

# DROGENWIRKUNG IM GEHIRN

YANNICK HOFFMANN, KATHARINA STEIN

# GLIEDERUNG

- Synthetische Drogen

- Psychostimulanzien
  - Amphetamin
- Entaktogene
  - MDMA
- Halluzinogene



- Natürliche Drogen

- Cannabis
- Kokain



# SYNTHETISCHE DROGEN

- Substanzen, welche ohne natürlichem Ausgangsstoff im Labor hergestellt werden können
- 3 Gruppen nach Wirkungsweise
  - Psychostimulanzien (z.B. Amphetamin, Ritalin)
  - Entaktogene (z.B. MDMA)
  - Halluzinogene (z.B. LSD)

# PSYCHOSTIMULANZIEN

- Psychostimulanzien (gr. psyche = Seele; lat. stimulare = antreiben, reizen) – „die Seele antreibend“
- Substanzen mit aufputschender und konzentrationsfördernder Wirkung
- Anwendung zur Behandlung von ADHS (Ritalin)
- Methylphenidat (Ritalin), Methamphetamin (Crystal Meth), Amphetamin (Speed/Pep)

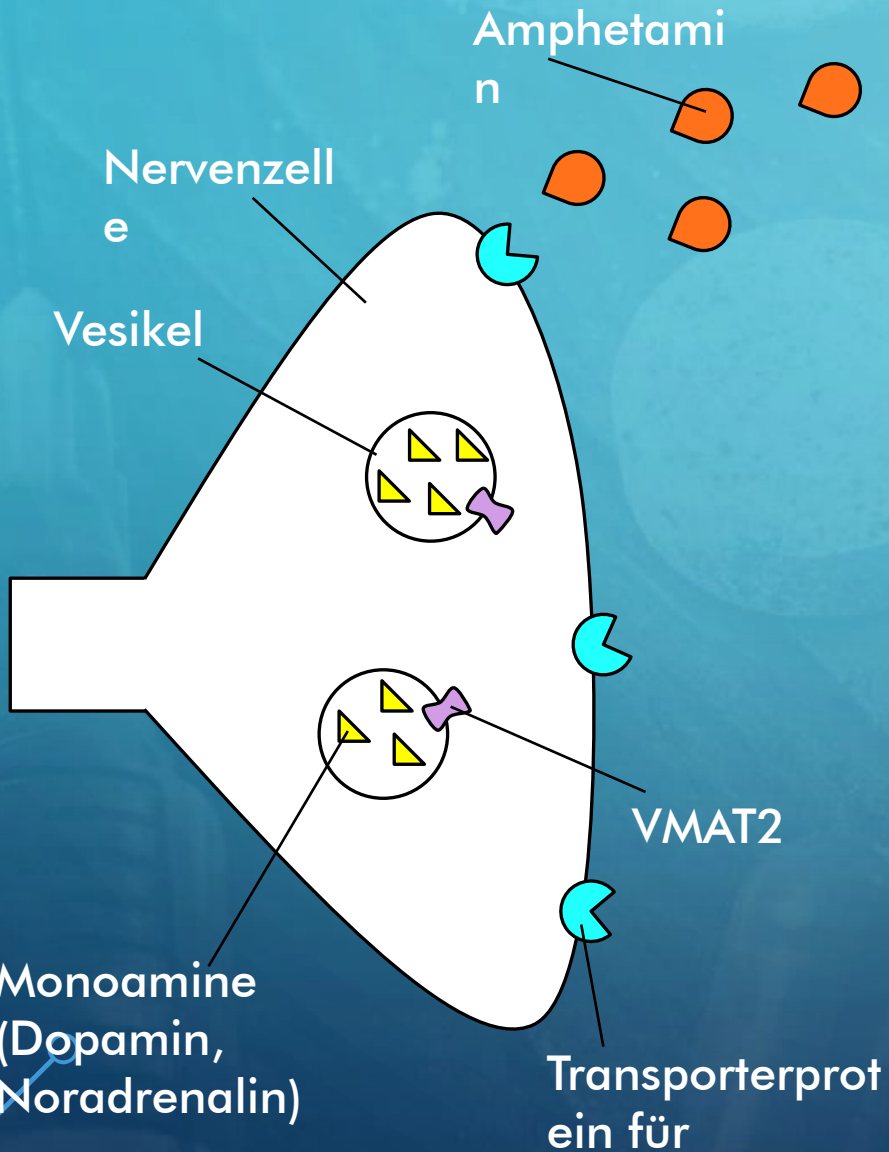


Quelle 5

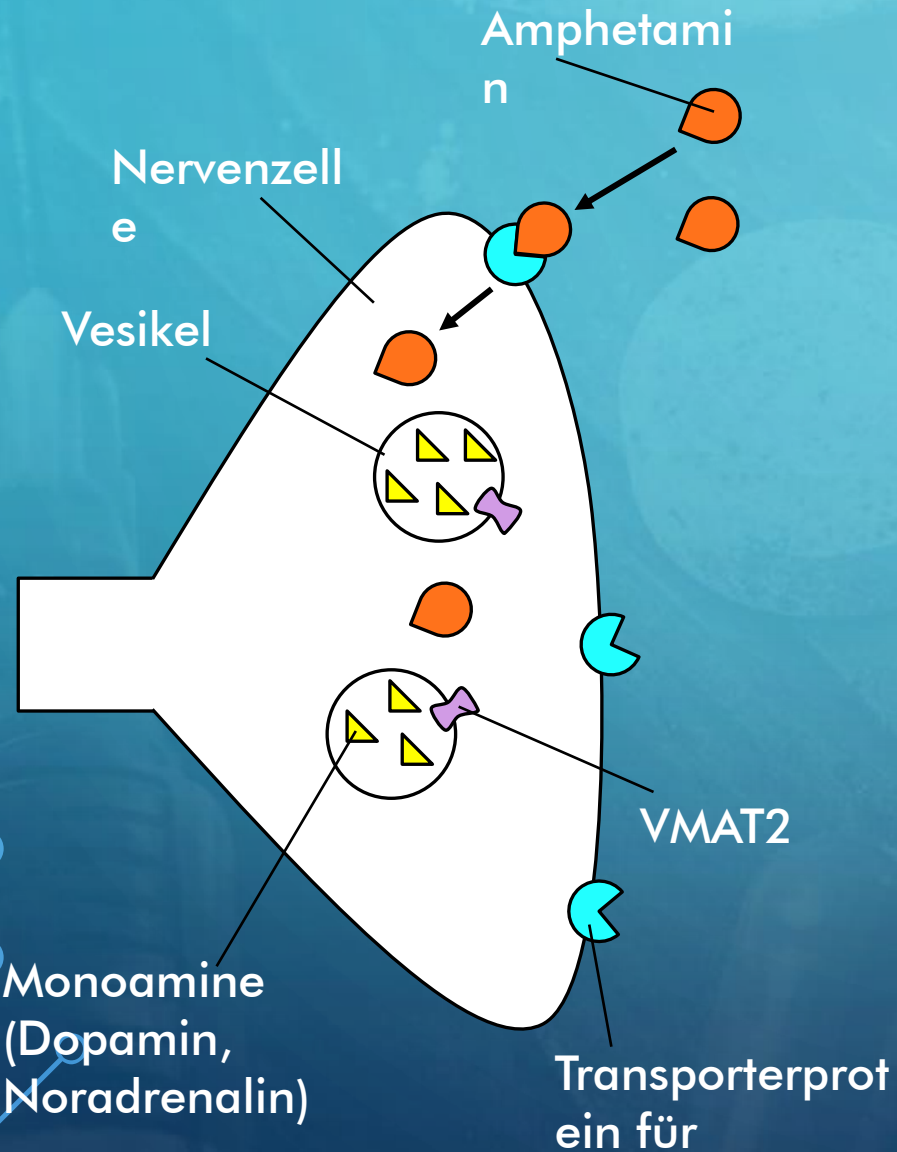
# WIRKUNGSWEISE AMPHETAMIN (SPEED/PH)



