK SE 2014, Saupiquet, Deutschland, 2014)

Der Mittelwert des Pro-Kopf-Verbrauchs in der Produktschiene Trocken- und Räucherfisch und Fischkonserven liegt in diesem Jahr bei 3,2 kg (Statista, 2017b).

Marktführer im Fischkonservenmarkt in Deutschland ist Saupiquet aus Krefeld mit einem Umsatz von 58,6 Mio. Euro im Jahr 2015. Laut der Lebensmittelzeitung stammen 52 % des Umsatzes aus der Produktparte Thunfischkonserven. Das Unternehmen ist eine Tochterfirma der Bolton-Group, dem größten Thunfischverarbeitenden Unternehmen Europas (s.o.). Die Absatzzahlen des deutschen Marktführers steigen weiterhin an. Im Gegensatz zum Thunfischumsatz im Handel, insbesondere bei den Handelsmarken der Discounter ist der Wachstumsanstieg gering. Das gängige Produkt im Handel sind Thunfischkonserven im eigenen Saft oder in Sonnenblumenöl. Dabei verlangt der Anbieter Saupiquet einen doppelt so hohen Preis, vergleichsweise zu anderen Herstellern. Neues im Produktsortiment von Saupiquet, wie beispielsweise Thunfisch in Olivenöl, Thunfischsalate oder Thunfischsaucen haben die Umsatzzahlen des Marktführers erheblich erhöht (Lebensmittel Zeitung, 2017).

End of Life – Entsorgung & Recycling

Geliefert werden Thunfischkonserven in Packs die auf Paletten stehen. Dabei entstehen bei der Einlagerung in die Regale Plastik und Papierabfälle, die in dieser Hot-Spot-Analyse vernachlässigt werden, da der Fokus auf der Entsorgung und dem Recyceln von den Konservendosen liegt.

Konservendosen bestehen entweder aus Weißblech oder aus Aluminium. In dieser Hot-Spot-Analyse beschränken wir uns auf die Entsorgung und das Recycling von Konservendosen aus Weißblech (ZAW o.J., S 8).

Weißblech bzw. verzinnter Stahl hat den Vorteil, dass er beliebig oft ohne Qualitätseinschränkungen recycelt werden kann. Das Verfahren kann in sechs Schritte eingeteilt werden. Zunächst gelangen die leeren Thunfischkonserven in den gelben Sack bzw. in die gelbe Tonne und werden zu Recyclinghöfen oder Wertstoffinseln gebracht (Schritt 1). Um das Volumen der sperrigen Dosen zu verringern werden diese im Anschluss verpresst. Danach gelangen die Dosen zu Unternehmen der Eisenindustrie (Schritt 2). Vor dem Schmelzvorgang werden Nicht-Eisen-Stoffe mithilfe von Magneten aussortiert. Die Temperatur während des Schmelzvorgangs beträgt ungefähr 1600 C° (Schritt 3). Im noch flüssigen Zustand kann das Eisen in Brammen (Stahlblöcke) gegossen werden (Schritt 4). Der vorletzte Schritt besteht aus zwei Prozessen. Im Warmwalzverfahren (5.1) werden die Brammen unter hohem Druck in feine Stahlbänder (ca. 2 mm) geformt. Im Kaltwalzverfahren können neue Dosen hergestellt werden. Dafür werden die Stahlbänder noch feiner ausgewalzt (0,12 mm) und in die richtige Form gebracht (5.2). Das Endprodukt (Schritt 6) kann dabei ganz unterschiedlich ausfallen und muss nicht zwangsläufig wieder eine Konservendose sein. Beispielsweise kann aus einer Thunfischkonserve auch ein Teil einer Autokarosserie entstehen (ZAW, o.J., S 8).

Absteckung des Untersuchungsrahmens

Die Hot-Spot-Analyse bezieht sich auf die Schwerpunktthemen Fischfang und Verarbeitung sowie Transport und Handel (s. Abb. 11). Der westliche Teil des Pazifiks (FAO 71) wird als Fanggebiet im Fokus stehen. Die Philippinen mit den mengenmäßig größten Exporten werden dabei als Herkunftsland betrachtet. Der Fischfang und die Verarbeitung des Thunfischfleisches bezieht sich auf das Ursprungsland bzw. Gebiet. Im Verarbeitungsschritt werden weitere Materialien im Lebenszyklus, wie beispielsweise Sonnenblumenöl in diesem Forschungsbericht nicht explizit in Betrachtung genommen. Außerdem werden die Nebenprodukte, welche nicht in der Konserve landen sekundär betrachtet. Der Transport bezieht sich in erster Linie auf den Schiffstransport, da dieser den streckenmäßig am größten Impact ausmacht, vergleichsweise zum Lieferverkehr in Deutschland. Der letzte Schritt des Untersuchungsdesigns (Vertrieb und Handel) bezieht sich ausschließlich auf den deutschen Markt. Wie bei der Kategorie Transport werden auch hier nur einzelne Aspekte beispielhaft analysiert, der Fokus liegt eindeutig auf den Bereichen Fischfang und Verarbeitung im Schwellenland Philippinen.



Abb. 22: Wertschöpfungskette der Hot-Spot-Analyse (eigene Darstellung)

3 Hot-Spot-Analyse

Bei der Methodik der Hot-Spot-Analyse handelt es sich um eine Lebenszyklusanalyse, d.h. betrachtet werden alle Phasen des Lebenszyklus. Das Ziel der Hot-Spot-Analyse ist die richtungssichere Abschätzung von ökologischen und sozialen Auswirkungen, die mit dem Lebenszyklus spezifischer Produkte oder Dienstleistungen verknüpft sind. Hierbei können die ökologischen und sozialen Auswirkungen jeweils getrennt oder gemeinsam betrachtet werden.

Je nach Komplexität des zu betrachtenden Lebenszyklus, bzw. des Produktionsprozesses eines Produktes wird entweder direkt mit der Hot-Spot-Analyse begonnen (bei einfachen Produkten) oder es erfolgt ein Zwischenschritt bei komplexen Produkten, um relevante Rohstoffe anhand eines Grobscreenings zu identifizieren.

3.1 Das Vorgehen in der Hot-Spot-Analyse

Zur Ermittlung von sozialen Hot-Spots entlang des Lebenszyklus von Thunfischkonserven soll die Methodik der Hot-Spot-Analyse genutzt werden (Biengen et al. 2010). Dazu ist es erforderlich 1. die Lebenszyklusphasen zu definieren und 2. innerhalb der Lebenszyklusphasen sozial bzw. ökologisch relevante Aspekte zu identifizieren.

Für die Analyse wurden folgende Lebenszyklusphasen unterschieden:

- **Fischfang:** Fang der Thunfische zur Verarbeitung
- **Verarbeitung:** Verarbeitung der Thunfische für die Thunfischkonserven
- **Transport:** Der Transport auf Schiffen von den Philippinen nach Europa wird betrachtet
- **Handel und Nutzungsphase:** Der Vertrieb der Thunfischkonserven über den Einzelhandel zum Verbraucher
- **Entsorgung:** Hier wird in erster Linie auf das Recycling und Wiederverwertung fokussiert.

Die Kategorien der ökologischen Hot Spot-Analyse

Die ökologische Hot Spot-Analyse geht entlang der Wertschöpfungskette und untersucht folgende Kriterien:

- **Abiotische Materialien:** Alle in der Phase verwendeten abiotischen Materialien (sowohl direkte als auch indirekte Materialinputs wie z.B. Agrochemikalien, Prozesschemikalien, Energieträger etc.).
- **Biotische Materialien:** Alle in der Phase verwendeten biotischen Materialien (sowohl direkte als auch indirekte Materialinputs wie z.B. organische Düngemittel, Energieträger etc.).
- **Energieverbrauch:** Der Energieverbrauch in der Phase z.B. Elektrizität und Treibstoffe.
- **Wasserverbrauch:** Der Wasserverbrauch in der Phase, z.B. für Landwirtschaft, Produktionsprozesse, Kühlwasser, Reinigungsprozesse etc.
- **Landnutzung & Biodiversität:** Der Flächenverbrauch in der Phase. Auswirkungen auf die Biodiversität und Bodenerosion und -degradation werden ebenfalls berücksichtigt.
- **Abfall:** Alle festen Abfälle, die in den Lebenszyklusphasen anfallen.
- **Luftemissionen:** Treibhausgase und weitere Stoffe/Chemikalien, die in die Luft emittiert werden, inkl. Emissionen aus der Elektrizitätsgewinnung, dem Transport oder der Viehhaltung.
- **Wasseremissionen:** Alle Emissionen von Chemikalien, Nährstoffen etc. ins Wasser, die aus den Aktivitäten und Prozessen in den verschiedenen Lebenszyklusphasen resultieren.

Die Kategorien der sozialen Hot-Spot-Analyse

- **Allgemeine Arbeitsbedingungen:** z.B. Arbeitszeiten, legale Verträge, illegale Arbeitskräfte, weitere allgemeine Arbeitsbedingungen.
- **Soziale Sicherheit:** z.B. Verträge und rechtliche Bestimmungen der sozialen Absicherung. Zusätzlich werden hier gesellschaftliche Aspekte betrachtet, wie z.B. die Beeinträchtigung der Erwerbsgrundlage oder die Störung des Sozialgefüges lokaler Gemeinschaften durch Aktivitäten im Zusammenhang mit der Wertschöpfungskette des betrachteten Produkts.
- **Training & Bildung:** z.B. die Qualifizierung der Mitarbeiter bzgl. Kenntnis der Arbeitnehmerrechte ebenso wie Training zum Umgang mit gefährlichen Substanzen.
- **Arbeitsgesundheit und -schutz:** Sichere und hygienische Arbeitsbedingungen: z.B. gesundheitliche Auswirkungen der Arbeit, Arbeitsunfälle etc..
- **Menschenrechte:** z.B. Kinder- und Jugendarbeit, Diskriminierung (gleiche Löhne/Zuschüsse/Möglichkeiten für saisonale/befristete und permanente Arbeiter; für Wanderarbeiter/Ausländer und einheimische Arbeiter; für Männer und Frauen); Zwangsarbeit, sexuelle Belästigung und Einschränkungen der Vereinigungsfreiheit, Minderheiten / indigene Bevölkerung, Vertreibung, gewalttätige Konflikte

- **Einkommen:** Das Einkommen wird mindestens bezogen auf den gesetzlichen Mindestlohn oder das Existenzminimum betrachtet. In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern sind gesetzliche Mindestlöhne nicht Existenz sichernd, so dass stattdessen der Lohn in Relation zum Existenzminimum betrachtet werden muss. Ein Existenz sichernder Lohn muss laut CCC/CIR/INKOTA (2009) die Grundbedürfnisse der Arbeiter und ihrer Familien decken. Diese Grundbedürfnisse sind Nahrung, Unterkunft, Bekleidung und öffentliche Versorgung wie z.B. Bildung, Gesundheitsversorgung und Mobilität. Für eine detaillierte Beschreibung der Grundlagen und Berechnung siehe CCC/CIR/INKOTA 2009.
- **Konsumentengesundheit:** z.B. die Gesundheitsstandards des Produktes, Produktsicherheit, Information und Transparenz bezüglich der gesundheitlichen Auswirkungen (Allergene), Warnungen und Anleitungen falls die Nutzung ein Gefahrenpotenzial birgt.
- **Produktqualität:** z.B. Langlebigkeit und Nutzerfreundlichkeit des Produkts, Transparenz und Information (zuverlässige Information, die angemessen für die Hauptkonsumentengruppe ist, freiwillige Kennzeichnung, transparente Vertragsbedingungen der Nutzung, Schutz von Kundendaten, Kundenzufriedenheit).

Zunächst erfolgt die Bewertung der Relevanz der Kategorien innerhalb der einzelnen Lebenszyklusphasen anhand der fakten-basierten Recherche. Die Integration der Bewertung durch die Stakeholder wird in einem nächsten Schritt ergänzt und mit der ermittelten wissenschaftlichen Relevanz abgeglichen, um zu einer Gesamtbewertung der Lebenszyklusphase zu gelangen. Danach werden die Lebenszyklusphasen untereinander gewichtet. Durch Multiplikation der Relevanz der einzelnen Kategorien mit der Gewichtung der jeweiligen Lebenszyklusphase werden die Hot Spots ermittelt.

Die Relevanz wird wie folgt bewertet:

1 = niedrig

2 = mittel

3 = hoch

Falls für eine Kategorie keine Daten vorhanden sind wird dies mit „n.d.“ (= no data available) gekennzeichnet. Ist die Kategorie in der untersuchten Lebenszyklusphase nicht relevant, wird sie mit „n.a.“ (not applicable) gekennzeichnet. Rechnerisch wird dies bei der Identifizierung der Hot Spots als „0“ ausgewiesen.

Die Basis der Bewertung bildet die Analyse wissenschaftlicher Literatur. Dabei wird auch die wissenschaftliche Qualität und Verlässlichkeit der verwendeten Quellen berücksichtigt und dokumentiert. Nach Möglichkeit werden hauptsächlich solche Quellen verwendet, die als verlässlich und wissenschaftlichen Kriterien entsprechend eingestuft werden, wie beispielsweise Veröffentlichungen referierter Zeitschriften, Publikationen anerkannter wissenschaftlicher

Institutionen, Berichte statistischer Ämter oder anderer Behörden oder international anerkannter Organisationen wie der UN oder der FAO. Aufgrund der häufig geringen Datenverfügbarkeit im Bereich der sozialen Implikationen von Produktwertschöpfungsketten müssen jedoch häufig auch weniger verlässliche Quellen einbezogen werden, um überhaupt eine Einschätzung zu ermöglichen. Solche eingeschränkt bis nicht-wissenschaftlichen Quellen werden im Tabellentext markiert und nach Möglichkeit durch Stakeholder verifiziert. Die Markierung im Tabellentext erfolgt folgendermaßen:

- Standardtext entspricht den Kriterien für wissenschaftliche Literatur. Dies sind wissenschaftliche Veröffentlichung mit externer Begutachtung ebenso wie Veröffentlichungen angesehener Institutionen wie bspw. der UN, der ILO oder auch von staatlichen Behörden.
- Kursiv gekennzeichnete Text entspricht grauer Literatur, die wissenschaftlichen Kriterien genügt (z.B. hinsichtlich Transparenz der Untersuchungsmethode/ verwendeter Quellen) jedoch im Auftrag von nicht unabhängigen Organisationen erstellt wurden wie z.B. von NGOs oder Wirtschaftsverbänden. Damit kann ein Bias nicht ausgeschlossen werden, da zum Vergleich andere wissenschaftliche Informationen nicht vorliegen. Gerade in der Analyse sozialer Implikationen sind diese Studien dennoch wertvoll und werden nach genauer Prüfung in die Bewertung einbezogen.
- (Kursiver Text und Quellen in Klammern) entspricht Literatur, die als eingeschränkt bzw. nicht wissenschaftlich einzustufen ist, wie z.B. Medienberichte. Dennoch werden daraus entnommene oder abgeleitete Informationen wegen der teilweise geringen Datenverfügbarkeit aufgeführt. Diese Rechercheergebnisse sind als besonders sensibel zu betrachten und sollten in Stakeholderworkshops explizit diskutiert werden. Sie fließen im ersten Bewertungsschritt nicht in die Bewertung ein.
- Text in der Schriftart Times New Roman entspricht den Ergebnissen aus geführten Experteninterviews und Aussagen aus dem Expertenworkshop (ggf. anonymisiert).

Identifizierte Aspekte, die außerhalb des Untersuchungsrahmens liegen, da z.B. das Land nach nicht (mehr) im Fokus der Analyse liegt, wurden als Information erhalten, an das Ende der Aufzählung gestellt und grau markiert.

Bei der Methodik der Hot Spot-Analyse handelt es sich um eine Lebenszyklusanalyse, d.h. betrachtet werden alle Phasen des Lebenszyklus. Das Ziel der Hot Spot Analyse ist die richtungssichere Abschätzung von ökologischen und / oder sozialen Auswirkungen, die mit dem Lebenszyklus spezifischer Produkte oder Dienstleistungen verknüpft sind. Hierbei können die ökologischen und sozialen Auswirkungen jeweils getrennt oder gemeinsam betrachtet werden.

Je nach Komplexität des zu betrachtenden Lebenszyklus, bzw. des Produktionsprozesses eines Produktes wird entweder direkt mit der Hot Spot Analyse begonnen (bei einfachen Produkten) oder es erfolgt ein Zwischenschritt bei komplexen Produkten, um relevante Rohstoffe anhand eines Grobscreenings zu identifizieren.

3.2 Ergebnisse der ökologischen Hot-Spot-Analyse

3.2.1 Lebenszyklusphase Fischfang

Der **Materialverbrauch**, sowohl abiotisch (Antibiotikum oder sonstige Medikamente, Köder, Netze und Schiffsbauten) als auch biotisch spielt in der Kategorie Fischfang eine untergeordnete Rolle und wird deshalb nicht explizit in die Recherche miteinbezogen (Tyedmers, S 686 ff., 2004).

Im Bereich **Energieverbrauch** konnten Hot-Spots bezüglich des Treibstoffes identifiziert werden. Allgemein kann festgehalten werden, dass bezogen auf das Jahr 2000 über 40 Mio. Tonnen an Treibstoffen in der globalen Fischerei verbraucht wurden. Dies entspricht laut Tyedmers 1,2 % des weltweiten Treibstoffverbrauchs. Treibstoffe bilden dabei den Großteil (75-90 %) des direkten Energiebedarfs in der Fischerei (2005, S 635ff.). Die restlichen 10-25% werden für Schiffsbauten, Reparaturmaßnahmen und der Instandhaltung und Wartung von Schiffen verbraucht (Tyedmers, 2004, S 687ff.). Für den Schiffsantrieb werden etwa 60 % des Treibstoffes genutzt, während weitere 40% für die Beleuchtung, Fischverarbeitung auf dem Schiff und durch Winde verbraucht werden. Heruntergerechnet auch eine Tonne Fisch, fällt ein durchschnittlicher Treibstoffverbrauch von 620 Litern an. Bei der Ringwadenfischerei, welche am häufigsten in Bezug auf den Thunfischfang praktiziert wird (s. Kap. 2.4), fällt am wenigsten Treibstoff an (Tyedmers et al., 2005, S 636).

Allerdings ist durch die stark motorisierte Langleinenfischerei ein deutlich höherer Treibstoffverbrauch zu verzeichnen. Eine qualitative Studie, welche über das Journal Marine Policy veröffentlicht wurde und Daten aus dem Zeitraum von 2009 bis 2013 generierte, ergab, dass über die Hälfte der an der Umfrage teilnehmenden 6488 Fischer mit motorisierten Fischkuttern auf Fang gehen (Muallil R. et al., 2014, S 212-221*). Dabei fallen im Durchschnitt 3400 Liter Treibstoff pro Tonne an. In der Ringwadenfischerei hingegen, werden „nur“ 40-100 Liter Treibstoff pro Tonne verbraucht (Tyedmers, S 691, 2004).

Die **Biodiversität** spielt außerdem eine bedeutsame Rolle, hier wurden die meisten Hot-Spots identifiziert. Die Überfischung der Meere geht mit der Problematik des Beifangs einher, welche in nahezu allen Fischereien vorkommt. Beim Skipjack sind die Beifangmengen besonders stark unter der Verwendung von FAD ausgeprägt (ISSF, 2017, S 19). Vorwiegend betroffen sind weiße Meeresschildkröten, Silberhaie und Seevögel. Insbesondere wenn die FAD mit weitläufigen Maschen ausgestattet sind, kommt es zu hohen Beifängen (ISSF, 2017b, S 90).

Weltweit gesehen wird über die Hälfte des Skipjack-Fangs mit FAD durchgeführt. Mit dem Verbot dieser Fangmethode müsste eine beträchtliche Senkung der Fangmengen in Kauf genommen werden. Deshalb ist diese Methodik sowohl für Regierungen als auch für Interessengruppen von Belang. (ISSF, 2017, S 19).

Den Fischereien auf den Philippinen wird zudem Druck gemacht, die Fangquoten aufgrund der steigenden Nachfrage zu erhöhen. Die Fischer*innen sind zudem abhängig von der Thunfischindustrie und müssen somit die Kapazitäten erweitern und die Effizienz der Fischereifahrzeuge erhöhen (Digal et al., 2017, S 39-46).

Auch diese Quelle bestätigt, dass Ringwaden mit FAD bzw. die philippinische Fangmethode „Payao“, welcher der FAD-Methodik gleicht, in der philippinischen Thunfischfischerei häufig

Verwendung findet. Die Ringwadenfischerei ermöglicht den Fischern eine durchschnittliche Fangquote von 14 Tonnen pro Fanggerät zu erzielen. Handleinenfischer können nur mit einer Fangquote von 1,6 Tonnen pro Reise rechnen (Macusi et al., 2015, S 63-73).

Allerdings wurden erste Vorschriften gegenwärtig eingeführt. Beispielsweise lassen einige Konservenfabriken auf den Philippinen nur noch Ware zu, welche ohne FAD gefangen worden ist. Für die Ringwadenfischer*innen stellen die philippinischen Konservenfabriken die wichtigsten Märkte dar. Durch diese Sanktionen werden einige Mengen an Thunfischfleisch von Schiffen aus Papua New Guinea importiert. Dies zeigt, dass zunehmend Konsequenzen gezogen werden (Digal et al., 2017, S 39-46).

Die illegale Fischerei (IUU) stellt neben sozialen Faktoren auch eine Gefährdung für das marine Ökosystem dar. Laut einer Studie über nicht berichtete und illegale Einfuhren von Fischerei-Erzeugnissen, aus dem Jahr 2014 wurden 25.000 Tonnen Thunfischfleisch aus den Philippinen, Vietnam und Indonesien aus illegaler Fischerei in die USA transportiert. Dies entspricht 35 % der gesamten Thunfischimporte der USA im Jahr 2011. Folgen davon sind hohe Beifangmengen aufgrund von illegal praktizierten Fangmethoden. Gleichzeitig gerät die Biodiversität der Fanggebiete illegaler Fischerei in ein Ungleichgewicht und die Meere werden demzufolge unkontrolliert überfischt (Pramod et al., 2014, S 102-113).

Aktuelle Daten aus dem Jahr 2017 ergaben jedoch, dass die illegale Fischerei bedingt durch EU-Gesetzesregelungen nur noch auf einem moderaten Niveau in den Philippinen vorkommt. Ende 2012 begann die EU erstmals Sanktionen gegen nicht kooperierende Länder bei Nichteinhaltung gesetzlicher Regelungen zu erteilen. Dabei wird mit einem gelb-, rot- und grünen-Kartensystem gearbeitet. Dem nicht kooperierenden Land wird in Form von einer gelben Karte eine Verwarnung ausgesprochen. Nach Erhalt einer gelben Karte, muss das entsprechende Land eine offizielle Antwort formulieren und Maßnahmen aufstellen. Danach wird entschieden, ob das Land die bestehenden Probleme bezüglich illegaler Fischerei ausreichend ernst nimmt und Verbesserungen zielgerichtet vornimmt. Wenn dies der Fall ist, bekommt das Land einen Zuspruch erteilt, symbolisiert mit einer grünen Karte. Bei keiner sichtlicher Verbesserung wird dem Land die rote Karte erteilt. Im schlimmsten Fall folgt ein Handelsembargo aller Fischereierzeugnisse. Im Jahr 2013 wurde den Philippinen eine Verwarnung erteilt. 2015 wurde die gelbe Karte entfernt, aufgrund der Einführung von gesetzlichen Regelungen von Seiten der philippinischen Regierung (USAID, 2017, S 60 ff.).

Auch eine philippinische Langzeitstudie (2009-2013) berichtet von Verbesserungsmaßnahmen bezüglich illegaler Fischerei. Das Resultat dieser Studie ist, dass bei 75 % der befragten Fischer*innen aus kleinen Fischereibetrieben innerhalb der städtischen Gewässer, täglich Kontrollen stattfinden würden (Mualill R. et al., 2014, S 212-221).

Laut einer Studie aus dem Jahr 2014 wird Cyanidfischen bzw. Gifffischen in den Philippinen teilweise immer noch illegal praktiziert (Mualill et al., 2014, S 212-221). Diese Fangmethodik ist 1975 in den Philippinen verboten worden. Beim Gifffischen wird eine chemische Lösung (Natriumcyanid) in die Umgebung der Fische mittels Fanggerätschaften gesprüht. Daraufhin werden die Fische bewegungsunfähig und können mit einem Netz eingefangen werden. Dies hat u.a. zur Folge, dass ganze Lebensräume wie z.B. Korallenriffe ausgerottet werden (Spektrum der Wissenschaft, 2001).

Abfälle kommen im Bereich Fischfang in Form von sogenannten "Discards" vor. Discards sind Rückwürfe des Beifangs ins Meer. Die Fische und Meerestiere sind meist nicht mehr lebensfähig und werden geschädigt oder tot zurück ins Meer geworfen. Das bedingt ist eine unsaubere Berichtserstattung, da die Zahlen der Rückwürfe nicht in den Anlandestatistiken registriert werden. Dies verfälscht die tatsächlichen Fangquoten und bringt unter anderem eine nicht nachhaltige Bewirtschaftung der Meere mit sich (Thünen-Institut, 2013, S 23). Die globalen Rückwürfe belaufen sich laut FAO auf 7 Mio. Tonnen/Jahr (FAO, 2010, S 10).

Des Weiteren gelangen Schiffsabwässer in die Ozeane. Unterschieden wird zwischen Grau-, Schwarz- und Bilgenwasser. Schwarzwasser besteht aus Fäkalien- und Schmutzwasser der

gefangenen Fische. Zu Grauwasser zählt Abwasser aus Bädern, Duschen, Küchen und der Schiffsreinigung. Grauwasser ist jedoch in erster Linie bei Passagierschiffen von Belang. Bilgenwasser bezeichnet den „Sludge“ bzw. die Rückstände des Treibstoffes sowie Kühlwasser, Schmieröle und Partikel. Bis zu 15 ppm Bilgenwasser sind für die Entsorgung auf dem Meer zulässig. Bei Grau- und Schwarzwasser bestehen internationale und regionale Verbote, die jedoch unzulänglich eingehalten werden (BMUB/ UBA, 2017, S 93-94).

Die über 40 Mio. Tonnen an Treibstoffausstoß, wie oben erwähnt, entsprechen laut FAO Bericht aus dem Jahr 2012 etwa 130 Mio. Tonnen CO₂. Die **CO₂-Emissionen** variieren mit der jeweiligen Fangmethode, Fangtechnologie- und Ausstattung, der Entfernung zwischen dem Hafen und Fanggebiet und der jeweiligen Fischart (FAO, 2012, S 126).

Insgesamt kann folgende Aussage in Bezug auf die Luftemissionen getroffen werden: 50 % der CO₂- Emissionen fallen in den Bereich Fischfang. Pro gefangenes Kilogramm Thunfischfleisch entstehen 0,25 - 0,30 CO₂-Derivate. Zum Vergleich entstehen bei der Fleischproduktion 1,43-1,75 CO₂ pro Kilogramm. Bei der Reisproduktion 0,23 CO₂ pro Kilogramm (Raymond, Alvin, o.J., S 5).

Zusatz: Im Gegensatz zur Aquakultur kann im Bereich Fischfang kein Wasserverbrauch zustande kommen. Chemikalien, welche durch Abfälle oder Schiffe in die Meere gelangen, werden ebenfalls nicht mit in Betracht bezogen.

