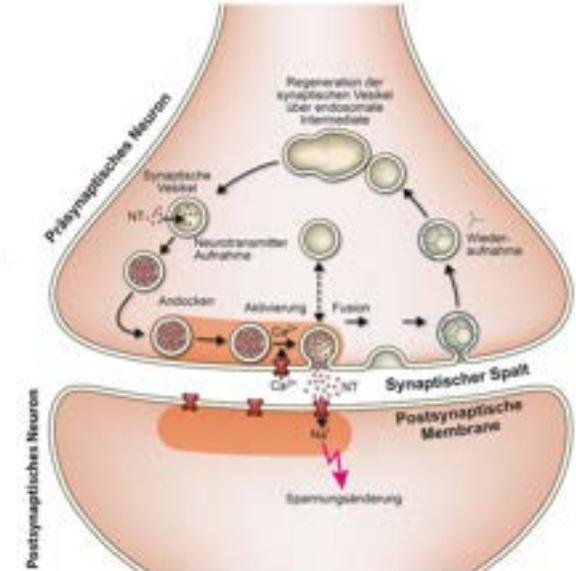
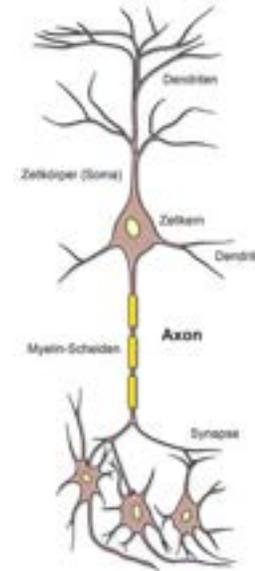
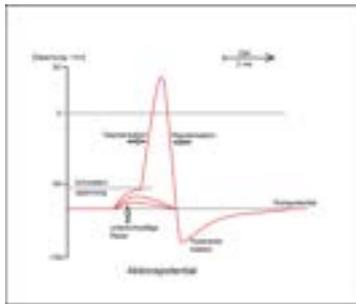
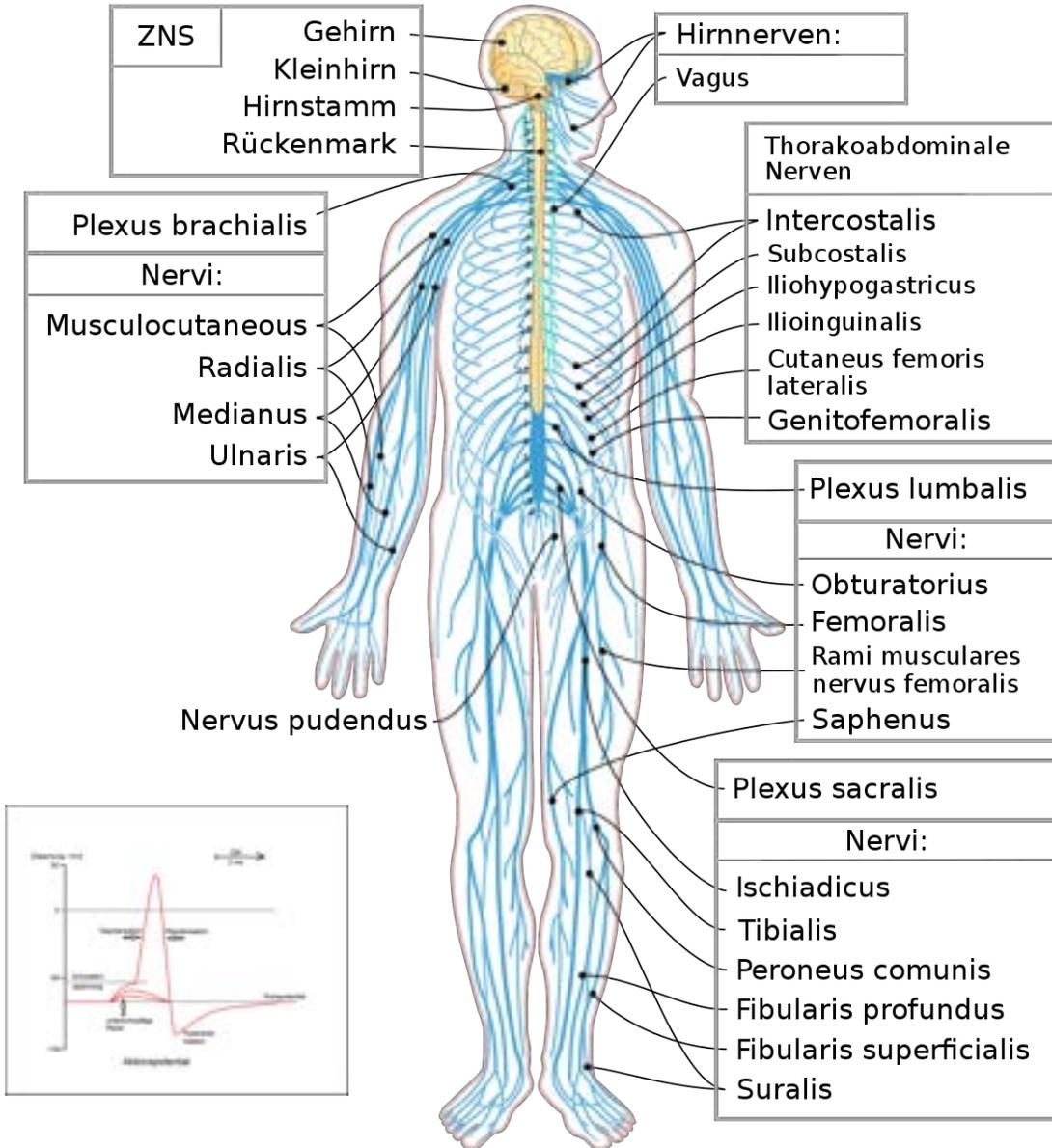
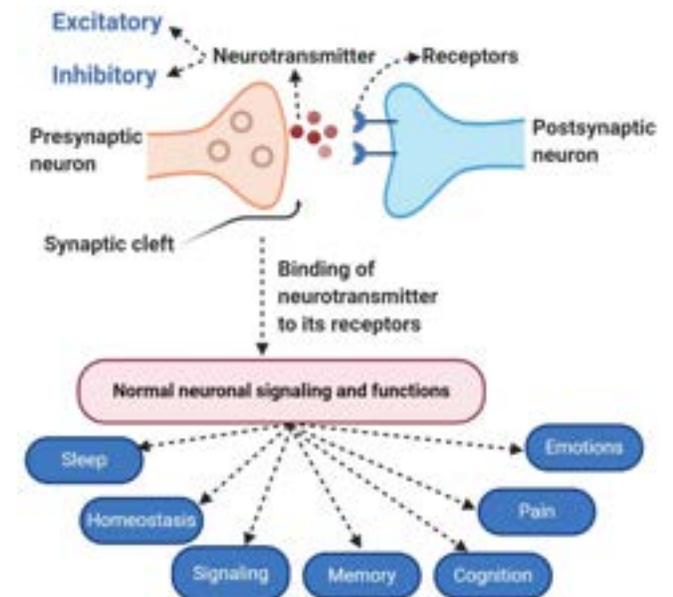


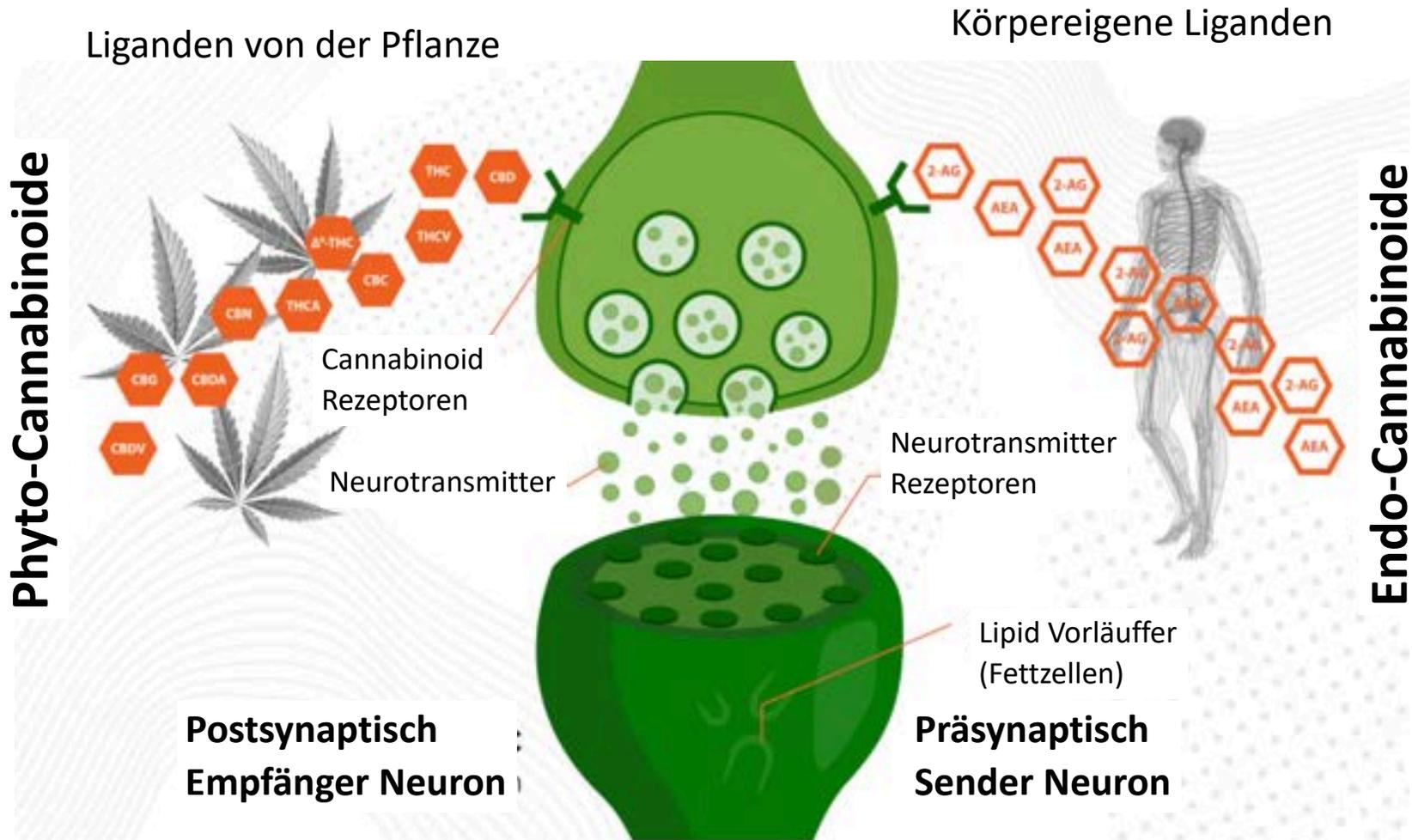
# Cannabis, Sucht, Sucht-Risiko und 100 Milliarden Neurone (und 100 Milliarden Begleitzellen)



- Glutamat
- GABA
- Serotonin
- Histamin
- Dopamin
- Adrenalin
- Noradrenalin
- Acetylcholin
- Endorphine



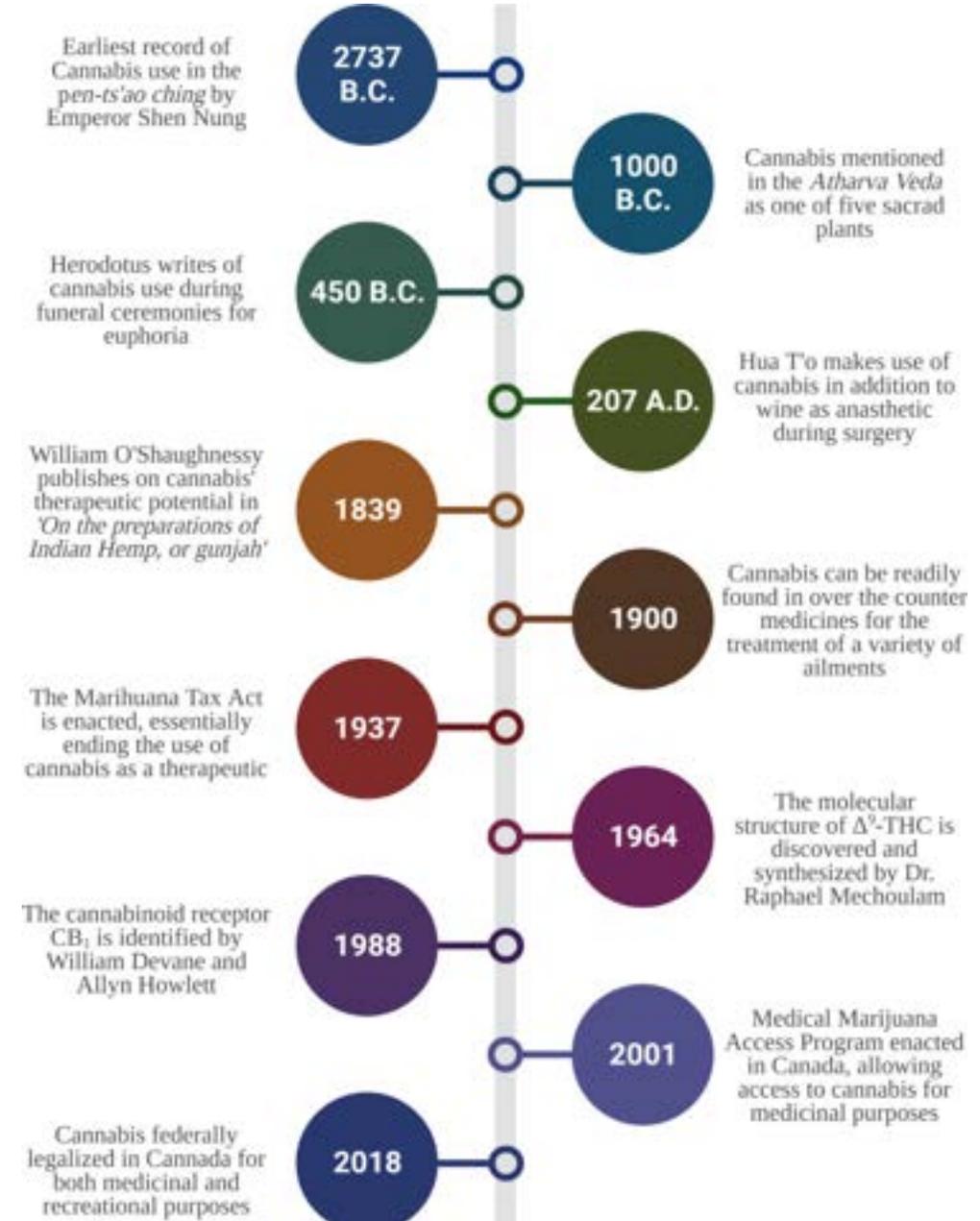
# Alles was Sie über Cannabinoide wissen sollten – und vielleicht mehr als Sie wissen wollten



Arachidonylethanolamid (AEA), auch Anandamid genannt, ist das Ethanolamin-Derivat der Arachidonsäure.

