

# Cannabis freigeben?

## Toxikologische Aspekte

Prof. Dr. Thomas Schupp  
FH Münster - Chemieingenieurwesen  
Stegerwaldstrasse 39  
48565 Steinfurt



## Gliederung

---

- › Herkunft des Cannabis
- › Formen der Verwendung
- › Wirkung in Medizin
- › Wirkung als Droge
- › Jüngere, toxikologische Forschung
- › Zusammenfassung

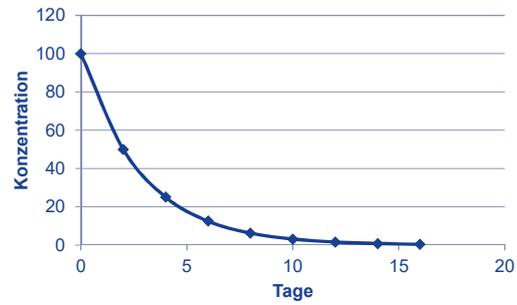
## Rauschmittel

---

- › Tetrahydrocannabinol (THC)
- › Hauptsächlich im Harz der weiblichen Blüten.
  - › auch in blütennahen Blättern
- › **Marihuana:**
  - › Getrocknete Blüten und Blätter.
- › **Hasch:**
  - › extrahiertes, getrocknetes Harz.
- › Einnahme:
  - › Zigarette, Wasserpfeife, Keks

## Pharmakokinetik / Toxikokinetik

- › Wirkung tritt nach 10 – 30 (rauchen) bzw. 30 – 60 (essen) Minuten ein.
- › Halbwertszeit im Blut: 1 – 4 Tage.
- › Bis zu 100 Umwandlungsprodukte.
- › Chronischer Gebrauch:
  - › bis zu 80 Tage nach dem Absetzen im Blut nachweisbar.



## Medizinische Verwendung

- › Schmerzmittel (seit Antike)
- › Gegen Übelkeit, Erbrechen, Kachexie, Krämpfe.
  - › begleitend in der Chemotherapie.
- › Chronische Schmerzen (z. B. bei Arthritis)
- › Psychischen Störungen (Angstzustände, Psychosen...)
- › Autoimmunerkrankungen (Morbus Crohn,...).
- › Tourette-Syndrom.

Tourette-syndrom: Tics wie Muskelzuckungen (evtl. nur Augen, Nase, Grimassen, aber auch ganze Extremitäten, Verbiegen des Körpers), auch Verbal als abgehackte, kurze Sätze einer unverständlichen Sprache. Dopamin ist übermäßig aktiv; Bewegungen etc. werden neuronal zu leicht ausgelöst.

## Rauschwirkung (positiv)

- › Grundeinstellungen werden verstärkt
  - › im Guten wie im Bösen
- › Psychische und körperliche Entspannung.
- › ungehemmtes Lachen „über jeden Scheiß“, bis zum Bauchmuskelkater.
- › Alles scheint intensiver, klarer wahrgenommen zu werden.
- › Probleme werden klein, beherrschbar.
- › Euphorie, Sinnestäuschungen; Bewusstsein bleibt erhalten.

gerötete Augen, weite Pupillen, beschleunigter Puls.

"Konnten über jeden Mist Lachen und uns nicht mehr einkriegen."

"Wir sind mitten in der Nacht zum Wassertretbecken gefahren und haben dort gebadet. Ich muss wohl gefahren sein, aber ich weiß nicht, in welchem Zustand wir gefahren sind, ich meine, wir hatten gar keine Schwimmsachen und Handtücher dabei; haben wir uns nass ins Auto gesetzt?"

Man fühlt sich plötzlich so, dass man die Probleme des eigenen Lebens und der Welt gelassen und mit positiver Einstellung überwinden kann.

Man kann sich mit einem einzelnen Joint nicht zu Tode kiffen!