Tabelle 1 Ökologische Hot-Spot-Analyse Fischfang

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Fischfang		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	0	3	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		3
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	2		6
Abfall	1		3
Luftemissionen	2		6
Wasseremissionen	0		0

3.2.2 Lebenszyklusphase Verarbeitung

Zu den **abiotischen Ressourcenverbräuchen** in der Verarbeitung zählen Verpackungsmaterialien, Konservendosen, Pappe, Lacke und Farben sowie Lösungsmittel. Zum Reinigen der Konserven werden Waschmittel, Natronlauge und Bleichmittel eingesetzt (Bugallo et al., 2013, S 253ff.). Die Konservendosen sind außen und innen beschichtet. Außen liegt eine Plastik oder Lackbeschichtung vor. Für die Innenseite wird beispielsweise Polypropylen gebraucht

(Page, 2010, S 256). Bei der Weißblechkonservenherstellung werden pro Tonne 1,5 Tonnen Eisenerz und 665 kg Kohle benötigt (ZAW, o.J., S 8).

Ein weiterer Hot-Spot bezüglich der Thunfischkonserven aus den Philippinen betrifft den Input von Schwermetallen, insbesondere Quecksilber (Hg). Bei sechs auf den Philippinen im Handel erhältlichen Thunfischkonserven, wurde im Jahr 2016 der Quecksilber-Gehalt gemessen. In allen Proben lag der Hg-Gehalt über den zulässigen Grenzwerten: die provisorische, tolerierbare, wöchentliche Aufnahme von Quecksilber beträgt 0,004 mg / kg. Der Quecksilbergehalt, ausgedrückt in mg/kg Körpergewicht, betrug 0,10, 0,04, 0,06, 0,02, 0,02 und 0,02 für die Proben A, B, C, D, E bzw. F. Dabei überschritten alle untersuchten Konserven die zulässigen Werte. Daher wird die Analyse des Dosen-Thunfisches als bedeutend angesehen und diese Thunfischkonserven scheinen demnach für den menschlichen Verzehr bedenklich zu sein (Maqbool et al, 2016, S 57-61).

Eine Expertin aus der Stakeholder-Runde am 31.01.2017 in der FH-Münster machte allerdings die Anmerkung, dass die Quecksilbergehalte bei Thunfischkonserven in den letzten Jahren rückläufig geworden seien und sechs verschiedene Produktproben wenig Aussagekraft liefern.

Bezüglich des zu untersuchenden Herkunftslandes ist dieser Hot-Spot allerdings nicht zu unterschätzen.

Laut einer Quelle der Europäischen Kommission entsteht ein Großteil (knapp 50 %) des **Energieverbrauchs** bei der Mechanik und der Kühlung. 30 % der fossilen Brennstoffe werden dabei für mechanische Prozesse und die Dampfproduktion verbraucht. Die Kühlung des Thunfisches macht etwa 16 % aus. Der durchschnittliche Energieverbrauch für eine Tonne Fisch- oder Meeresfrüchtekonserven liegt bei 150-190 kWh pro Tonne. Beim Filetieren werden beispielsweise nur 65-87 kW/h pro Tonne Fisch verbraucht (European Commission, 2006, S 158).

Aus einer weiteren Studie, die deutlich höhere Energieverbräuche aufweist, geht hervor, dass beim Kochen über 60 % der Energie, (bezogen auf den gesamten Verarbeitungsprozess) verbraucht werden (entspricht: 384,7 kW/h pro Tonne). Außerdem geht hervor, dass der Produktionsprozess inklusive der Weißblechdosenherstellung am energieaufwändigsten ist (Hospido et al., 2006, S 56-72).

Der hohe **Wasserverbrauch** ist einer der größten Impacts in Bezug auf die Konservenproduktion. Wasser wird für Reinigungsarbeiten, Waschen und Kühlen der Rohstoffe sowie zum Kochen verbraucht. Vor allem für Fischkonserven werden zum Reinigen und Schmieren der Maschinen große Mengen an Wasser eingesetzt. Für die Konservierung wird im Vergleich zum Filetieren und zum Auftauen am meisten Frischwasser benötigt (Konserve: 15m³/ pro Tonne Fisch, Filetieren:11m³ pro Tonne Fisch, Auftauen: 1m³ pro Tonne Fisch). Beim Enthäuten und Schneiden wird bezüglich der einzelnen Produktionsschritte am meisten Wasser benötigt (17m³ pro Tonne Fisch) (European Commission, 2006, S 158).

Bezüglich der **Landnutzung** kann festgehalten werden, dass die Fischerei-Industrie ein wichtiger und flächenmäßig großer Teil des Agrarsektors der Philippinen darstellt und unerlässlich für das lokale Einkommen des Landes sowie das Exporteinkommen ist (Digal et al., 2017, S 39-46).

Im Produktionsprozess entsteht ein großer Teil als ungefährlich einzustufender Abfall und ein geringer **Anteil** an gefährlichem Abfall (definiert nach EG Richtlinie 2008/98). Nicht gefährliche Abfälle sind bspw. abiotische Ressourcenverbräuche, wie z.B. Verpackungen, Plastik, Karton und

zurückgewiesene Dosen. Zu den kleinen Mengen von gefährlichen Abfällen gehören Produkte und Bestandteile, welche bei Wartungsarbeiten zum Einsatz kommen (Bugallo et al., 2013, S 255).

35-70 % des Rohmaterials an Thunfisch landen in der Konservendose.

Dies ist laut einer Expertin der einberufenen Stakeholder-Runde positiv zu betrachten.

Die Nebenprodukte, wie bspw. Haut, Eingeweide, Knochen, Köpfe der Thunfische welche beim Filetieren, Enthäuten, Schneiden und Einmachen entstehen, werden weiterverarbeitet. In der Lebensmittelproduktion spielen diese eine Rolle (z.B. in Form von Fischmehl, Surimi, Gelatine, Kollagen). Tierfutter, wie Fischprotein oder Fischsilage kann aus den Nebenprodukten außerdem hergestellt werden. Des Weiteren kommen die „Fischabfälle“ in der Landwirtschaft als Düngemittel zum Einsatz oder finden in der Arzneimittelproduktion Verwendung. Aus der Fischhaut beispielsweise werden Lederwaren produziert oder Beschichtungen hergestellt (European Commission, 2006, S 157-158).

Luftemissionen: Beim Transport von (Roh-)Waren werden Partikel freigesetzt. Des Weiteren entstehen unangenehme Gerüche, diese stammen aus der Lagerung von Abfällen, Schmutz und stehendem Abwasser. Hochgiftiger Schwefelwasserstoff (H_2S) und giftiges Trimethylamin (CH_3^3N) sind die häufigsten entstehenden Gase. Außerdem entstehen Abgase, aufgrund der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Sie entwickeln sich beim Dampfkochen, Sterilisieren und Reinigen. Hauptschadstoffe sind: Kohlenstoffdioxid (CO_2), Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxide (NOX), Partikel und flüchtige organische Verbindungen (VOC). Laut der Autoren Bugallo et al. sind die Luftemissionen für diesen Bereich jedoch nicht von herausragender Bedeutung (2013, S 256).

Wasseremissionen: Die Temperatur des eingeleiteten Abwassers spielt ebenfalls eine Rolle, da durch diese die Sauerstoffkonzentration im Meer sinkt. Lebensformen sind somit anfälliger für Krankheiten, Parasiten und toxische Substanzen. Ursachen sind bspw. Hypoxie, eine Sauerstoffmangelversorgung des Gewebes oder Eutrophierung, die Versauerung von Gewässern. Diese kann aus Schwebstoffen im Abwasser entstehen. Schwebstoffe hindern zudem Wasserpflanzen an Photosynthese. Neben den oben genannten Salzverbindungen befindet sich hauptsächlich Phosphat, Stickstoff und Chlor in den Abwässern (Bugallo et al., 2013, S 256).

Tabelle 2 Ökologische Hot-Spot-Analyse Verarbeitung

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Verarbeitung		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	2	3	6
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	2		6
Biodiversität & Landnutzung	1		3
Abfall	1		3
Luftemissionen	1		3
Wasseremissionen	2		6

3.2.3 Lebenszyklusphase Transport

Im Berichtszeitraum 2007-2012 wurden in der internationalen Schifffahrt zwischen 201- und 271 Mio. Tonnen **abiotische Materialien** in Form von Diesel verbraucht (IMO, 2014, S 8 ff.). Zu biotischen Ressourcenverbräuchen liegen keine Informationen vor.

Energieverbrauch: s. Kapitel 3.3.1 Energieverbrauch

Hinsichtlich **Landnutzung** kann festgehalten werden, dass der gesamte Treibstoffverbrauch im Schiffverkehr von drei Schiffstypen dominiert ist: Öltanker, Containerschiffen und Massengutfrachter. Dazu zählen demnach auch Transporte von Thunfischkonserven (IMO, 2014, S 41ff.).

Für Fische und Meerestiere stellt zudem der Lärm, welche die Schiffe verursachen eine Problematik dar. Schwerwiegende Ölunfälle beeinträchtigen die **Biodiversität und Artenvielfalt** im besonderen Maße. Zudem werden in Form von Ballastwasser, invasive Mikroorganismen in andere Meere verschleppt. Außerdem heften sich Organismen an der Schiffshaut von Schiffen an ("Fouling"). Dies hat die gleiche Problematik zur Folge und führt gleichzeitig zu einem erhöhten Treibstoffverbrauch, da sich der Wasserwiderstand verringert. "Antifouling-Anstriche" sind ebenfalls schädlich für die Artenvielfalt der Meere (BMUB/ UBA, 2017, S 94).

Abfall: Neben den Schiffsabwässern, welche ins Meer gelangen wie in Kapitel 3.2.1 ausführlich erwähnt, wird Schiffsmüll teilweise illegal über das Meer entsorgt. Sogenannter „Sludge“, Reststoffe welche durch den Einsatz von Schwereöle entstehen, müssen am Anlegehafen mit finanziellen Abgaben entsorgt werden. Die Entsorgung über die Meere ist verboten, findet jedoch immer noch teilweise statt (BMUB/ UBA, 2017, S 93).

Der Luftschadstoffgehalt ist bei Seeschiffen im Vergleich zum Landverkehr deutlich höher, aufgrund des Treibstoffes der Schiffe. Der Schwefelgehalt des Schwereöls ist 3500 Mal so hoch

wie der zulässige Gehalt an Schwefel im europäischen Straßenverkehr. Außerdem ist der Anteil an polyzyklisch aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetallen im Vergleich zum Landverkehr deutlich erhöht. Feinstaubpartikel und Stickstoffoxide gelangen durch den Verbrennungsprozess ebenfalls in die Umwelt (BMUB/ UBA, 2017, S 94-95).

Im Jahr 2012 werden die globalen Schifffahrtsemissionen auf 938 Mio. Tonnen CO₂ geschätzt. Dies entspricht einem Anteil von 2,2 % bezüglich aller globalen CO₂ Emissionen. Im Jahr 2007 lag der Wert bei 2,8 %. Der Durchschnitt bezüglich der Jahre 2007-2012 beträgt 2,6%.

Die durchschnittlichen globalen Stickstoff-(NO₂) und Schwefelwerte (SO₂) lagen im Zeitraum von 2007 bis 2012 bei 6,3 und 5,6 Mio. Tonnen. Dies entspricht 15 % bzw. 13 % des jährlich anfallenden globalen Stickstoff- und Schwefels aus anthropogenen Quellen (IMO, 2014, S 58).

Die Wasseremissionen sind in dieser Phase nicht relevant.

Tabelle 3 Ökologische Hot-Spot-Analyse Transport

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Transport		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1	2	2
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		2
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	1		2
Abfall	1		2
Luftemissionen	2		4
Wasseremissionen	0		0

3.2.4 Lebenszyklusphase Handel

Nur 10 % des verarbeiteten Thunfischfleisches, welches in den Konservenfabriken in den Philippinen produziert wird, findet für den lokalen Markt Verwendung. Der Großteil wird in die USA und nach Europa exportiert (Digal et al., 2017, S 39-46).

Erzeugnisse der Land-, Forstwirtschaft- und Fischerei machen einen Anteil von 2,1 % am **Primärenergieverbrauch** aller Produktionsbereiche in Deutschland aus. Dieser Anteil fällt im Vergleich zu anderen Bereichen des verarbeiteten Gewerbes relativ gering aus (Statistisches Bundesamt, 2016).

Der Energieverbrauch im LEH pro Quadratmeter beträgt ca. 360,4 kW/h. Dabei kann der Energieverbrauch der Beleuchtungs- und Klimaanlage als vernachlässigbar eingestuft werden. Thunfischkonserven repräsentieren nur einen Bruchteil der Lebensmittel im Einzelhandel, zudem benötigen diese keine Kühlung aufgrund der Sterilisation. In Haushalten wird Dosenthunfisch normalerweise für Salate, Sandwiches oder zum Eier füllen verwendet. Da Kochen oder Braten nicht notwendig ist, bleibt ein Energieverbrauch in diesem Schritt aus (Hospido et al., 2006, S 62 ff.).

Dem Wasserverbrauch, der Landnutzung und Biodiversität kommen in diesem Lebenszyklus-Abschnitt keine bedeutsame Relevanz zugeschrieben.

Das Recycling von Weißblechdosen ist möglich allerdings handelt es sich laut des Umweltwissenschaftlers Kopytziok um einen Downcycling-Prozess. Bedingt durch die dünnen Wände der Oberfläche einer Konservendose ist die Oxidationsschicht sehr groß, welche schädlich ist. Außerdem sind Konserven mit Fremdstoffen wie Lacke, Essensreste oder Etiketten versehen. Diese Störstoffe sind zwar nach der Mülltrennung mittels Metallabschneider entfernt, jedoch ist der Schwefelanteil beträchtlich. Schwefel kann im Wiederverwertungsprozess als Störfaktor gesehen

werden. Deshalb können aus Konservendosen nur minderwertige Produkte hergestellt werden (Kopytziok, 2005).

In der deutschen Abfallwirtschaft wird wesentlich mehr CO₂ eingespart als emittiert. Damit leistet Deutschland Pionierarbeit für eine Wirtschaft mit geringen klimaschädlichen Emissionen (BMU, UBA, BDE, S 3, o.J.).

Die Treibhausgas-Emissionen sind im Vergleich zu direkten Lieferanten im LEH mit 3 % als gering einzustufen (Nill et al., S 29, 2017). Die **CO₂-Emissionen** sind aufgrund des geringeren Kraftstoffverbrauchs des LKW-Diesels niedriger, dafür sind die Feinstaub- und Stickoxidgehalte höher als beim Otto-Motor (UBA, 2018).

Bezüglich Wasseremissionen ist eine Grundwasserbelastung durch die Verbrennung von Treibstoffen, welche im Straßenverkehr anfallen, möglich (DUH, 2018).

Die Hot-Spots und Fakten aus dem Bereich Vertrieb und Handel sind allerdings nur als kleiner Ausschnitt des Ganzen zu betrachten. Den anderen Kategorien wurde deutlich mehr Beachtung geschenkt.

Tabelle 4 Ökologische Hot-Spot-Analyse Handel/Vertrieb

Ökologische Kriterien	Lebenszyklus Handel/ Vertrieb		
	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	0	1	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	0		0
Abfall	1		1
Luftemissionen	1		1
Wasseremissionen	1		1

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Identifizierung der Hot-Spots

Bei der sozialen Hot-Spot-Analyse der Thunfischkonserven konnten insgesamt zehn Hot-Spots in der Fischfang- und der Verarbeitungsphase identifiziert werden. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass beide Lebenszyklusphasen im Schwellenland Philippinen stattfinden, in welchem immer noch eine große Armut und gesellschaftliche Ungleichheit besteht und sich die

sozialen Brennpunkte im Hinblick auf Menschenrechtsverletzungen gerade in bevölkerungsreichen Städten zuspitzen. Es besteht somit in einigen Bereichen Handlungsbedarf.

Tabelle 5: Übersichtstabelle aller sozialen Hot-Spots

Kategorie	Lebenszyklus- phase	Fischfang	Verarbeitung	Transport	Nutzung inkl. Einzelhandel
Soziale Kriterien					
Allg. Arbeitsbedingungen		9	6	0	1
Soziale Sicherheit		9	9	0	1
Training und Bildung		6	0	0	0
Arbeitsgesundheit- & -schutz		9	9	0	1
Menschenrechte		9	6	0	0
Einkommen		9	3	0	0
Konsumentengesundheit		0	0	0	0
Produktqualität		0	0	0	0

Bei Betrachtung der ökologischen Perspektive haben sich fünf Hot-Spots in den Bereichen Fischfang und Verarbeitung herauskristallisiert. Vier von fünf Hot-Spots beziehen sich auf den Bereich Verarbeitung. Aufgrund der weiten Strecke von den Philippinen bis nach Deutschland sind die Luftemissionen im Bereich Transport ebenfalls nicht zu unterschätzen. Der herausragende Hot-Spot im Bereich Fischfang umfasst in erster Linie die illegale Fischerei und die praktizierten Fangmethoden, welche nicht besonders nachhaltig gestaltet sind. Im Bereich Verarbeitung ist die Hauptproblematik die Herstellung von Konservendosen, welche energieaufwändig ist und viel Wasser benötigt sowie die einzelnen Produktionsschritte in der Verarbeitungsstufe.

Tabelle 6 Übersichtstabelle aller ökologischen Hot-Spots

Kategorie	Lebenszyklus- phase	Fischfang	Verarbeitung	Transport	Nutzung inkl. Einzelhandel
Ökologische Kriterien					
Abiotische Materialien		0	6	2	0
Biotische Materialien		0	0	0	0
Energieverbrauch		3	6	2	1
Wasserverbrauch		0	6	0	0
Biodiversität & Landnutzung		6	3	2	0
Abfall		3	3	2	1
Luftemissionen		3	3	4	1
Wasseremissionen		0	6	0	1

4 Fazit

Bei der Analyse der Thunfischkonserven anhand der Wertschöpfungskette wurden im sozialen, als auch im ökologischen Bereich vor allem in den Stufen Fischfang und Verarbeitung wichtige Hot-Spots identifiziert. Auf Grundlage der ausführlichen Recherche, lässt sich schließen, dass der Kauf von Thunfischkonserven aus den Philippinen aus sozialer und ökologischer Perspektive nicht unbedenklich ist. Der Einsatz von FAD als Fangmethode sollte verboten werden, damit der Beifang und damit die Tiere, welche auf der roten Liste stehen, die Möglichkeit haben wieder auf eine nicht gefährdete Populationsgröße heranzuwachsen. Um nachhaltige Maßnahmen zu entwickeln, müssten beispielsweise mithilfe von finanziellen Mitteln und personellem Aufwand neue Technologien entwickelt werden, die es zulassen, gezielt bestimmte Fischarten zu fangen. Die Durchsetzung von Fangzertifikaten sollte verstärkt werden. Dadurch kann eine Rückverfolgbarkeit gewährleistet werden, um der illegalen Fischerei entgegenzuwirken. Des Weiteren muss im sozialen Bereich interveniert werden. Die sozialen Standards im Ursprungsland müssen erhöht werden, insbesondere für die Frauen, die in der Thunfischindustrie arbeiten. Zwar existieren schon diverse Siegel in der Fischerei (MSC, Dolphin Safe oder Friend of the Sea), allerdings behandeln diese meist nur den ökologischen Bereich, sodass der soziale Bereich weitgehendst unberücksichtigt bleibt. Deswegen wäre die Etablierung von sozialen Siegeln in der Thunfischkonservenbranche sinnvoll. Beispielsweise könnte dies mit dem bereits bestehenden Fair for Life Siegel umgesetzt werden. Für den Konsumenten könnte folgende Handlungsempfehlung gegeben werden: 1. MSC-zertifizierten Thunfisch bevorzugt kaufen 2. Auf die Fangmethode achten (sinnvoll: „ohne FAD“) 3. Konsum von Thunfischkonserven in Maßen.

Die Autorinnen empfehlen daher stattdessen beispielsweise vermehrt auf andere Fischarten, wie z.B. den Hering zurückzugreifen.

5 Literatur

- Ardill, D., Itano D., Gillett R. (2011):** A Review of Bycatch and Discard Issues in Indian Ocean Tuna Fisheries, Indian Ocean Commission-SmartFish Programme, Mauritius, elektronisch veröffentlicht unter der URL: [http://www.iotc-2012-wpeb08-inf20\(1\).pdf/](http://www.iotc-2012-wpeb08-inf20(1).pdf/), abgerufen am 23.02.2018.
- Barz K., Zimmermann C. (2017):** Fischbestände online, FAO Fanggebiete – Übersicht, Thünen-Institut für Ostseefischerei, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://fischbestaende.portal-fischerei.de/faofanggebiete/>, abgerufen am 07.11.2017.
- BMUB/ UBA (2017):** Wasserwirtschaft in Deutschland, Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, elektronisch veröffentlicht unter der URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/uba_wasserwirtschaft_in_deutschland_web_05.pdf, abgerufen am 21.01.2018.
- Bugallo B., Andrade L., Iglesias A. (2013):** Integrated environmental permit through Best Available Techniques: Evaluation of the fish and seafood canning industry. In: Journal of Cleaner Production, 47, S 253-264.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2016):** Der Markt für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2016, Bericht über die Versorgung der Bundesrepublik Deutschland mit Fischereiprodukten aus Eigenproduktion und Importen sowie Exportsituation.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2017):** Bericht über die Fischerei und die Marktsituation für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland, 2017b, Monatsbericht Juli 2017, elektronisch veröffentlicht unter der URL: http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fischerei/Fischwirtschaft/Monatsbericht2017/Monatsbericht17_07.html, abgerufen am 08.11.2017.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2017):** Verzeichnis der Handelsbezeichnungen für Erzeugnisse der Fischerei und Aquakultur, elektronisch veröffentlicht unter der URL: http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fischerei/Fischwirtschaft/HandelsbezeichnungLatD.pdf?_blob=publicationFile&v=3, abgerufen am 08.11.2017.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU), Umweltbundesamt (UBA) und Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V. – (BDE) (o.J.):** Recycling stoppt Treibhausgase - Der Beitrag der Kreislauf- und Wasserwirtschaft zum Klimaschutz.
- Deutsche Umwelthilfe - DUH (2018):** Luftverschmutzung, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.duh.de/themen/luftqualitaet/luftverschmutzung-quellen/verkehr/>, abgerufen am 10.01.2018.
- Digal L., Placencia S., Balgos C. (2017):** Market assessment on the incentives and disincentives for the adoption of sustainable practices along the tuna value chain in Region 12, Philippines. Marine Policy 86, S 39–46.

- Druon J., Chassot E., Murua H., Lopez J. (2017):** Skipjack Tuna Availability for Purse Seine Fisheries Is Driven by Suitable Feeding Habitat Dynamics in the Atlantic and Indian Oceans, *Frontiers in Marine Science*, October 2017 Volume 4, Research Article 315.
- Ehrich S., Neudecker T. (1996):** Bestimmung der Begriffe Gesamtfang, Fang, Beifang und Rückwürfe, Institut für Seefischerei, Inf. Fischwirtsch. 43(1): S 3-6, Hamburg.
- European Commission (2006):** Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, Reference Document on Best Available Techniques, Chapter 3, Current Consumption and Emission Levels.
- Fischbestände online (o.J.):** Ringwaden mit FAD, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://fischbestaende.thuenen.de/fanggeraete/aktive-geraete/umschliessungsnetze-und-hebenetze/ringwaden/ringwaden-mit-fad/>, abgerufen am 09.12.2017.
- Fisch-Informationszentrum (FIZ) (o.J.):** Thunfisch, elektronisch veröffentlicht unter der URL: http://www.fischinfo.de/images/Lexikon/Thunfisch_1.pdf, abgerufen am 08.11.2017.
- Fisch-Informationszentrum (FIZ) (2016):** Fischwirtschaft, Daten und Fakten 2016, S 9, elektronisch veröffentlicht unter der URL: http://www.fischinfo.de/images/broschueren/pdf/FIZ_DF_2016.pdf, abgerufen am 08.11.2017.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1988):** Manual on fish canning, FAO Fisheries Technical Paper- 285, Chapter 4.2 Tuna and Tuna-like Fisch, Canning processes, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2010):** The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA), Rome, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e00.htm>, abgerufen am 06.01.2018.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2010b):** Fishery Statistical Collections. Global Tuna Catches by Stock <http://www.fao.org/fishery/statistics/tuna-catches/en>, abgerufen am 06.01.2018.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2012):** The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA), Rom, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.fao.org/3/a-i2727e.pdf>, abgerufen am 06.01.2018.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2017):** Species Fact Sheets *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758), elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.fao.org/fishery/species/2494/en>, abgerufen am 06.01.2018.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2017a):** Species Fact Sheets – *Thunnus albacares*, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.fao.org/fishery/species/2497/en>, abgerufen am 07.11.2017.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2017b):** Global per capita fish consumption rises above 20 kilograms a year, elektronisch veröffentlicht unter

der URL: <http://www.fao.org/news/story/en/item/421871/icode/>, abgerufen am 07.07.2016.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2017c):** Tuna prices worldwide firmed up again in September, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1070825/>, abgerufen am 13.12.2017.
- GfK SE (2014):** Saupiquet, Deutschland, November 2014, Angaben in %. Basis: Männer und Frauen, 14 Jahre und Älter.
- Gillett, R. (2011):** Bycatch in Small-Scale Tuna Fisheries: a Global Study, Fisheries and Aquaculture, Technical Paper. No. 560, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Greenpeace (2011):** Britischer Thunfischproduzent einsichtig, veröffentlicht unter der URL: <https://www.greenpeace.de/themen/meere/fischerei/britischer-thunfischproduzent-einsichtig>, abgerufen am 20.02.2018.
- Greenpeace (2017):** Infos zu Tunfischarten. Greenpeace in Zentral- und Osteuropa, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.greenpeace.org/austria/de/themen/meere/hintergrund-info/infos-tunfischarten/>, abgerufen am 27.12.2010.
- Hospido, A., Vaquez M., Cuevas A., Feijoo G., Moreira M., (2006).** Environmental assessment of canned tuna manufacture with a life-cycle perspective. Resources, Conservation and Recycling, 47, S 56-72.
- International Maritime Organisation IMO (2014):** Third IMO Greenhouse Study 2014, Executive, Summary and Final Report., London.
- International Labour Organization (ILO) (2012):** Philippines ratification marks global milestone for decent work for seafarers, veröffentlicht unter der URL: http://www.ilo.org/global/standards/maritime-labour-convention/WCMS_187712/lang--en/index.htm, abgerufen am 18.01.2018.
- International Labour Organization (ILO) 2014:** Decent work for Seafarer, veröffentlicht unter der URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-manila/documents/publication/wcms_173266.pdf, abgerufen am 23.02.2018.
- International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) (2017):** Management of Tuna Stocks and Fisheries, Nov. 2017- 08, S 19, Technical Report.
- International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) (2017b):** Status of the World Fisheries for tuna, Nov. 2017b- 02A, S 90, Technical Report.
- Kopytziok, N. (2005):** Lohnt sich Alu-/Weißblech-Recycling? In: Handbuch für die Umwelt- und Abfallberatung, 19. Erg.-Lfg, 2.11
- (Lebensmittelzeitung (2017):** Saupiquet kommt italienisch daher Marktführer für Thunfischkonserven lässt ganze Kategorie wachsen - Italienischer Eigner liefert dafür Salate und Pasta-Saucen, Zeitschrift 14, S 16, Industrie).