Quelle 5

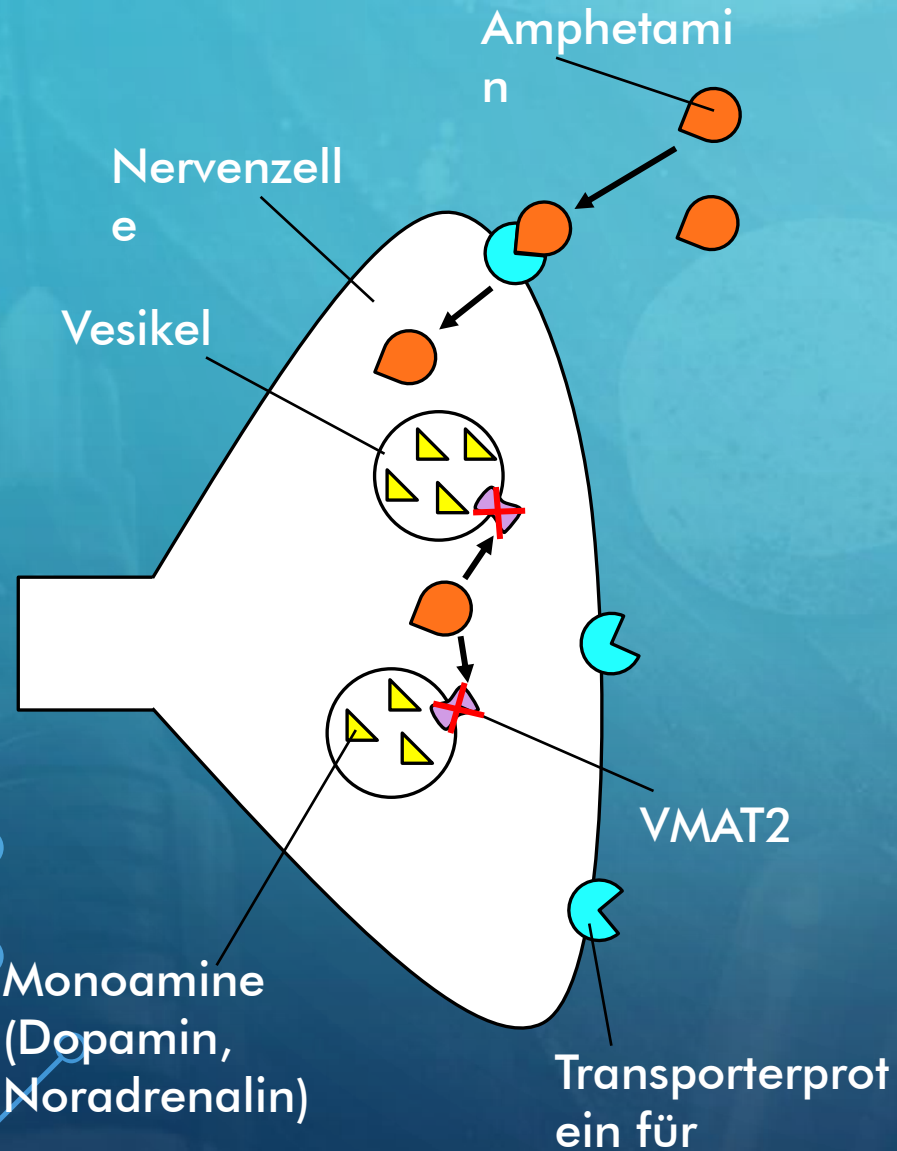


# WIRKUNGSWEISE AMPHETAMIN (SPEED/PH)



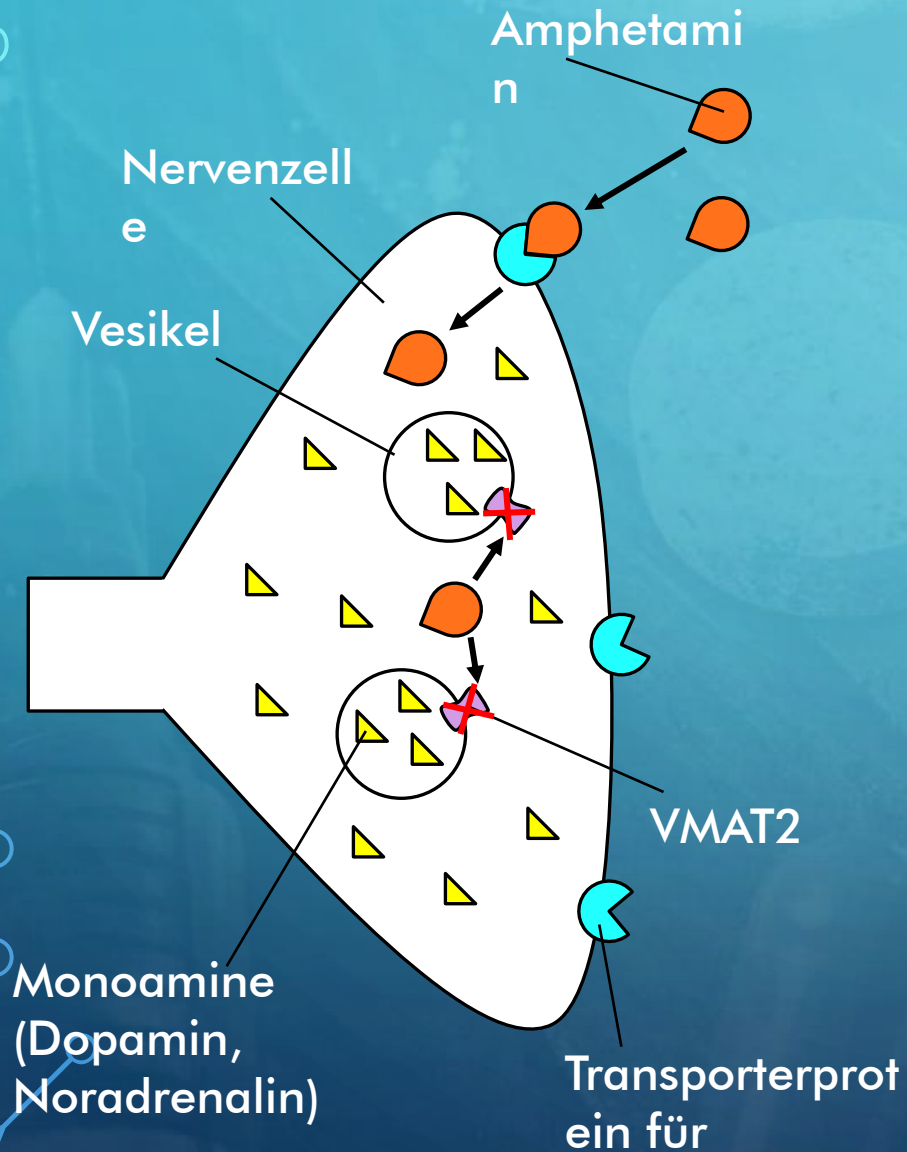
- Gelangt über Transporterproteine für Monoamine (z.B. Dopamin, Noradrenalin) in Nervenzelle