## Negative Wirkungen

- › Fahrtüchtigkeit nicht mehr gegeben.
  - › Hält auch noch an, wenn „das Schöne“ vorbei ist, bis zu 8 Stunden.
    - › Chronisch: noch nach Monaten Black-out möglich!
  - › Geschwindigkeiten und Entfernungen werden falsch eingeschätzt.
  - › Sinnestäuschungen „jemand auf der Fahrbahn“.
- › Grundeinstellungen werden verstärkt
  - › Angst, Not, Panik
    - › Die Zeit vergeht nicht! Sekunden werden zu Minuten! Gefühl, Sterben zu müssen.
- › Gedächtnislücken.
- › Sucht.
- › Null-Bock Syndrom.
- › Psychosen (besonders das sich entwickelnde Gehirn ist gefährdet).

Black-out noch nach Monaten wohl eher bei wiederholtem Konsum.  
Sinnestäuschungen auf der Fahrbahn: „Elefanten“.

Angst: nicht in den Keller gehen wollen, dunkle Straßen vermeidend, u. U. gesteigert bis zur Todesangst.

Gedächtnislücken, kann u. U. bis zu demenzartigen Situationen gehen. Komplexe Aufgaben lösen geht immer weniger. Bei Versuchstieren Zelluntergang im Hippocampus.

Amotivales Syndrom: zu nichts mehr motivierbar.

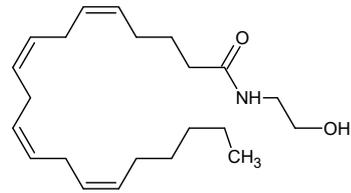
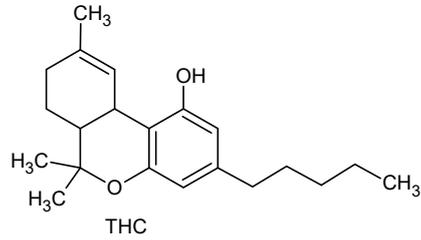
Der Betroffene „weiß“, dass er träumerisch schwelgt und kann sich mit starker Willenskraft zusammenreißen, zumal wenn er von jemand anderem dazu angehalten wird. -> wichtig für die Beurteilung der Quarks & Co Sendung von 2014! Man lässt sich ja auf Umgebung ein. Es ist ein Unterschied, ob der Beifahrer ein prüfender Beobachter oder selbst „high“ ist!

Entzug: Augeninndruck steigt, Schwitzen, Appetitlosigkeit, Unruhe, Schlaflosigkeit

## Was wirkt wo?

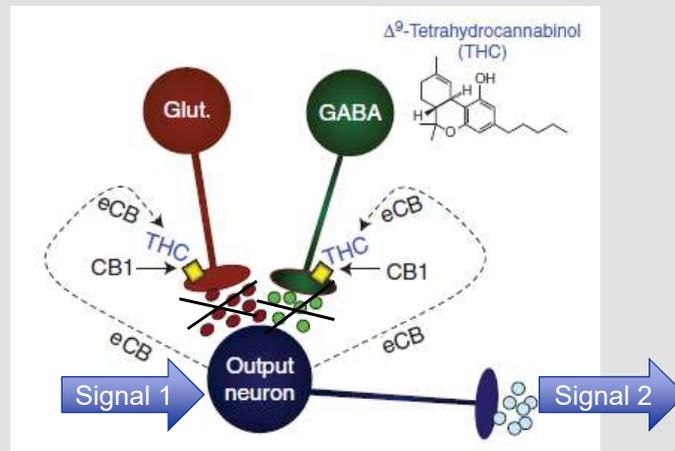
### › Cannabinoid-Rezeptoren

- › CB<sub>1</sub> auf Zellen des Zentralnervensystems.
  - › Besonders auch in Strukturen, die der Wahrnehmung dienen.
- › Modulieren Signalübertragung zwischen Nervenzellen.
- › CB<sub>2</sub> auf Zellen des Immunsystems.
- › Bei zu starker Beanspruchung:
  - › Rezeptoren werden abgebaut.
  - › „Gewöhnung“.



Aachidonsäure-2-hydroxyethylamid  
Anandamid

## Rezeptoren für Cannabis: Wirkung



Hoffman AF, Lupica CR, Cold Spring Harb Perspect Med 2013;3:a012203

Soll die Nervenzelle ein eingegangenes Signal weiterleiten? Glut verstärkt „ja“, GABA verstärkt „nein“. Auf Glut-Zellen wirkt THC teilweise erregend, auf GABA-Zellen wirkt es voll erregend. THC bringt Gleichgewicht zwischen „ja“ und „nein“ durcheinander.