- Macusi E., Babaran R., van Zwieten P. (2015):** Strategies and tactics of tuna fishers in the payao (anchored FAD) fishery from general Santos city, Philippines, *Marine Policy* 62, S 63–73.
- Marschall, B. (2016):** Branchenreport Handel
Sicherheit und Gesundheit im Groß- und Einzelhandel,
Eine Frage der Unternehmenskultur? medhochzwei Verlag GmbH, Heidelberg, S 23-176.
- Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes NRW (2017):** Vergütung für Auszubildende, Tabellarische Übersicht, Januar, 2017, veröffentlicht unter der URL: <http://www.tarifregister.nrw.de/pdf/azubiliste2017.pdf>, abgerufen am 18.02.2018.
- Maqbool D., George M., George S., Philip A., Ngis- Iban P., Saley R., Honrado V., Kenduiwa S., Naidoo S. (2016):** Analysis of Mercury Content in Canned Tuna Fish Commercially Available in the Philippines, *World Scientific Research*, 3(1): 57-61.
- Maritime Labour Convention (MLC) (2012):** Philippines ratification marks global milestone for decent work for seafarers, August, 2012, veröffentlicht unter der URL: http://www.ilo.org/global/standards/maritime-labour-convention/WCMS_187712/lang--en/index.html, abgerufen am 2.02.2018.
- Maritime Labour Convention (MLC) (2006):** Seearbeitsübereinkommen, 2006, Grundlegende Rechte und Prinzipien Artikel 3c, veröffentlicht unter der URL: http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:91:0:::P91_SECTION:TEXT, abgerufen am 18.01.2018.
- Muallil R., Mamauag S., Cabral R., Celeste-Dizon E., Aliño P. (2014):** Status,trends and challenges in the sustainability of small-scale fisheries in the Philippines: Insights from FISHDA (Fishing Industries' Support in Handling Decisions Application) model. *Marine Policy* 44, S 212–221.
- Nill M., Jungmichel N., Schampel C, Weiss D. (2017):** Umweltatlas Lieferketten – Umweltwirkungen und Hot-Spots in der Lieferkette. Berlin/Hamburg: adelphi/Systain.
- Page, B. (2010):** Packaging Formats for Heat-Sterilized Canned Fish Products. In: Bratt, L.: *Fish Canning Handbook*, Blackwell Publishing Ltd., Oxford, S 151-178.
- Pillinger J. (2017):** Violence and Harassment against Women and Men in the World of Work, Trade Union Perspective and Action, International Labour Organization, Geneva.
- Pramod G., Nakamura K., Pitcher T., Delagran L. (2014):** Estimates of illegal and unreported fish in seafood imports to the USA, *Journal Article, Marine Policy* 48, S 102-113, Vancouver.
- Raymond R., Alvin B. (o.J):** Estimating the Carbon Footprint of Tuna Fisheries. Center for Engineering and Sustainable Development Research De La Salle University, Manila, veröffentlicht unter der URL: https://www.researchgate.net/profile/Alvin_Culaba/publication/237712293_Estimating_the_Carbon_Footprint_of_Tuna_Fisheries/links/55ee9a9308aedecb68fca3f5.pdf, abgerufen am 05.02.2017.

- Richter L. (2016):** The Impact of the Maritime Industry on the Philippines Economy, Deutsch-Philippinische Industrie- und Handelskammer, veröffentlicht unter der URL: http://philippinen.ahk.de/fileadmin/ahk_philippinen/Committees/Maritime_Industry_in_the_Philippines_GPCCI_2016_.pdf, abgerufen am 07.02.2018.
- (Spektrum der Wissenschaft (2001):** Gifftod im Meer. Die meisten tropischen Fische in amerikanischen und europäischen Salzwasseraquarien wurden beim Fang mit Cyanid betäubt, Diese Praxis des Giftfischens bedroht mittlerweile einzigartige Korallenriffe, Spektrum der Wissenschaft 12 / 2001, S 32, Verlagsgesellschaft mbH).
- Statista (2016):** Die beliebtesten Speisefische der Deutschen, Anteil der Fischarten am Verbrauch in Deutschland 2016.
- Statista (2017):** Energieverbrauch je Quadratmeter im mittelständischen Einzelhandel in Deutschland nach Branchen im Jahr 2013 (in Kilowattstunden).
- Statista (2017b):** Trocken- und Räucherfisch, Fischkonserven, Umsatz pro Kopf in Euro. Mai.
- Statistisches Bundesamt (2016):** Umweltnutzung und Wirtschaft – Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, veröffentlicht unter der URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/industrie/branchenabhaengiger-energieverbrauch-des#textpart-2>, abgerufen am 25.02.2018.
- Steven, A., Simon B., Sietze V. (2016):** Reinserting state agency in global value chains: The case of MSC certified skipjack tuna, Fisheries Research 182, S 79-87.
- Thünen-Institut (2013):** Die Bedeutung von Fischerei und Aquakultur für die globale Ernährungssicherung. Thünen Working Paper 3, Braunschweig/Germany, Mai 2013.
- Thünen-Institut (2016):** Echter Bonito im indischen Ozean, veröffentlicht unter der URL: https://fischbestaende.portal-fischerei.de/Faofanggebiete/?c=area&a=faostock&sgroup_id=22&farea_id=10&stock_id=709, abgerufen am 20.11.2017.
- Tyedmers P. (2004):** Fisheries and energy use. Encyclopedia of Energy, Volume 2: S 683 – 693, Elsevier.
- Tyedmers P., Watson R., Daniel P. (2005):** Fueling Global Fishing Fleets. Article in Ambio a Journal of the Human Environment, January 2006 S 635 - 638.
- Umweltbundesamt (2018):** Dieselabgase verursachen Grenzwertüberschreitungen, veröffentlicht unter der URL: <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/verkehr/kraftstoffe/diesel/>, abgerufen am 14.01.2018.
- United States Agency (USAID) (2017):** Value Chain Assessment. General Santos City, Philippines. The USAID Oceans and Fisheries Partnership (USAID Oceans), , veröffentlicht unter der URL: https://www.seafdec-oceanspartnership.org/wp-content/uploads/USAID-Combined-Value-Chain-Report_Philippines_final.pdf, abgerufen a, 24.02.2018.

Verité (2012): Research on indicators of forced Labor in the supply chain of tuna in the Philippines, veröffentlicht unter der URL: https://www.verite.org/wp-content/uploads/2016/11/Research-on-Indicators-of-Forced-Labor-in-the-Philippines-Tuna-Sector_9.16.pdf, abgerufen am 18.02.2018.

Vera A., Hipolito Z. (2006): The Philippines Tuna Industry: A Profile, International Collective in Support of Fishworkers. International Collective in Support of Fisherworks, veröffentlicht unter der URL: http://aquaticcommons.org/250/1/The_Philippines_tuna_industry%2C_a_profile.pdf, abgerufen am 18.02.2018.

(Wikipedia (2017): Philippinen, veröffentlicht unter der URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Philippinen&oldid=174102881>, abgerufen am 17.02.2017).

(Zweckverband Abfallwirtschaft Donau-Wald (ZAW) (o.J.): Recycling von Weißblech, veröffentlicht unter der URL: <https://www.awg.de/sites/default/files/folien.pdf>, abgerufen am 27.11.2017.)

Hot Spot Analyse von Pangasius

Markus Bauer

Vanessa Wies

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	332
Abbildungsverzeichnis	333
Tabellenverzeichnis	333
Abkürzungsverzeichnis	333
Zusammenfassung.....	335
Einführung.....	336
Allgemeine Informationen.....	338
Beschreibung des Pangasius	338
Die Entwicklung des Marktes in Zahlen: International und EU weit.....	340
ASC-zertifizierte Produktion.....	346
Verarbeitung von Pangasius zu Filets	348
Transport und Handel von Pangasius	352
Nutzung und Entsorgung von Pangasius	352
Erläuterung des Untersuchungsrahmens	353
Ergebnisse der Hot-Spot Analyse	355
Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen.....	355
Lebenszyklusphase: Produktion	356
Lebenszyklusphase Verarbeitung.....	362
Lebenszyklusphase Transport und Handel	365
Lebenszyklus Nutzung und Entsorgung	369
Zusammenfassung der Ergebnisse.....	374
Literaturverweise.....	377
Bildverweise	386

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Pangasius (vgl. FIZ 2015, S. 1).....	338
Abb. 2: Hauptproduktionsländer von Pangasius (vgl. Leibniz Institut für Gewässerökologie ... und Binnenfischerei n. d.).....	339
Abb. 3: Weltweite Fischproduktion in Wildfang und Aquakulturen (vgl. FAO 2016, S. 3)	340
Abb. 4: Weltweite Pangasiusproduktion (vgl. eigene Darstellung nach FAO 2009 S. 66 / FAO 2017b, S. 72).....	341
Abb. 5: Hauptprodukte aus vietnamesischen Aquakulturen (in 1000 t) (vgl. eigene Darstellung nach EUMOFA 2017, S. 12).....	342
Abb. 6: Pangasiusproduktion in Vietnam (vgl. eigene Darstellung nach FAO 2009, S. 66 / 2017b, S. 72)	343
Abb. 7: Absatzmärkte für vietnamesische Fischfilets 2007 und 2015 (vgl. nach..... Observatory of economic Complexity 2015).....	343
Abb. 8: Einfuhr von gefrorenen Wels- und Pangasiusfilets aus Drittländern nach Deutschland (vgl. eigene Darstellung nach BLE 2017, S.138).....	345
Abb. 9: Themenbereiche und Anforderungen des ASC-Standards (vgl. eigene..... Darstellung nach ASC n. d. b).....	346
Abb. 10: Grundschemata der Fischbearbeitung (vgl. eigene Darstellung nach Tülsner & Koch 2010, S. 96)	349
Abb. 11: Übersicht wichtiger Aufbereitungsarten (vgl. Tülsner & Koch 2010, S. 97)	350
Abb. 12: Pangasiusverarbeitung in Vietnam (vgl. TAI NGUYEN Seafood Co., Ltd n. d.)	350
Abb. 13: Kontaktgefrieranlage mit Luftkühlung (vgl. Vogel n. d.)	351
Abb. 14: Reefercontainer (vgl. Dr.-Ing. Yves Ingenieurbüro GmbH n. d.).....	352
Abb. 15: WSK von Pangasius (vgl. eigene Darstellung)	354

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Europäische Importländer für Fische und Meeresfrüchte aus Vietnam..... (Mio. € und 1000 t) (vgl. EUMOFA 2017, S. 13).....	344
Tab. 2: Durchschnittliche Nährwerte und Energiegehalt des Pangasius..... (eigene Darstellung nach FIZ 2015).....	353
Tab. 3: Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen (eigene Darstellung)	355
Tab. 4: Lebenszyklusphase Produktion der ökologischen HSA	356
Tab. 5: Lebenszyklusphase Produktion der sozialen HSA.....	360
Tab. 6: Lebenszyklusphase Verarbeitung der ökologischen HSA.....	362
Tab. 7: Lebenszyklusphase Verarbeitung der sozialen HSA	364
Tab. 8: Lebenszyklusphase Transport und Handel der ökologischen HSA.....	365
Tab. 9: Lebenszyklusphase Transport und Handel der sozialen HSA	368
Tab. 10: Lebenszyklusphase Nutzung und Entsorgung der ökologischen HSA	370
Tab. 11: Lebenszyklusphase Nutzung und Entsorgung der sozialen HSA	371
Tab. 12: Übersicht der sozialen und ökologischen Hot-Spots.....	376

Abkürzungsverzeichnis

ASC	Aquaculture Stewardship Council
BAUA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.
BGHW	Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik
CAB	Conformity Assesment Body
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna Flora
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
EU	Europäische Union
EUMOFA	Europäische Marktbeobachtungsstelle für Fischerei- und Aquakulturerzeugnisse
FIZ	Fischinformationszentrum
GTAI	Germany Trade and Invest – Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH
HSA	Hot-Spot Analyse
IAMU	International Association of Maritime Universities
IDH	Sustainable Trade Initiative (niederl. Initiatief Duurame Handel)
ILO	International Labour Organization
IUCN	International Union for Conservation of Natural Resources
ISEAL	International Social and Environmental Accreditation and Labelling Alliance
ITA	International Trade Administration
ITF	Internationale Transportarbeiter-Föderation
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LKW	Lastkraftwagen
UBA	Umweltbundesamt
VASEP	Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers
VKA	Vereinigung der kommunalen Arbeitgeberverbände
WSK	Wertschöpfungskette
WWF	World Wildlife Fund

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit überprüft und bewertet die allgemeine WSK von Pangasius in Hinblick auf ökologische und soziale Auswirkungen. Hierzu wird die Methode der HSA angewendet. In der Ausarbeitung werden zunächst allgemeine Informationen über das Produkt Pangasius aufgeführt und auf dieser Basis der Untersuchungsrahmen definiert. Anschließend werden die Ergebnisse der HSA von Pangasius in den vier Lebenszyklusphasen Produktion, Verarbeitung, Transport und Handel sowie Nutzung und Entsorgung dargestellt.

Durch eine ausgiebige Literaturrecherche wurde festgelegt, dass Pangasius aus ASC-zertifizierten Aquakulturen in Vietnam, welcher anschließend nach Deutschland importiert, untersucht wird und vier entscheidende Lebenszyklusphasen (s. o.) definiert. Ziel der weiteren Literaturrecherche war die Ermittlung von ökologischen und sozialen Hot-Spots innerhalb dieser vier Phasen. Dazu wurden die einzelnen Phasen zunächst subjektiv je nach Relevanz der Literatur gewichtet (1 – 3), ebenso wie die acht ökologischen und acht sozialen Kriterien (0 – 3) anhand der datenbasierten Recherche. Nach Multiplikation der Gewichtungen ergibt sich die Gesamtbewertung bzw. die Hot-Spots. Insgesamt konnten neun Hot-Spots mit mittlerer Relevanz und ein Hot-Spot mit hoher Relevanz identifiziert werden.

Die Hot-Spots waren sowohl bei den ökologischen Kriterien als auch bei den sozialen Kriterien vorzufinden, jedoch vorwiegend in den ersten Lebenszyklusphasen der Produktion und der Verarbeitung. Diese ergeben sich vorwiegend durch die hohe Gewichtung der zwei Phasen mit drei bzw. zwei. Die Gewichtung begründet sich durch die gefundenen vorherrschenden negativen Auswirkungen in Vietnam im Vergleich zu den zwei letzteren Phasen Transport und Handel sowie Nutzung und Entsorgung, die vorwiegend in Deutschland stattfinden und nur mit zwei bzw. eins bewertet wurden. Hier gibt es viele Regelungen z. B. hinsichtlich der Abfallentsorgung oder der Arbeitsbedingungen und -löhne. Die Hot-Spots in der ersten Phase sind im ökologischen Bereich Energieverbrauch, Biodiversität und Landnutzung, Wasseremissionen sowie Soziale Sicherheit und Menschenrechte. Der Energie- und Wasserverbrauch sowie die Produktqualität im sozialen Bereich konnten in der zweiten Lebenszyklusphase als Hot-Spots identifiziert werden. Beim Transport und Handel waren dies Energieverbrauch und Luftemissionen. In der letzten Phase Nutzung und Entsorgung ergaben sich keine Hot-Spots.

Auf Basis der durchgeführten HSA ist zu empfehlen, wenn möglich Pangasius aus ökologischer Produktion zu erwerben, da durch ASC nur Mindestanforderungen erfüllt und noch immer negative ökologische und soziale Auswirkungen vorhanden sind.

Einführung

Der Pangasius ist ein sehr umstrittener Fisch. Während er vor einigen Jahren wegen seines geringen Eigengeschmacks und günstigen Preises noch sehr geschätzt war, findet man ihn heute nur noch selten in den Supermärkten. Die große Nachfrage nach dem Fisch ging mit einem großen Anstieg der Pangasiuszucht in Aquakulturen in Vietnam einher (vgl. Nhu et al. 2016, S. 156f.). Ein Grund dafür ist die schnelle und günstige Produktion, da Pangasius relativ anspruchslos ist (vgl. FIZ 2015, S. 1f.). Kritische Stimmen wurden jedoch immer lauter: Als Höhepunkt der von der Pangasiusindustrie als Negativkampagne wahrgenommenen Berichterstattung strahlte der NDR 2011 in Deutschland die Dokumentation „Die Pangasiuslüge“ aus (vgl. ARD 2014), die den Konsument*innen endgültig den Appetit verdarb. Insbesondere der Antibiotikaeinsatz in der intensiven, unregulierten Fischzucht wurde angeprangert, außerdem schlechte Arbeitsbedingungen, Verbrauchertäuschung und mangelnder Tierschutz (vgl. ARD 2014).

Nachdem der WWF Pangasius 2010 in seinem Fischratgeber in die rote Liste eingestuft hatte, gab es eine Zusammenarbeit mit der vietnamesischen Seafood-Vereinigung VASEP. Die Einstufung wurde zurückgenommen, der WWF und VASEP einigten sich darauf, zusammen an einer nachhaltigeren Pangasiusproduktion zu arbeiten. Der Kauf von zertifizierten Fisches wurde nun empfohlen. (vgl. Viet Nam News 2010)

Das ASC-Siegel ist ein Siegel für Produkte aus verantwortungsvoller Aquakultur. Es wurde vom WWF und der IDH in Zusammenarbeit mit Interessenvertreter*innen aus Wirtschaft, Politik und Umweltschutz entwickelt und setzt ökologische und soziale (Mindest-) Anforderungen. (vgl. ASC 2017a, S.7)

Als Endverbraucher*in ist es schwierig, die Schritte der globalisierten WSK von Pangasius nachzuvollziehen. Eine fundierte Beurteilung der ökologischen und sozialen Auswirkungen von Pangasius von der Produktion bis zur Nutzung und Entsorgung ist ohne eine genaue Analyse nicht möglich. Hierfür bietet die HSA, welche vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie entwickelt wurde, eine Lösung. Ziel dieser Methode ist es, soziale und ökologische Hot-Spots entlang des Lebenszyklus eines Produktes zu ermitteln (vgl. Rohn et al. 2014). Die ökologische Analyse behandelt zentrale ökologische Aspekte sowie ökologische In- und Outputs (vgl. Liedtke et al. 2010). Die soziale Analyse ist ähnlich und beinhaltet zentrale soziale Aspekte und setzt einen Fokus auf Beschäftigte und Konsumenten (vgl. Bienge et al. 2010). Beide Analysen geben einen Überblick über die relevantesten Aspekte und nutzen hierfür wissenschaftliche Publikationen (vgl. Liedtke et al. 2010; vgl. Bienge et al. 2010). In dieser Arbeit werden bei fehlenden wissenschaftlichen Studien oder Expertenbefragungen weniger verlässliche Quellen wie graue Literatur hinzugezogen.

Dahingehend wird in der vorliegenden Arbeit die WSK von Pangasius mithilfe der Methode der HSA untersucht. Zu Beginn dieser Arbeit werden allgemeine Hintergrundinformationen zur den Merkmalen und der Herkunft von Pangasius (s. Kapitel 2.1) sowie der nationale und internationale Markt vorgestellt (s. Kapitel 2.2). Daraufhin wird die ASC-zertifizierte Produktion (s. Kapitel 2.3) mit den notwendigen Inputs sowie die Verarbeitung erläutert (s. Kapitel 2.4). Weiterhin werden der Transport nach Deutschland inkl. dem Handel (s. Kapitel 2.5) betrachtet, an den sich die Nutzung durch die Verbraucher*innen und die Entsorgung des anfallenden Verpackungsabfalls anschließt (s. Kapitel 2.6). Darauf aufbauend wird die allgemeine WSK herausgestellt (s. Kapitel 2.7), auf dessen Basis die Analyse durchgeführt wurde. Anschließend erfolgt die Darstellung der Ergebnisse der ökologischen und sozialen HSA (s. Kapitel 3) und die Begründung der identifizierten Hot-Spots, die abschließend in Kapitel 4 zusammengefasst werden.

Allgemeine Informationen

Im folgenden Kapitel werden allgemeine Hintergrundinformationen zu Pangasius gegeben. Zunächst erfolgt eine Beschreibung wie bspw. der Merkmale sowie eine Darstellung der Entwicklung des internationalen und nationalen Marktes, wozu u. a. die Produktionsmengen sowie die Preisentwicklung zählen. Daraufhin werden die ASC-zertifizierte Produktion, die Verarbeitung, der Transport sowie die Nutzung und Entsorgung kurz dargestellt. Im Anschluss wird auf Basis der Recherche der Untersuchungsrahmen abgesteckt und die Schritte der allgemeinen WSK von Pangasius definiert.

Beschreibung des Pangasius

Allgemeines

Der Pangasius ist ein Süßwasserfisch und gehört zur Familie der Welse. Daher ist der Pangasius auch unter den Namen Schlank-, Riesen- oder Haiwels bekannt. Der wissenschaftliche Name lautet Pangasianodon. Die zwei wichtigsten Arten sind Pangasianodon hypophthalmus und Pangasianodon bocourti. Letzterer ist reicher an Fett und wird vorwiegend auf dem heimischen Markt in Asien angeboten. Der Pangasianodon hypophthalmus ist hingegen eher fettarm und macht mit fast neunzig Prozent den größten Anteil der Produktion in Aquakulturen aus. Nicht nur aufgrund des geringen Fettgehalts, sondern auch weil der Pangasianodon hypophthalmus weniger Sauerstoff benötigt und schneller wächst, eignet er sich sehr gut für Aquakulturen und den anschließenden Export nach Europa. Der Pangasius ist ganzjährig verfügbar. (vgl. FIZ 2015, S. 1f.)



**Abb.
1:**

Pangasius (vgl. FIZ 2015, S. 1).

Merkmale

Der Pangasius hat keine Schuppen und ist dunkelgrau mit einem weißen Bauch. Einheitlich grau werden nur die alten und großen Fische. Die Flossen sind bei allen dunkelgrau bis schwarz. (vgl. Deutsche See GmbH n. d.) Die Jungtiere besitzen zusätzlich noch einen schwarzen Streifen entlang der Seitenlinie. Der Körper vom Pangasius ist lang gestreckt und seitlich abgeflacht. (vgl. FIZ 2015, S. 1) Ältere Fische können bis zu 150 cm lang und bis zu 44 kg schwer werden. Da der Pangasius zu der Ordnung der Welsartigen gehört, besitzt er die klassischen Bartfäden an Ober- und Unterkiefer. (vgl. Deutsche See GmbH n. d.) Das Fleisch des Pangasius ist weiß bis zartgelb und z. T. rötlich und fast ohne Gräten. Gefüttert werden die Zuchtfische meist mit Trockenmischfutter aus Reisspelzen und Sojamehl, z. T. auch mit gekochtem Reis und Bananen. Die Zuchtfische werden nur sechs bis acht Monate alt und erreichen ein Gewicht von etwa 1,5 – 2 Kilogramm. (vgl. FIZ 2015, S. 1)

Herkunft und Lebensweise

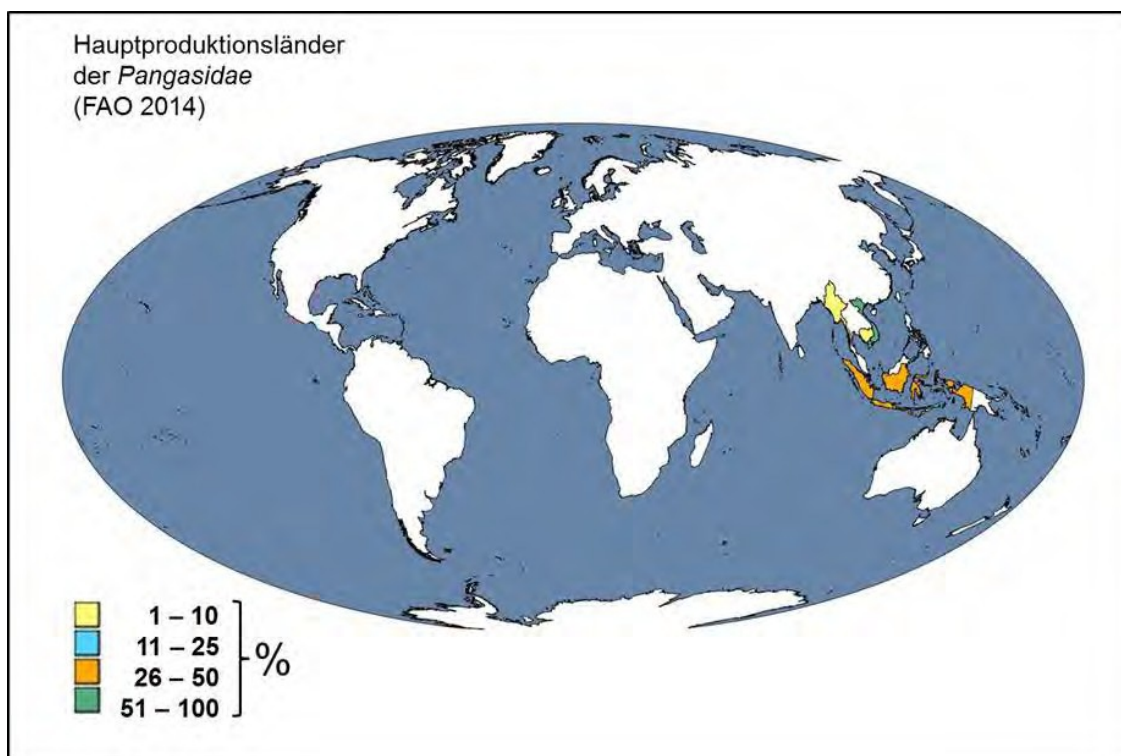


Abb. 2: Hauptproduktionsländer von Pangasius (vgl. Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei n. d.)

Der Pangasius stammt aus Südostasien, genauer gesagt aus den Flüssen und Seen von Thailand, Vietnam bis hin nach Kambodscha. Das Mekong-Delta und dessen Nebenflüsse sind besonders bekannt für die Züchtung der zwei wichtigsten Arten. Der größte Anteil wird seit Mitte der neunziger Jahre jedoch in Aquakulturen in Flussgehegen oder Teichen gezüchtet. (vgl. FIZ 2015, S. 1f.) Hier wird der Fisch mit Netzen und Keschern gefangen (vgl. Deutsche See GmbH n. d.).

Zum Laichen wandern geschlechtsreife Pangasii häufig hunderte Kilometer stromaufwärts. Ein Pangasius-bocourti-Weibchen legt zwischen 50.000 und 80.000 Eier, ein Pangasianodon-hypophthalmus-Weibchen deutlich mehr mit 500.000 bis 1 Mio. Eier. (vgl. Deutsche See GmbH n. d.)