2-Arachidonylglycerol (2-AG) ist ein Endocannabinoid, das die Cannabinoid-Rezeptoren CB<sub>1</sub> und CB<sub>2</sub> aktiviert.

# Kein neues Thema



# *Lernziele*

1. Was sind Cannabinoide?
2. Was ist das Endo-Cannabinoid-System und was macht es in dem Körper?
3. Was sind Phyto-Cannabinoide?
4. Führen alle Cannabinoide zu einem „High“?
5. Was ist der „Entourage“ Effekt?
6. Was ist der Stand der Cannabinoid-Forschung“ (Nutzen-Risiken)?
7. Wann und wie sollte man Phyto-Cannabinoide einnehmen?
8. „Was nun tun“ Herr Professor Lauterbach?

# Was sind Cannabinoide?

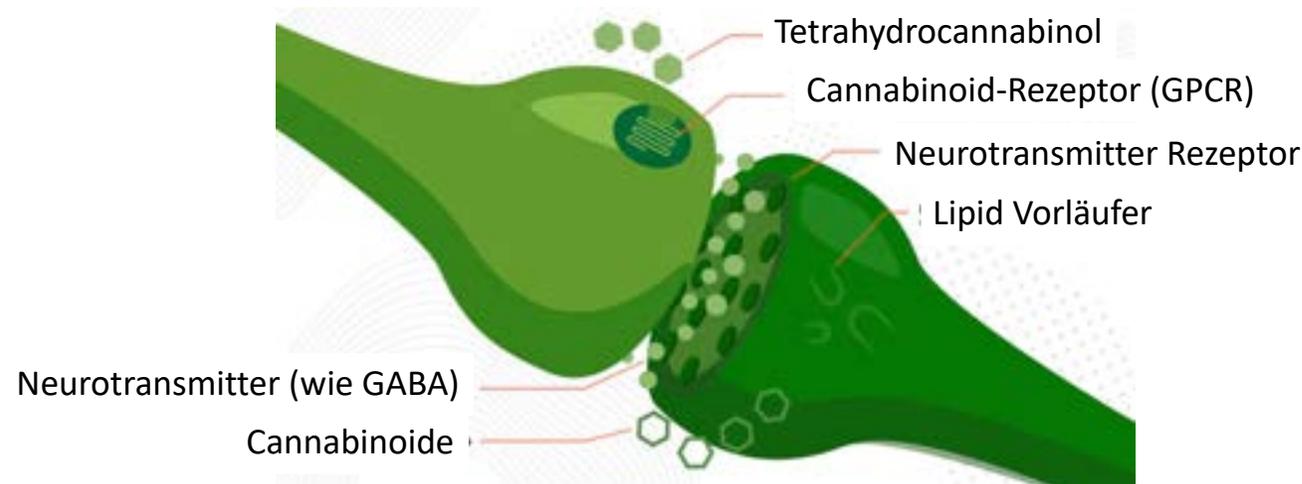
Cannabinoide sind eine ganze Gruppe von natürlich-vorkommenden Stoffe, die mit unserem eigenen Körper-Kommunikationssystem, das sog. Endo-Cannabinoid System, interagieren. Cannabinoide kontrollieren zum Teil unsere Nervenfunktion, Immunsystem und vieles Mehr. Sie sorgen dafür, das wir unsere Homöostase im Gleichgewicht erhalten.

**Sie sind Liganden von Rezeptoren – ie. Chemisch**

Wir produzieren unsere eigenen Endo-Cannabinoide und manche Pflanzen produzieren Phyto-Cannabinoide (**Cannabis** selber 65, darunter THC und CBD).

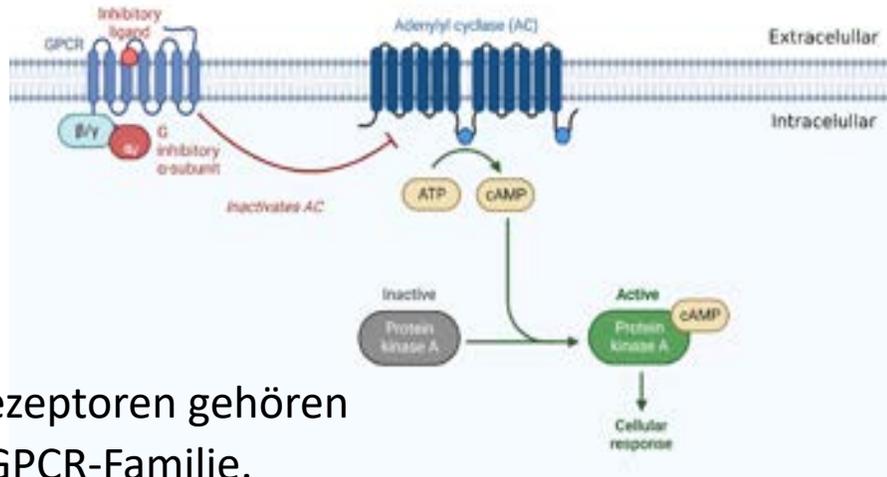
**Vereinfacht – Cannabinoide regeln, wie Körperzellen miteinander kommunizieren. *Eher modulierende Regulatoren***

Insbesondere passiert das innerhalb des Gehirns (zentrales Nervensystem) aber auch in der Peripherie.



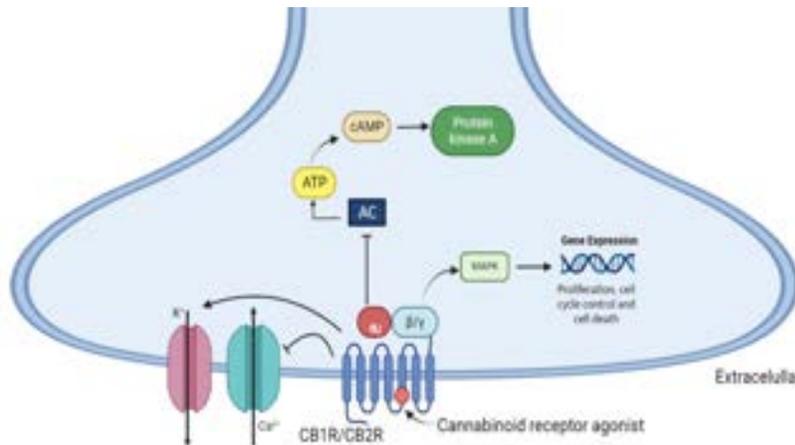
# Wir haben eine sehr gute Ahnung wie die endogenen Liganden aussehen und wie das Ganze funktioniert.

## Die Rezeptoren

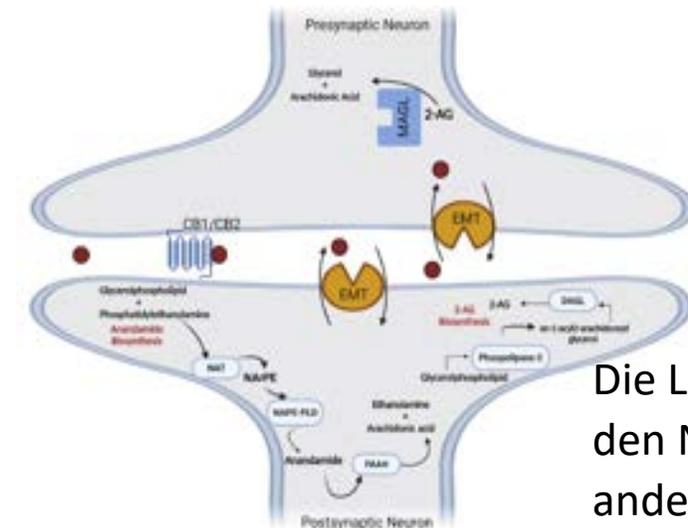
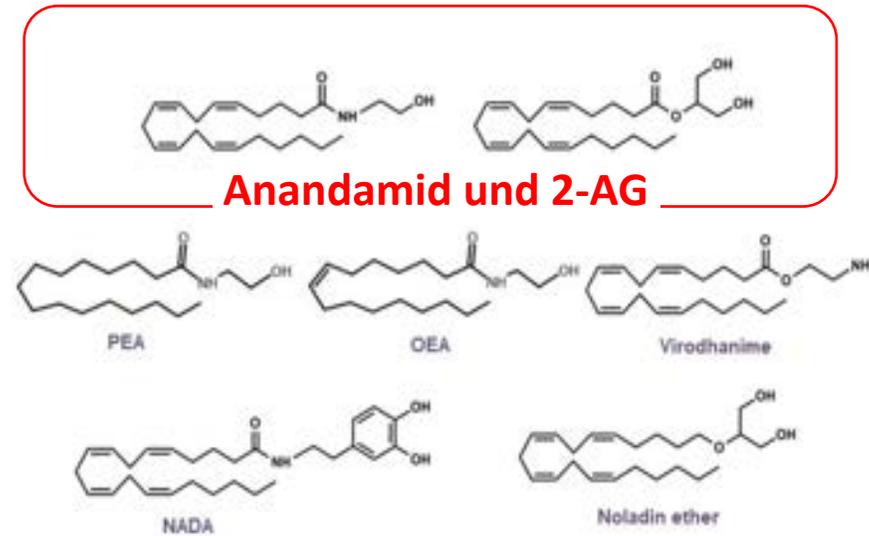


Cannabinoid Rezeptoren gehören zu der großen GPCR-Familie.

Intrazelluläre Abläufe von CB1 und CB2 sind unterschiedlich



Körpereigene Endo-Cannabinoide, die Liganden von CB1 und CB2.



Die Liganden werden in den Neuronen und andere Zellen hergestellt.

## *Wenn das Nervensystem wie eine Autobahn ist, dann sind die Cannabinoide Verkehrsschilder.*

### **Cannabinoide wirken in einer von zwei Wegen.**

Als „Agonisten“ initiieren sie Abläufe. Z.B. wenn sie an sog. Glücks-Rezeptoren (CB-1) werden Neurotransmitter, wie Dopamin, Serotonin und Endorphine freigesetzt.

Oder sie funktionieren als Antagonisten und inhibieren einen körpereigenen Ablauf.



*Straßen, Autos und  
Verkehrsregelungen*

Dadurch wird unsere Informations-Autobahn-Netzwerk moduliert.

*Wir brauchen eine gesunde Homöostase und einen ausgewogenen Körper.*

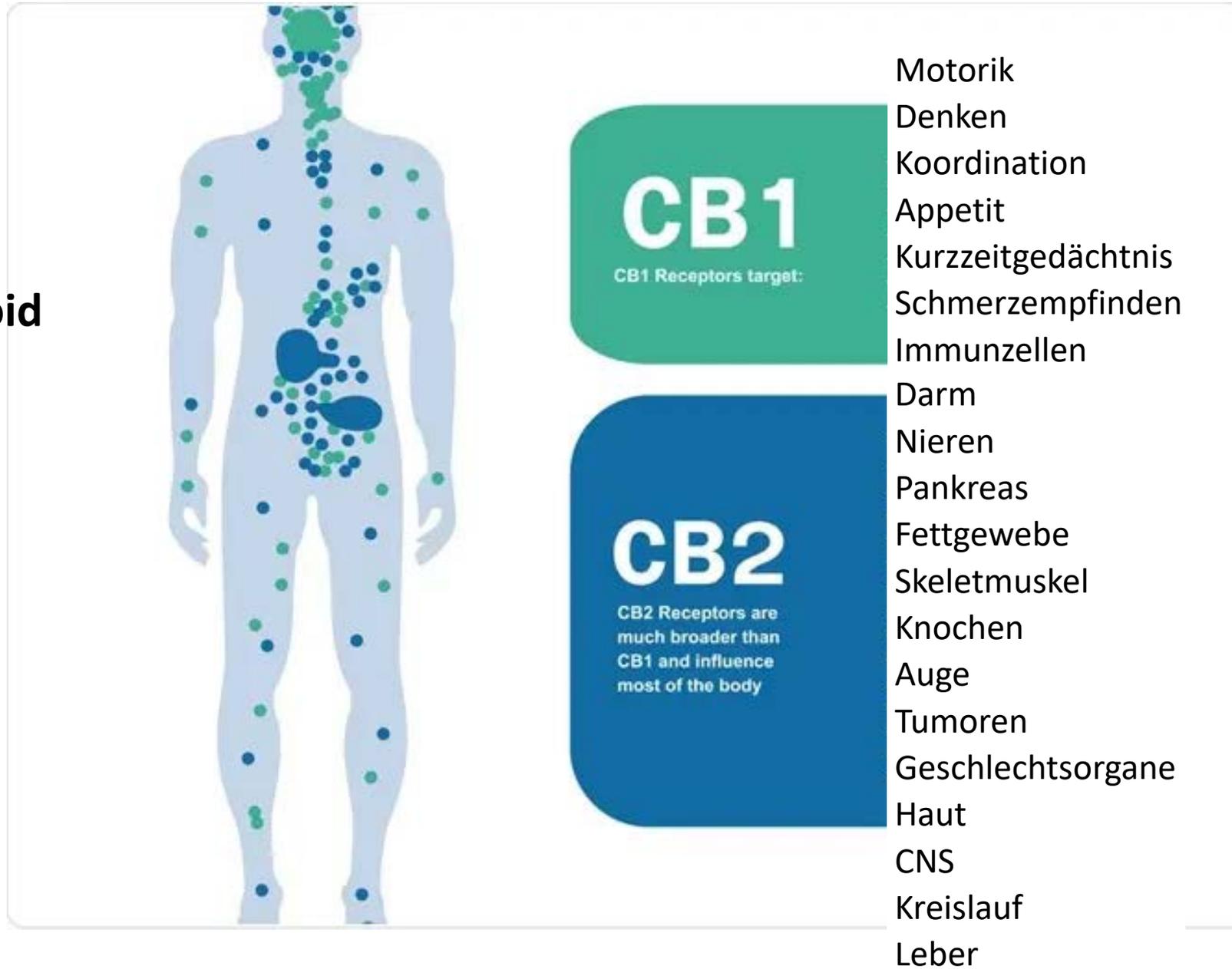


Das Endo-Cannabinoid-System ist in allen Wirbeltieren vorhanden und ist >500 Millionen Jahre alt.