Hippocampus, THC längere Zeit: Unfähigkeit, komplexe Aufgaben zu lösen; kehrte bei Ratten nach einmaligem THC nach 3 d wieder voll zurück, nach 7 Tagen Verabreichung aber auch 14 d nach Absetzung nicht wieder im Normalbereich.

Nucleus accumbens (motiviertes Handeln und Verhalten; Belohnungssystem), Arachidonoyl-Glycerin, auf Glut-Neurone wirkend. Long-term-Depression (LTD) beim Übergang zum wiederholten Gebrauch durch Rezeptorverlust.

Kleinhirn: viele CB1 auf erregenden Neuronen.

Striatum dorsale: Verschaltung der Informationen aus Hirnrinde, Thalamus, Zwischenhirn; wichtig für Bewegungsverhalten, Lernvorgänge und Aneignung von Verhaltensweisen (Klavierspiel?).

## Weitere toxikologische Aspekte (1)

- › Erhöht möglicherweise Allergieneigung.
- › Aktivierung von Suppressorzellen des Immunsystems.
  - › Infektneigung; Tumorneigung?
- › Geruchsschwellen angehoben, Geruchsunterscheidung eingeschränkt.
- › Beeinträchtigung des Hormonhaushaltes
  - › vorzeitige Wehen;
    - › THC geht in das Kind über; bleibende Defizite im Lernen und Verhalten.
  - › anti-östrogene Wirkung.
  - › Verminderte Spermienqualität und -beweglichkeit bei Mäusen.

X Yang et al, J Biol Chem 2014;289(27):18707-18. Histonmodifikation, Th1-Zytokinexpression gehemmt, Th2 enthemmt.  
JM Sido et al: J Leukocyt Biol 2015;97(4):677-88.  
C Walter et al; Br. J. Clin Pharmacol 2014;78(5):961-9. Versuch mit Freiwilligen; geht um THC in der Medizin.  
MA Costan et al; Toxicology 2015;334:94-103. vorzeitige Wehen;  
S.Takeda et al; Chem Res Toxicol 2013;26(7):1073-9. anti-östrogen durch Hochregulung von ER-beta  
Morgan et al. Br J Pharmacol 2012;165(8):2575-83.

## Weitere toxikologische Aspekte (2)

- › Bei Ratten Beeinträchtigung des Lernverhaltens; bei jugendlichen Ratten stärker als bei erwachsenen Ratten.
- › Störung der Ausübung erlernter Aufgaben bei erwachsenen Resusaffen.
- › Zunehmende Schlaganfallneigung.

C Hartle, D Dow-Edwards. Neurotoxicol Teratol 2010; 32(5):515-24.

MA Taffe. J Psychopharmacol 2012; 26(10):1299-306.

V Wolff et al. Biomed Res J 2015; doi:10.1155/2015/323706. Schon in jungen Jahren durch Störung der Mitochondrienfunktion in Neuronen (Entkoppler).

# Cannabis freigeben?

- › Man kann sich nicht totkiffen.
- › Meistens angenehmes Erlebnis.
- › Sucht möglich.
- › Bleibende psychische Schäden möglich.
- › Amotivationsyndrom.
- › Zunahme von (Verkehrs)unfällen.
- › Lernfähigkeit leidet.
- › Hormonhaushalt wird beeinträchtigt.
- › Immunsystem wird beeinträchtigt.

**Muss das  
sein?**

**Medikament  
ok.**

## Hinweise

---

### › Quarks & Co, 2014

- › <http://www1.wdr.de/fernsehen/wissen/quarks/sendungen/uebersichtcannabis100.html>

„Hanffeld uckermark“ von Tbachner - Eigenes Werk. Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über Wikimedia Commons -  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hanffeld\\_uckermark.jpg#/media/File:Hanffeld\\_uckermark.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hanffeld_uckermark.jpg#/media/File:Hanffeld_uckermark.jpg)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Hanf>