Die Entwicklung des Marktes in Zahlen: International und EU weit

Marktentwicklung international

Die weltweite Fischproduktion steigt stetig an: 2015 erreichte sie 169,2 Mio. t, Wildfang erhöhte sich dabei seit 2014 um 1,6 % auf 92,5 Mio. t, die Produktion in Aquakulturen um 4 % auf 76,6 Mio. t. Die Hauptproduktionsländer gemessen an der Menge sind China, die USA, Indien und Peru. Die Hauptproduktionsländer für Fische und Fischwaren aus Aquakulturen sind China (47,6 Mio. t), Indien (5,2 Mio. t), Indonesien (4,3 Mio. t), Vietnam (3,4 Mio. t) und Bangladesch (2,1 Mio. t). Die starken Zuwächse, wie sie bei der Aquakultur aus den 1980er-Jahren (10,8 %) und 1990er-Jahren (9,5 %) vorlagen, konnten zwischen 2001 und 2015 nicht mehr verzeichnet werden und betragen durchschnittlich nur noch 5,9 % bzw. 4 % im Jahr 2015. Allerdings nahm der Anteil der produzierten Fischmengen aus Aquakultur an der Gesamtfischmenge seit 2000 bis 2015 kontinuierlich zu (s. Abb. 4). 2015 wurden 81 % der in Binnenfischerei produzierten Fische in Aquakulturen hergestellt, der Anteil an Fischen aus Aquakulturen stieg bei Salzwasserfischen von 14 % im Jahr 2000 auf 26 % im Jahr 2015 an. (vgl. FAO 2017a)

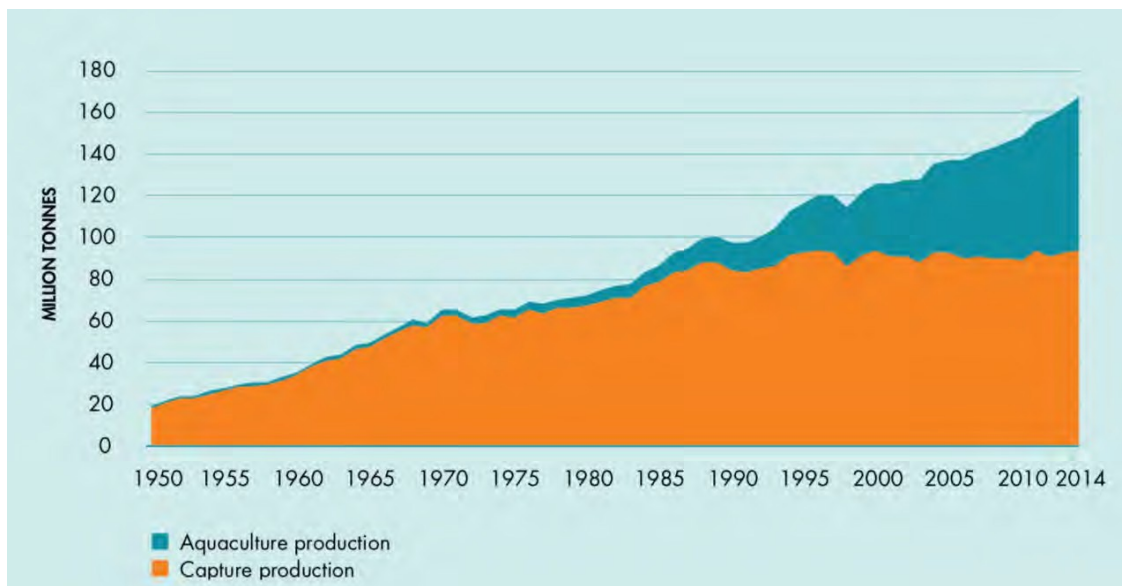


Abb. 3: Weltweite Fischproduktion in Wildfang und Aquakulturen (vgl. FAO 2016, S. 3).

Fischmarkt in der EU

Auch in der EU steigt die Fischproduktion stetig an. Zwischen 2012 und 2014 verzeichnete der Fischfang einen Volumenzuwachs von 19 % und die Produktion in Aquakulturen einen Zuwachs von 4 %. Gemessen am Wert ist die EU der größte Akteur auf dem internationalen Fischmarkt: Importe und Exporte summierten sich 2015 zu einem Gesamtwert von 26,81 Mrd. €. Europäische Verbraucher gaben 2015 54 Mrd. € für Fische und Fischwaren aus und machen die Europäische Union damit zu einem der Hauptmärkte für den Absatz von Fischprodukten. (vgl. Europäische Kommission 2017, S. 2)

Der Verbraucherpreisindex für Fisch und Fischwaren befindet sich seit 2010 in einem Aufwärtstrend. Seit 2010 bis heute sind die Verbraucherpreise um 23,8 % gestiegen (vgl. Statistisches Bundesamt 2017).

Weltweite Pangasiusproduktion

„Pangasius“ wird in den Fang- bzw. Produktionsstatistiken der FAO unter den Kategorien Pangasius catfish, Striped catfish und Pangasius catfishes nei (not elsewhere included) gelistet (vgl. FAO 2017b, S.72). Summiert man die drei Kategorien, so ergibt sie die in Abb. 5 zu sehende weltweite Pangasiusproduktion.

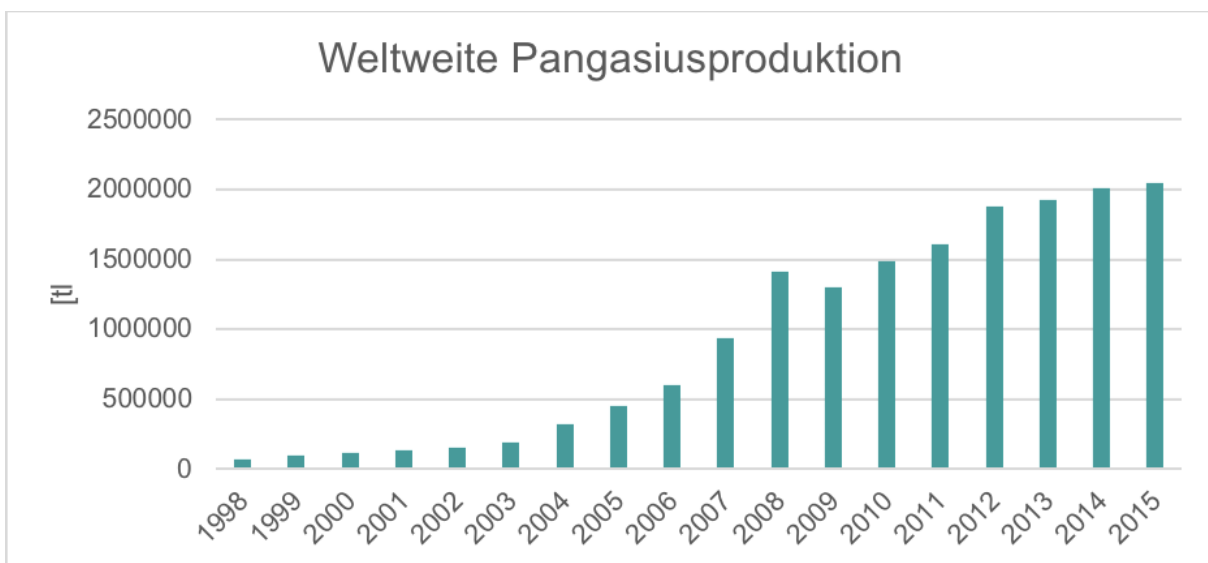


Abb. 4: Weltweite Pangasiusproduktion (vgl. eigene Darstellung nach FAO 2009 S. 66 / FAO 2017b, S. 72).

Die weltweite Produktionsmenge von Pangasius ist seit Anfang der 2000er Jahre rasant angestiegen. Während 1998 noch ca. 72.000 t des Fisches produziert wurden, waren es 2015 ca. 2,042 Mio. t.

Fischproduktion in Vietnam

Auf dem globalen Fischerei- und Meeresfrüchtemarkt spielt Vietnam eine große Rolle. 2015 war Vietnam der drittgrößte Produzent und Exporteur von Meeresfrüchten sowie nach China und

Norwegen der drittgrößte Exporteur von Fischen (vgl. FAO 2016, S. 5ff.). In den Aquakulturen Vietnams (s. Abb. 5) wird dabei hauptsächlich Pangasius, aber auch Karpfen, Schrimps, Garnelen und andere Meeresfrüchte produziert (vgl. EUMOFA 2017, S. 12).

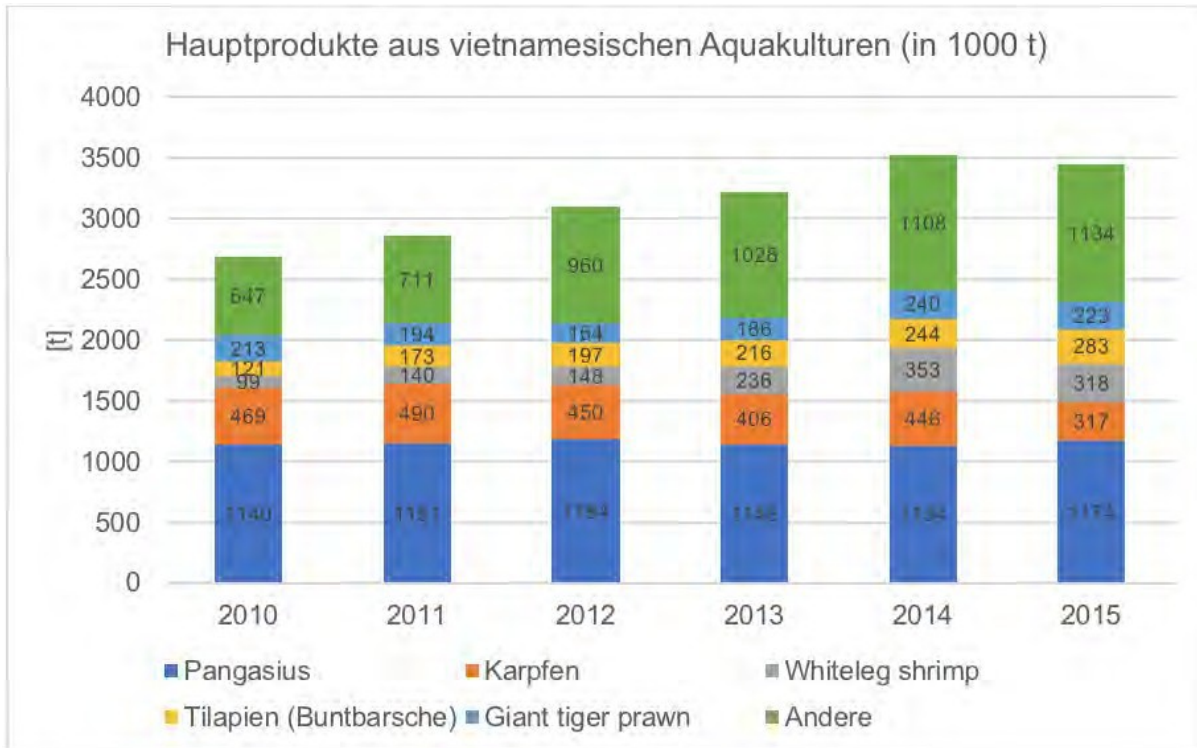


Abb. 5: Hauptprodukte aus vietnamesischen Aquakulturen (in 1000 t) (vgl. eigene Darstellung nach EUMOFA 2017, S. 12).

In Vietnam wurden 2015 1,17 Mio. t Pangasius produziert (s. Abb. 6). Bei einer weltweiten Produktionsmenge von ca. 2 Mio. t bedeutet dies einen Anteil von ca. 57 %. Vietnam blickt auf eine lange Pangasius-Tradition zurück: Seit Beginn der Produktion in den 1940er-Jahren ist Vietnam der Hauptproduzent des Fisches weltweit. (vgl. EUMOFA 2017, S. 12)

Abb. 6 zeigt die Pangasiusproduktion in Vietnam von 1998 bis 2015:

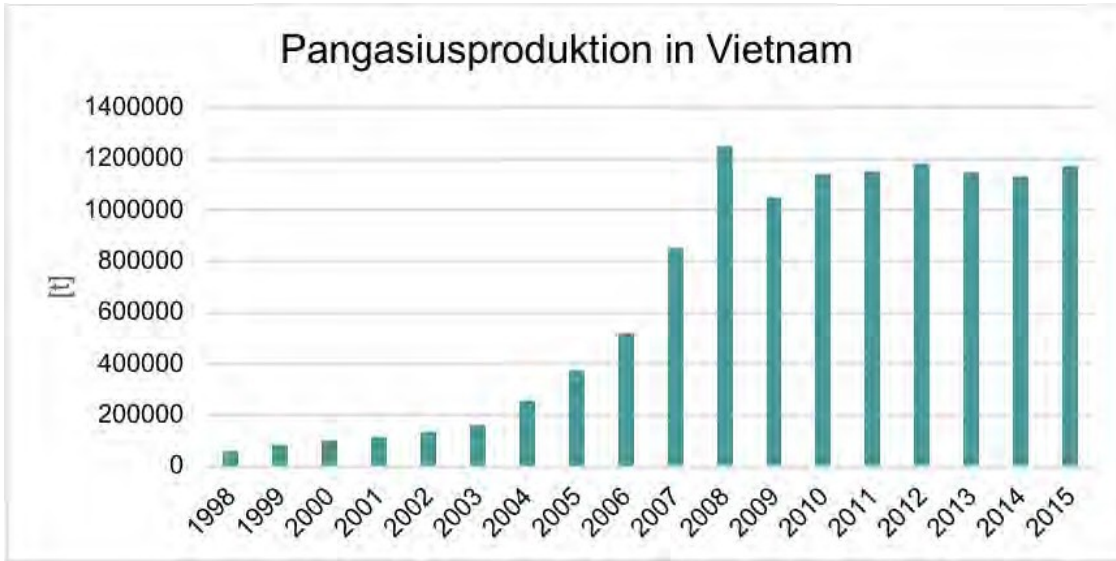


Abb. 6: Pangasiusproduktion in Vietnam (vgl. eigene Darstellung nach FAO 2009, S. 66 / 2017b, S. 72).

Export von Pangasius aus Vietnam

Der Exportmarkt für vietnamesischen Pangasius und Fischfilets im Allgemeinen (s. Abb. 7) hat sich in den letzten zehn Jahren stark gewandelt: 2007 waren die Haupt-Exportmärkte die EU (48 %), Russland (9 %), Südostasien (8 %) und die USA (7 %). 2015 hatte sich der Export in die EU auf 15 % verringert, höhere Absätze wurden dafür vor allem in den USA (23 %) und

China/Hongkong (18 %) verbucht (vgl. EUMOFA 2017, S. 13).

2007

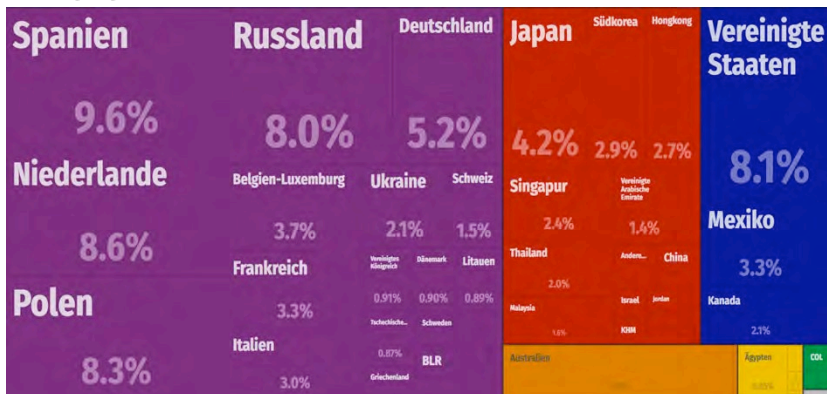
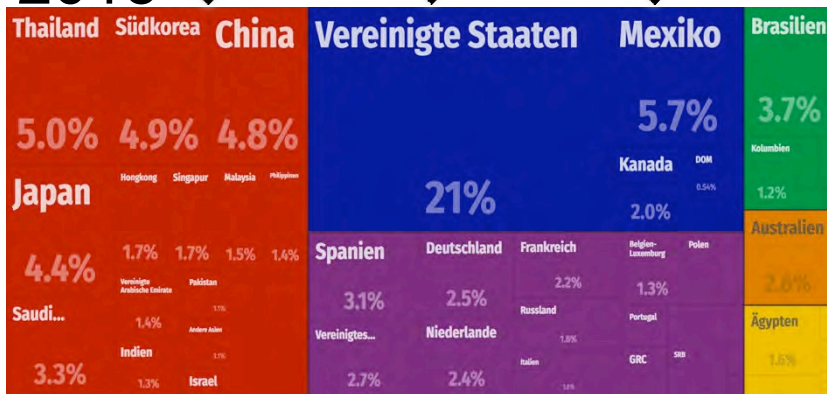


Abb. 7: Absatzmärkte für vietnamesische Fischfilets 2007 und 2015 (vgl. nach Observatory of economic Complexity 2015).

Vietnam exportierte im Jahr 2015 Fische und Meeresfrüchte in einem Wert von 5,25 Mrd. USD, was eine Senkung von 19 % im Vergleich zum Vorjahr bedeutete. Bei einem Importwert von 1,05 Mrd. USD bestand noch immer ein Überschuss von 4,19 Mrd. USD. Etwa die

2015



Hälfte der Exporteinnahmen wurden durch gekühlte oder gefrorene Produkte erzielt, die zuvor in Vietnam verarbeitet wurden, wie z. B. Fischfilets. Gleichzeitig machte ein großer Teil der Importausgaben ganze und unverarbeitete Produkte aus, was auf hohe Verarbeitungskapazitäten des Landes schließen lässt. 2016 wurde ca. 90 % des produzierten Pangasius exportiert, gefrorene Filets hatten dabei einen Exportwert von 1,7 Mrd. USD. (vgl. EUMOFA 2017, S. 12)

Handel zwischen Vietnam und der EU

Der Exportanteil von Pangasius nach Europa sank zwischen 2007 und 2016 von 48 % auf 15 %. Hierfür lassen sich verschiedene Gründe ausmachen: der Wettbewerb mit anderen Exporteuren, die Nachfrage in den USA, China und Südostasien und nicht zuletzt die negative mediale Berichterstattung bezüglich der Produktionsbedingungen in Vietnam. Im Jahr 2016 importierte die EU 268.000 t Fische und Meeresfrüchte im Wert 1,030 Mrd. € aus Vietnam (s. Tab 1). (vgl. EUMOFA 2017, S. 11)

Hauptimporteure waren das Vereinigte Königreich, die Niederlande und Deutschland. Mit 16 % der Menge und 25 % des Wertes waren Shrimps das wichtigste Importgut. Der Import von Pangasius sank von 215.000 t im Jahr 2010 auf 105.320 t im Jahr 2016. Abgesehen vom Vereinigten Königreich, wo die Importmengen von Pangasius zwischen 2010 und 2016 um 28 % stiegen, waren in allen Ländern sinkende Importe zu verzeichnen. (vgl. EUMOFA 2017, S. 11)

Tab. 1: Europäische Importländer für Fische und Meeresfrüchte aus Vietnam (Mio. € und 1000 t) (vgl. EUMOFA 2017, S. 13).

Land	2014		2015		2016	
	Wert	Volumen	Wert	Volumen	Wert	Volumen
UK	126	27	172	28	182	30
Niederlande	102	31	130	30	153	33
Deutschland	161	46	161	34	141	28
Italien	109	40	111	38	119	40
Frankreich	115	28	120	27	113	24
Andere	317	126	324	110	322	113
Total	930	298	1018	267	1030	268

Darüber wird voraussichtlich Anfang 2018 ein Freihandelsabkommen zwischen Vietnam und der EU in Kraft treten, das Handelsbarrieren und Zölle abbauen soll. Der Handel mit Pangasius soll innerhalb von drei Jahren liberalisiert werden und die Einfuhr somit erleichtert werden. (vgl. EU 2016, S. 25)

Einfuhr von Wels- und Pangasiusfilets nach Deutschland – Mengen und Preise

Zwischen 2010 und 2014 wurden durchschnittlich 23.425 t gefrorene Wels- und Pangasiusfilets zu einem Kilogrammpreis von 1,96 € aus Drittländern nach Deutschland eingeführt. 2015 sank die

Einfuhrmenge auf 10.805 t, der Preis stieg gleichzeitig auf 2,40 € / kg. Die Einfuhrmenge sank 2016 weiter auf 9.203 t, der Preis sank hingegen auf 2,30 € / kg. (vgl. BLE 2017, S. 138)

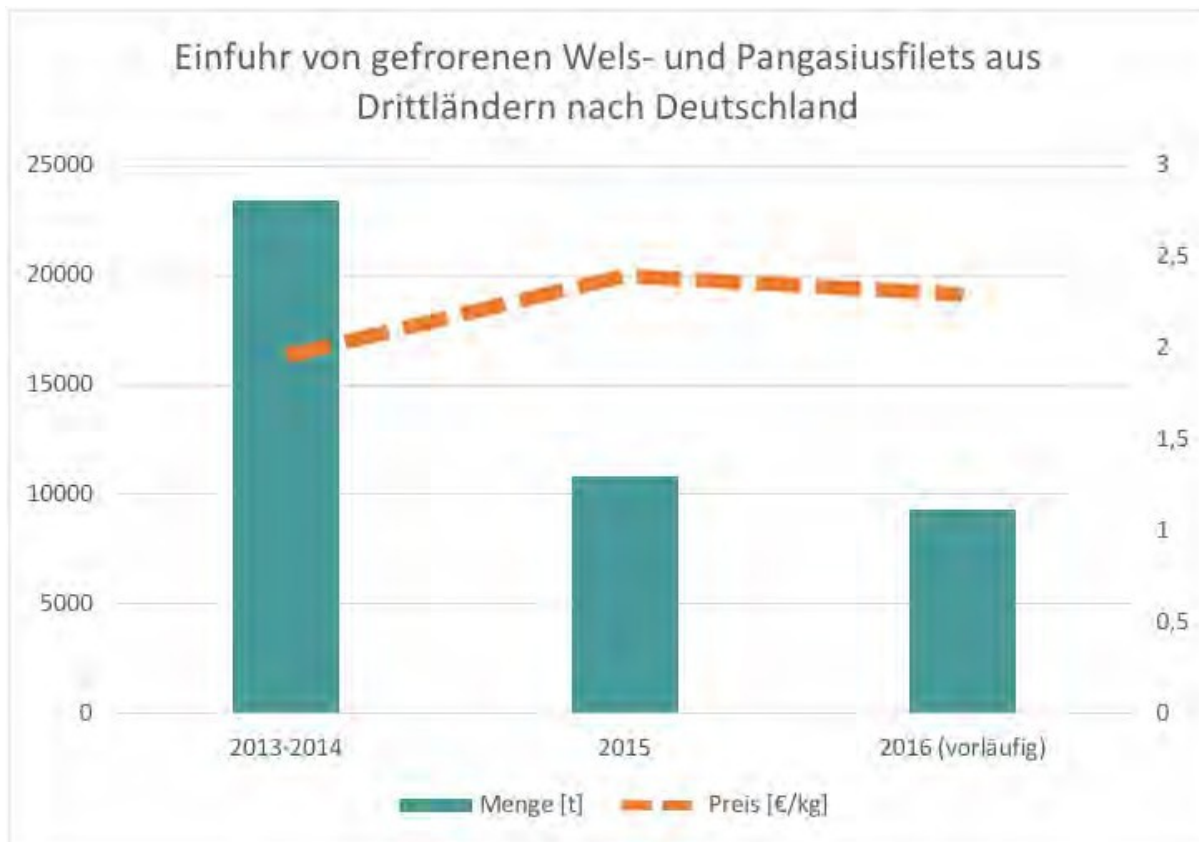


Abb. 8: Einfuhr von gefrorenen Wels- und Pangasiusfilets aus Drittländern nach Deutschland (vgl. eigene Darstellung nach BLE 2017, S.138).

Identifizierung der weltweit bedeutendsten Akteure (Unternehmen)

Wichtige europäische Händler sind Binca, DKSH, Femeg, Mayonna, Nordic Seafood, Queens und Seafood Connection (vgl. SNV 2017). Große Hersteller in Vietnam sind die Vinh Hoan Corporation, Hung Vuong Corporation, die Anvifish Joint Stock Company, Agifish Corporation und Navico (vgl. OFCO Group 2010).

Branchen- und Beschäftigungsentwicklung

In Vietnam gibt es eine hohe Anzahl an vertraglich nicht gebundenen Arbeitskräften. Diese erklärt sich durch die hohe Beschäftigung in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft. In diesen Sektoren sind zusammengenommen circa 41,6 % aller Arbeitnehmer*innen des Landes tätig. Der durchschnittliche Bruttomonatslohn in der Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei betrug 2,80 Mio. Dong im Jahr 2014 und 3,13 Mio. Dong im Jahr 2015. Die Veränderung betrug somit 11,8 %. Bei einem Durchschnittswchselkurs 2015 von 1 € = 24.223 Dong ergibt sich im Jahr 2015 ein Bruttomonatslohn von 129 €. (vgl. GTAI 2017)

ASC-zertifizierte Produktion

Der ASC ist eine 2009 vom WWF und von der IDH gegründete Non-Profit-Organisation. Von verschiedenen Stakeholdern sind unter Leitung des WWF Standards für verantwortungsvolle Aquakultur entwickelt worden. Als global tätige Organisation arbeitet der ASC mit allen betreffenden Stakeholdern (Produzent*innen, Futtermittelhersteller*innen, Verarbeitungsbetrieben, Handelsbetrieben, sozialen und ökologischen Nichtregierungsorganisationen, Wissenschaftler*innen und Verbraucher*innen) zusammen, um die ökologische und soziale Dimension der Nachhaltigkeit in der Aquakultur und bei Futtermitteln zu verbessern. (vgl. ASC n. d. a)

Die ASC-Standards werden in einem Multi-Stakeholder-Ansatz mit dem Anspruch auf Transparenz und Wissenschaftlichkeit (weiter-) entwickelt. Durch die Integration von wissenschaftlich basierten Anforderungen, die messbar, realistisch und audittierbar sind, gewinnt der Standard an Aussagekraft. Der ASC-Standard ist marktorientiert und soll Verbesserungen sowohl für die Produzent*innen und Futtermittelhersteller*innen als auch für die Kund*innen bringen.

Betriebe werden von einem unabhängigen CAB auditiert und es erfolgen jährliche Überprüfungen. Nur Produkte, die innerhalb einer lückenlos zertifizierten WSK produziert wurden, dürfen das ASC-Siegel tragen. Die Produkte sind somit von der Produktion bis zum Verkauf an die Konsument*innen rückverfolgbar. (vgl. ASC 2017a, S. 7f)

Abb. 9 liefert eine Übersicht über die Anforderungen des ASC-Standards:

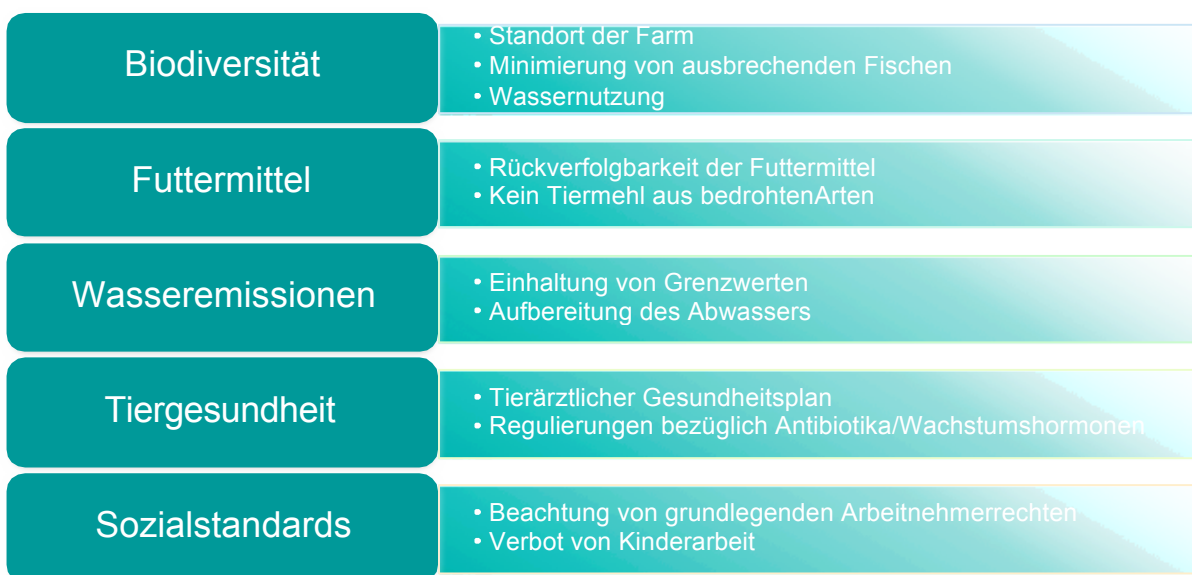


Abb. 9: Themenbereiche und Anforderungen des ASC-Standards (vgl. eigene Darstellung nach ASC n. d. b).