Arachidylethanolamid (AEA), auch Anandamid genannt, ist das Ethanolamin-Derivat der Arachidonsäure.  
2-Arachidonylglycerol (2-AG) ist ein Endocannabinoid, das die Cannabinoid-Rezeptoren CB<sub>1</sub> und CB<sub>2</sub> aktiviert.

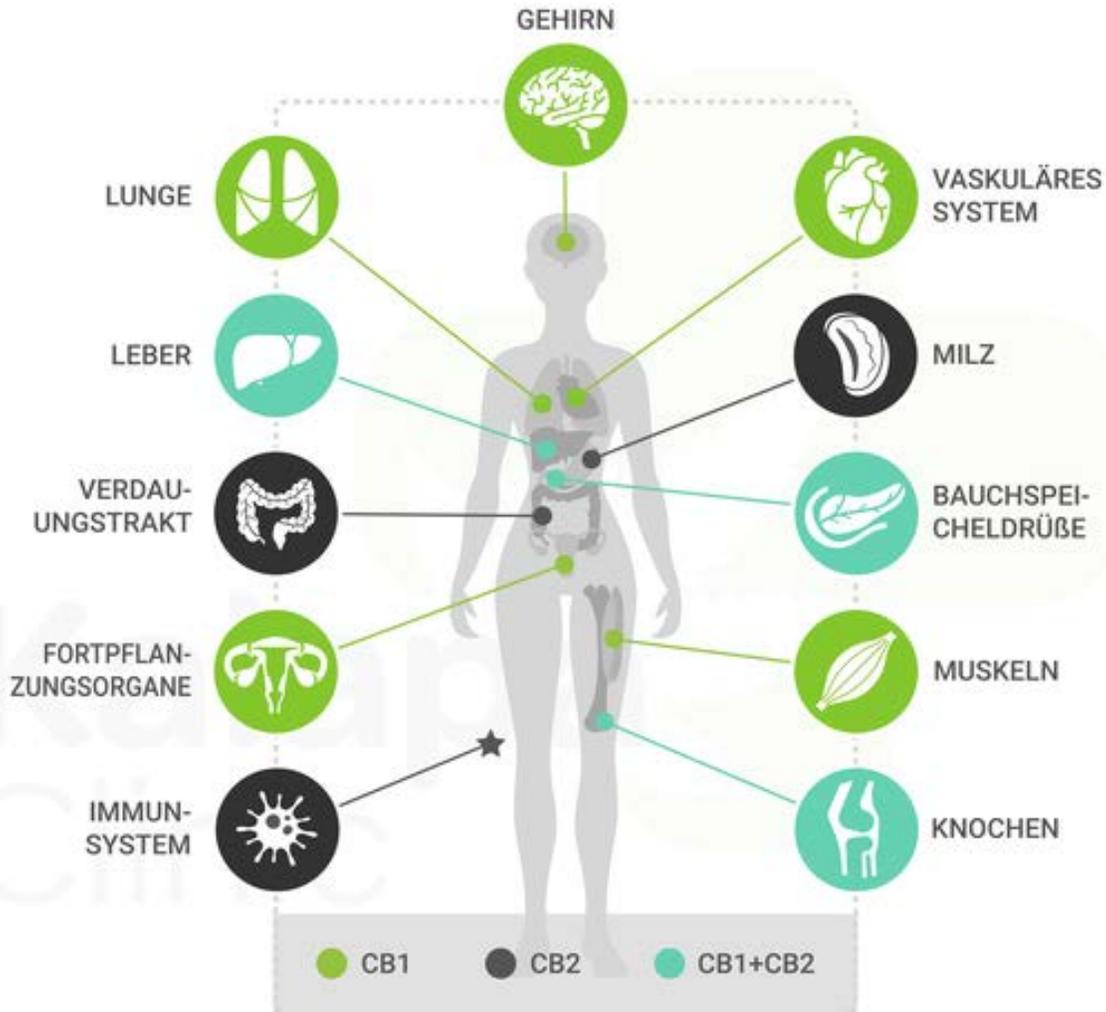
# Was ist das Endo-Cannabinoid-System und was macht es in dem Körper?

## Zwei Cannabinoid Rezeptoren



# Was ist das Endo-Cannabinoid-System und was macht es in dem Körper?

Das Endocannabinoid-System



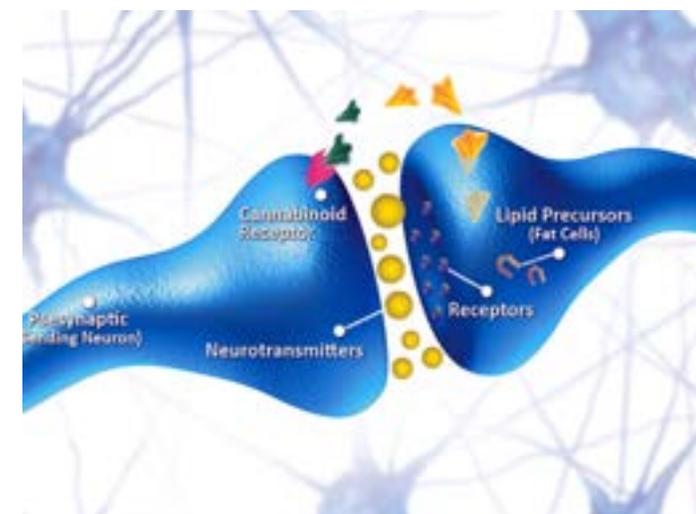
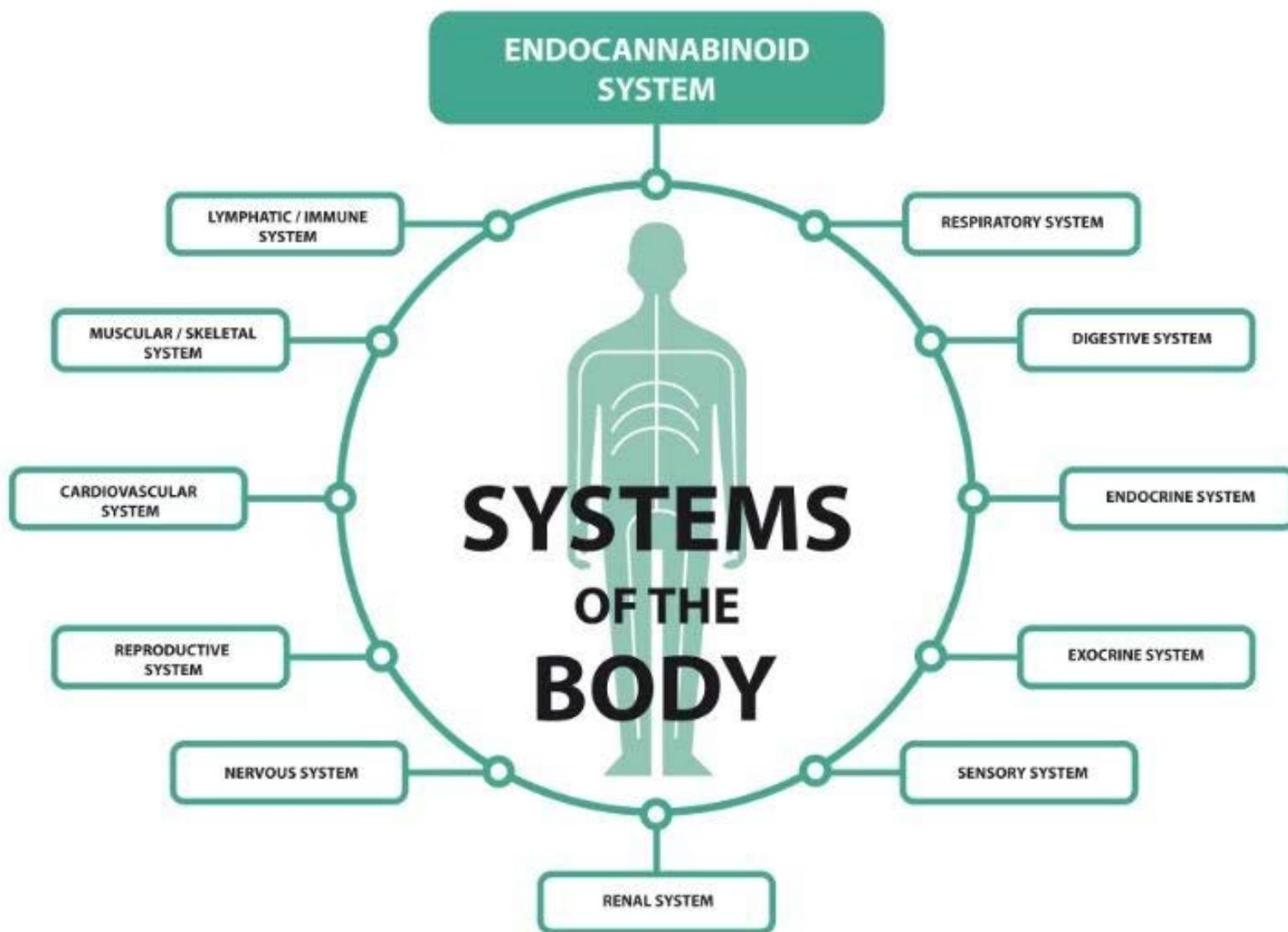
## Der CB1-Rezeptor.

Endocannabinoide, die wie Anandamid, auf den CB1 Rezeptor wirken, spielen bei der Gehirnentwicklung eine wichtige Rolle, indem sie die **Vernetzung der Nervenzellen unterstützen**. **Psychoaktivitäten nach Cannabis sind den CB1 Rezeptor zuzuordnen.**

## Der CB2-Rezeptor.

Der CB2-Rezeptor stellt den zweiten, berühmten Vertreter der Cannabinoid-Rezeptoren dar. Er wird vor allem im Zusammenhang mit dem Phytocannabinoid Cannabidiol (CBD) genannt, da er eine prominente Zielstruktur dieses beliebten Cannabinoids darstellt. **Immunmodulierenden Effekte von Cannabis sind eher von dem CB2 Rezeptor vermittelt.**

*Alle körperliche Abläufe sind involviert und wir können sie im Detail aufarbeiten*





## PRIZE ESSAY

### FINALIST

### Christoph A. Thaiss



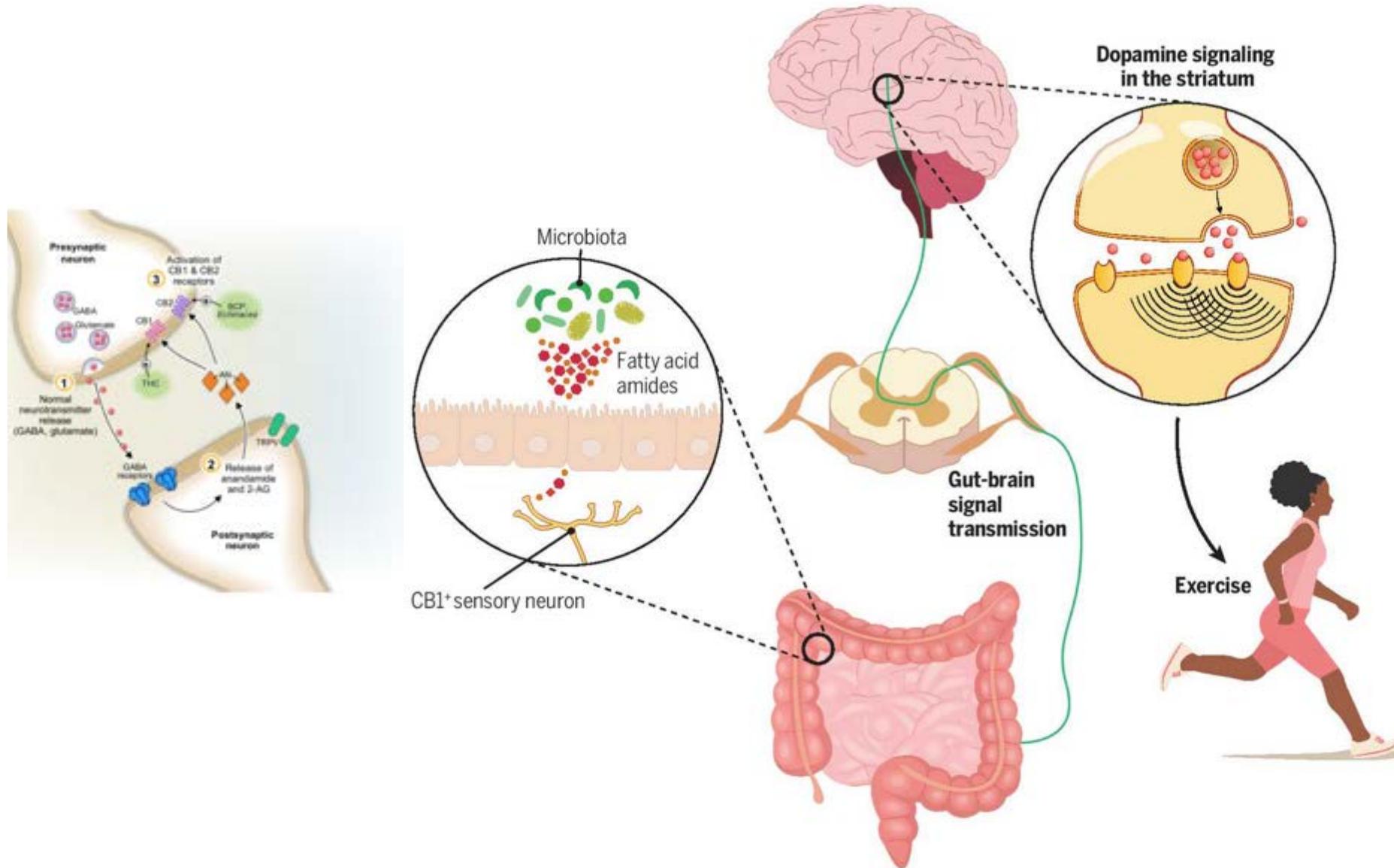
Christoph A. Thaiss received his undergraduate degrees from the University of Bonn, Yale University,

and ETH Zürich and a PhD from the Weizmann Institute of Science. After completing graduate school, he started his laboratory in the Microbiology Department of the Perelman School of Medicine at the University of Pennsylvania in 2018. His research studies the multifaceted interactions between environmental factors, the gut microbiome, the immune system, metabolism, and the brain.