# WIRKUNGSWEISE AMPHETAMIN (SPEED/PH)



- Gelangt über Transporterproteine für Monoamine (z.B. Dopamin, Noradrenalin) in Nervenzelle
- Stört vesikulären Monoamintransporter 2 (VMAT2)

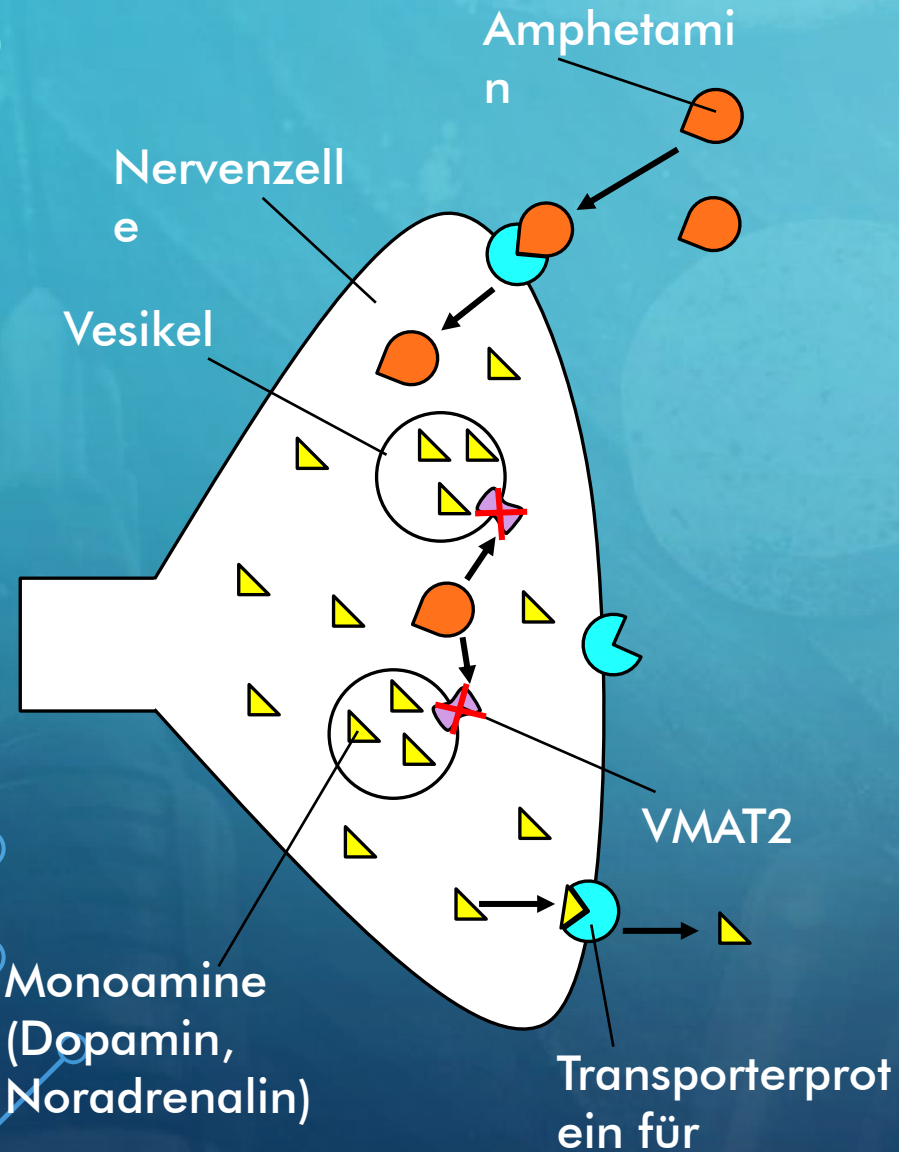
# WIRKUNGSWEISE AMPHETAMIN (SPEED/FR)