Inputs der Produktion

Die Hauptinputs bei der Pangasiusproduktion sind Pangasius-Setzlinge, Futtermittel und Medikamente, welche im Folgenden näher betrachtet werden.

Setzlinge

Das Sammeln von Eiern des Pangasius in der Natur wurde im Mekong-Delta vollständig durch die kontrollierte Befruchtung in Brütereien ersetzt. Geschlechtsreifen Fischen werden Hormone injiziert, die die weiblichen Fische zum Laichen und die männlichen Fische zum Absondern der Fischmilch stimulieren. Die Fischeier werden mit der Fischmilch vermischt, in Behältern aus Edelstahl oder Glas schlüpfen die Larven innerhalb von 22 bis 24 Stunden. Die Larven werden anschließend in Erdbecken zunächst mit Lebendfutter, später mit einer Emulsion aus gekochtem Eigelb und Soja gefüttert. Nach vier Wochen werden die Jungfische in andere Becken gesetzt, in denen sie zu 14 – 20 g schweren Setzlingen heranwachsen. (vgl. FAO n. d.)

Futtermittel

Verschiedenste Lebensmittel (-reste) wie Milch, Eier, Gemüse, Reiskleie, Bruchreis oder Fischreste wurden in den 90er-Jahren zusammen mit Vitaminzusätzen gekocht und z. B. als extrudierte Nudeln oder Pellets verfüttert. Aufgrund von Bedenken bezüglich der Lebensmittelsicherheit werden seit 2008 vor allem kommerziell hergestellte Pellets eingesetzt. Diese sind teurer als selbst hergestelltes Futter, werden von den Fischen jedoch besser verwertet und haben einen geringeren negativen Einfluss auf die Wasserqualität. Auf großen Pangasius-Farmen werden ausschließlich kommerziell hergestellte Futtermittel eingesetzt, während auf Farmen mittlerer Größe in der Mitte der Fütterungsperiode zur Kostensenkung auch selbst hergestelltes Futter eingesetzt wird. Je nach Größe und Professionalisierungsgrad der Farm beträgt der Anteil der Futtermittel an den Produktionskosten 65 – 85 %. (vgl. FAO n. d.)

Bei der Futtermittelproduktion werden die Basisrohstoffe (z. B. Fischmehl, Soja) zunächst verwogen und gemahlen. Nachdem ihnen Vitamine und Mineralstoffe zugesetzt wurden, wird die Mischung mit Wasserdampf vorbehandelt und anschließend zu Pellets extrudiert. Die Pellets werden getrocknet und in Säcken verpackt. (vgl. Hung Vuong Tai Nam n. d. a)

Es werden verschiedene Nährstoffzusammensetzungen für verschiedene Lebendgewichte von weniger als 1 g bis über 500 g angeboten. Die Futtermittel enthalten neben Fischmehl und Soja auch Tapioka und Reismehl. (vgl. Hung Vuong Tai Nam n. d. b)

ASC und Futtermittel

Im ASC-Standard sind mehrere Anforderungen an die verwendeten Futtermittel festgelegt: Zur Minimierung der negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität gibt es Höchstmengen für den durch Futtermittel eingetragenen Phosphor und Stickstoff (vgl. ASC 2012, S. 6f.). Dies wird durch

Wasserproben kontrolliert (vgl. ASC 2012, S. 8f.). Außerdem dürfen keine rohen, unverarbeiteten Fische bzw. Fischreste verfüttert und auch keine Abfälle aus der Pangasiusverarbeitung verwendet werden. Darüber hinaus dürfen die zur Futtermittelherstellung genutzten Fische sich nicht auf der Roten Liste gefährdeter Arten der IUCN befinden oder im Washingtoner Artenschutzübereinkommen CITES gelistet sein. Nach einer Übergangsfrist müssen die verwendeten Futtermittel aus Betrieben stammen, die durch ISEAL zertifiziert sind. (vgl. ASC 2012, S. 19f.) Die Verwendung von gentechnisch veränderten Nutzpflanzen wird nicht ausgeschlossen (vgl. Greenpeace 2018).

Tierarzneimittel

Die intensivierte Fischproduktion macht den Einsatz von verschiedenen Tierarzneimitteln notwendig: Zu diesen zählen beispielsweise Florfenicol, β -Lactam-Antibiotika wie Amoxicillin, Fluorchinolone wie Enrofloxacin oder Kombinationspräparate mit Sulfamethoxazol (vgl. Phu et al. 2016).

ASC und Tierarzneimittel

Der Einsatz dieser Präparate ist bei ASC-zertifiziertem Fisch reglementiert. Es dürfen nur solche Medikamente eingesetzt werden, die in den Erzeugerländern in der Aquakultur sowie im Importland zugelassen sind. Der Medikamenteneinsatz darf lediglich bei akutem therapeutischem Bedarf nach Feststellung durch Veterinärmediziner*innen, nicht aber vorbeugend erfolgen. Antibiotika, die von der Weltgesundheitsorganisation für Menschen als gefährlich eingestuft werden, und Wachstumssteigernde Medikamente dürfen nicht eingesetzt werden. (vgl. ASC 2012, S.22ff.)

Verarbeitung von Pangasius zu Filets

Ziel der Verarbeitung ist es, den ungenießbaren und leicht verderblichen Anteil des Fisches zu entfernen und für Verbraucher*innen ansprechende Aufbereitungsformen zu erzeugen. Im Falle des Pangasius sind dies vor allem Filets, wobei aber z. B. auch Happen erhältlich sind. (vgl. Tülsner & Koch 2010, S. 95)

Abb. 10 zeigt eine schematische Übersicht über die Aufbereitung.

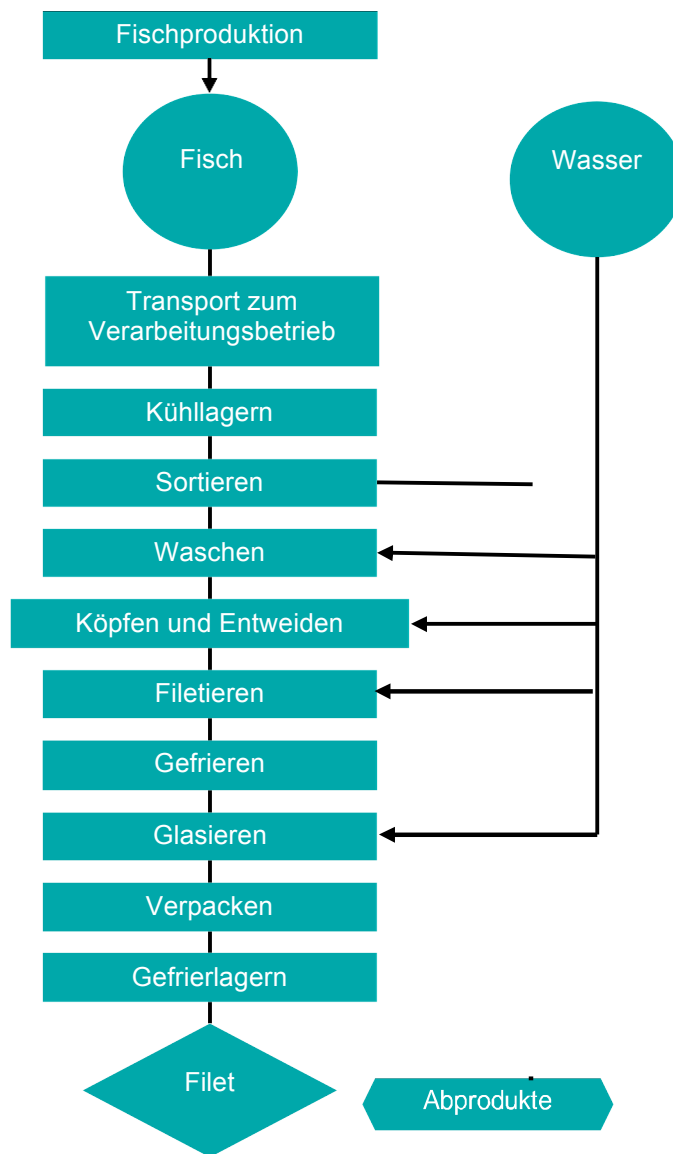


Abb. 10: Grundschemata der Fischbearbeitung (vgl. eigene Darstellung nach Tülsner & Koch 2010, S. 96).

Der zu den Verarbeitungsbetrieben transportierte Fisch wird zunächst sortiert und gewaschen. Die darauffolgende Verarbeitung findet manuell von Hand statt, wodurch höhere Ausbeuten als in der maschinellen Bearbeitung erzielt werden. Genutzt werden Messer, Schaber und Bürsten. Außerdem können spezielle Tische zur Effektivitätssteigerung, z. B. mit Abfuhrreinrichtungen für Abfälle oder rotierenden Bürsten, genutzt werden. Der Fisch wird entweidet und danach geköpft (s. Abb. 11). Die Flossen werden entfernt und die noch zusammenhängenden Filets vereinzelt. (vgl. Tülsner & Koch 2010, S. 104ff.)

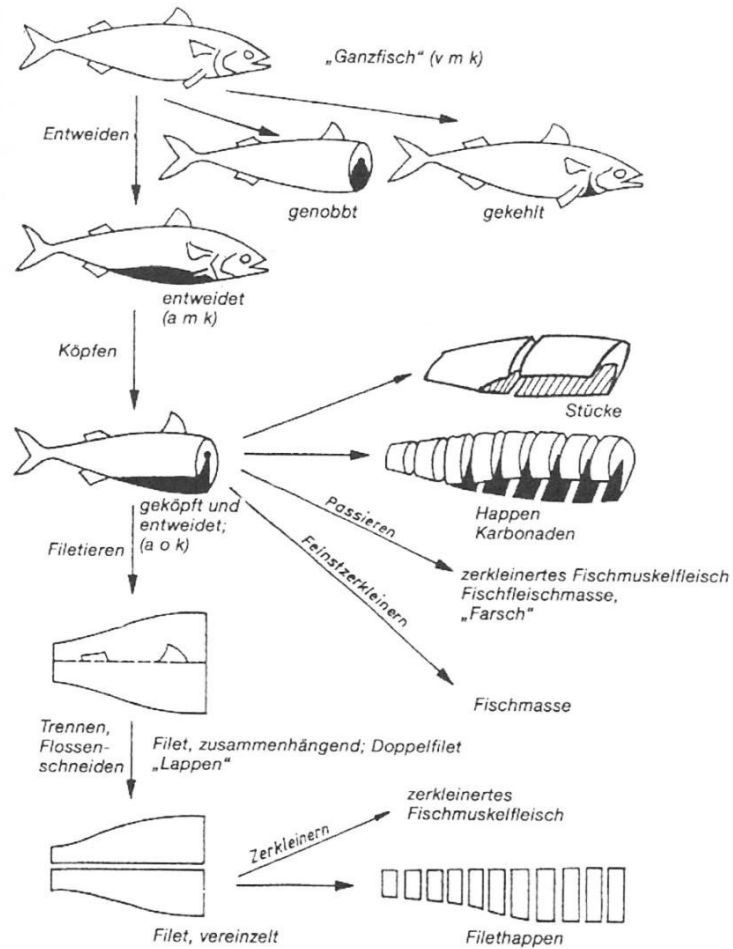


Abb. 11: Übersicht wichtiger Aufbereitungsarten (vgl. Tülsner & Koch 2010, S. 97).

Einen Eindruck von der Pangasiusverarbeitung in Vietnam bietet Abb. 12.



Abb. 12: Pangasiusverarbeitung in Vietnam (vgl. TAI NGUYEN Seafood Co., Ltd n. d.).

Gefrieren

Zur Haltbarmachung werden die Pangasiusfilets anschließend gefroren. Ziel ist es, sämtliches kristallisierbares Wasser zu gefrieren, um so die Aktivität von Mikroorganismen und Enzymen zu stoppen. Die Gefriertemperatur darf hierfür -18 °C nicht übersteigen. Zum schnellen Gefrieren werden niedrige Temperaturen von ca. -30 °C benötigt. Diese werden bei Filets vor allem in Luftstromgefrieranlagen und Kontaktgefrieranlagen (s. Abb. 13) realisiert. (vgl. Tülsner & Koch 2010, S. 136ff.)

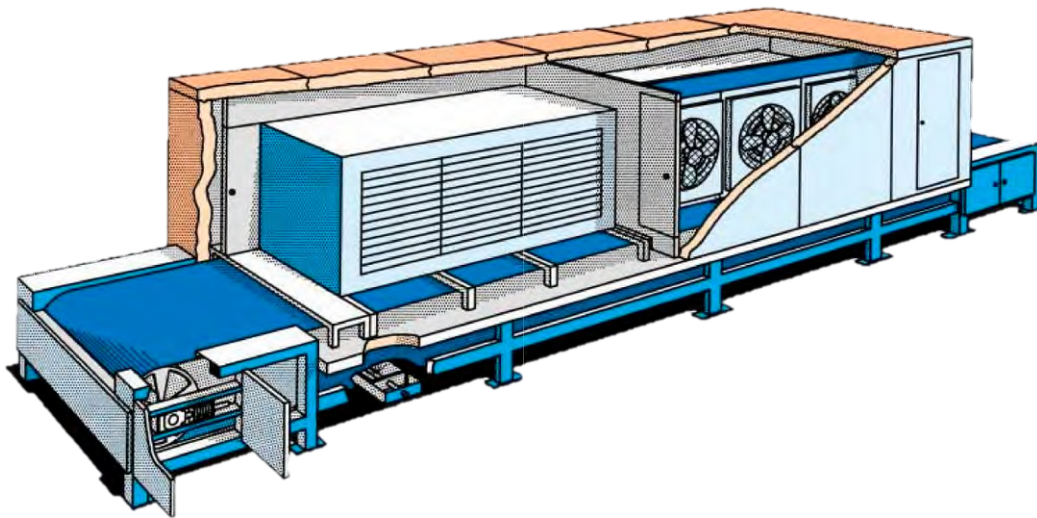


Abb. 13: Kontaktgefrieranlage mit Luftkühlung (vgl. Vogel n. d.).

Glasieren

Zum Schutz vor Oxidation werden Wasserglasuren auf die Filets aufgebracht, durch die vollständige Umhüllung mit Wasser kann kein Sauerstoff mehr an den Fisch gelangen. Die gefrorenen Fischfilets werden hierfür in Wasser getaucht, dem teilweise auch Alginat oder Pektine zugesetzt werden. Diese dienen dazu, die Verdampfung der Eisschicht während der Lagerung zu verlangsamen und die Haltbarkeit somit zu erhöhen. (vgl. Tülsner & Koch., 2010, S. 169)

Verpacken

Die Filets werden im Verarbeitungsbetrieb in Vietnam in die Folienverpackungen verpackt, die später im deutschen Lebensmitteleinzelhandel zu finden sind (vgl. Wulf 2015). Diese werden anschließend in Umkartons aus Well- oder Glattpappe, die beim weiteren Transport zusätzlich eine isolierende Wirkung haben, abgepackt. (vgl. Tülsner & Koch 2010., S. 170)

Transport und Handel von Pangasius

Die Pangasiusfilets werden zunächst in Kühltransportern zum Hafen gefahren. Die Verladung in Reefer-Container (s. Abb. 14) geschieht meist erst am Hafen, damit die Filets der amtlichen Lebensmittelkontrolle besser zugänglich sind. Wegen der Nähe zum Mekong wird Pangasius meist im Hafen von Ho Chi Minh City umgeschlagen. Zunächst werden die Filets in Kühllagern zwischengelagert, um anschließend in Reefer-Container umgeladen und auf die Containerschiffe verladen zu werden. (vgl. Seafood Trade Intelligence Portal n. d.)

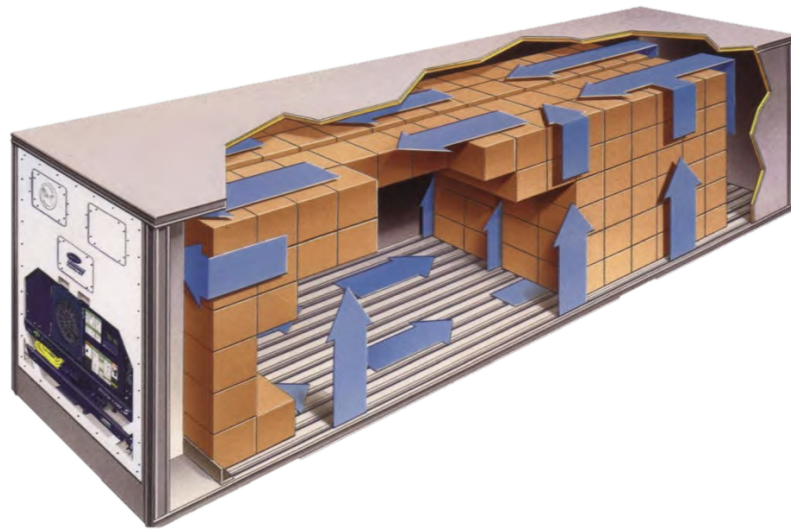


Abb. 14: Reefercontainer (vgl. Dr.-Ing. Yves Ingenieurbüro GmbH n. d.).

Als größter Im- und Exporthafen für gekühlte und gefrorene Lebensmittel ist der Hafen in Rotterdam ein möglicher Ankunftshafen für die tiefgefühlten Pangasiusfilets (vgl. Port of Rotterdam n. d.). Dort werden sie abermals auf LKW verladen und gelangen meist über die Zentrallager der LEH in die Filialen.

Nutzung und Entsorgung von Pangasius

Nutzung

In Deutschland wurden im Jahr 2016 insgesamt 28.000 t Fischereierzeugnisse aus Vietnam importiert (vgl. EUMOFA 2017, S. 13). Die gefrorenen Pangasiusfilets können im LEH von den Verbraucher*innen erworben sowie anschließend zubereitet und verzehrt werden. Aufgrund des milden und geringen Eigengeschmacks bietet Pangasius vielfältige Zubereitungsarten wie Pochieren, Dünsten, Braten oder Grillen. Das Fleisch ist weiß bis zartgelb und fast grätenfrei. Neben den gefrorenen Filets ist der Fisch auch als Konserve im Handel erhältlich. (vgl. FIZ 2015, S. 1f.) Die durchschnittlichen Nährwerte und der Energiegehalt des Pangasianodon hypophthalmus sind in Tab. 2 zu sehen.

Tab. 2: Durchschnittliche Nährwerte und Energiegehalt des Pangasius (eigene Darstellung nach FIZ 2015).

Nährwerte	pro 100 g Filet
Energie	103 kcal
Wasser	80 g
Eiweiß	17 g
Fett	3 – 4,8 g
Natrium	387 mg
Kalium	335 mg
Magnesium	27 mg
Calcium	7,5 mg
Phosphor	179 mg
Fluor	600 µg
Vitamin A	5 µg
Vitamin B12	1 µg

In Deutschland wurden im Jahr 2014 durchschnittlich 14,3 kg Fisch verzehrt, wovon 30,5 % Süßwasserfische waren. Der Anteil von Tiefkühlfish lag 2014 bei 29 % bei der Verteilung des Pro-Kopf-Verbrauches nach Produktbereichen und lag damit hinter dem Produktbereich Konserven und Marinaden auf Rang zwei. Beim Fischverzehr lag der Anteil von Pangasius im Jahr 2013 bei 3,5 % und fiel 2014 auf 2,9 %. Dennoch lag der Fisch beides Mal auf Rang sechs der beliebtesten Speisefische. (vgl. FIZ 2016, S. 8f.)

Entsorgung

Die Entsorgung ist bei Pangasiusfilet nicht unbedingt erforderlich, da der Fisch meist vollständig konsumiert wird. Was jedoch übrig bleibt ist die Verpackung. Die Filets werden meist in Folien verpackt (vgl. World fishing & Aquaculture 2008). Dementsprechend wird die anfallende Kunststoffverpackung über die Dualen Systeme entsorgt. Diese sammeln, sortieren und verwerten die Verkaufsverpackungen (vgl. Die dualen Systeme n. d.).

Neben der Verpackung können durch das Anbraten der Pangasiusfilets Rückstände von Öl übrigbleiben. Diesbezüglich ist wichtig zu erwähnen, dass das Öl nicht über den Ausguss, sondern als Restmüll entsorgt wird, da dies andernfalls die Zersetzung von Rohrleitungen fördert (vgl. Bayrisches Landesamt für Umwelt 2015, S. 1).

Erläuterung des Untersuchungsrahmens

Die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens geschieht auf Basis der in Kapitel 2 dargestellten Hintergrundinformationen. Aus der Darstellung der verschiedenen Schritte der Wertschöpfung in Vietnam sowie auf dem Transportweg und im Importland Deutschland ergibt sich folgende WSK als Rahmen für die nachfolgende HSA:



Abb. 15: WSK von Pangasius (vgl. eigene Darstellung).

Produktion

In der ersten Lebenszyklusphase Produktion wird die Aufzucht in ASC-zertifizierten Farmen in Vietnam bei intensiver Teichwirtschaft untersucht. Der Fokus lässt sich durch den großen Anteil von Vietnam an der Pangasiusproduktion begründen (s. Kapitel 2.2). Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass dort der überwiegende Teil in Aquakulturen gezüchtet wird (s. Kapitel 2.1). Auch stellte sich heraus, dass mittlerweile viele der Farmen den ASC-Standard anwenden (vgl. Seafood Trade Intelligence Portal n. d.).

Verarbeitung

Die Verarbeitung der Fische erfolgt ebenso in Vietnam (s. Kapitel 2.4). In den Verarbeitungsbetrieben wird der Pangasius manuell zu Filets verarbeitet und anschließend mithilfe von Maschinen eingefroren, glasiert und verpackt sowie bis zum Transport gelagert.

Transport & Handel

Die gefrorenen Filets werden innerhalb des Landes zunächst in Kühltransportern zum Hafen gefahren und dort in Kühlhäusern zwischengelagert. Anschließend werden sie in Reefercontainern auf Containerschiffe verladen und nach Europa, u. a. auch nach Deutschland verschifft. Hier werden sie auf LKW verladen, zu den jeweiligen Zentrallagern des LEHs transportiert und gelangen von dort in die Filialen, wo sie vertrieben werden (s. Kapitel 2.5).

Nutzung und Entsorgung

Bei der letzten Lebenszyklusphase Nutzung und Entsorgung wird die Zubereitung und der Konsum durch die Verbraucher*innen sowie die anschließende Entsorgung des Verpackungsmaterials in Deutschland betrachtet.

Ergebnisse der Hot-Spot Analyse

Die Ergebnisse der HSA werden im nachfolgenden Kapitel dargestellt und begründet. Hierfür wird zunächst die Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen aufgeführt. Danach werden in der jeweiligen Lebenszyklusphase zuerst die ökologischen und sozialen Bewertungen bzw. die Hot-Spots begründet genannt. Zum Schluss erfolgt eine Zusammenfassung und eine übersichtliche Darstellung aller Hot-Spots in Tabellenform (s. Kapitel 4).

Bei der ökologischen HSA werden für jede der Lebenszyklusphasen die acht Kriterien Abiotische Materialien, Biotische Materialien, Energieverbrauch, Wasserverbrauch, Biodiversität und Landnutzung, Abfall sowie Luft- und Wasseremissionen berücksichtigt. Bei der sozialen HSA werden die folgenden acht Kriterien betrachtet: Allgemeine Arbeitsbedingungen, Soziale Sicherheit, Training und Bildung, Arbeitsgesundheit und -schutz, Menschenrechte, Einkommen, Konsumentengesundheit und Produktqualität.

Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen

Die Lebenszyklusphasen Produktion, Verarbeitung, Transport und Handel sowie Nutzung und Entsorgung von Pangasius wurden wie folgt gewichtet:

Tab. 3: Gewichtung der einzelnen Lebenszyklusphasen (eigene Darstellung).

Lebenszyklus- phase Produkt	Produktion	Verarbeitung	Transport und Handel	Nutzung und Entsorgung
Pangasius	3	2	2	1

Die Lebenszyklusphase Produktion wurde bei der ökologischen und bei der sozialen HSA sehr hoch gewichtet, weil sich bei der Produktion in Vietnam sowohl im Bereich Umwelteinflüsse als auch im sozialen Bereich eine Vielzahl kritischer Punkte finden lassen.

Die Verarbeitung wurde mit einer zwei etwas niedriger gewichtet. Die Verarbeitung findet in großen Fabriken statt, die einen höheren Grad an Professionalisierung als die Pangasiusfarmen aufweisen und zudem oft über eine Vielzahl an Zertifizierungen verfügen (vgl. Hung Voung 2013).

Die Lebenszyklusphase Transport und Handel wurde auch mit zwei gewichtet. Beim Schiffstransport ist zu berücksichtigen, dass die Pangasiusfilets gemeinsam mit anderen Gütern transportiert werden. Durch die notwendige Kühllagerung während des Transports ergeben sich jedoch auch größere ökologische Auswirkungen. Auch sind die Sozialstandards in Seeschifffahrt weniger stark überprüfbar als in Deutschland.

Die abschließende Phase Nutzung und Entsorgung wurde mit eins gewichtet. Es fallen nur sehr geringe Abfallmengen an, weil die Filets bereits in Vietnam verarbeitet werden und somit nur die Kunststoffverpackung in Deutschland entsorgt werden muss. Bei der sozialen HSA wurden keine negativen Auswirkungen gefunden.

Lebenszyklusphase: Produktion

Lebenszyklusphase Produktion der ökologischen HSA

Bei der Betrachtung der Produktion in Hinblick auf die ökologischen Aspekte, werden vorwiegend die Aufzuchtfarmen betrachtet, z. T. aber auch die Brütereien, wo die Setzlingsproduktion stattfindet. Außerdem wird aufgrund des großen Inputs auch die Futtermittelproduktion berücksichtigt. In der ersten Lebenszyklusphase der WSK lassen sich im Bereich der ökologischen Aspekte insgesamt drei Hot-Spots mit mittlerer Relevanz identifizieren (s. Tab. 4). Dies betrifft die Bereiche Energieverbrauch, Biodiversität und Landnutzung sowie Wasseremissionen.

Tab. 4: Lebenszyklusphase Produktion der ökologischen HSA.

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1	3	3
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	2		6
Wasserverbrauch	1		3
Biodiversität & Landnutzung	2		6
Abfall	1		3
Luftemissionen	1		3
Wasseremissionen	2		6

Zunächst wurden die **abiotischen Materialien** in der Lebenszyklusphase der Produktion untersucht. Hierunter fallen allein die in der Aquakultur eingesetzten Medikamente. Nach den Anforderungen der ASC-Zertifizierung dürfen nur zugelassene Tierarzneimitteln und Chemikalien für therapeutische Zwecke verwendet werden. Diese müssen von einer tierärztlich geschulten Person nach Überprüfung des Gesundheitsstandes verschrieben werden. Auch dürfen diese Mittel nicht vorbeugend oder als Wachstumsförderer eingesetzt werden. (vgl. ASC 2017c, S. 42). Quellen, die das Gegenteil bzw. einen Verstoß aussprechen wurden nicht gefunden. Es ist davon auszugehen, dass über Verstöße nicht berichtet wird. Jedoch zeigte eine frühere Studie, dass vor

der ASC-Zertifizierung bei vielen Aufzuchtfarmen Kalk, andere Produkte wie Kochsalz oder auch Chlorid hinzugegeben wurden, ebenso wie Vitamine, Probiotika, Arzneimittel und Antibiotika (vgl. Bosma et al. 2011, S. 908). Aufgrund der Begrenzung des Einsatzes von Antibiotika und anderen Tierarzneimitteln sowie Chemikalien, wurde die Relevanz des Kriteriums abiotische Materialien lediglich mit einer niedrigen Relevanz bewertet. Auch ist zu berücksichtigen, dass fossile Brennstoffe zu den abiotischen Materialien zählen und in Vietnam der größte Stromanteil durch fossile Brennstoffe erzeugt wird (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 229). Die Hälfte des Stroms wird durch Diesel, 18 % durch Kohle und 12 % durch Gas erzeugt, lediglich der restliche Anteil wird durch Wasserkraft geschaffen (vgl. Bosma et al. 2011, S. 908).