[www.science.org/doi/10.1126/science.adi6329](http://www.science.org/doi/10.1126/science.adi6329)

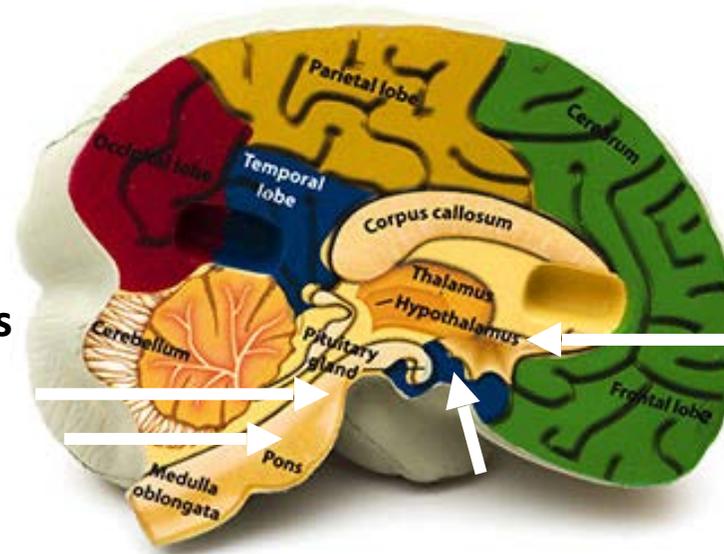
## A meta-organismal pathway regulates the motivation for exercise

Microbiota-derived fatty acid amides are sensed by the endo-cannabinoid receptor CB1 on gut-innervating neurons, which enhances their activity during exercise. Sensory neuron activation, in turn, augments dopamine signaling in the striatum and thereby drives exercise performance.



# Was ist das Endo-Cannabinoid-System und was macht es in dem Körper?

*Wunsch Ziele sind angegeben (und stimmen sogar)*



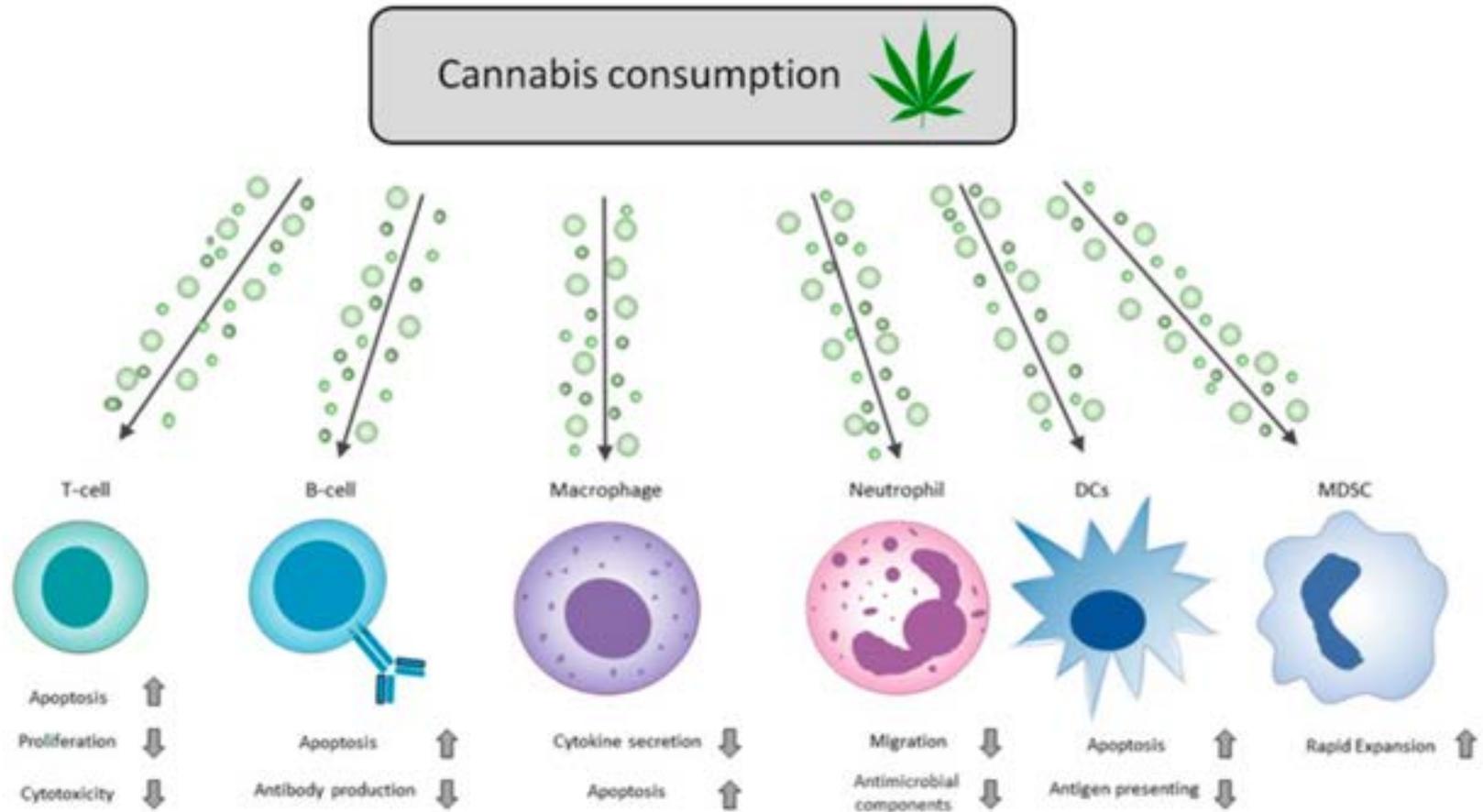
- 1.0** **Area tegmentalis ventralis**  
Belohnung (Glücks)
- 2.0** **Periaquäduktales Grau**  
Schmerzempfinden

**Hypothalamus** **3.0**  
Appetit

**Amygdala** **4.0**  
Stress, Ängste und Gemütsregung

Einfluss Endo- und Phyto-Cannabinoide auf physiologische Abläufe in verschiedenen Hirnarealen.

# Endo-Cannabinoid-System beeinflusst das Immunsystem und dadurch Abwehr

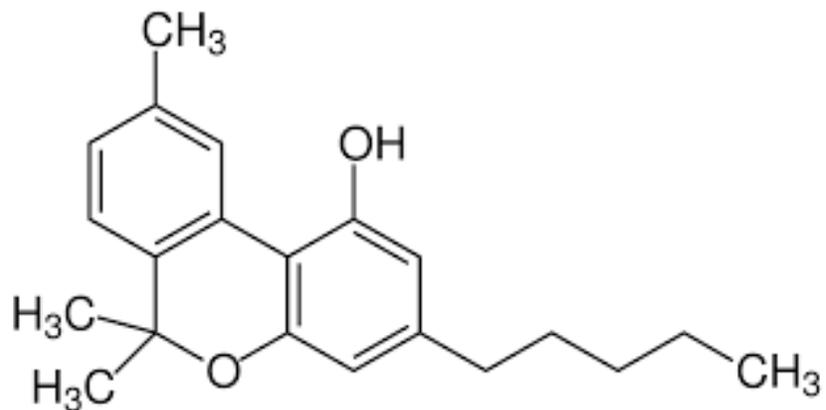


Das Immunsystem ist ein komplexes Netzwerk von Zellen, Gewebebestandteilen und löslichen Mediatoren, einschließlich Zytokinen und Hormonen. Diese sämtlichen Abläufe sollen von dem Endo-Cannabinoid-System moduliert sein.

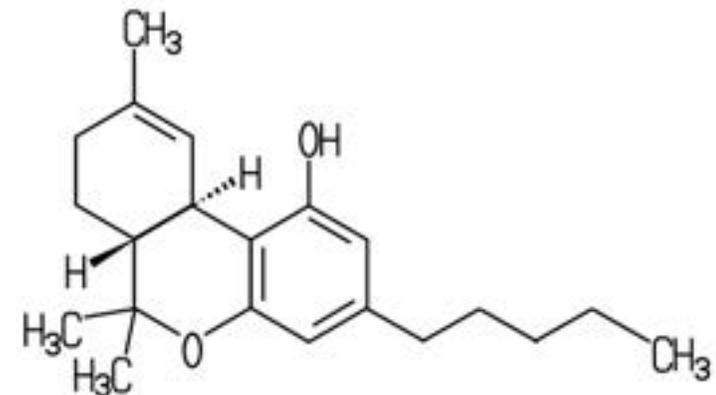
# Was sind Phytocannabinoide?

Phytocannabinoide sind von Pflanzen abgeleitete Cannabinoide, die in ihrer Struktur den Endocannabinoiden ähneln und in unserem Körper dieselben Rezeptoren aktivieren. Sie sind in diversen Pflanzenarten vorhanden, vor allem aber in *Cannabis sativa*. Diese Pflanze enthält mehr als 140 Cannabinoide und insgesamt mehr als 1060 bioaktive Verbindungen. Die bekanntesten und am besten untersuchten sind hierbei THC und CBD, welche auch in der Medizin Verwendung finden.

CBD und THC sind beides Cannabinoide der Hanfpflanze. Sie unterscheiden sich jedoch in ihrer chemischen Struktur und damit verbunden in ihren Effekten. Als bedeutendster Unterschied gilt der Einfluss der Cannabinoide auf die Psyche: THC wirkt psychoaktiv, CBD nicht.



Cannabidiol CBD



Tetrahydrocannabinol THC

# *Nicht alle Cannabinoide führen zu einem „High“*

## Die Unterschiede zwischen CBD und THC im Überblick

Die Eigenschaften der Cannabinoide sind teilweise so unterschiedlich wie Tag und Nacht. Folgend ein Überblick über die wichtigsten Abweichungen:

Cannabidiol

Tetrahydrocannabinol

CBD	THC
Nicht psychoaktiv/berauschend	Wirkt psychoaktiv/berauschend
Frei erhältlich	Unterliegt dem Betäubungsmittelgesetz (ausgenommen medizinisches THC)
Gilt laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) als sicher	Wirkung auf das Zentralnervensystem -> Negative Effekte nach dem Konsum auf das Benutzen von Maschinen & Führen von Fahrzeugen
Von der Welt-Anti-Doping-Agentur (WADA) erlaubt	Auf der Liste verbotener Substanzen der WADA

# Unterschiede zwischen Cannabidiol (CBD) und Tetra-hydro Cannabinol (THC)

## Wie beeinflusst CBD den Körper?

**CBD beeinflusst den Körper sanft** über das Endocannabinoid-System (ECS): Mehrere In-vitro Studien zeigen, dass CBD die Rezeptoren des ECS nicht direkt aktiviert, sondern nur deren Effekte beeinflusst. CBD entfaltet sein Potenzial indirekt, indem es das **Fettsäureamid-Hydrolase (FAAH)**-Enzym blockiert, welches für den Abbau von Anandamid verantwortlich ist.

## Wie beeinflusst THC den Körper?

**THC** wirkt im Vergleich zu CBD weniger komplex. Das Cannabinoid **bindet direkt an die Rezeptoren des Endocannabinoid-Systems** – diese aktive Interaktion verursacht die psychoaktiven Effekte. Studien weisen darauf hin, dass durch diese Aktion eine erhöhte **Menge von Dopamin ausgeschüttet** und der Botenstoff **GABA blockiert wird**. Daher auch das euphorische Gefühl bei der Einnahme von THC, das m

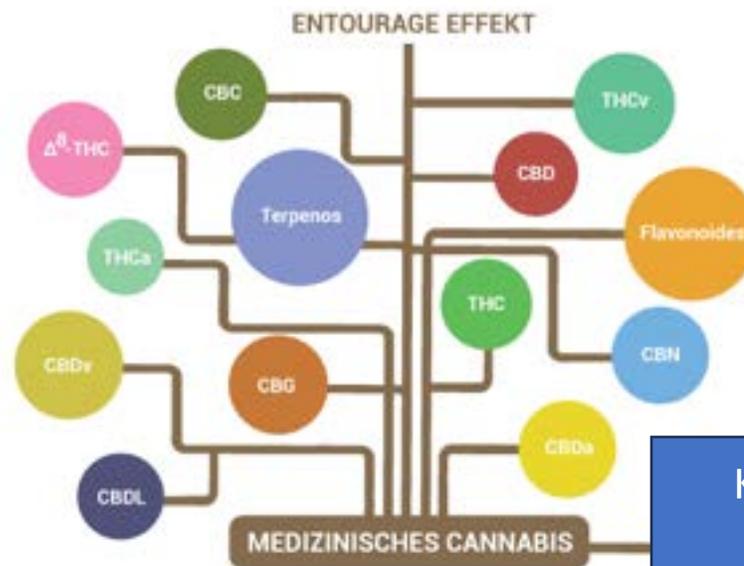
*Cannabis sativa*



# Der „Entourage Effekt“ ist eher ein Marketingbegriff

Der „Entourage-Effekt“ besagt, dass ein Pflanzenstoffgemisch eine höhere biologische Aktivität besitzt und optimale Synergie-Effekte bietet. Diese Wirkungsverstärkung kann insbesondere durch Terpene positiv beeinflusst werden.

Nahezu 600 unterschiedliche chemische Verbindungen konnten bisher in der Cannabispflanze nachgewiesen werden und das beinhaltet über 120 Cannabinoide, Hunderte unterschiedlicher Terpene, Flavonoide, Polyphenole, Lignane und zahlreiche Spurenelemente. An dieser Stelle ist es wichtig anzumerken, dass der Entourage-Effekt eine bis heute umstrittene Theorie ist.



Könnte auch alles Quatsch sein

# Cannabis als Nutzpflanze

## DIE ANATOMIE VON CANNABIS



*Cannabis sativa* ist zweihäusig: es gibt getrennte männliche und weibliche Pflanzen. THC ist weitgehend in den blühenden Teilen der weiblichen Pflanzen konzentriert. Die Blätter und die männlichen Pflanzen enthalten weniger THC, die Stängel und Samen praktisch keines.

## HANF & dessen vielfältige NUTZUNG

The infographic details the uses of hemp across various sectors, accompanied by images of hemp seeds, leaves, roots, and flowers.