- Gelangt über Transporterproteine für Monoamine (z.B. Dopamin, Noradrenalin) in Nervenzelle
- Stört vesikulären Monoamintransporter 2 (VMAT2)
  - Dadurch erhöhte Konzentration von freiem Dopamin und Noradrenalin in Nervenzelle

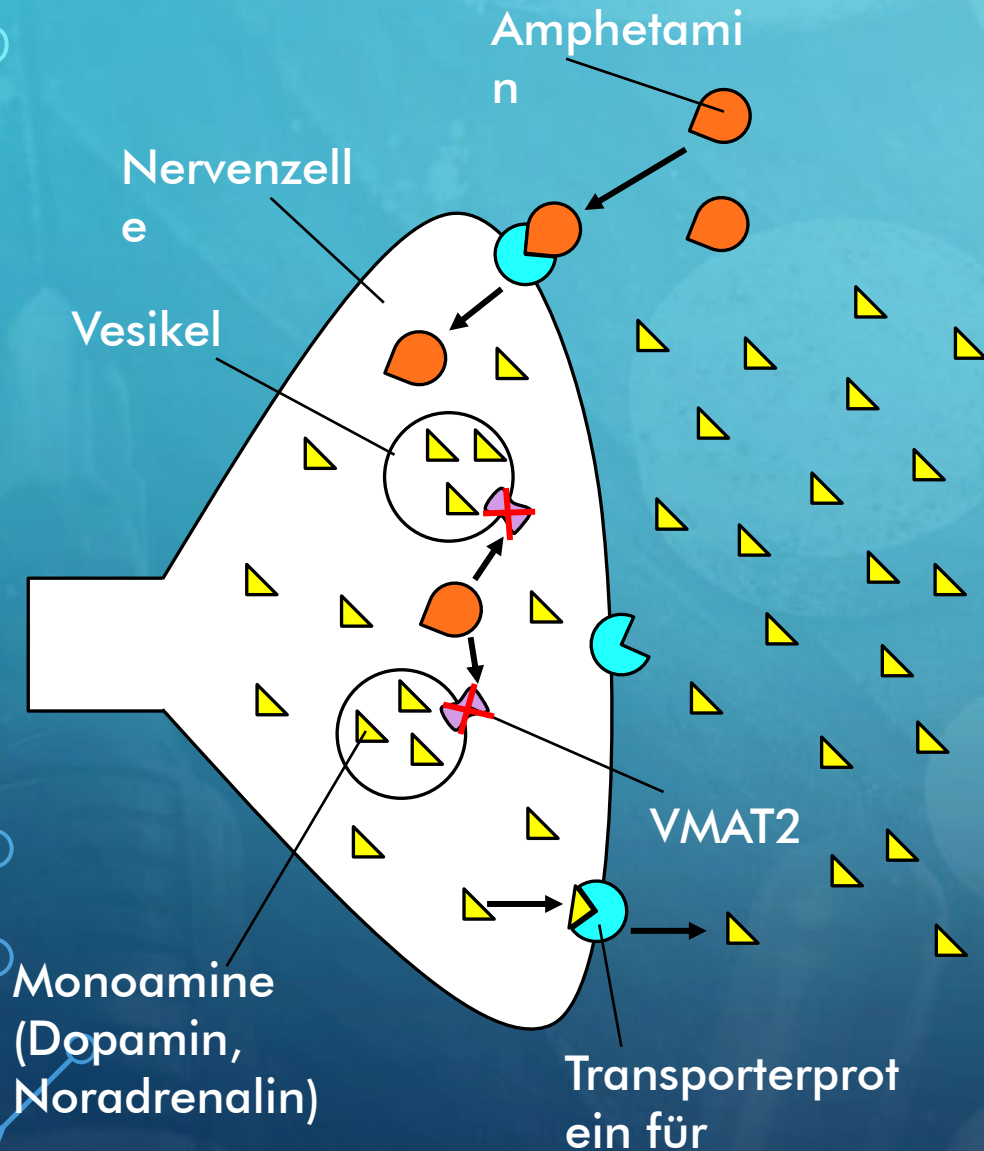


# WIRKUNGSWEISE AMPHETAMIN (SPEED/PH)



- Gelangt über Transporterproteine für Monoamine (z.B. Dopamin, Noradrenalin) in Nervenzelle
- Stört vesikulären Monoamintransporter 2 (VMAT2)
  - Dadurch erhöhte Konzentration von freiem Dopamin und Noradrenalin in Nervenzelle
- Amphetamin sorgt für umgekehrte Transportrichtung bei Transporterproteinen

# WIRKUNGSWEISE AMPHETAMIN (SPEED/PH)



- Gelangt über Transporterproteine für Monoamine (z.B. Dopamin, Noradrenalin) in Nervenzelle