Die **biotischen Materialien** wurden mit null bewertet, da in der Phase der Produktion keine biotischen Materialien verwendet werden und daher keine negativen Auswirkungen vorhanden sind. Laut ASC-Vorschriften dürfen keine rohen Fische für das Futter verwendet und keine Fischnebenprodukte von Pangasius in den Pangasius-Aufzuchtfarmen eingesetzt werden (vgl. ASC 2017c, S. 34). Nach ausgiebiger Literaturrecherche konnten dies auch nicht widerlegt werden.

Zu dem Thema **Energieverbrauch** hinsichtlich des ersten Schritts der WSK ist zu sagen, dass dieser aufgrund verschiedener Aspekte problematisch ist. Energie wird vorwiegend für Licht und Pumpen zur Belüftung der Teiche bei den Aufzuchtfarmen und Brütereien benötigt (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 227). Bei den Aufzuchtfarmen wird durchschnittlich 41 kWh / t Fisch verbraucht sowie für die Futtermühlen etwa 0,32 kWh / kg Futter (vgl. Bosma et al. 2011, S. 907f.). Diese Zahlen erscheinen nicht allzu hoch, jedoch ist die Art der Energiequelle zu berücksichtigen. Die zur Stromerzeugung genutzten Energiequellen sind zum größten Teil fossile Brennstoffe.

Das in der Aquakultur verwendete Fischmehl stammt vorwiegend aus Vietnam selbst, ein kleiner Teil des Fischfutters wird jedoch importiert (vgl. Nhu et al. 2016, S. 160). Durch den Transport trägt dies auch zu einem höheren Energiebedarf bei, ebenso wie der Transport der Fische von den Brütereien zu den Aufzuchtfarmen innerhalb von Vietnam. Viele der Brütereien transportieren die Fische (Larven, kleine Fische, Fingerlinge) mit dem Boot; z. T. auch mit dem LKW (vgl. Bui et al. 2010, S. 96). Letzten Endes verbraucht der Pangasius (13,4 GJ / t) in der Aquakultur weniger Diesel als der Kabeljau (16,6 GJ / t), der mit einem Fischereifahrzeug gefangen wird (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 230). Dahingehend wurde nur ein Hot-Spot mittlerer Relevanz identifiziert.

In Hinblick auf das Kriterium **Wasserverbrauch** ist zu sagen, dass es bei der Aufzucht von Pangasius keinen Verbrauch in dem Sinne gibt, so dass in der Phase der Produktion in erster Linie die Wasseremissionen eine Rolle spielen. Zwar wird Wasser für die Teiche genutzt, jedoch wird das Wasser dem Mekong Delta anschließend wieder zugeführt. Bei den Anforderungen der ASC-Pangasiusfarmen wird die Wassermenge der Teiche auf 5.000 m³ / t Fisch begrenzt. Eine Studie, welche keine ASC-Zertifizierung betrachtet, kam mit der realen Nutzung von 6.000 m³ / t

Fisch auf eine ähnliche Größenordnung. Für die Futtermittelproduktion wird jedoch Wasser verbraucht, insbesondere für die hohe Wassermenge der Reisproduktion (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 229), weshalb das Kriterium dennoch mit einer geringen Relevanz bewertet wird.

In der Kategorie **Biodiversität und Landnutzung** wurde der große Flächenbedarf für die Futtermittel der Pangasiusproduktion als problematisch bewertet. Die durchschnittliche Größe einer Farm beträgt etwa 9 ha und produziert ca. 5 kt Fisch pro Jahr (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 228). Insgesamt beläuft sich die starke Produktion von Pangasius im Mekong Delta auf eine verhältnismäßig kleine Fläche von 5.500 ha (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 228). Jedoch werden intensiv Flächen für die landwirtschaftliche Produktion der pflanzlichen Futtermittel benötigt (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 232), welche die Bodenqualität beeinflussen. Die Futtermittel auf Basis von Getreide werden zu einem Großteil von den Aufzuchtfarmen benötigt und zu einem geringen Teil in den Brütereien (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 229). Daher tragen weniger die Teiche selbst, sondern in erster Linie der Futtermiteinsatz bei ASC-zertifizierten Farmen zur Landnutzung sowie der Versauerung bei (vgl. Nhu et al. 2016, S. 159f.). Jedoch waren die Auswirkungen der zertifizierten Farmen gegenüber den nicht zertifizierten Farmen bezüglich der Versauerung geringer (vgl. Nhu et al. 2016, S. 164).

Laut Quyen et al., welche die Stakeholder-Wahrnehmung der Ökosystemleistungen und der Pangasiusproduktion in Vietnam erfasst haben, war die Fähigkeit des Mekong Deltas bezüglich der Nährstoffaufnahme und der Lieferung von sauerstoffreichem Wasser überstrapaziert worden und führte zu degradierten Lebensräumen (vgl. Quyen et al. 2017, S. 8). Auch ist in Hinblick auf die Landnutzung das durch die erhöhte Anzahl an Pangasiusfarmen am Flussufer verursachte Erdbeben zu erwähnen (vgl. Quyen et al. 2017, S. 9). Der derzeitige Biodiversitätsverlust aufgrund der Umwandlung von Reisfeldern in Teiche ist gering, da Reisfelder ebenso eine geringe Biodiversität aufweisen (vgl. Bosma et al. 2011, S. 912). Nach dem ASC-Standard dürfen keine wild gefangenen Jungfische eingesetzt werden, da dies möglicherweise negative Auswirkungen wie z. B. den Rückgang von Wildpangasius-Populationen haben könnte (vgl. ASC 2017c, S. 30).

Hinsichtlich des **Abfalls** ist zu sagen, dass generell wenig Abfall in der ersten Lebenszyklusphase anfällt. Anfallende tote Fische werden bei zertifizierten Farmen u. a. durch Verbrennung, Vergärung und Produktion von Fischmehl, Fischöl oder Futter für andere Tiere entsorgt (vgl. Nhu et al. 2016, S. 158). Hinsichtlich des Schlammes müssen die ASC-Farmen stricte und ordnungsgemäße Verfahren befolgen (vgl. ASC 2017c, S. 26). Daher wird das Sediment alle zwei Monate ca. 20 cm abgepumpt und auf einer dafür vorgesehenen Deponie entsorgt oder als Düngemittel eingesetzt (vgl. Nhu et al. 2016, S. 158). Auch die ordnungsgemäße Entsorgung von Chemikalien, landwirtschaftlichem und menschlichen Abfall muss nach dem ASC-Standard nachgewiesen werden (vgl. ASC 2017c, S. 26).

In Hinblick auf die **Luftemissionen** ist zuzusagen, dass diese eine geringe Relevanz haben. Eine Studie, welche den Einfluss von zertifizierten Farmen und nicht zertifizierten Farmen hinsichtlich verschiedener Kategorien untersuchte, kam zu dem Schluss, dass ASC-Farmen geringere Auswirkungen in Bezug auf die Erderwärmung haben (vgl. Nhu et al. 2016, S. 164). Auch ist die Klimaregulierung durch den Fluss und die damit verbundenen Feuchtgebiete in einem guten Zustand und es gibt keine lokalen Auswirkungen des Klimawandels (vgl. Quyen et al. 2017, S. 8). Des Weiteren sind die Emissionen, welche durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen zur Energieerzeugung entstehen, ebenso wie die Emissionen des Transports innerhalb von Vietnam relevant.

Pangasius aus Aquakultur weist mit 3 kg CO₂-Äquivalente im Vergleich zu einer Forelle aus Süßwasserhaltung mit 7 kg CO₂-Äquivalente einen geringeren CO₂-Fußabdruck auf (vgl. Hubold et al. 2013, S. 64). Dahingehend wurden die Luftemissionen der Produktion nicht als relevant eingestuft.

Die Recherche in Bezug zu den **Wasseremissionen** ergab, dass bei ASC-zertifizierten Farmen ein Minimum von gelöstem Sauerstoff im abgeführten Wasser (3 mg / l) gefordert ist (ASC 2017c, S. 25), ebenso wie die Grenze für den Phosphor- bzw. Stickstoffaustrag (7,2 kg / t bzw. 27,5 kg / t) (vgl. ASC 2017c, S. 23). Die Studie, welche den Einfluss von zertifizierten Farmen und nicht zertifizierten Farmen hinsichtlich verschiedener Kategorien untersuchte, kam zu dem Schluss, dass ASC-Farmen geringere Auswirkungen in Bezug auf die Eutrophierung haben (vgl. Nhu et al. 2016, S. 164).

Eine andere Studie kam ebenso zu dem Schluss, dass der Stickstoffeintrag der Aufzuchtfarmen den größten Anteil zur Eutrophierung des Flusses beitrug (vgl. Bosma et al. 2011, S. 913). Gleichzeitig wird aber auch gesagt, dass der Nährstoffaustrag aus dem Wasser im Vergleich zum natürlichen Nährstoffaustausch des Mekong Deltas vernachlässigbar ist (vgl. Bosma et al. 2011, S. 903). Auch nach Ausdehnung der Pangasiusproduktion hat sich die Flusswasserqualität kaum verändert (vgl. Bosma et al. 2011, S. 903).

Aufgrund der erst kürzlichen Einführung von ASC ist nicht überprüfbar, inwieweit sich die Wasserqualität durch die ASC-Zertifizierung der Farmen und die damit verbundenen Anforderungen verbessert haben. Die relativ aktuelle Befragung der Stakeholder (2017 veröffentlicht) hat jedoch ergeben, dass die Mehrheit der Meinung war, dass die Wasserqualität für den Trink- und häuslichen Gebrauch in den letzten fünf Jahren im Hau River, ein Hauptteil des Mekong Deltas, zurückgegangen ist (vgl. Quyen et al. 2017, S. 7). Die Stakeholder sagen auch, dass die Wasserqualität aufgrund der hohen Dichte an Pangasius-Käfigen am Fluss vor etwa zehn Jahren abnahm (vgl. Quyen et al. 2017, S. 3).

Beim ASC-Standard sind Grenzwerte für den Wasseraustrag festgelegt und der Schlamm darf nicht direkt in den Fluss abgeleitet werden (vgl. ASC 2017c, S. 23ff.). Dies belegt eine Studie, welche die Ressourcennutzung der Pangasius-Aquakultur im Mekong Delta analysiert. Bei den

untersuchten Farmen flossen die Abwässer der Fischteiche in einen Sedimentationsteich, bevor sie in dem nahegelegenen Fluss abgeleitet wurden (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 227). In den Sedimentationsteichen sind Wasserhyazinthen zur natürlichen Behandlung von Abwasser vorhanden (vgl. Huysveld et al. 2013, S. 227). Eine andere Studie kam jedoch zu dem Schluss, dass laut Stakeholdern die wenigsten Aufzuchtfarmen ein Abwasserbecken haben (vgl. Quyen et al. 2017, S. 4). Weiterhin wurde von den Stakeholdern ebenso die Verringerung der Wasserqualität durch Antibiotika, Krankheitserreger u. a. der Pangasiusfarmen angesprochen (vgl. Quyen et al. 2017, S. 9). Bei beiden Studien ist nicht bekannt, ob diese sich auf ASC-zertifizierte Farmen beziehen.

Aufgrund der vorhandenen Datenlage wurde das Kriterium Wasseremissionen mit einer mittleren Relevanz eingestuft, so dass das Kriterium nach der Gewichtung der Phase einen Hot-Spot mittlerer Relevanz bildet.

Lebenszyklusphase Produktion der sozialen HSA

In der ersten betrachteten Lebenszyklusphase Produktion wurden Hot-Spots in den Bereichen Soziale Sicherheit und Menschenrechte identifiziert. Die Hot-Spots sind zum Teil nicht spezifisch für die Pangasiusproduktion, sondern eher der sozialen Lage in Vietnam allgemein geschuldet.

Tab. 5: Lebenszyklusphase Produktion der sozialen HSA.

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	1	3	3
Soziale Sicherheit	3		9
Training und Bildung	1		3
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		3
Menschenrechte	2		6
Einkommen	1		3
Konsumentengesundheit	1		3
Produktqualität	n. a.		0

Die **Allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der Aquakultur sind von körperlicher Anstrengung geprägt. Auf ASC-zertifizierten Farmen müssen hierbei eine Reihe an Mindestanforderungen wie etwa die respektvolle Behandlung der Arbeitnehmer*innen durch die Unternehmer*innen oder maximale Arbeitszeiten eingehalten werden (vgl. ASC 2012). Weil hierzu jedoch keine spezifischen Quellen verfügbar sind, wurde die Relevanz innerhalb der Phase nur als gering eingestuft.

Soziale Sicherheit ist ein kritisches Thema in Vietnam. Nicht alle Bevölkerungsgruppen profitieren gleichermaßen vom wirtschaftlichen Aufschwung der letzten Jahrzehnte, insbesondere die ländliche, in der Landwirtschaft tätige Bevölkerung ist benachteiligt und von Armut bedroht. Staatliche Umstrukturierungen oder volatile Rohstoff- und Exportpreise gefährden ihre soziale Sicherheit. (vgl. ILO n. d. a)

Kleine Farmen haben zudem meist nicht die notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen, um sich zertifizieren zu lassen und müssen deshalb auf unattraktive Märkte ausweichen (vgl. Belton et al. 2011, S. 295). Außerdem streben große Verarbeitungsbetriebe vertikale Integration innerhalb der WSK an: Für eine gesicherte Versorgung mit Pangasius betreiben große Unternehmen eigene Farmen, anstatt den Fisch bei kleinen Produzent*innen zu kaufen, worunter diese leiden. (vgl. Trifković 2014, S. 237)

Während stark in Aquakultur investiert wird, gerät die übrige Landwirtschaft wie z. B. der Reisanbau in den Hintergrund. Für den Reisanbau genutzte Flächen können in Aquakulturanlagen umgewandelt werden, Reisproduzent*innen sorgen sich deshalb um ihre Existenzgrundlage (vgl. Quyen et al. 2017, S. 3)

In der Kategorie **Training und Bildung** lässt sich anmerken, dass in Vietnam noch immer ca. 10 % der 6- bis 17-Jährigen keine Schule besuchen (vgl. ILO 2014, S. 2). Nur 20 % der arbeitenden Bevölkerung hat einen höheren Schul- oder Hochschulabschluss. Absolvent*innen sind häufig schlecht auf die Anforderungen im Berufsleben vorbereitet (vgl. ITA 2017a). Der ASC-Standard fordert nicht explizit Training oder Bildung der Beschäftigten (vgl. ASC 2017). Vinh Hoan Aquaculture bspw. gibt aber an, Farmer in Bereichen wie Fütterung oder Wartung zu schulen (vgl. Vinh Aquaculture n. d.).

Arbeitsgesundheit und -schutz soll durch die ASC-Zertifizierung gesichert werden (s. Kapitel 2.3). Phu et al. beschreiben, dass insbesondere bei kleinen Farmen oft eine Gesundheitsgefährdung durch den unsachgemäßen Gebrauch von Tiermedikamenten entsteht. Diese werden teilweise ohne Atemschutz oder Sicherheitshandschuhe mit den Händen in das Futter gemischt. In großen Farmen war der sachgemäße Gebrauch von Tierarzneimitteln eher gegeben, wobei die Autor*innen auch hier Handlungsbedarf sehen. (vgl. Phu et al. 2016, S. 2790f.)

In Bezug auf **Menschenrechte** ist Vietnam allgemein kritisch zu betrachten. Mehr als die Hälfte der Kinder, insbesondere Kinder in ländlichen Gegenden, arbeiten 5 bis 20 Stunden wöchentlich im Haushalt, Mädchen häufiger als Jungen. Ein Sechstel der Kinder in Vietnam, davon ca. 43 % Mädchen, arbeiten in einem wirtschaftlichen Umfeld. Der Großteil der arbeitenden Kinder lebt im ländlichen Vietnam. Kinder arbeiten teilweise über 40 h / Woche, viele der Kinder arbeiten in der Primärproduktion. (vgl. ILO 2014, S. 2) In Vietnam kommt es außerdem zu Konflikten bei Landnutzungsrechten. Wenn es im Sinne der sozioökonomischen Entwicklung ist, kann der Staat

Landbesitzer*innen enteignen (vgl. ITA 2017b).

Das Wasser des Mekong ist für das Wohl der Menschen von zentraler Bedeutung. Nicht die Verursacher, sondern die Menschen flussabwärts können unter der schlechten Wasserqualität leiden und haben Schwierigkeiten, ihre Felder zu bewässern. (vgl. Quyen et al. 2017, S. 9)

Beim **Einkommen** ist zu unterscheiden, ob die Farm im Besitz eines Verarbeitungsbetriebes bzw. einer Exportfirma ist oder ob sie den Pangasius an diese verkauft. Verarbeitungsfirmen geben den Produzent*innen hierfür Kredite, damit diese Futtermittel und Jungfische kaufen können. Die Preise für Pangasius sind teilweise sehr volatil und das Einhalten von Verträgen ist nicht so selbstverständlich wie es etwa in Deutschland der Fall ist. Eine ASC-Zertifizierung kann eine höhere Absatzsicherheit bieten. (vgl. Belton et al. 2011, S.295)

Der durchschnittliche Bruttomonatslohn in der Fischerei betrug 3,13 Mio. Dong im Jahr 2015., was umgerechnet 129 € entspricht (vgl. GTAI 2017).

Der Einsatz von Antibiotika ist bei ASC-zertifiziertem Pangasius limitiert. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Antibiotikarückstände im Fisch vorhanden sind, was die Konsumentengesundheit gefährden könnte.

Lebenszyklusphase Verarbeitung

Lebenszyklusphase Verarbeitung der ökologischen HSA

Während der zweiten WSK-Stufe konnten die zwei Kriterien Energie- und Wasserverbrauch als Hot-Spots identifiziert werden.

Tab. 6: Lebenszyklusphase Verarbeitung der ökologischen HSA.

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1	2	2
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	3		6
Wasserverbrauch	3		6
Biodiversität & Landnutzung	1		2
Abfall	0		0
Luftemissionen	0		0
Wasseremissionen	0		0

Die zweite Lebenszyklusphase erfolgt ebenso wie die erste in Vietnam. Daher sind in Bezug auf die **abiotischen Materialien** erneut die fossilen Brennstoffe zu nennen. Für den fossilen

Fußabdruck ist hauptsächlich der Stromverbrauch und die Kunststoffverpackungen verantwortlich (vgl. Nhu et al. 2015, S. 175). Daher wurde das Kriterium mit einer geringen Relevanz bewertet.

Die **biotischen Materialien** wurden mit null bewertet. Im zweiten Schritt Verarbeitung der WSK werden keine biotischen Materialien eingesetzt, so dass keine negativen Auswirkungen festgestellt werden konnten.

Der **Energie- und der Wasserverbrauch** wurden mit drei bewertet und konnten somit nach der Gewichtung der Lebenszyklusphase als Hot-Spots identifiziert werden. Der hohe Energiebedarf ist durch die energieaufwendige Produktion beim Gefrieren, der Wasserversorgung und der Abwasserbehandlung zu erklären (vgl. Nhu 2015, S. 174). Es konnten keine Quellen gefunden werden, die Auskunft über den Einsatz von bestimmten Gefrieranlagen geben. Generell können in der Fischverarbeitung verschiedene Gefrieranlagen wie Luftgefrieranlagen oder Plattengefrieranlagen eingesetzt werden (vgl. Tülsner & Koch 2010, S. 142ff.). Je nach Art und Anlage sowie nach Leistung und Temperatur variiert der Energiebedarf. Bspw. kann eine Luftgefrieranlage, genauer gesagt eine Bandgefrieranlage, 380.000 kJ / h verbrauchen, aber ebenso auch 695.000 kJ / h. Luftgefrieranlagen brauchen aufgrund der Lüfter und der Temperaturdifferenz zwischen Luft und Kältemittel grundsätzlich mehr Energie als Kontakt- bzw. Plattengefrieranlagen. (vgl. Tülsner & Koch 2010, S. 145) Der hohe Energieverbrauch ist auch auf das doppelte Einfrieren zurückzuführen. Nach dem ersten Einfrieren werden die Filets glasiert, indem sie durch ein Wasserbad geführt und anschließend wieder eingefroren werden (vgl. World fishing & Aquaculture 2008). Des Weiteren ist wichtig zu erwähnen, dass der verpackte, gefrorene Fisch anschließend noch etwa für einen Monat gelagert wird, bis der Transport zum Einzelhändler erfolgt (vgl. Nhu et al. 2015, S. 174).

Der hohe Wasserverbrauch erklärt sich durch die Verarbeitungsschritte Filetieren und Gefrieren (vgl. Nhu et al. 2015, S. 174). Bei der Filetverarbeitung wird Grundwasser zugeführt (vgl. Nhu et al. 2015, S. 175), wie viel bleibt aber auch nach der Recherche offen. Indirekt ist auch der hohe Wasserbedarf beim Reisanbau für den Wasserverbrauch verantwortlich (vgl. Nhu et al. 2015, S. 174), da die Reishülsen teilweise beim Produzieren von Fischnebenprodukten zum Anheizen des Kessels verwendet werden.

Bei Betrachtung der **Biodiversität und Landnutzung** beim Schritt der Verarbeitung lassen sich keine direkten negativen Auswirkungen feststellen. Bezüglich des Einflusses der Verarbeitungsbetriebe auf das Kriterium konnten keine Quellen gefunden werden. Allgemein kann man aber sagen, dass ein großer Verarbeitungsbetrieb eine größere Fläche Land benötigt. Inwiefern das vorhandene Ökosystem und die damit verbundene Biodiversität beeinflusst wird, müsste im Einzelfall geprüft werden. Auch ist hinsichtlich des Kriteriums der indirekte Zusammenhang zwischen den verwendeten Ressourcen wie Reishülsen und deren Nutzung von Landressourcen zu nennen (vgl. Nhu et al. 2015, S. 175).

Prinzipiell fällt in der Produktion kein **Abfall** an. Die Fischreste werden in einer anderen Produktionsstätte zu Fischprodukten wie Fischöl, Fischmehl und weiteren Produkten (Magen, Blase, Skelett) weiterverarbeitet. Das Fischöl wird in Vietnam für Dieselmotoren eingesetzt, dient als Grundlage für die Biodieselherstellung oder wird exportiert. Die anderen Nebenprodukte werden für die Produktion von Tierfutter verwendet. (vgl. Nhu et al. 2015, S. 172)

Die **Luft-** und **Wasseremissionen** wurden beim Verarbeitungsschritt der WSK jeweils mit null bewertet. Zwar entstehen durch den Einsatz von Maschinen bzw. durch den Einsatz fossiler Brennstoffe Emissionen, jedoch waren diesbezüglich keine Daten auffindbar. In Bezug auf Wasseremissionen konnten keine negativen Auswirkungen identifiziert werden.

Lebenszyklusphase Verarbeitung der sozialen HSA

In der Lebenszyklusphase Verarbeitung wurde ein Hot-Spot im Bereich Produktqualität identifiziert.

Tab. 7: Lebenszyklusphase Verarbeitung der sozialen HSA.

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	2	4
Soziale Sicherheit	2		4
Training und Bildung	2		4
Arbeitsgesundheit & -schutz	0		0
Menschenrechte	2		4
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	3		6

Die **Allgemeinen Arbeitsbedingungen** in den Verarbeitungsbetrieben sind augenscheinlich von Monotonie und körperlicher Anstrengung geprägt (s. Abb. 12). Es wurden keine Quellen zu Weiterbildungsmöglichkeiten oder Trainings der Beschäftigten gefunden. Einfache Arbeiten in der Verarbeitung werden fast ausschließlich von Frauen durchgeführt, wohingegen höhere Positionen eher von Männern besetzt werden (vgl. Weltbank 2009, S. 74).

Beschäftigten ist es nur sehr eingeschränkt möglich, ihre Interessen in Form von Tarifverhandlungen durchzusetzen. Der vietnamesische Gewerkschaftsbund ist der vietnamesischen Regierung untergestellt, sodass Beschäftigte nicht unabhängig in ihrer Interessenvertretung sind. (vgl. ITA 2017c)

Verarbeitungsbetriebe weisen eine Vielzahl an Zertifizierungen auf, die auch die Bereiche **Arbeitsgesundheit und -schutz abdecken**. Hierzu zählen z. B. GLOBALG.A.P. oder HACCP. (vgl. Hung Young 2013). Es kann also davon ausgegangen werden, dass laut den Standards hinreichende Maßnahmen zur Wahrung des Arbeitsschutzes bestehen.

Im Bereich der **Menschenrechte** wurden keine Quellen gefunden, die explizit mit der Pangasiusverarbeitung in Verbindung gebracht werden konnten. Es kann jedoch auf die kritische Betrachtung der Lebenszyklusphase Produktion (s. Kapitel 3.2) verwiesen werden.

Damit die **Produktqualität** nicht leidet, darf die Kühlkette während der Verarbeitung des Pangasius nicht unterbrochen werden. Bei zu hohen Temperaturen kommt es zur Vermehrung pathogener Keime und zur Toxinbildung. Höhere Keimzahlen wurden von Thi et al. in Pangasiusfilets aus einem kleinen Verarbeitungsbetrieb gemessen, in dem die Raum- und Produkttemperatur höher als in den verglichenen großen Verarbeitungsbetrieben war. Die Keimzahlen lagen jedoch innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte. (vgl. Thi et al. 2013, S. 150)

Lebenszyklusphase Transport und Handel

Lebenszyklusphase Transport und Handel der ökologischen HSA

Zwei der acht ökologischen Kriterien wurden im dritten Schritt der WSK als relevant eingestuft. Dazu zählen die Kriterien Energieverbrauch und Luftemissionen.

Tab. 8: Lebenszyklusphase Transport und Handel der ökologischen HSA.

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	1	2	2
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	3		6
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	2		4
Abfall	1		2
Luftemissionen	3		6
Wasseremissionen	2		4

Das Kriterium **abiotische Materialien** wird aufgrund des Transports der gefrorenen Pangasiusfilets mit einer geringen Relevanz bewertet. Es konnten keine Quellen bezüglich des Transports für Pangasius von Vietnam nach Deutschland gefunden werden, jedoch für den

Transport von gefrorenen Pangasius nach Belgien, welcher übertragbar ist. Bei diesem Transport wurden die fossilen Brennstoffe Diesel und schwere Brennstoffe für die Kühlung und den Transport eingesetzt (vgl. Nhu et al. 2015, S. 174). Der Strom in Deutschland, der u. a. im Handel genutzt wird, stammte 2017 zu 37 % aus Braun- und Steinkohle, zu 12 % aus Kernenergie und zu 33 % aus erneuerbaren Energien (vgl. Statistisches Bundesamt 2018). Der Handel macht jedoch nur einen geringen Anteil des Energieverbrauchs aus (vgl. Mayer 2015, S. 65).