- Hanfsamen**
  - enthalten hohe Mengen an gesunden Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren
  - sind besonders proteinreich
  - reichern das Risiko von Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes & Osteoporose
- LEBENSMITTEL**: Hanf, Samenöle, Brot, Nahrungsergänzung, Bier etc.
- INDUSTRIE**: Fäden, Leinwand, Textilien, Überzugsstoffe etc.
- PFLEGEPRODUKTE**: Shampoo, Seifen, Lotions, Kosmetika, Biotens
- MEDIZIN**: Öle, Medikamente

- Hanfblätter**
  - besonders nussig
  - reichern den Anteil von Kohlenstoff und produzieren reines Öl
  - die hohe Dichte des Laubes verhindert Unkrautbildung
- LEBENSMITTEL**: Tee und Öl werden gerne zum Backen und Kochen verwendet
- KOSMETIK & MEDIZIN**: Öle, Samen, Medikamente, Cremes, Seifen, Kosmetika

- Hanfzwurzeln**
  - wachsen auf und ohne Bestäubung für gute Befruchtung des Bodens
  - legen dem Boden organische Huminstoffe zu und bringen somit nützliche Enzyme
- MEDIZIN**: zur natürlichen Behandlung von Fieber, Migräne, Kopfschmerzen und Gelenksentzündungen
- HAUS & GARTEN**: als Tonier, Kompost oder Mulch, sowie zur Unterdrückung der Unkrautbildung durch die Bildung von Huminstoffen im Boden

- Hanffasern**
  - sind langlebiger als Fasern aus Baumwolle
  - verfügen über natürliche antimikrobielle Eigenschaften
  - weniger anfällig für Schimmel- oder Bakterienbefall
- PAPIERINDUSTRIE**: Druckerpapier, Zeitungspapier, Kartons, Güterverpackung
- TEXTILINDUSTRIE**: Stoffe, Seile und Schnüre, Matten, Segeltücher, Stoffe, Kleidung und Schuhe, Wäsche etc.
- AUTOINDUSTRIE**: Kunststoffe für Türinnen- und Außenverkleidung
- SONSTIGES**: Düngemittel für den Hausbau, Abdrückmittel und -drückungen, Kompost

- Hanfblüten**
  - Wirkstoffe (Cannabinoid) finden bei verschiedenen medizinischen Anwendungsformen Anwendung
  - Phytocannabinoide sind CB1 (Tetrahydrocannabinol) und CB2 (Cannabidiol) (CBD)
  - haben eine starke entzündliche (Bremsen lösende), sowie appetitregulierende Wirkung
- SCHMERZTHERAPIE**: multiple Sklerose, Chronisches Schmerzsyndrom
- ONKOLOGIE**: unterstützend bei Nebenwirkungen wie Übelkeit, Erbrechen oder Appetitlosigkeit
- PSYCHIATRIE**: Schizophrenien, Angststörungen, ADHS, Essstörungen, Parkinson, Schizophrenie, Depressionen
- SONSTIGE MEDIZIN**: AIDS, Alzheimer, Erkrankungen wie Herpes, Chorea etc.

## CANNABIS IST EINE PFLANZE, DIE UNSEREM PLANETEN IN ZAHLREICHEN BEREICHEN VIELE VORTEILE BRINGEN KANN: HIER KÖNNEN SIE DIE WICHTIGSTEN DAVON ENTDECKEN.

---

Cannabis ist nicht nur eine Pflanze, aus der man CBD Öl extrahiert oder CBD Blüten und Haschisch herstellt, und auch nicht nur ein Rohstoff für die Herstellung von Papier, Treibstoff, Kunststoffen und Textilien (obwohl das schon eine ganze Menge ist!).

 Hanf und CO<sub>2</sub>: eine Pflanze, die die Ozonschicht schützt

 Hanf kann zur Bodensanierung verwendet werden

 Erneuerbare Energie aus Hanf

Die Hanfpflanze lässt sich auf vielfältige Weise verarbeiten und ermöglicht die Herstellung einer breiten Palette flüssiger, gasförmiger oder fester Biokraftstoffe, wie z. B. Pellets.

 Mehr Hanf hilft, das Pestizidverbrauch zu begrenzen

 Hanf für den Kampf gegen Plastik

Die Herstellung von Papier, Kunststoffen und Textilien oder von Baumaterialien, Biokraftstoffen und vielen anderen Produkten aus Cannabis bedeutet nicht nur weniger **Umweltverschmutzung** bei der Herstellung und Verwendung der Produkte selbst, sondern auch eine Verbesserung der Qualität von Anbauflächen, Luft und Wasser.



Gutenberg Bibel auf Hanf gedruckt

# Der wirtschaftlicher Druck ist erheblich; anscheinend ist viel Geld zu holen.



4-5 December 2023 | Frankfurt, Germany

The 4<sup>th</sup> International Annual Congress on  
**Controversies on  
Cannabis-Based Medicines**



Dear Colleagues and Friends,

It is our pleasure to invite you to participate in [The 4th International Annual Congress on Controversies on Cannabis-Based Medicines \(Med-Cannabis2023\)](#) which will take place **4-5 December 2023** in Frankfurt, Germany.

Click here for med-cannabis2023 website:  
<https://med-cannabis2023.com/>

**Med-Cannabis2023** will address the many controversies surrounding cannabis-based medicines. Strong public and patient demand has led to the decision to allow cannabis products for medical use in most European countries. There is a lot of basic-science and clinical research on the potential use of cannabis products for chronic pain and cancer management as well as controversies on the potential harms.

This Congress will bring together researchers, clinicians, trialists, methodologists, industry professionals, the European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, and national cannabis agencies to update the current state of knowledge and of controversies and to outline some visions of the potential of cannabis-based medicines.

The program will include a wealth of knowledge from our world-renowned panel of experts. We look forward to seeing you at Med-Cannabis2023 in Frankfurt.

Sincerely,



**Dr. Silviu Brill**  
Tel Aviv Medical Center,  
Israel



**Prof. David Finn**  
University of Galway,  
Ireland

# Ist Cannabis gefährlich?



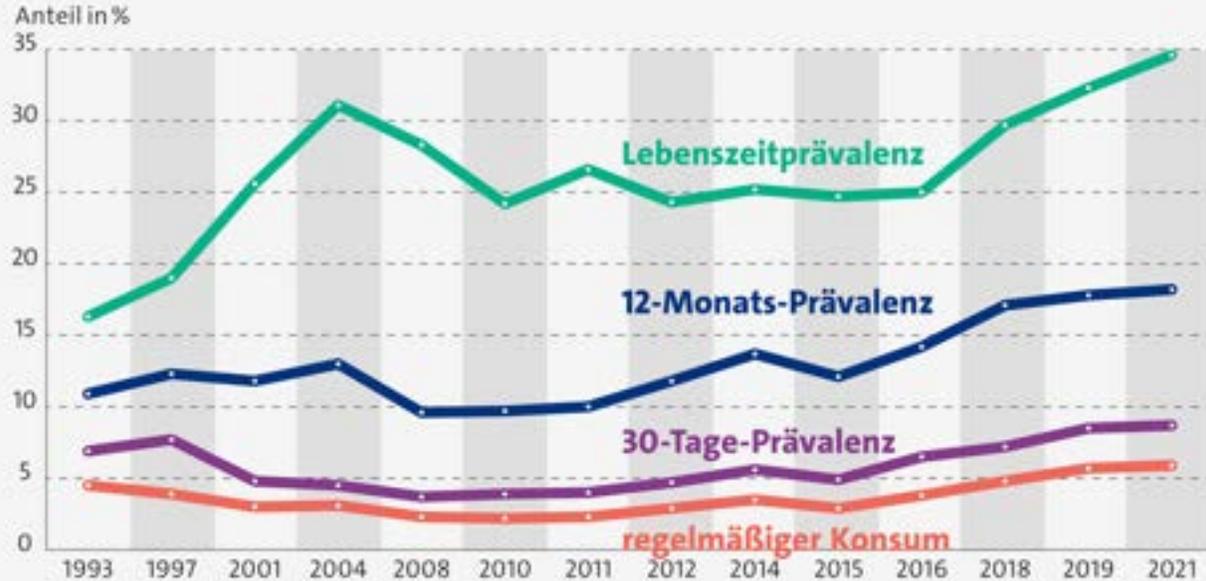
## **THC-Gehalt in Cannabis ist stark gestiegen**

Als die Hippies in den 1960er-Jahren Cannabis rauchten, lag der THC-Gehalt bei rund einem Prozent. Durch gezüchtete Hanf-Pflanzen ist der THC-Gehalt in den letzten Jahrzehnten stark angestiegen und liegt oft über zwanzig Prozent. Dem europäischen Drogenbericht zufolge liegt der THC-Gehalt von Haschisch derzeit durchschnittlich bei 21 Prozent und von Marihuana bei elf Prozent.

## **Cannabis ist häufig gestreckt**

Andere Rauschmittel wie [synthetische Cannabinoide](#) oder sogar Haarspray können beigemischt sein. Das passiert, wenn der THC-Gehalt Händlern zu niedrig erscheint oder sie das Produkt strecken wollen. Unbemerkt konsumierte synthetische Cannabinoide erhöhen das Risiko für Herz-Kreislauf-

## Konsumgewohnheiten von Cannabis UNTER JUGENDLICHEN UND JUNGEN ERWACHSENEN IN DEUTSCHLAND



Quelle: Statista 2022 | Grafik: BR

## „HIRNENTWICKLUNG UND CANNABIS: Schäden trotz juristischer Volljährigkeit

"Die Entwicklung des menschlichen Gehirns richtet sich nicht nach der juristischen Volljährigkeit. Bis etwa zum 25. Lebensjahr, manchmal auch länger, entwickelt sich das Gehirn. Besonders in der Pubertät muss das Gehirn viel Neues lernen. Jugendliche und junge Menschen sind deshalb besonders gefährdet, nach Cannabis-Konsum an Psychosen zu erkranken und abhängig zu werden."

**RISIKEN VON CANNABIS-KONSUM: Psychosen,  
Abhängigkeit, Herzinfarkte**



**” ZU VIEL UNWISSEN: Mehr Aufklärungsarbeit  
über Cannabis nötig**

# Wie gefährlich ist Cannabis?

## Störung der Hirn-Entwicklung

Problematisch ist der Konsum für junge Menschen, weil diese eine besonders wichtige Phase der Entwicklung ihres Gehirns durchleben – bis zu einem Alter von 25 Jahren.

## Suchtgefahren

In der Diskussion über Cannabiskonsum wird leicht übersehen, dass Cannabis-Sucht eine Krankheit ist. Mehr als 8.000 Minderjährige waren 2017 in Deutschland wegen einer Cannabis-Abhängigkeit in Behandlung, davon fast ein Drittel stationär in einer Klinik. Der

## Psychosen

Cannabis steht außerdem im Verdacht, Psychosen auslösen zu können. So haben Forscher am Londoner King's College die Häufigkeit psychotischer Erkrankungen in europäischen Städten verglichen. Tatsächlich fanden sie eine überdurchschnittlich hohe

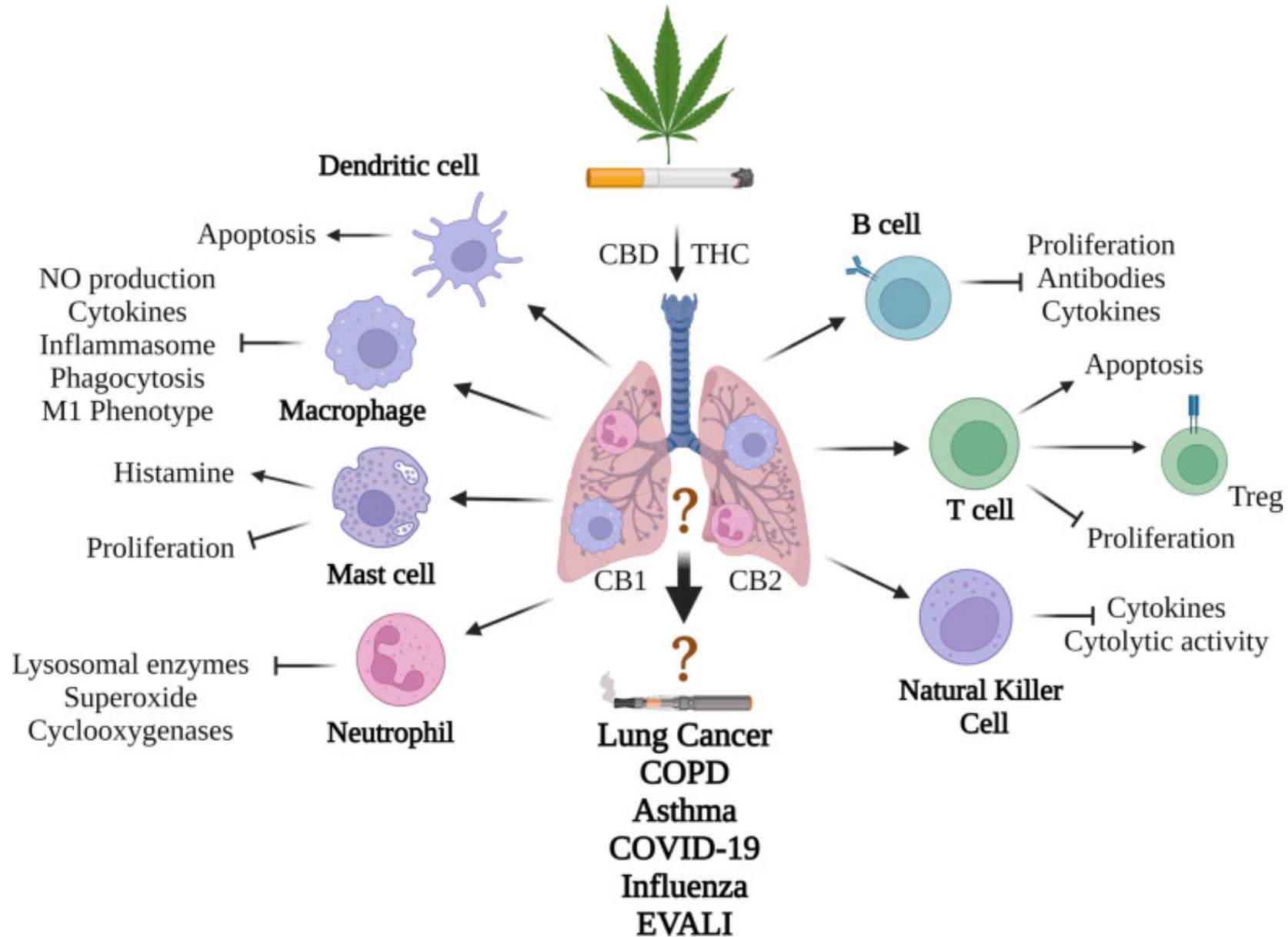


[Weltdrogenbericht](#)

### **Vereinte Nationen: Cannabis-Sucht belastet Gesundheitssysteme**

Die Probleme durch Cannabiskonsum werden laut dem Büro für Drogen- und Verbrechensbekämpfung der Vereinten Nationen größer. Dessen neuester Weltdrogenbericht warnt vor der immer stärker werdenden Wirkung von Haschisch und Marihuana.