- Stört vesikulären Monoamintransporter 2 (VMAT2)
  - Dadurch erhöhte Konzentration von freiem Dopamin und Noradrenalin in Nervenzelle
- Amphetamin sorgt für umgekehrte Transportrichtung bei Transporterproteinen
- Erhöhte Freisetzung von Dopamin und Noradrenalin in synaptischen Spalt

# WIRKUNGSWEISE AMPHETAMIN (SPEED/PEP)

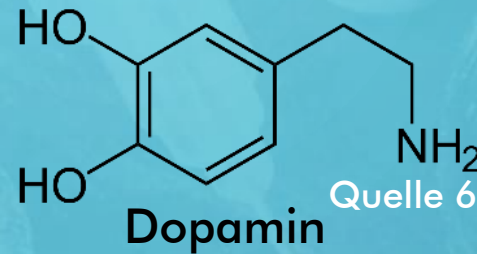
Zwei verstärkende Faktoren:

1. Amphetamin konkurriert mit Dopamin und Noradrenalin zur Wiederaufnahme in Nervenzellen
2. Amphetamin hemmt Wirkung von Monoaminoxidase, welche Dopamin und Noradrenalin abbaut
  - Dopamin und Noradrenalin bleiben länger im synaptischen Spalt als üblich

# DIE HORMONE DOPAMIN UND NORADRENALIN

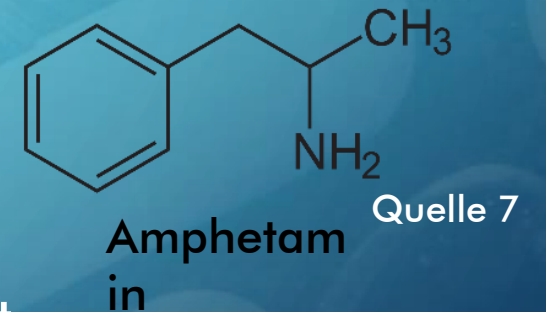
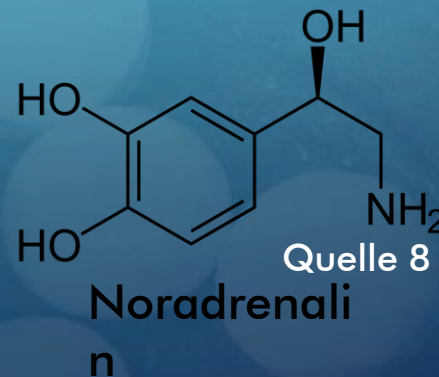
- Dopamin („Glückshormon“)