In der dritten Lebenszyklusphase des Transports und Handels kommen **biotische Materialien** nicht zum Tragen.

Die hohe Relevanz der Kriterien **Energieverbrauch** und **Luftemissionen** kann überwiegend durch den langen Transport über Schiffe und das hohe Transportaufkommen über LKW begründet werden. Durch den Einsatz von fossilen Brennstoffen entstehen Emissionen bei den Verkehrsmitteln, vorwiegend CO₂. Beim Schiff fallen 3,39 kg CO₂-Äquivalente pro kg Schweröl und beim LKW 2,94 kg CO₂-Äquivalente pro Liter Diesel an. Vergleichsweise dazu fallen bei Kerosin, welches für Flugzeuge verwendet wird, 3,18 kg CO₂-Äquivalente pro kg an. (vgl. UBA 2012, S. 16) In Deutschland wurde die Menge der CO₂-Äquivalente, welche durch LKW ab 3,5 t verursacht wurde, mit 97,5 g pro Tonnenkilometer angegeben. Die Binnenschifffahrt produziert mit 33,4 g / tkm zwar weniger CO₂-Äquivalente als LKW, aber dennoch mehr als die Eisenbahn (23,4 g / tkm). Auch entstehen bei der Binnenschifffahrt mehr Stickstoffoxide und Feinstaub. Die Binnenschifffahrt ist an dieser Stelle vergleichbar mit allgemeinen Frachtschiffen. (vgl. UBA 2012a, S. 14) Die CO₂-Emissionen des gesamten Schiffsverkehrs auf den Weltmeeren betragen 2012 etwa 940 Mio. t CO₂ und machten über 2 % der CO₂-Emissionen weltweit aus (vgl. UBA 2016). Schiffe verbrauchen etwa 45,5 MJ / kg Schweröl und die Diesel-LKW verbrauchen etwa 21,4 MJ / l (vgl. UBA 2012, S. 16). Im Jahr 2010 konnte für den Straßengüterverkehr in Deutschland ein Primärenergieverbrauch von 732 Mrd. MJ pro tausend Tonnenkilometer ermittelt werden, welcher mit 80 % den größten Anteil im Güterverkehr in Deutschland ausmacht (vgl. UBA 2012a, S. 12). Durch den gekühlten Transport sowohl auf dem LKW als auch auf dem Schiff wird zusätzlich Energie benötigt. Bspw. verbraucht ein Kühlcontainer eines Schiffs täglich 53 kWh (vgl. Wilmsmeier 2015, S. 25).

Es ist allgemein bekannt, dass Frachtschiffe viel Schweröl verbrauchen, gleichzeitig können jedoch viele Güter auf dem Schiff transportiert werden. Wie viel Mengen an Schweröl verbraucht und wie viele Treibhausgase pro Tonne Gut bzw. Fisch produziert werden, konnte aufgrund der schwachen Datenlage in diesem Bereich nicht herausgefunden werden. Das UBA hat erhoben, dass der durchschnittliche Energieverbrauch pro Verkehrsaufwand bei Binnenschiffen von 1995 bis 2014 zwar gesunken ist, dies jedoch im Vergleich zum Gütertransport über die Schienen oder über LKW nur geringfügig (vgl. UBA 2017a). Daraus lässt sich schließen, dass bei Schiffen die Energieeffizienz nur geringfügig gestiegen ist. Dahingehend bleibt die Frage

offen, wie energieeffizient die Schiffe tatsächlich sind. Aufgrund der Länge des Transportwegs von Vietnam nach Deutschland, fallen der Verbrauch und die Emissionen jedoch insgesamt stärker ins Gewicht als bei einer kürzeren Distanz. Auch beim Gütertransport über die Straße konnten keine produktspezifischen Daten ermittelt werden. Der Energieverbrauch im Handel belief sich im Jahr 2011 auf 403 PJ, wozu auch der Verbrauch von Gefriertruhen für tiefgekühlte Pangasiusfilets zählt. In Bezug zu allen Produktionsbereichen in Deutschland entspricht dies aber lediglich einem Anteil von 6,2 %. (vgl. Mayer 2015, S. 65) Hinsichtlich der Emissionen ist zu erwähnen, dass im Jahr 2017 bereits 33 % der Energie in Deutschland aus erneuerbaren Energien stammt (vgl. Statistisches Bundesamt 2018). Insgesamt ist festzustellen, dass an vielen Stellen der dritten Lebenszyklusphase Energie verbraucht wird und Emissionen ausgestoßen werden, insbesondere beim Transport. Daher ergibt sich bei beiden Kriterien ein Hot-Spot mittlerer Relevanz.

Ein **Wasserverbrauch** ist in der Phase Transport und Handel nicht vorhanden.

Unter dem Kriterium **Biodiversität und Landnutzung** sind die durch den Schiffsverkehr austretenden Mengen an Öl und Schadstoffen sowie Chemikalien und das Einbringen von Abwasser und Abfällen zu erwähnen, die sich negativ auf die Lebensräume im Meer auswirken. Auch werden durch das Ballastwasser artfremde Lebewesen in eine Region transportiert. (vgl. UBA 2016) Die Auswirkungen beziehen sich jedoch allgemein auf die Schifffahrt und nicht spezifisch auf den Schiffstransport von Pangasius, weshalb das Kriterium nur mit einer mittleren Relevanz bewertet wurde und sich dementsprechend kein Hot-Spot ergibt.

Auch konnte kein auf Pangasius bezogener **Abfall** ausfindig gemacht werden. Allgemein fällt jedoch im Handel Verpackungsmüll an. Dies sind vorwiegend Umverpackungen aus Papier oder ähnlichen Materialien. Im Jahr 2015 betrug die Verwertungsmenge der Verpackungen aus Papier, Pappe und Karton aus der Direktvermarktung von Kartonagen durch Handel, Industrie und sonstigem Großgewerbe ca. 1.910 kt (vgl. UBA 2017b, S. 133). Beim Schiffstransport fallen Abfälle und Abwasser an, die ins Meer geleitet werden (vgl. UBA 2016). Der produktspezifische Abfall sowohl auf den Frachtschiffen als auch im Handel ist höchstwahrscheinlich sehr gering und wurde daher mit einer niedrigen Relevanz eingestuft.

Die durch Schiffe verursachten Emissionen wie Schwefeloxide, Partikel wie Ruß und Stickstoffoxide tragen als **Wasseremissionen** zur Versauerung und Eutrophierung der Meere bei (vgl. UBA 2016). Detaillierte Zahlen über die Menge der Emissionen konnten auch nach ausgiebiger Recherche nicht gefunden werden und die Emissionen wurden mit einer mittleren Relevanz eingestuft.

Wichtig zu betonen ist, dass die oben genannten Angaben bezüglich der Kriterien innerhalb dieser Phase eher allgemeingültig sind und die ökologischen Auswirkungen nicht explizit auf gefrorene Pangasiusfilets zurückzuführen sind.

Lebenszyklusphase Transport und Handel der sozialen HSA

In der Lebenszyklusphase Transport und Handel wurden keine Hot-Spots identifiziert (Tab. 9), obgleich einzelne Aspekte nach einer kritischen Betrachtung Verbesserungsbedarf aufweisen.

Tab. 9: Lebenszyklusphase Transport und Handel der sozialen HSA.

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	2	2	4
Soziale Sicherheit	2		4
Training und Bildung	1		2
Arbeitsgesundheit & -schutz	2		4
Menschenrechte	2		4
Einkommen	2		4
Konsumentengesundheit	0		0
Produktqualität	0		0

Die **Allgemeinen Arbeitsbedingungen** in der Seeschifffahrt sind anspruchsvoll: Seeleute sind lange abseits der Heimat und von ihren Familien getrennt, sie erleben schwierige klimatische Bedingungen und die Arbeit auf Containerschiffen birgt eine Reihe von Gefahren (vgl. Berufsgenossenschaft Verkehr n. d.). Grundlegende Rechte von Seeleuten sind im 2013 in Kraft getretenen Seearbeitsübereinkommen (engl. Maritime Labour Convention) verankert, die auch die **Soziale Sicherheit** der Beschäftigten gewähren soll. Das von der Internationalen Arbeitsorganisation verfasste Papier soll Seeleuten angemessene Arbeits- und Lebensbedingungen garantieren und umfasst Regelungen in den Bereichen Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen, Wohn-, Freizeit- und Verpflegungsmöglichkeiten, zur sozialen und medizinischen Betreuung sowie zum Gesundheitsschutz (vgl. ILO n. d. b). Seeleute, die unter deutscher Flagge fahren, werden nach dem Heuervertrag für die Deutsche Seefahrt bezahlt und haben ein angemessenes Einkommen (vgl. Deutsche See 2015). Allerdings fahren viele Containerschiffe unter sogenannten „Billigflaggen“, bei denen es häufig eine sehr schlechte Bezahlung, schlechte Arbeitsbedingungen an Bord, zu lange Arbeitszeiten sowie eine schlechte Versorgung mit Trinkwasser und Lebensmitteln gibt (vgl. ITF n. d.). Die Seeschifffahrt ist eine männerdominierte Branche, in der nur ein sehr geringer Teil der Beschäftigten weiblich ist. Frauen sind teilweise von physischer oder psychischer Gewalt bedroht (vgl. IAMU 2014, S. 138f.).

Die Emissionen der Containerschifffahrt haben insbesondere auf die Anwohner*innen in der Nähe der Containerterminals einen negativen gesundheitlichen Einfluss und sind somit ein Beispiel für fehlende **Umweltgerechtigkeit** (vgl. Hricko et al. 2014, S. 1932f.)

Die angegebenen Quellen beziehen sich nicht explizit auf den Transport von Pangasius, sondern auf die Seeschifffahrt allgemein. Außerdem ist hier die schlechte Datenlage zu betonen: Es sind nur wenige Quellen verfügbar, die Informationen zur sozialen Lage von Seeleuten liefern.

Die **Arbeitsbedingungen** im Einzelhandel sind laut Bundesregierung generell als gut zu bewerten. Es gibt nur einen geringen Anteil an Zeitarbeitenden und ein negativer Einfluss der Arbeit auf den Gesundheitszustand der Beschäftigten kann nicht nachgewiesen werden. Der Einzelhandel bietet abwechslungsreiche Arbeitsplätze mit guten Aufstiegschancen. (vgl. Handelsverband Deutschland 2016) Wegen der langen Öffnungszeiten arbeiten jedoch überdurchschnittlich viele Beschäftigte im LEH außerhalb der Normalarbeitszeit und am Wochenende. Auch arbeiten im LEH überdurchschnittlich viele Frauen und es gibt überdurchschnittlich viele Teilzeitverhältnisse (vgl. BAUA 2012). Diese Aspekte sind alle im Bereich der **Sozialen Sicherheit** zu verorten.

Beschäftigte im LEH sind erhöhten körperlichen Belastungen wie Arbeit im Stehen oder schwerem Heben ausgesetzt, die vermehrt zu Muskel-Skelett-Erkrankungen führen können. Die Arbeit ist oft monoton und verlangt ein schnelles Arbeitstempo. (vgl. BAUA 2012)

Im Bereich **Training und Bildung** gibt es verschiedene Aufstiegsmöglichkeiten wie z. B. Handelsfachwirt*in oder Handelsbetriebswirt*in, die gleichzeitig z. T. als Hochschulzugangsberechtigung dienen. Außerdem gibt es verschiedenste Weiterbildungsmöglichkeiten zu Themen wie bspw. Verkaufsförderung oder Marketing. (vgl. Handelsverband Deutschland n. d.)

Im Bereich **Arbeitsgesundheit und -schutz** ist anzumerken, dass obwohl gesetzlich vorgeschrieben oft keine Gefährdungsbeurteilungen bezüglich der körperlichen und psychischen Belastungen der Arbeitsplätze vorliegen. Auch Regelungen zur Wiedereingliederung sowie verhaltens- und verhältnisbezogene Maßnahmen zur Gesundheitsförderung sind oft nicht vorhanden. (vgl. BGHW 2016, S. 79ff.)

Lebenszyklus Nutzung und Entsorgung

Lebenszyklusphase Nutzung und Entsorgung der ökologischen HSA

Für die Nutzung und Entsorgung des importierten Pangasius nach Deutschland konnten keinerlei Hot-Spots identifiziert werden.

Tab. 10: Lebenszyklusphase Nutzung und Entsorgung der ökologischen HSA.

Ökologische Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Abiotische Materialien	0	1	0
Biotische Materialien	0		0
Energieverbrauch	1		1
Wasserverbrauch	0		0
Biodiversität & Landnutzung	1		1
Abfall	2		2
Luftemissionen	n. d.		0
Wasseremissionen	0		0

In der letzten Lebenszyklusphase der Nutzung und Entsorgung werden weder **abiotische** noch **biotische Materialien** eingesetzt, weshalb diese Kriterien mit null bewertet wurden.

Das Kriterium **Energieverbrauch** wurde aufgrund des Energieverbrauchs bei der Zubereitung des Fisches und bei der Verwertung der Verpackung mit einer niedrigen Relevanz beurteilt. Vom Statistischen Bundesamt wird der Energieverbrauch der privaten Haushalte in Deutschland für den Anwendungsbereich Kochen, Trocknen und Bügeln mit 42 Mrd. kWh in 2015 angegeben. Dies entspricht ca. 6,4 % aller Anwendungsbereiche im Bereich Wohnen. (vgl. Statistisches Bundesamt n. d.) Angaben zum Einsatz der Energie bei Verwertungsanlagen konnten nicht gefunden werden. Aufgrund der vorhandenen Informationen wird der Energieverbrauch mit einer geringen Relevanz bewertet.

Im letzten Schritt der WSK gibt es praktisch keinen **Wasserverbrauch**, weder bei der Nutzung noch bei der Entsorgung. Für die Zubereitung der Pangasiusfilets ist meist kein Wasser erforderlich, ebenso wie bei der Verwertung. Die minimalen Mengen für den Abwasch der Kochutensilien sind vernachlässigbar und in verfügbaren Quellen zum Wasserverbrauch in Deutschland nicht einzeln aufgeführt.

Da bei der WSK ausschließlich gefrorene Pangasiusfilets betrachtet werden, fällt bei den Verbraucher*innen in den Privathaushalten lediglich die Verpackung und keine Fischreste als **Abfall** an, vorausgesetzt, das Filet wird vollständig verzehrt.

Die Menge aller angefallenen Kunststoffverpackungsabfälle in Deutschland belief sich im Jahr 2015 auf 3.052,2 kt. Davon wurden weniger als die Hälfte einer werkstofflichen Verwertung von Materialien und der restliche Anteil fast vollständig der energetischen Verwertung zugeführt. (vgl. UBA 2017b, S. 29)

Bei der Zubereitung in der Pfanne könnte lediglich Öl vom Anbraten übrigbleiben. Diesbezüglich

ist wichtig zu erwähnen, dass das Öl nicht über den Ausguss, sondern zusammen mit dem Restmüll entsorgt wird (vgl. Bayrisches Landesamt für Umwelt 2015, S. 1).

Hinsichtlich des Kriteriums **Biodiversität und Landnutzung** ist zu erwähnen, dass unsachgemäß entsorgter Kunststoff die Umwelt, insbesondere die Meere, belastet sowie Tiersterben verursacht und somit zu einem Verlust der Biodiversität führt (vgl. UBA 2013).

Durch die Verwendung von Strom bei der Zubereitung des Fisches sowie beim Recyclen, kann geschlussfolgert werden, dass geringe **Luftemissionen** entstehen. Die Emissionen beim Kochen sind abhängig von der genutzten Energiequelle, weshalb keine genauen Aussagen bezüglich der Mengen getroffen werden können. Außerdem stellt die Zubereitung von Pangasius nur einen sehr geringen Anteil beim Kochen dar. Auch nähere Angaben zu den Emissionen der Verbrennungsanlagen konnten nicht ermittelt werden. Daher wurde das Kriterium lediglich mit einer niedrigen Relevanz bewertet.

Direkte **Wasseremissionen** konnten in dieser Phase ebenso wie der Verbrauch von Wasser nicht mit den gefrorenen Pangasiusfilets in Verbindung gebracht werden.

Lebenszyklusphase Nutzung und Entsorgung der sozialen HSA

In der Phase Nutzung und Entsorgung wurden ebenso wie in der vorangegangenen Phase keine Hot-Spots festgestellt.

Tab. 11: Lebenszyklusphase Nutzung und Entsorgung der sozialen HSA.

Soziale Kriterien	Relevanz innerhalb der Phase	Gewichtung der Phase	Identifizierung der Hot-Spots
Allg. Arbeitsbedingungen	0	1	0
Soziale Sicherheit	1		1
Training und Bildung	0		0
Arbeitsgesundheit & -schutz	1		1
Menschenrechte	0		0
Einkommen	1		1
Konsumentengesundheit	2		2
Produktqualität	3		3

Durch die geringe Gewichtung der Phase Nutzung und Entsorgung wurden keine Hot-Spots in den Kriterien **Konsumentengesundheit** und **Produktqualität** identifiziert. Dennoch konnten hierzu relevante Informationen gefunden werden.

Pangasiusfilets wurden zuletzt 2011 im Monitoringprogramm des BVL umfassend untersucht. In Pangasius können, wie in anderen Lebensmitteln, Rückstände persistenter chlororganischer

Verbindungen vorkommen. Außerdem wurden Chlorpyrifos und Trifluralin nachgewiesen, 9,6 % der Pangasiusproben aus Vietnam, die im Rahmen des Monitoringprogramms 2011 des BVL auf Trifluralin untersucht wurden, überschritten den Grenzwert von 0,01 mg / kg. Es wurden keine weiteren Überschreitungen von Höchstgehalten festgestellt, so dass von keinem akuten Gesundheitsrisiko für den Verbraucher ausgegangen wird. Pangasius wies keine erhöhten Gehalte an Cadmium, Quecksilber und Kupfer auf. (vgl. BVL 2013, S.2ff.)

Zu den Ergebnissen des Monitoringprogramms 2017, in dem Pangasius ebenfalls untersucht wurde, lagen zum Zeitpunkt der HSA noch keine Ergebnisse vor (vgl. BVL n. d.).

Andere Untersuchungen bescheinigten Pangasiusfilets aus Vietnam z. T. eine schlechtere **Produktqualität** und einen negativen Einfluss auf die **Konsumentengesundheit**: Der Quecksilbergehalt von in Brasilien untersuchten Proben überstieg bei 50 % der Proben den zulässigen Grenzwert, in 30 % der Proben wurden stark erhöhte Polyphosphatkonzentrationen gemessen. Ammoniakkonzentrationen wiesen bei 80 % der Proben auf einen beginnenden, bei 20 % auf einen fortgeschrittenen Zersetzungsprozess hin. Die gemessenen Malondialdehydgehalte wiesen außerdem auf eine fehlerhafte Tiefkühlagerung hin. (vgl. Guimarães et al. 2015, S.398)

Pangasiusfilets wiesen bei Untersuchungen der CVUA Freiburg 2013 zum Teil einen stark erhöhten Wassergehalt auf, der mit einem erniedrigten Proteingehalt einherging. Den Unterseiten der Filets fehlte Struktur und sie waren gallertig, die Konsistenz sehr weich. Nach dem Erhitzen hatten die Filets keine produkttypische Konsistenz, sondern waren sehr weich oder gummiartig. Der pH-Wert der Filets war erhöht, für die Behandlung von Fischfilets zugelassene Zusatzstoffe wie Carbonate oder Phosphate wurden nicht gefunden. Es wurde deshalb der Einsatz von nicht zugelassenen, wasserbindenden Substanzen vermutet. (vgl. CVUA 2013)

Eine Untersuchung in Italien von Pangasiusfilets aus Vietnam bescheinigte den Proben gute mikrobiologische und chemische Werte. Die Keimzahlen lagen bei allen Proben unter den relevanten Grenzwerten, auch Schwermetalle und polychlorierte Biphenyle wurden in Konzentrationen unter den Grenzwerten gemessen oder lagen unter der Nachweisgrenze. Lediglich die Keimzahlen von *Listeria monocytogenes* und *Staphylococcus aureus* waren in manchen Proben leicht erhöht. (vgl. Dambrosio et al. 2016, S.532)

Die Entsorgung der Umverpackungen geschieht in Deutschland, so dass allgemein von besseren Sozialstandards als im Schwellenland Vietnam oder bei unter Billigflaggen fahrenden Containerschiffen ausgegangen werden kann. Es gibt jedoch auch hier einige negative Aspekte, die im Folgenden erläutert werden.

In den Bereichen **Soziale Sicherheit** und **Einkommen** lässt sich anmerken, dass viele Kommunen die Abfallentsorgung an Privatunternehmen abgegeben haben, sodass sich diese nicht mehr in öffentlicher Hand befindet. Bei Privatunternehmen häuften sich teilweise Berichte

über den vermehrten Einsatz von Zeitarbeit und schlechte Bezahlung von Zeitarbeitenden. Die Situation ist in verschiedenen Kommunen jedoch sehr unterschiedlich, zudem gibt es verschiedene Haustarifverträge von Privatunternehmen, so dass sich keine pauschalen Aussagen treffen lassen. (vgl. Kraemer et al. 2017, S. 24f.)

Arbeitssicherheit und -schutz in der Abfallsammlung und Abfallbehandlung wird in Deutschland über eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen sichergestellt. Hierzu zählt z. B. das Arbeitssicherheitsgesetz, das Arbeitsschutzgesetz und eine Reihe von Regeln der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. (vgl. DGUV 2016) Mitarbeitende in der Abfallbranche sind dennoch anfällig für **Arbeitsunfälle**, die Unfallquote liegt oft bei über 100 Unfällen pro 1000 Mitarbeiter*innen. Unfälle ereignen sich beispielsweise bei der Sammlung der Abfälle (Stolpern, Stürzen) oder vermehrt auch beim Rückwärtsfahren der Abfallentsorgungsfahrzeuge. (vgl. DGUV n. d.)

In der Abfallwirtschaft gibt es momentan keinen Branchenmindestlohn. Es gilt somit der gesetzliche Mindestlohn von derzeit 8,84 € (vgl. Verband für Abbruch und Entsorgung e.V. 2017) Auch die Tarifverhandlungen von ver.di und dem Bundesverband der Entsorgungswirtschaft im April 2017 sind zu keinem Ergebnis gekommen. Die unterste Entgeltgruppe erhielt in NRW zuletzt ein Bruttomonatsgehalt von 1945,93 €, Mitarbeiter*innen mit abgeschlossener Berufsausbildung ohne Berufserfahrung erhielten 2417,31 € (vgl. Tarifregister NRW n. d.). Angestellte im öffentlichen Dienst werden nach dem Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst entlohnt und erhalten nach abgeschlossener Berufsausbildung ohne Berufserfahrung ein Grundentgelt von 2197,47 € (vgl. VKA 2017, S. 81).

Es gibt **Weiterbildungen** für Beschäftigte der Abfallwirtschaft zu den verschiedensten Themenbereichen wie bspw. Abfallrecht oder Gefahrguten (vgl. BDE n. d.).

Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei der untersuchten WSK von Pangasius konnten mittels der HSA insgesamt zehn Hot-Spots identifiziert werden, wobei einer sehr relevant ist. Die gefundenen Hot-Spots befinden sich sowohl bei den ökologischen als auch bei den sozialen Kriterien, konzentrieren sich jedoch auf die ersten zwei Lebenszyklusphasen Produktion und Verarbeitung in Vietnam.

Insbesondere die Futtermittelproduktion mit ihrem hohen Flächenbedarf ist in der Produktion bezüglich des Kriteriums Biodiversität und Landnutzung unter ökologischen Gesichtspunkten als kritisch anzusehen, ebenso wie der Energiebedarf und die Wasseremissionen. Der hohe Energie- und Wasserbedarf ergeben weitere ökologische Hot-Spots mittlerer Relevanz in der Verarbeitung. Soziale Hot-Spots in der Produktion und Verarbeitung der Kriterien Soziale Sicherheit und Menschenrechte sind v. a. in den schwierigen sozialen Verhältnissen in Vietnam und der schlechten Position von Produzent*innen begründet. Bezüglich des sehr relevanten Hot-Spots ist zu sagen, dass hierfür in naher Zukunft geeignete Maßnahmen ergriffen werden sollten. Insbesondere kleine Farmen sollten unterstützt werden, etwa, indem der Zusammenschluss zu Kooperativen gefördert und ihre Marktmacht gestärkt wird. In der Phase Transport und Handel gibt es ökologische Hot-Spots mittlerer Relevanz durch die Luftemissionen und den Energieverbrauch der Transportmittel. In der Nutzungs- und Entsorgungsphase konnten weder soziale noch ökologische Hot-Spots identifiziert werden. Zum Teilschritt Transport der WSK ist zu sagen, dass wenig Informationen über die Schifffahrt zur Verfügung stehen, wodurch eine Beurteilung schwierig ist. Im Teilschritt Handel und in der letzten Phase der Nutzung und Entsorgung wurden keine relevanten negativen Auswirkungen gefunden. Dies ist dadurch zu begründen, dass all diese Schritte in Deutschland stattfinden und es diesbezüglich viele Regelungen gibt.

Ein grundlegendes Problem bei der Durchführung der HSA stellte die schwierige Datengrundlage bezüglich der Einhaltung von ASC-Kriterien dar. Aufgrund der erst im Jahr 2011 eingeführten Zertifizierung für Pangasius und der ersten zertifizierten Pangasiuszucht in 2012 in Vietnam (vgl. ASC n. d.) ist nicht immer ersichtlich, ob die ökologischen und sozialen Auswirkungen hierauf zurückzuführen sind. Einige der Hot-Spots in den Phasen Produktion und Verarbeitung dürften bei völliger Übereinstimmung mit diesen Kriterien nicht bestehen. Nach Sichtung der Quellen ist jedoch davon auszugehen, dass es noch immer kritische Punkte gibt, die auch bei ASC-zertifizierten Farmen und Verarbeitungsbetrieben auftreten.

Als Handlungsempfehlung lässt sich festhalten, dass ASC-zertifizierter Fisch bei gentechnikfreier Fütterung genutzt werden kann, da ein Mindeststandard durch das Siegel erfüllt ist. Auch ist wichtig zu erwähnen, dass der Markt in Deutschland hierfür nicht gänzlich wegbrechen sollte, da Deutschland einen positiven Einfluss auf die nachhaltige Produktion in Vietnam hat (z. B. Einführung von ASC-Standard). Insbesondere in der Gemeinschaftsgastronomie kann zertifizierter

Pangasius eingesetzt werden, da hier oftmals kein Budget für Bio-Pangasius vorhanden ist. Ein schwieriges Thema ist hierbei die in der Vergangenheit sehr negative Berichterstattung, die Kund*innen möglicherweise noch immer vom Kauf bzw. Verzehr abhält. Nichtregierungsorganisationen können in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle spielen. Zuletzt hat Greenpeace dem ASC-Label, aus Sicht des ASC vollkommen unbegründet, fehlende Vertrauenswürdigkeit attestiert (vgl. ASC 2018). Greenpeace begründet dies mit der großen Menge an benötigtem Wildfisch als Futtermittel, der wiederum „nur“ MSC-zertifiziert sein muss. Außerdem bemängelt Greenpeace die eingesetzten Tiermedikamente und gentechnisch verändertes Soja, das verfüttert wird. Greenpeace empfiehlt den Konsum von heimischen Bio-Fisch. (vgl. Greenpeace 2018) An dieser Stelle stellt sich abermals die Frage, ob eine Kompromisslösung, wie ASC-zertifizierter Fisch, der in der breiten Masse eine langsame nachhaltige Entwicklung fördert ausreicht oder ob nur eine konsequent nachhaltige WSK eine sinnvolle Lösung darstellt.