# Cannabis und Lunge



# *Das Syndrom „Der verschwindende Lunge“*



Folge des „Valsalva“ Manuevers

# *Cannabis als Medikament?*



## **Cannabis mit THC-Gehalt**

Die Studienlage ob Cannabis einen medizinischen Nutzen hat, ist oft noch nicht ausreichend. Es gibt bisher nur Hinweise, dass Cannabis den Appetit nach Chemotherapien oder von HIV-Patienten leicht steigern kann sowie bei Spastiken helfen könnte. Bei chronischen Schmerzen durch rheumatische Erkrankungen oder Multiple Sklerose ist eine leichte Verbesserung hingehen belegt. Bei anderen Erkrankungen ist die Studienlage noch nicht ausreichend, um positive Effekte von Cannabis beweisen zu können.

# *Cannabis Rezeptoren als therapeutisches Ziel?*

Rimonabant wird angewendet zur Verminderung eines ernährungsbedingten Übergewichts bei Patienten mit zusätzlichen Risikofaktoren für das Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Herzinfarkt, Schlaganfall) wie z.B. Diabetes oder erhöhte Blutfettwerte. Rimonabant greift in das körpereigene Cannabinoid-System (Endocannabinoidsystem) ein und vermittelt seine Wirkung über eine Hemmung von Cannabinoid-Rezeptoren des Subtyps CB1.



aerzteblatt.de

AKTUELL: Akut

## **Rimonabant vom Markt genommen**

Dtsch Arztebl 2008; 105(44): A-2300 / B-1968 / C-1916

Rimonabant: obituary for a wonder drug - The Lancet

## **DROGENPOLITIK: Cannabis-Freigaben in anderen Ländern**



### **Kanada**

In Kanada ist seit 2018 auch jungen Erwachsenen ab 18 Jahren der Konsum von legalisiertem Cannabis erlaubt, die Altersgrenze ist je nach Provinz unterschiedlich. Ein Jahr nach der Legalisierung hat sich die Zahl der Erstkonsumenten nahezu verdoppelt. In N Engl J Med gab es einen Bericht über Cannabis und Verkehrsunfälle.

## ” **VEREINTE NATIONEN: Folgen von Cannabis zeigen sich erst Jahrzehnte später**

### **USA**

In den USA ist die Gesetzgebung in den verschiedenen Bundesstaaten unterschiedlich. Den Vereinten Nationen zufolge ging die Menge an beschlagnahmtem Cannabis zunächst zurück. Demzufolge habe sich der Drogenhandel auf andere Drogen verlagert. Daten legen einen Zusammenhang zwischen Cannabis-Legalisierung und dem Rückgang der Kriminalitätsrate in einigen US-Bundesstaaten nahe. Allerdings soll es auch deutlich mehr Verkehrsunfälle geben.

### **Portugal**

In der EU sind Cannabis-Handel und -Konsum durch EU-Recht verboten. Allerdings weichen in der Realität einige Mitgliedsstaaten teilweise davon ab. Portugal etwa reformierte seine Drogenpolitik 2001. Cannabis-Verkauf und der Anbau sind aber illegal. Man spricht deshalb in Portugal nicht von einer Legalisierung, sondern von einer Entkriminalisierung. Wird Cannabis zum Konsum sichergestellt, muss man bei einer Drogenberatungsstelle vorsprechen und gegebenenfalls ein Bußgeld zahlen. Gleichzeitig setzt das Land auf mehr Präventionsmaßnahmen und Street Working. Durch die Reformen konnte Portugal die Zahl der Drogentoten infolge von Heroin reduzieren.

# PRO UND CONTRA: Mögliche Folgen der Cannabis-Legalisierung

## PRO:

- Kontrolle der Inhaltsstoffe kann zu weniger Konsum von verunreinigtem, gestrecktem Cannabis oder solchem mit mit zu hohem THC-Gehalt führen.
- Das gesundheitliche Risiko sinkt bei einem kontrolliertem THC-Gehalt.
- Konsumierende kommen aus der Illegalität heraus.
- Der Kontakt zu anderen Drogen über Dealer kann verringert werden.
- Weniger Stigmatisierung kann zu mehr Therapiebereitschaft führen.
- Der Schwarzmarkt könnte zumindest teilweise ausgetrocknet werden.
- Der Konsum in Ländern mit einer Legalisierung ist im Durchschnitt nicht signifikant angestiegen.
- Durch die Einführung von **Cannabis Social Clubs**, deren Vereinsmitglieder legal Cannabis konsumieren dürfen, kann der Konsum kontrolliert und besser über Gefahren aufgeklärt werden.
- Steuergelder für u.a. Gerichtsprozesse könnten eingespart werden, die dann für Aufklärungs- und Präventionsarbeit genutzt werden könnten.
- Der legale Anbau und Verkauf kann Arbeitsplätze schaffen.

## CONTRA:

- Die medizinische Legalisierung fand in Deutschland schon 2017 statt. Medizinische Argumente einer Legalisierung von Freizeit-Konsum sind hinfällig.
- Seit 2017 ist die Zahl der Klinikaufenthalte in Deutschland infolge von Cannabis-Konsum angestiegen: Laut UN-Drogenbehörde kann dies im Zusammenhang mit der medizinischen Legalisierung und Legalisierungsdebatte stehen.
- Die soziale Akzeptanz von Cannabis steigt und Gefahren werden unterschätzt.
- Der Jugendschutz ist derzeit nicht ausreichend gewährleistet. Auch die Abgabe von Alkohol ab 18 Jahren funktioniert selten. Das Suchtpotential und Gesundheitsrisiko ist aber gerade für Jugendliche hoch.
- Die Unterscheidung von legalem und illegalem Cannabis ist schwierig.
- Das Vorhaben, den Schwarzmarkt auszutrocknen, könnte wie in Kanada nicht funktionieren.
- Arbeits- und Verkehrsunfälle können zunehmen.
- Die Legalisierung und die geplanten **Cannabis Social Clubs**, deren Mitglieder legal Cannabis konsumieren dürfen, könnten einen Drogen-Tourismus zur Folge haben.
- Der Anbau in Deutschland verbraucht Energie und verursacht Treibhausgase, da hauptsächlich in Gewächshäusern angebaut werden muss.

# *Cannabis als Medikament und Studienlage (N Engl J Med)*

## Wirkstoff

## Therapeutische Anwendung

## Klinische Pharmakologie

Cannabinoidrezeptor Agonisten  
Nabiximol (Cannabidiol und THC)

Multiple Sklerose mit Spastik

Oraler Spray

Dronabinol

Übelkeit und Erbrechen bei  
Chemotherapie

Diverse kardiovaskuläre und  
CNS Effekte. Abends verordnen

Nabilon

Appetitverlust „wie bei HIV“

Cannabidiol

Krampfanfälle bei Lennox-Gastaut  
Syndrom, Dravet Syndrom,  
Tuberöse Sklerose Komplex

Leberenzyme, Medikamenten-  
Interaktionen, Bioverfügbarkeit



# Was tun ??? Der Gesetzentwurf am 31.07.2023

---

## Cannabis-Legalisierung

### Light-Version für ein legales High

#### Eckpunkte des Gesetzentwurfs:

- Der Besitz von bis zu 25 Gramm Cannabis bleibt straffrei, diese Menge darf auch in der Öffentlichkeit mitgeführt werden. Maximal drei „weibliche blühende Pflanzen“ sind im Eigenanbau erlaubt.
- „Nicht-gewinnorientierte“ Cannabis-Clubs dürfen gemeinschaftlich Cannabis zu Genusszwecken anbauen und nur an Mitglieder für den Eigenkonsum abgeben. Pro Person dürfen maximal 25 Gramm pro Tag und 50 Gramm innerhalb eines Monats abgegeben werden. Unter 21-Jährige bekommen maximal 30 Gramm pro Monat. Für unter 21-Jährige soll es zudem eine THC-Obergrenze geben.
- Die Clubs dürfen maximal 500 Mitglieder haben, das Mindestalter für eine Mitgliedschaft beträgt 18 Jahre. Jeder Cannabis-Verein muss im Vereinsregister eingetragen sein und ein Gesundheits- und Jugendschutzkonzept erstellen sowie einen Sucht- und Präventionsbeauftragten benennen.

# Die wesentlichen Regelungen im Einzelnen

- Erwachsenen ist der private Eigenanbau von bis zu drei Cannabis-Pflanzen zum Eigenkonsum sowie der gemeinschaftliche, nicht-gewerbliche Eigenanbau zum Eigenkonsum in Anbauvereinigungen bzw. Genossenschaften erlaubt.
- Der Besitz von bis zu 25 Gramm Cannabis ist künftig straffrei.
- Es gilt ein allgemeines Werbe- und Sponsoringverbot für Konsumcannabis und für Anbauvereinigungen.
- Konsumverbot von Cannabis in einer Schutzzone von 200 Metern Abstand zum Eingangsbereich von Anbauvereinigungen, Schulen, Kinder- und Jugendeinrichtungen, Kinderspielplätzen sowie in öffentlich zugänglichen Sportstätten.
- Nicht-gewerbliche Anbauvereinigungen dürfen nur mit behördlicher Erlaubnis Konsumcannabis gemeinschaftlich unter aktiver Mitwirkung der Mitglieder anbauen und zum Eigenkonsum an Mitglieder weitergeben. Enge gesetzliche Rahmenbedingungen müssen eingehalten werden.
- Anbauvereinigungen dürfen max. 500 Mitglieder haben; Mitglieder müssen Erwachsene sein und ihren Wohnsitz oder gewöhnlichem Aufenthalt in Deutschland haben.
- Einhaltung von strengen Mengen-, Qualitäts- sowie Kinder- und Jugendschutzvorgaben erforderlich, gesichert durch behördliche Kontrolle.
- Begrenzung der Weitergabe von Konsumcannabis in Anbauvereinigungen: Weitergabe nur an Mitglieder, verbunden mit einer strikten Pflicht zur Überprüfung der Mitgliedschaft und des Alters – max. 25 Gramm pro Tag / 50 Gramm pro Monat.
- Begrenzung der Weitergabe an Heranwachsende zwischen 18 und 21 Jahren auf 30 Gramm pro Monat mit einer Begrenzung des zulässigen THC-Gehalts auf 10 Prozent.
- Weitergabe von Konsumcannabis in kontrollierter Qualität und nur in Reinform, d.h. Marihuana oder Haschisch.
- In begrenztem Umfang zulässiger privater Eigenanbau mit Pflicht zum Schutz des privat angebauten Konsumcannabis vor dem Zugriff durch Kinder und Jugendliche sowie Dritte.
- Stärkung der Prävention: Präventionsmaßnahmen der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) sowie in den Anbauvereinigungen; Information und Beratung durch Präventionsbeauftragte mit nachgewiesenen Sachkenntnissen und Kooperation mit lokalen Suchtberatungsstellen.

**Für Hamburgs Innensenator Grote ist die von Bundesgesundheitsminister Lauterbach vorgesehene Cannabis-Legalisierung in der geplanten Form kontraproduktiv. Die Lage werde dadurch nicht besser, sondern schlechter. Aus seiner Sicht soll der Bundesrat einschreiten.**

„Wir sehen in dem aktuellen Gesetzentwurf vor allem das Risiko, dass der illegale Handel mit seinen zum Teil schwerstkriminellen Strukturen im Hintergrund gerade nicht eingedämmt würde“, sagte Innensenator Andy Grote (SPD) in einem Interview der „Welt am Sonntag“. Er führte dabei zwei Gründe an: „Der Wirkungsgrad beziehungsweise Wirkstoffgehalt bei legalem Cannabis ist gesetzlich reduziert. Zudem wird legal hergestelltes Cannabis wegen der zahlreichen gesetzlichen Vorgaben absehbar teurer sein als illegales.“

# *Kommt mir als juristischer Albtraum vor*

- In den Cannabis-Clubs darf nicht konsumiert werden, auch Alkoholausschank ist verboten. Räume und Grundstücke der Clubs, in oder auf denen die Droge gelagert und angebaut wird, müssen umzäunt und gesichert werden, etwa mit einbruchsicheren Türen und Fenstern. Gewächshäuser brauchen einen Sichtschutz.
- In der Öffentlichkeit bleibt Kiffen im Umkreis von 250 Metern von Schulen, Kitas, Spielplätzen, Jugendeinrichtungen und Sportstätten verboten. Auch in Fußgängerzonen soll zwischen 7 und 20 Uhr kein Konsum erlaubt sein.
- In einem zweiten Schritt sollen in Kreisen und Städten mehrerer Bundesländer in Modellprojekten „kommerzielle Lieferketten“ ausprobiert werden, von der Produktion über den Vertrieb bis zum Verkauf von Cannabis in Fachgeschäften. Die Projekte werden wissenschaftlich begleitet, sind auf fünf Jahre befristet und auf die Einwohner dieser Kommunen beschränkt. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Deklaration als wissenschaftliche Studie – offenbar um Vorbehalte der EU-Kommission auszuräumen.

Die bereinigte Stichprobe umfasst 9 046 Personen, die Antwortrate beträgt 35,0 %.  
Erhebungszeitraum war von Mai bis September 2021, im zweiten Jahr der COVID-19-Pandemie.

### Vergleich von Konsumvariablen nach Erhebungsmodus, n (gewichtete %)<sup>\*1</sup>

	schriftlich (n = 3 696)	telefonisch (n = 916)	online (n = 4 434)
<b>Alkoholkonsum</b>			
30-Tage-Prävalenz	2 636 (69,0)	673 (70,6)	3 248 (71,7)
episodisches Rauschtrinken, letzte 30 Tage <sup>*2</sup>	913 (35,6)	188 (26,9) <sup>*3</sup>	1 138 (32,8) <sup>*4</sup>
<b>Tabakkonsum</b>			
30-Tage-Prävalenz	761 (24,3)	188 (24,7)	767 (20,7) <sup>*4</sup>
durchschnittliche Anzahl Zigaretten pro Tag, M (SD) <sup>*2</sup>	11,9 (11,2)	11,4 (8,8)	9,8 (8,3) <sup>*3</sup>
<b>Cannabiskonsum</b>			
Lebenszeitprävalenz	1 462 (37,3)	221 (21,5) <sup>*4</sup>	1 675 (35,4) <sup>*4</sup>
12-Monats-Prävalenz	416 (9,4)	56 (4,2) <sup>*3</sup>	532 (9,3) <sup>*3</sup>
<b>Medikamentengebrauch, letzte 12 Monate</b>			
Analgetika	2 777 (73,4)	687 (73,1)	3 172 (69,6) <sup>*3</sup>
Hypnotika	233 (6,3)	46 (4,9)	219 (5,0)

# Opinion | Marijuana is getting out of hand. The federal government must step in.



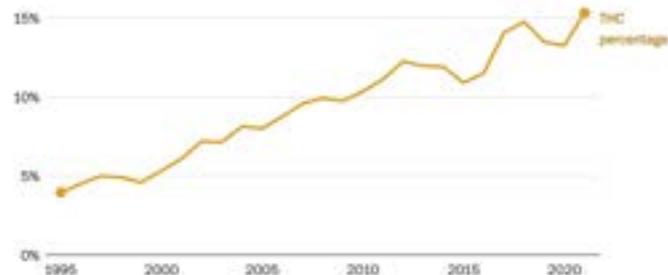
The legal U.S. marijuana industry has grown into a behemoth, raking in roughly \$30 billion in 2022. By comparison, Americans in the same year spent \$7 billion on ice cream, \$20 billion on chocolate and \$28 billion on craft beer.

Yet, unlike those other sinful delights, marijuana has not been regulated by the Food and Drug Administration. This reality should bewilder any reasonable consumer. And it needs to change.

The consequences should surprise no one: New variants of cannabis are continually popping up with little regulation to ensure safety. More and more Americans are developing addictions to the drug, with an estimated 16 million suffering from cannabis use disorder in 2021. Hospitalizations from marijuana use are also steadily rising, especially among kids.

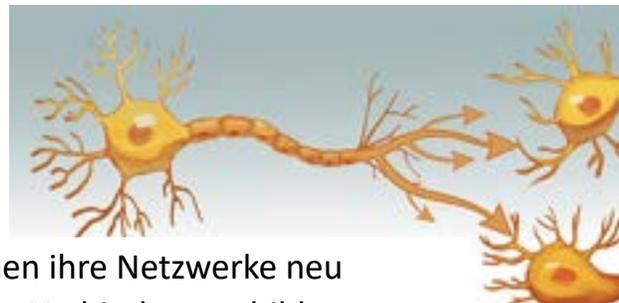
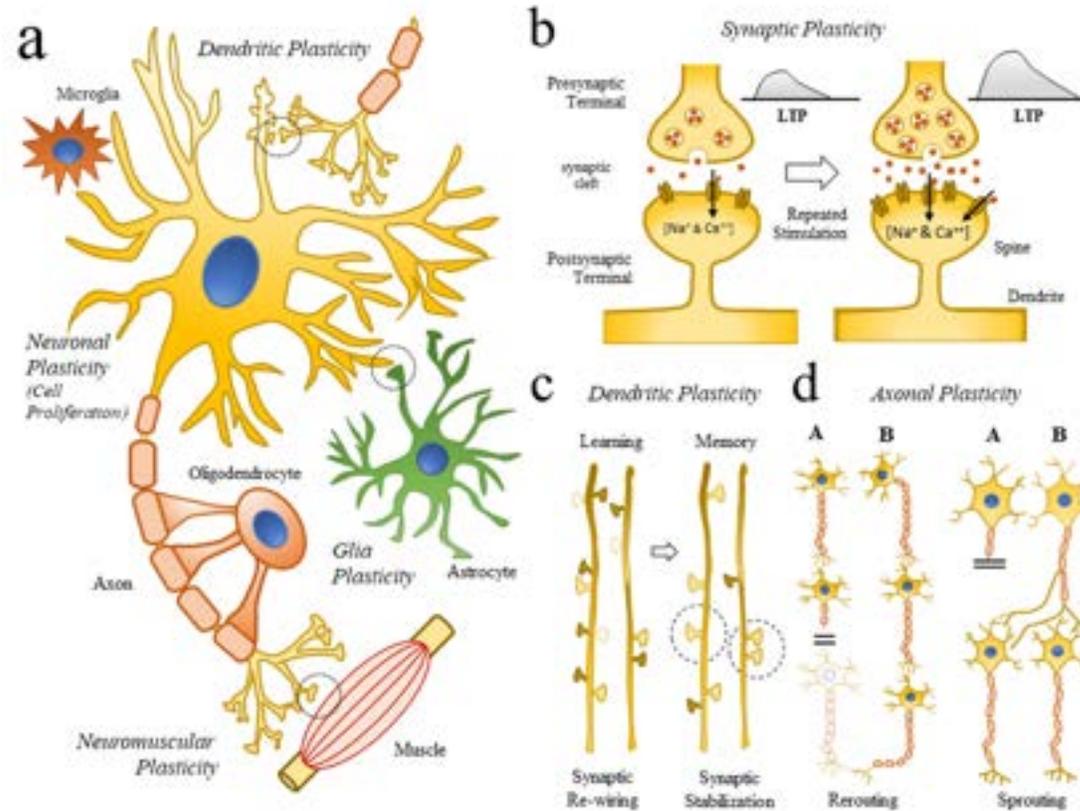
## The potency of marijuana keeps rising

Average THC percentage of cannabis samples seized by the Drug Enforcement Administration



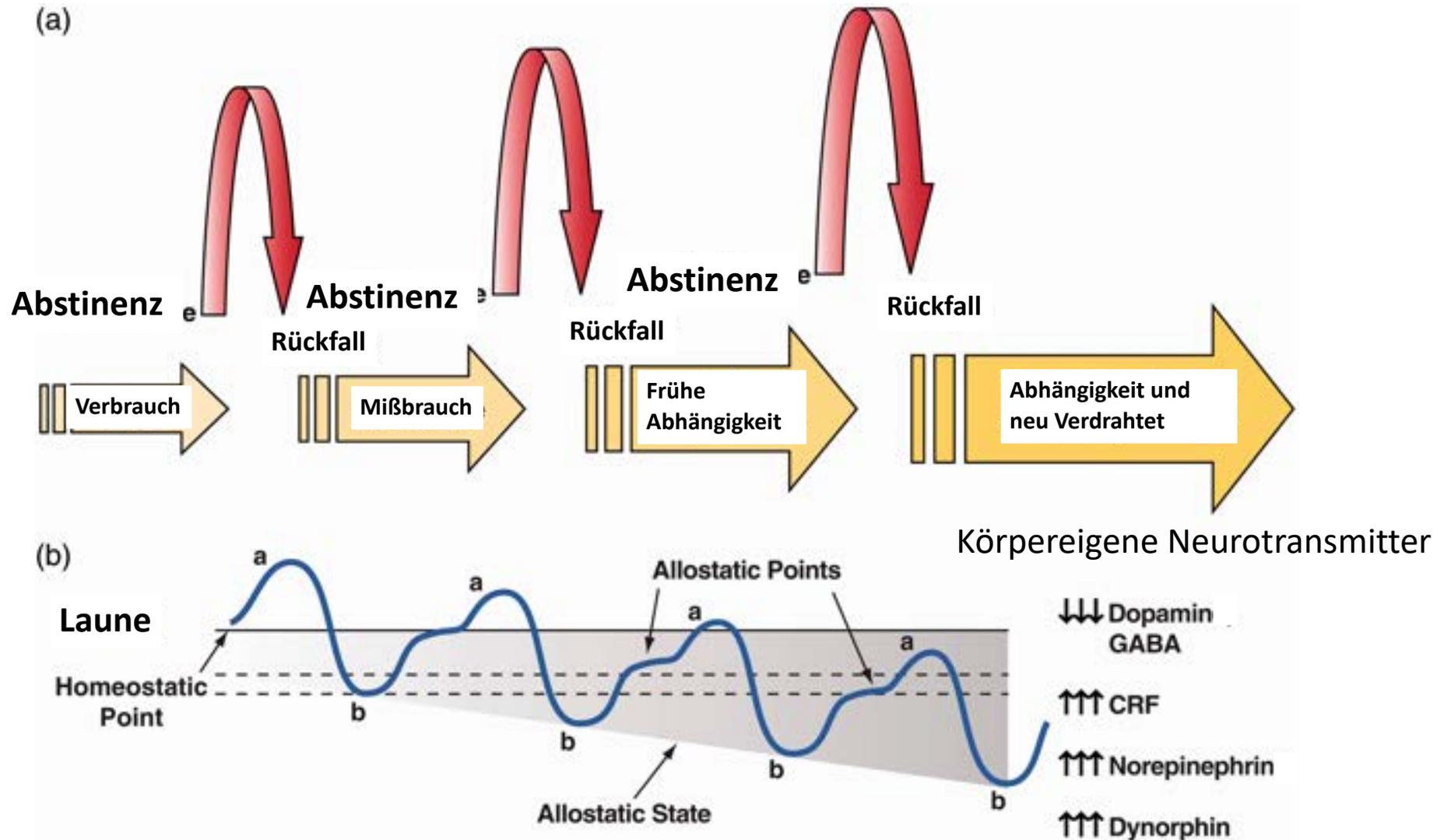
# Verändern diese Substanzen mein Gehirn? („Eher Ja“)

## Eine synaptische Neuordnung ist möglich (Plastizität)

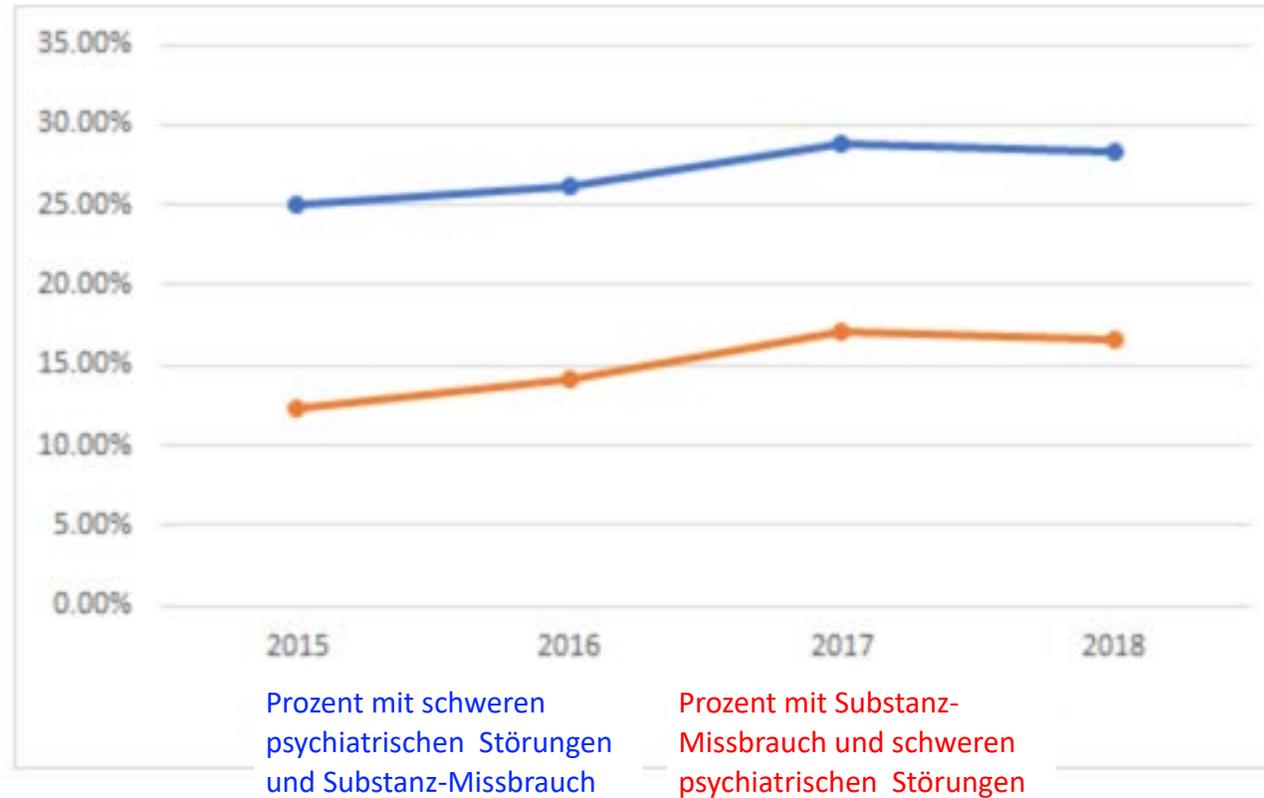


Adulte Neuronen können ihre Netzwerke neu Ordnen in dem sie neue Verbindungen bilden

# Die Verstellung des Sollwerts (Plastizität)



# Zusammenhänge zwischen schweren psychiatrischen Störungen und Substanz-Missbrauch



# *Verbrauch, Sucht und Sucht-Risiko*

Substanz	Je Kontakt %	Sucht %	Sucht Risiko %
Tabak	76	24	32
Alkohol	92	14	15
Cannabis	46	4	9
Kokain	16	3	17
Stimulanzien	15	2	11
Beruhigungsmittel	13	1	8
Analgetika	10	1	8
Neuroleptika	11	0,5	5
Heroin	7	0,3	4

# Noch komplizierter ist das endogene Opiodsystem

## Definition

Das endogene Opiodsystem, kurz EOS, setzt sich aus vielen und weit verbreiteten Neuronen zusammen, die Opiode synthetisieren und ausschütten. Das System spielt u.a. eine wichtige Rolle in der endogenen Stress- und Schmerzmodulation und dient als pharmakologischer Ansatzpunkt der Schmerztherapie.