In jedem Fall ist zu empfehlen, Pangasius aus biologischem Anbau zu bevorzugen. Hier gibt es strengere Richtlinien hinsichtlich ökologischer und sozialer Kriterien. Bspw. werden beim Bio-Pangasius von Coop aus der vietnamesischen Provinz An Giang maximale Besatzungsdichten und das Verbot von Medikamenten eingehalten sowie ein fairer Lohn und Sozialleistungen für die Arbeiter gezahlt (vgl. Schulte 2012). In der Gemeinschaftsgastronomie ist Bio-Pangasius meist nicht umsetzbar. Hierfür kann ASC-zertifizierter Fisch genutzt werden, da ein Mindeststandard erfüllt ist.

Tab. 12: Übersicht der sozialen und ökologischen Hot-Spots.

Lebenszyklus- phase Kategorie	Produktion	Verarbeitung	Transport und Handel	Nutzung und Entsorgung
Ökologische Aspekte				
Abiotische Materialien	3	2	2	0
Biotische Materialien	0	0	0	0
Energieverbrauch	6	6	6	1
Wasserverbrauch	3	6	0	0
Landnutzung & Biodiversität	6	2	4	1
Abfall	3	0	2	2
Luftemissionen	3	0	6	0
Wasseremissionen	6	0	4	0
Soziale Aspekte				
Allg. Arbeitsbedingungen	3	4	4	0
Soziale Sicherheit	9	4	4	1
Training & Bildung	3	4	2	0
Arbeitsgesundheit & -schutz	3	0	4	1
Menschenrechte	6	4	4	0
Einkommen	3	4	4	1
Konsumentengesundheit	3	0	0	2
Produktqualität	0	6	0	3

Literaturverweise

- AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL (2018): ASC. Anforderungen von Greenpeace an glaubwürdiges Siegel erfüllt, dennoch "rot" bewertet. Online verfügbar: <https://www.asc-aqua.org/de/news/latest-news/asc-anforderungen-von-greenpeace-glaubwuerdiges-siegel-erfuellt-dennoch-rot-bewertet/>. Zugriff am 25.02.2018.
- AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL (2017a): ASC Feed Standard. Second Draft. Als verfügbar: https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/06/ASC-Responsible-Feed-Standard_v0.2.pdf. Zugriff am 24.02.2018.
- AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL (2017b): Better Management Practices for Pangasius Aquaculture. A tool to assist with compliance to the Aquaculture Stewardship Council (ASC) Pangasius Standards. Als verfügbar: https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Pangasius-Better-Management-Practices_v1.01.pdf. Zugriff am 24.02.2018.
- AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL (2017c): ASC Pangasius Standard. Consultation Version Aug 2017. Als pdf verfügbar: https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/Pangasius-1-ASC-Pangasius-Standard_Operational-Review-Consultation-Aug17-2.pdf. Zugriff am 23.02.2018.
- AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL (2012): Audit manual – ASC Pangasius Standard. Als pdf verfügbar: <https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Pangasius-Audit-Manual-v1.0.pdf>. Zugriff am 24.02.2018.
- AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL (n. d. a): Über uns. Online verfügbar: <https://www.asc-aqua.org/de/ueber-uns/geschichte/>. Zugriff am 24.02.2018.
- AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL (n. d. b.): Der Pangasius. Online verfügbar: <https://www.asc-aqua.org/de/was-wir-tun/unsere-zuchtstandards/der-pangasius/>. Zugriff am 24.02.2018.
- ARD (2014): Die Pangasius Lüge. Online verfügbar: <http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/2011/die-pangasius-luege-100.html>. Zugriff am 25.02.2018.
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ UND ARBEITSMEDIZIN (2012): Schöne neue Arbeitswelt? Arbeitsbedingungen im Einzelhandel. Online verfügbar: <https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fakten/BIBB-BAuA-16.pdf?blob=publicationFile&v=6>. Zugriff am 24.02.2018.
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2015): Speisefette und Speiseöle. Als pdf verfügbar: http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/entsorgung_einzeln_abfallarten/doc/alt_speisefette.pdf. Zugriff am 24.01.2018.

- BELTON, B.; HAQUE, M.M.; LITTLE, D.C.; SINH, L.X. (2011): Certifying catfish in Vietnam and Bangladesh: Who will make the grade and will it matter?, Food Policy, Volume 36, Issue 2, Pages 289 - 299.
- BERUFGENOSSENSCHAFT VERKEHR (n. d.): Seeschifffahrt. Online verfügbar: <https://www.bg-verkehr.de/arbeitsicherheit-gesundheit/branchen/seeschifffahrt>. Zugriff am 24.02.2018.
- BERUFGENOSSENSCHAFT HANDEL UND WARENLOGISTIK (2016): Branchenreport Handel. Sicherheit und Gesundheit im Groß- und Einzelhandel. Eine Frage der Unternehmenskultur? Online verfügbar: <https://www.bghw.de/arbeitschuuetzer/kompndium-filme-linksammlung/praeventionsmedien-der-bghw/broschueren/b-111-branchenreport-handel-sicherheit-und-gesundheit-im-gross-und-einzelhandel-eine-frage-der-unternehmenskultur/file>. Zugriff am 24.12.2018.
- BIENGE, K.; GEIBLER, J.V.; LETTENMEIER, M.; BIERMANN, B.; ADRIA, O.; KUHNDT, M. (2010): Sustainability Hot Spot Analysis: A streamlined life cycle assessment towards sustainable food chains. Proceedings of the 9th European IFSA Symposium, 4-7 July 2010, Vienna, Austria, p. 1822 - 1832.
- BOSMA, R.; ANH, P. T.; POTTING, J. (2011): Life cycle assessment of intensive striped catfish farming in the Mekong Delta for screening hotspots as input to environmental policy and research agenda. In: Int J Life Cycle Assess 16 (9), S. 903 - 915.
- BUI, T. M.; PHAN, L. T.; INGRAM, B. A.; NGUYEN, T. T.T.; GOOLEY, G. J.; NGUYEN, H. V. (2010): Seed production practices of striped catfish, Pangasianodon hypophthalmus in the Mekong Delta region, Vietnam. In: Aquaculture 306 (1-4), S. 92 - 100.
- BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN ENTSORGUNGS-, WASSER- UND ROHSTOFFWIRTSCHAFT E. V. (n. d.): Seminare, Fort- und Weiterbildung Abfallwirtschaft und Entsorgung. Online verfügbar: <https://veranstaltungen.bde.de/>. Zugriff am 24.02.2018.
- BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2017): Der Markt für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2016. Bericht über die Versorgung der Bundesrepublik Deutschland mit Fischereiprodukten aus Eigenproduktion und Importen sowie die Exportsituation. Online verfügbar: https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Fischerei/Fischwirtschaft/Jahresbericht2016.pdf;jsessionid=1AA0CEFC0B2A477A66D48D536E78A9CB.1_cid335?_blob=publicationFile&v=4. Zugriff am 24.02.2018.
- BUNDESANSTALT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (n. d.): Monitoring. Online verfügbar:

https://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/04_Monitoring/Im_monitoring_node.html). Zugriff am 24.02.2018.

BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2013): Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2011. Monitoring. Online verfügbar: https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/01_Im_mon_dokumente/01_Monitoring_Berichte/archiv/Imm_bericht_2011.pdf?_blob=publicationFile&v=4. Zugriff am 24.02.2018.

CHEMISCHES UND VETERINÄRUNTERSUCHUNGSAMT FREIBURG (2013): Fremdwasser in Pangasiusfilets. Online verfügbar: http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=3&Thema_ID=2&ID=1694&Pdf=No. Zugriff am 24.02.2018.

DAMBROSIO, A.; NORMANNO, G.; STORELLI, A.; BARONE, G.; IOANNA, F.; ERRICO, L.; CENTODUCATI, G.; STORELLI, M. M. (2016): Aspects of Vietnamese Sutchi Catfish (*Pangasius Hypophthalmus*) Frozen Fillet Quality: Microbiological Profile and Chemical Residues. *Journal of Food Safety*, 36: 532 - 536.

DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (n. d.): Abfallwirtschaft. Online verfügbar: http://www.dguv.de/de/praevention/fachbereiche_dguv/fb-verkehr/abfallwirtschaft/index.jsp. Zugriff am 24.02.2018.

DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (2016): DGUV Regel 114-602. Branche Abfallwirtschaft. Als pdf verfügbar: <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/114-602.pdf>. Zugriff am 24.02.2018.

DEUTSCHE SEE GMBH (2015): Heuervertrag für die deutsche Seeschifffahrt. Als pdf verfügbar: https://www.deutsche-flagge.de/de/redaktion/dokumente/dokumente-sonstige/htv-see_2017.pdf. Zugriff am 24.02.2018.

DEUTSCHE SEE GMBH (n. d.): Pangasius. Steckbrief. Online Verfügbar: <https://www.deutschesee.de/wissen/fischlexikon/pangasius/>. Zugriff am 05.11.2017.

DIE DUALEN SYSTEME (n. d.): Leistungen. Online verfügbar: <http://www.recycling-fuer-deutschland.de/web/recycling/dl=service>. Zugriff am 20.02.2018.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2017): EU consumer habits regarding fishery and aquaculture products. Special Eurobarometer 450. Online verfügbar: https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/S2106_85_3_450_ENG. Zugriff am 14.11.2017.

EUROPÄISCHE MARKTBEOBACHTUNGSSTELLE FÜR FISCHEREI- UND AQUAKULTURERZEUGNISSE (2017): The EU Fish Market. 2016 Edition. Online verfügbar:

<http://www.eumofa.eu/documents/20178/77960/The+EU+fish+market+-+2016+Edition.pdf/ca1e7801-c4da-4799-aa00-f3d1784a3021>. Zugriff am 18.02.2018.

EUROPÄISCHE UNION (2016): Guide to the EU-Vietnam Free Trade Agreement. Delegation of the European Union to Vietnam. Als pdf verfügbar: http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2016/june/tradoc_154622.pdf. Zugriff am 14.11.2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS O (2017a): Fisheries and Aquaculture Statistics 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rom, 2017. Als pdf verfügbar: <http://www.fao.org/3/a-i7989t.pdf>. Zugriff am 13.11.2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2017b): Fishery and Aquaculture Statistics. Aquaculture Production. Als pdf verfügbar: http://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2015_CD_Master/root/aquaculture/yearbook_aquaculture.pdf. Zugriff am 24.02.2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2016): The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. Als pdf verfügbar: <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>. Zugriff am 13.02.2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2009): Fishery and Aquaculture Statistics. Aquaculture Production. Online verfügbar: http://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/CD_yearbook_2007/root/aquaculture/yearbook_aquaculture2007.pdf. Zugriff am 24.02.2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (n. d.): Cultured Aquatic Species Information Programme. Pangasius hypophthalmus (Sauvage, 1878). Online verfügbar: http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Pangasius_hypophthalmus/en. Zugriff am 22.02.2018.

FISCH-INFORMATIONSZENTRUM E. V. (2016) (Hrsg.): Fischwirtschaft. Daten und Fakten. Als pdf verfügbar: http://fischinfo.de/images/broschueren/pdf/FIZ_DF_2016.pdf. Zugriff am 24.02.2018.

FISCH-INFORMATIONSZENTRUM E. V. (2015) (Hrsg.): Pangasius. Als pdf verfügbar: http://www.fischinfo.de/images/Lexikon/Pangasius_2015.pdf. Zugriff am 15.11.2017.

GERMANY TRADE AND INVEST – GESELLSCHAFT FÜR AUßENWIRTSCHAFT UND STANDORTMARKETING MBH (2017): Lohn- und Nebenkosten Vietnam. <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaeftspraxis/lohn-und-lohnnebenkosten,t=lohn-und-lohnnebenkosten--vietnam,did=1690908.html>. Zugriff am 25.02.2018.

- GLOBAL G.A.P. (n. d.): Aquaculture Certification Systems: How do GLOBALG.A.P. and ASC differ? Online verfügbar: https://www.globalgap.org/uk_en/for-producers/globalg.a.p./integrated-farm-assurance-ifa/aquaculture/globalg.a.p.-and-asc/index.html. Zugriff am 15.02.2018.
- GREENPEACE (2018): Greenpeace erneuert Kritik an MSC und ASC. Umweltschutzorganisation empfiehlt weniger Meeresfisch-Konsum, dafür heimischen Bio-Fisch. Online verfügbar: <http://www.greenpeace.org/austria/de/presse/presseaussendungen/Greenpeace-erneuert-Kritik-an-MSC-und-ASC/>. Zugriff am 24.02.2018.
- GUIMARÃES, C. F. M.; MÁRSICO, E. T.; MONTEIRO, M. L. G.; LEMOS, M.; MANO, S. B.; CONTE JUNIOR, C. A. (2016): The chemical quality of frozen Vietnamese Pangasius hypophthalmus fillets. *Food Sci Nutr*, 4: 398 - 408.
- HANDELSVERBAND DEUTSCHLAND (2016): Bundesregierung bescheinigt Handel gute Arbeitsbedingungen. Online verfügbar: https://www.einzelhandel.de/index.php?option=com_content&view=article&id=9550. Zugriff am 24.02.2018.
- HANDELSVERBAND DEUTSCHLAND (n. d.): Ausbildung, Weiterbildung und Karriere im Einzelhandel. Online verfügbar: <https://www.einzelhandel.de/themeninhalte/bildung/1068-karriereimhandel/3278-ausbildung,-weiterbildung-und-karriere-im-einzelhandel>. Zugriff am 24.02.2018.
- HRICKO, A.; ROWLAND, G.; ECKEL, S.; LOGAN, A.; TAHER, M.; WILSON, J. (2014): Global Trade, Local Impacts: Lessons from California on Health Impacts and Environmental Justice Concerns for Residents Living near Freight Rail Yards. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2014, 11, 1914 - 1941.
- HUNG VUONG (2013): Processing and Export. Online verfügbar: <http://www.hungvuongpanga.com/en/activities/processing-and-export.html>). Zugriff am 24.02.2018.
- HUNG VUONG TAI NAM (n. d. a): Production Process: Feed for Pangasius/Basa. Online verfügbar: <http://taynam.com.vn/en/process.html>. Zugriff am 24.02.2018.
- HUNG VUONG TAI NAM (n. d. b): Feed for Pangasisu/Basa. Online verfügbar: <http://taynam.com.vn/en/feed-of-trabasa.html>. Zugriff am 24.02.2018.
- HUYSVELD, S.; SCHAUBROECK, T.; MEESTER, S.; SORGELOOS, P.; VAN LANGENHOVE, H.; VAN LINDEN, V.; DEWULF, J. (2013): Resource use analysis of Pangasius aquaculture in the Mekong Delta in Vietnam using Exergetic Life Cycle Assessment. In: *Journal of Cleaner Production* 51, S. 225 - 233.

- INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MARITIME UNIVERSITIES (2014): The International Maritime Labour Regulatory Framework And Women Mariners: A Legal Protective Approach. Als pdf verfügbar: <http://iamu-edu.org/wp-content/uploads/2014/07/The-International-Maritime-Labour-Regulatory-Framework-And-Women-Mariners-A-Legal-Protective-Approach.pdf>. Zugriff am 24.02.2018.
- INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (2014): Vietnam National Child Labour Survey 2012. Main Findings. Online verfügbar: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/@ilo-hanoi/documents/publication/wcms_237833.pdf. Zugriff am 24.02.2018.
- INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (n. d. a): Social Security in Viet Nam. Online verfügbar: <http://www.ilo.org/hanoi/Areasofwork/social-security/lang--en/index.htm>. Zugriff am 24.02.2018.
- INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (n. d. b): Maritime Labour Convention. Online verfügbar: <http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:92:0::NO:::>. Zugriff am 24.02.2018.
- INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION (2017a): Vietnam – Education and Training. Online verfügbar: <https://www.export.gov/article?id=Vietnam-Education-and-Training>. Zugriff am 24.02.2018.
- INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION (2017b): Vietnam – Protection of Property Rights. Online verfügbar: <https://www.export.gov/article?id=Vietnam-6-Protection-of-Property-Rights>. Zugriff am 24.02.2018.
- INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION (2017c): Vietnam – Labor Policies Practices. Online verfügbar: <https://www.export.gov/article?id=Vietnam-9-3-Labor-Policies-Practices>. Zugriff am 24.02.2018.
- INTERNATIONALE TRANSPORTARBEITER-FÖDERATION (n. d.): Billigflaggen. Umgehung von Vorschriften durch Billigflaggen. Online Verfügbar: <http://www.itfglobal.org/de/transport-sectors/seafarers/in-focus/flags-of-convenience-campaign/>. Zugriff am 24.02.2018.
- KRAEMER, G.; WEINGARTEN, J.; WOHLER, J. (2017): Branchenanalyse Abfallwirtschaft. Entwicklungstendenzen und strukturelle Herausforderungen unter besonderer Berücksichtigung kommunaler Dienstleistungen. Als pdf verfügbar: https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_354.pdf. Zugriff am 24.02.2018.
- LIEDTKE, C.; BAEDEKER, C., KOLBERG, S.; LETTENMEIER, M. (2010): Resource intensity in global food chains: the Hot Spot Analysis. *British Food Journal* 112 (10): 1138 - 1159.
- MAYER, HELMUT (2015): Energiegesamtrechnungen – Konzepte und Analysen. In: *WISTA* 5, S. 59 - 73.

- NHU, T. T.; SCHAUBROECK, T.; HENRIKSSON, P. J. G.; BOSMA, R.; SORGELOOS, P.; DEWULF, J. (2016): Environmental impact of non-certified versus certified (ASC) intensive Pangasius aquaculture in Vietnam, a comparison based on a statistically supported LCA. In: Environmental pollution (Barking, Essex: 1987) 219, S. 156 - 165.
- NHU, T. T.; SCHAUBROECK, T.; MEESTER, S.; DUYVEJONCK, M.; SORGELOOS, P.; DEWULF, J. (2015): Resource consumption assessment of Pangasius fillet products from Vietnamese aquaculture to European retailers. In: Journal of Cleaner Production 100, S. 170 - 178.
- OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY (2016): Where does Vietnam export to? Online verfügbar:
https://atlas.media.mit.edu/de/visualize/tree_map/hs92/export/vnm/show/0304/2015/ und https://atlas.media.mit.edu/de/visualize/tree_map/hs92/export/vnm/show/0304/207/. Zugriff am 14.11.2017.
- OFCO SOURCING VIETNAM (LTD) (2010): Top 100 Pangasius Suppliers 2010. Online verfügbar: <http://www.ofco.info/inspection/statistics.html>. Zugriff am 25.02.2018.
- PHU, T. M.; PHUONG, N. T.; DUNG, T. T.; HAI, D. M.; SON, V. N.; RICO, A., CLAUSEN, J. H.; MADSEN, H.; MURRAY, F.; DALSGAARD, A. (2016): An evaluation of fish health-management practices and occupational health hazards associated with Pangasius catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) aquaculture in the Mekong Delta, Vietnam. *Aquac Res*, 47: 2778 - 2794.
- PORT OF ROTTERDAM (n. d.): Kühlcontainer (Reefer). Online verfügbar: <https://www.portofrotterdam.com/de/ladung-industrie/container/kuehlcontainer-reefer>. Zugriff am 24.02.2018.
- QUYEN, N. T. K.; BERG, H.; GALLARDO, W.; DA, C. T. (2017): Stakeholders' perceptions of ecosystem services and Pangasius catfish farming development along the Hau River in the Mekong Delta, Vietnam. In: *Ecosystem Services* 25, S. 2 - 14.
- SCHULTE, R. (2012): Bio-Pangasius. Ehrliche Ware aus Vietnam: Die erste und bisher einzige Bio-Pangasius-Zucht der Welt setzt ökologische und soziale Maßstäbe. Online verfügbar: <http://www.coopzeitung.ch/bio-pangasius>. Zugriff am 19.02.2018.
- SEAFOOD TRADE INTELLIGENCE PORTAL (n. d.): Exports. Online verfügbar: <https://seafood-tip.com/sourcing-intelligence/countries/vietnam/pangasius/exports/>. Zugriff am 24.02.2018.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2018) (Hrsg.): 37 % des Stroms aus Braun- und Steinkohle in 2017. Online verfügbar: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Energie.html>. Zugriff am 23.02.2018.

- STATISTISCHES BUNDESAMT (2017) (Hrsg.): Monatlicher Verbraucherpreisindex für Fisch und Fischwaren in Deutschland von September 2015 bis September 2017 (Index 2010=100). Statista. Online verfügbar: <https://www.hb.fh-muenster.de:2080/statistik/daten/studie/577501/umfrage/monatliche-verbraucherpreise-fuer-fisch-und-fischwaren-in-deutschland/>. Zugriff am 13.11.2017.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (n. d.) (Hrsg.): Energieverbrauch. Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen (temperaturbereinigt). Online verfügbar: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/mischeGesamtrechnungen/MaterialEnergiefluesse/Tabellen/EnergieverbrauchHaushalte.html>. Zugriff am 03.01.2018.
- TARIFREGISTER NRW (n. d.): Tarifbereich/Branche Entsorgungswirtschaft. Als pdf verfügbar: <http://www.tarifregister.nrw.de/material/entsorgung2.pdf>. Zugriff am 24.02.2018.
- THI, A. N. T.; NOSEDA, B.; SAMAPUNDO, S.; NGUYEN, B. L.; BROEKAERT, K.; RASSCHAERT, G.; HEYNDRIKX, M.; DEVLIEGHERE, F. (2013): Microbial ecology of Vietnamese Tra fish (*Pangasius hypophthalmus*) fillets during processing, *International Journal of Food Microbiology*, Volume 167, Issue 2, 2013, Pages 144 - 152.
- TRIFKOVIĆ, N. (2014): Certified standards and vertical coordination in aquaculture: The case of pangasius from Vietnam, *Aquaculture*, Volume 433, Pages 235 - 246.
- TÜLSNER, M.; KOCH, M. (2010): *Technologie der Fischverarbeitung*. 1. Auflage, Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG.
- UMWELTBUNDESAMT (2017a) (Hrsg.): Endenergieverbrauch und Energieeffizienz des Verkehrs. Spezifischer Energieverbrauch sinkt. Online verfügbar: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#textpart-1>. Zugriff am 09.02.2018.
- UMWELTBUNDESAMT (2017b) (Hrsg.): Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2015. Als pdf verfügbar: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-11-29_texte_106-2017_verpackungsabfaelle-2015.pdf. Zugriff am 10.01.2018.
- UMWELTBUNDESAMT (2016) (Hrsg.): Seeschifffahrt. Online verfügbar: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/schifffahrt#textpart-1>. Zugriff am 14.01.2018.
- UMWELTBUNDESAMT (2013) (Hrsg.): Tonnenweise Abfall an falscher Stelle. Internationale Konferenz bereitet Aktionspläne für saubere Meere vor. Online verfügbar:

<https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/tonnenweise-abfall-an-falscher-stelle>. Zugriff am 13.02.2018.

UMWELTBUNDESAMT (2012) (Hrsg.): Carbon Footprint – Teilgutachten. "Monitoring für den CO₂-Ausstoß in der Logistikkette". Als pdf verfügbar: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4306.pdf>. Zugriff am 14.01.2018.

UMWELTBUNDESAMT (2012a) (Hrsg.): Daten zum Verkehr. Als pdf verfügbar: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4364.pdf>. Zugriff am 14.01.2018.

VERBAND FÜR ABBRUCH UND ENTSORGUNG E. V. (2017): Neuer Anlauf für Mindestlohn in der Abfallwirtschaft. Online verfügbar: <http://www.abbruch-mv.de/2017/10/17/neuer-anlauf-fuer-mindestlohn-in-der-abfallwirtschaft/>. Zugriff am 24.02.2018.

VEREINIGUNG DER KOMMUNALEN ARBEITGEBERVERBÄNDE (2016): Durchgeschriebene Fassung des TVöD für den Dienstleistungsbereich Entsorgung im Bereich der Vereinigung der kommunalen Arbeitgeberverbände (TVöD-E). Online verfügbar: http://www.vka.de/media/exe/180/935c86686c5c2c10ec9cf285f8df4ebd/tvd-e_if_v_9.pdf. Zugriff am 24.02.2018.

VIET NAM NEWS (2010): WWF agrees to remove VN Tra Fish from red list. Online verfügbar: <http://vietnamnews.vn/economy/206736/wwf-agrees-to-remove-vn-tra-fish-from-red-list.html#ahtlcqiPolb2H4RG.97>. Zugriff am 25.02.2018.

VINH AQUACULTURE (n. d.): Pond Management. Online verfügbar: <http://vinhaquaculture.com/tropical-aquaculture/>. Zugriff am 24.02.2018.

WELTBANK (2009): Gender Analysis of Aquaculture Value Chain in Northeast Vietnam and Nigeria. Als pdf verfügbar: http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Gender_Aquaculture_web.pdf. Zugriff am 24.02.2018.

WILMSMEIER, GORDON (2015): environmental challenges. energy consumption and efficiency in ports and terminals. Als pdf verfügbar: <http://clacsec.lima.icao.int/Reuniones/2015/SemChile-TPA/Presentaciones/012.pdf>. Zugriff am 12.01.2018.

WORLDFISHING (2008) (Hrsg.): Machines taking over in Vietnam. Online verfügbar: <http://www.worldfishing.net/news101/Comment/analysis/machines-taking-over-in-vietnam>. Zugriff am 22.02.2018.

WULF, J.-P. (2015): The Swimming Chicken: Einblicke in die vietnamesische Pangasiuszucht. Online verfügbar: <http://www.nomyblog.de/nomyblog/food-nomyblog/pangasius-in-vietnam/>. Zugriff am 24.02.2018.

Bildverweise

ABB. 1: Fisch-Informationszentrum e. V. (2015): Pangasius. Online verfügbar: http://www.fischinfo.de/images/Lexikon/Pangasius_2015.pdf. Zugriff am 05.11.2017.

ABB. 2: Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (n. d.): Hauptproduktionsländer von Pangasius. Online verfügbar: <http://www.aquakulturinfo.de/index.php/pangasius.html#top>. Zugriff am 24.11.2017.

ABB. 3: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016): Fischproduktion in Wildfang und Aquakulturen. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. Online verfügbar: <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>. Zugriff am 13.02.2018.

ABB. 7: Observatory of Economic Complexity (2016): Where does Vietnam export to? Online verfügbar: https://atlas.media.mit.edu/de/visualize/tree_map/hs92/export/vnm/show/0304/2015/ und https://atlas.media.mit.edu/de/visualize/tree_map/hs92/export/vnm/show/0304/207/. Zugriff am 14.11.2017.

ABB. 12: TAI NGUYEN Seafood Co., Ltd (n. d.): Pangasiusverarbeitung in Vietnam. Online verfügbar: <https://www.tainguyenseafood.com/Content/images/process/factory.jpg>. Zugriff am 25.02.2018.

ABB. 13: Vogel (n. d.): Sandvik Stahlbandgefrieranlagen. Online verfügbar: <https://files.vogel.de/vogelonline/vogelonline/companyfiles/1014.pdf>. Zugriff am 25.02.2018.

ABB. 14: Dr.-Ing. Yves Ingenieurbüro GmbH (n. d.): Reefercontainer. Online verfügbar: <http://www.drwild.de/wp-content/uploads/2015/01/LuftfuehrungCarrier1.jpg>. Zugriff am 25.02.2018.