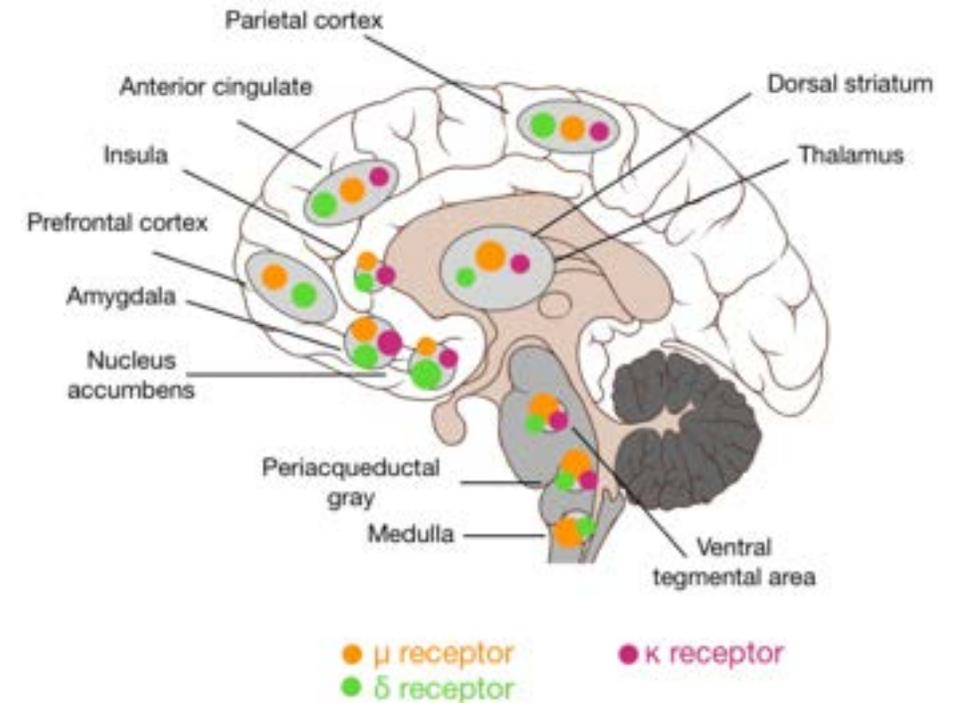
## Opioidklassen

Die endogenen Opiode werden in drei Klassen eingeteilt, die durch proteolytische Modifikation von Präkursor-Proteinen entstehen:

- Endorphine aus POMC: v.a.  $\beta$ -Endorphin
- Enkephaline aus Preproenkephalin (PENK): Met-, Leu- und Met-Arg-Phe-Enkephalin
- Dynorphine aus Preprodynorphin (PDYN): Dynorphin A und B,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Neoendorphin

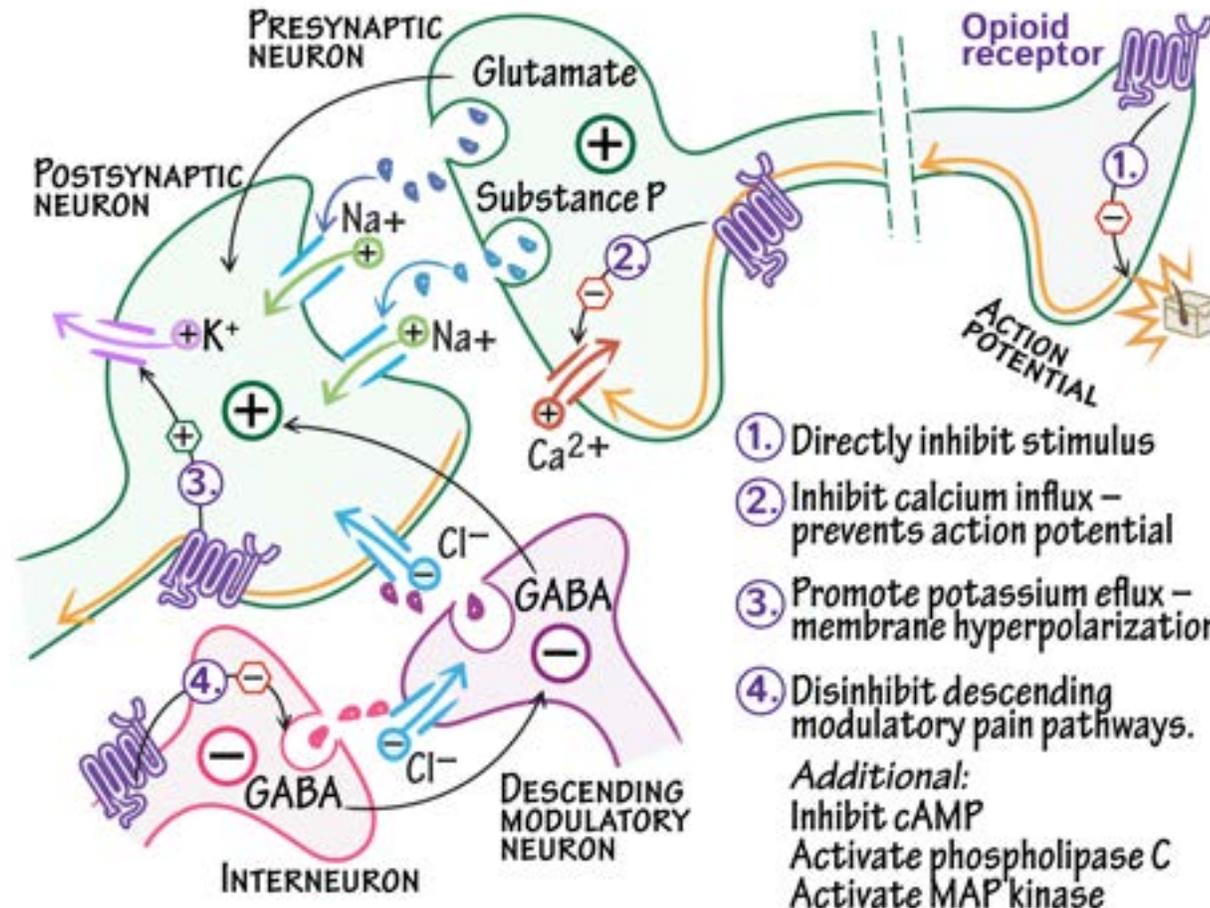
Diese Substanzen wirken als Neurotransmitter und -modulator analgetisch.

Proopiomelanocortin, kurz POMC, ist ein Protein und Prohormon, das vorwiegend in den kortikotropen Zellen der Adenohypophyse und in den melanotropen Zellen der Pars intermedia durch Stimulation von CRH (Corticotropin-Releasing-Hormon) gebildet wird.



# Wieder G-Protein gekoppelte Rezeptoren

## Opioid Receptors $\alpha, \delta, \mu$ Actions



# Ketamin

## Definition

Ketamin ist ein Arzneimittel aus der Klasse der Allgemeinanästhetika. Es wird aufgrund seiner anästhetischen, analgetischen und psychotropen Wirkungen für die Einleitung und Aufrechterhaltung einer Narkose aber auch als Analgetikum in der Notfallmedizin eingesetzt.

## Wirkungsmechanismus

Der analgetisch und narkotisch wirksame Bestandteil des Racemats ist das S-Enantiomer des Ketamins (Esketamin). Ketamin wirkt antagonistisch am ionotropen Glutamat-NMDA-Rezeptorkomplex, den es allosterisch blockiert.

## Indikationen

Ketamin wird als Anästhetikum und Analgetikum verwendet. Es erzeugt eine dissoziative Anästhesie, d.h. es wirkt narkotisch und analgetisch, erhält aber die Reflextätigkeit des Patienten. Ketamin hält auch in höheren Dosierungen die Atemregulation und Schutzreflexe weitgehend aufrecht.

## Missbrauch

Ketamin ist unter verschiedenen Szenenamen (K, Special K, Vitamin K, Kate, Keta, Ketamin C) in vielen Ländern auch als "Partydroge" bekannt. Dies beruht auf der dissoziativen Wirkung der Substanz.



# Fentanyl

## Definition

Fentanyl ist ein hochpotentes, synthetisches Analgetikum, das sich in seinen pharmakologischen Eigenschaften vom Morphin ableitet und damit zu den Opioiden zählt. Im Vergleich zum Bezugsstoff Morphin weist das Fentanyl eine etwa 100-fache Wirkstärke auf.

## Wirkmechanismus

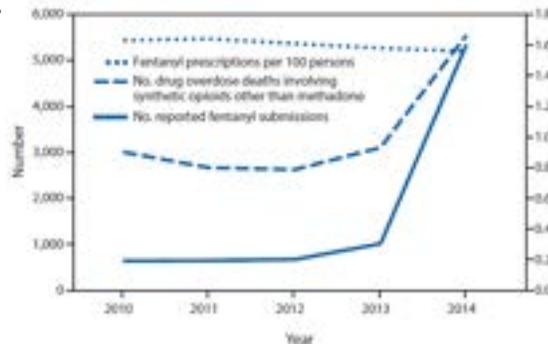
Fentanyl wirkt im Zentralnervensystem als Agonist an  $\mu$ -Opioidrezeptoren, in geringerem Maße an  $\delta$ - und  $\kappa$ -Opioidrezeptoren sedierend und analgetisch. Die wiederholte Anwendung führt rasch zur Toleranzentwicklung und zur physischen und psychischen Abhängigkeit.

## Pharmakokinetik

Fentanyl wird nasal (Bioverfügbarkeit 89 %) sehr schnell, über die Mundschleimhaut (Bioverfügbarkeit 25 bis 54 %) schnell, aus dem Magen-Darm-Trakt (Bioverfügbarkeit ca. 50 %) aber langsam resorbiert.

Bei dermalen Applikation kommt es zur Depotbildung in den oberen Hautschichten (Bioverfügbarkeit 92 %).

Nach intravenöser Applikation verteilt sich Fentanyl mit einer Halbwertszeit von 6 bis 10 Minuten im Organismus, wird in der Lunge, in der Skelettmuskulatur und im Fettgewebe gespeichert und passiert die Blut-Hirn-Schranke. Die maximale Wirkung tritt innerhalb von 15 Minuten ein.



# Notarzt rettet Drogensüchtigen

[https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm2020745?query=featured\\_home](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm2020745?query=featured_home)

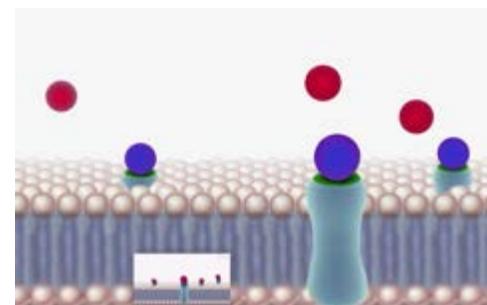
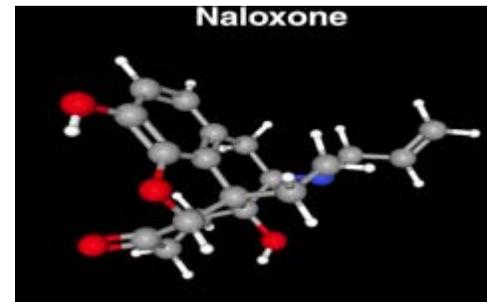


Half Life



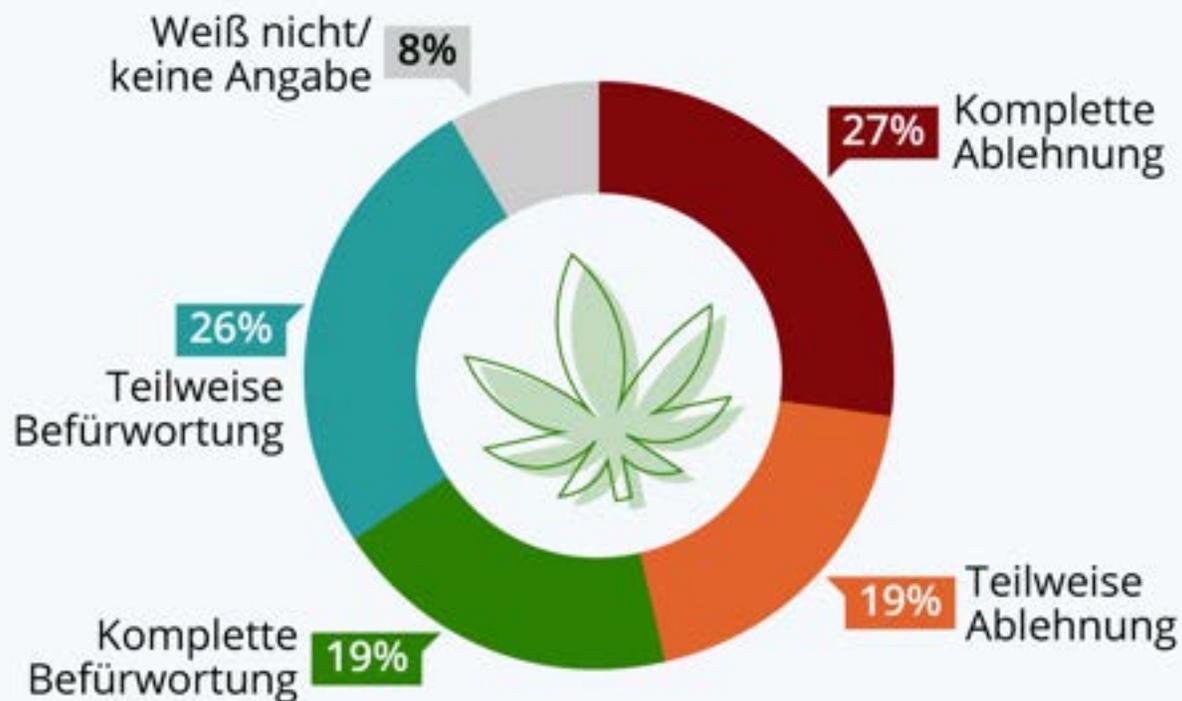
Careful monitoring of respiration is warranted when naloxone is used as an antagonist to longer-acting opioids.

Naloxon ist ein Opioid-Antagonist und gehört mit Naltrexon zu den reinen Opioidantagonisten, die als kompetitive Antagonisten an allen Opioidrezeptoren wirken.



# Deutsche geteilter Meinung zu legalem Marihuana

Anteil der Befragten, die eine Cannabis-Legalisierung als Genussmittel befürworten/ablehnen



Basis: 2.080 Befragte (ab 18 Jahren) in Deutschland, 10. - 13.06.2022.

Abweichung von 100% aufgrund von Rundungsdifferenzen

Quelle: YouGov

# Zusammenfassung

1. Es geht um chemische Vermittlung an den Neuronen.
2. Körpereigenes „Cannabis“ System besteht aus Rezeptoren (CB1 und CB2) und deren Liganden.
3. Dieses System ist „uralt“ und regelt viele Körperabläufe.
4. Die Hanf Pflanze *Cannabis sativa* enthält Phytoliganden; manche führen zu einem „Drogenrausch“.
5. Cannabis ist eine Nutzpflanze. Der medizinische Nutzen von Cannabis ist eher „überschaubar“.
6. Cannabis „Rauchen“ ist bestimmt ungesund; Gewichtszunahme auch.
7. Ein Cannabis Gesetz wird kommen; Dekriminalisierung ist wahrscheinlich sinnvoll.
8. Ob der Cannabis-Konsum bei Erwachsenen langfristige Folgen haben kann, ist hingegen wissenschaftlich noch umstritten.