- Erhöhte Zufriedenheit
- Erhöhtes Selbstvertrauen
- Erhöhtes Mitteilungsbedürfnis



- Noradrenalin („Stresshormon“)

- Wird normalerweise in bedrohlichen Situationen ausgeschüttet
- Aktuell nicht überlebensnotwendige Funktionen werden heruntergefahren (Essen, Schlafen)
- Blutdruck steigt
- Pupillen weiten sich
- Erhöhte Wachsamkeit



# RISIKEN UND NEBENWIRKUNGEN

Zu Risiken und Nebenwirkungen  
rauchen Sie die Packungsbeilage und sagen  
Sie Ihrem Arzt er sei Apotheker

## Körperliche Risiken

- Schädigung der Nasenschleimhäute
- Dehydration
- Erhöhte Temperatur, Kreislaufkollaps
- Akutes Nierenversagen
- Veränderte Herzfrequenz
- Schlaganfall
- Herzinfarkt

## Psychische Risiken

- Gereiztheit und Aggressionen
- Unruhe, Nervosität, Paranoia

## Kater

- Depressionen
- Erschöpfung, Lethargie
- Schlafstörung

# ENTAKTOGENE

- Entaktogen (gr. en = innen; lat. tactus = berühren) - „das Innere berührend“
- Intensivere Wahrnehmung von Gefühlen und Emotionen
- Wurden in Psychotherapien genutzt
- 3,4-Methylendioxy-N-methylamphetamin (MDMA)



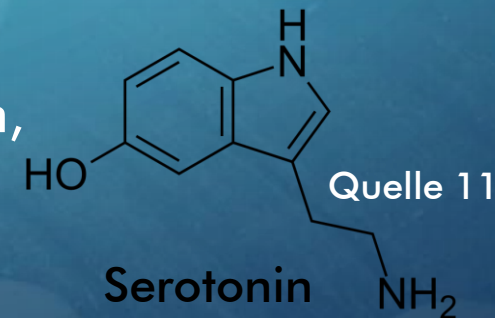
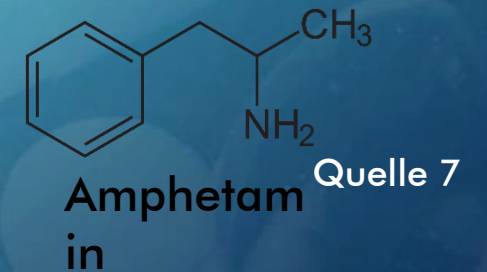
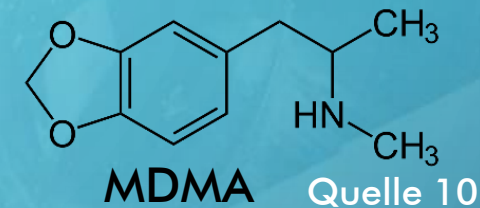
Quelle 9

# WIRKUNGSWEISE MDMA



Quelle 9

- Gehört ebenfalls zu den Amphetaminen
- Sorgt für vermehrte Freisetzung von Serotonin, Noradrenalin und Dopamin
- Hauptunterschied in Wirkung kommt von Serotonin
  - Unterdrückt negative Gefühle wie Aggression, Angst oder Depression
  - Verstärkt positive Emotionen
  - Freisetzung von Oxytocin („Kuschelhormon“)



# HALLUZINOGENE

- Halluzinogene (lat. Halucinatio = gedankenloses Reden, Träumerei)
- Veränderung der Wahrnehmung und des Bewusstseins (Halluzinationen)
- Für Betroffene nicht unterscheidbar von der Realität
- Bekanntester Vertreter Lysergsäurediethylamid (LSD)
- Ursprünglich aus Mutterkorn gewonnen
- Heute meist vollsynthetisch hergestellt



Quelle 12



# NATÜRLICHE DROGEN

- Substanzen, welche auf der Grundlage von Naturstoffen hergestellt werden
- Unterteilung in:
  1. Biogene pflanzliche Substanzen
  2. Biogene Substanzen aus Pilzen

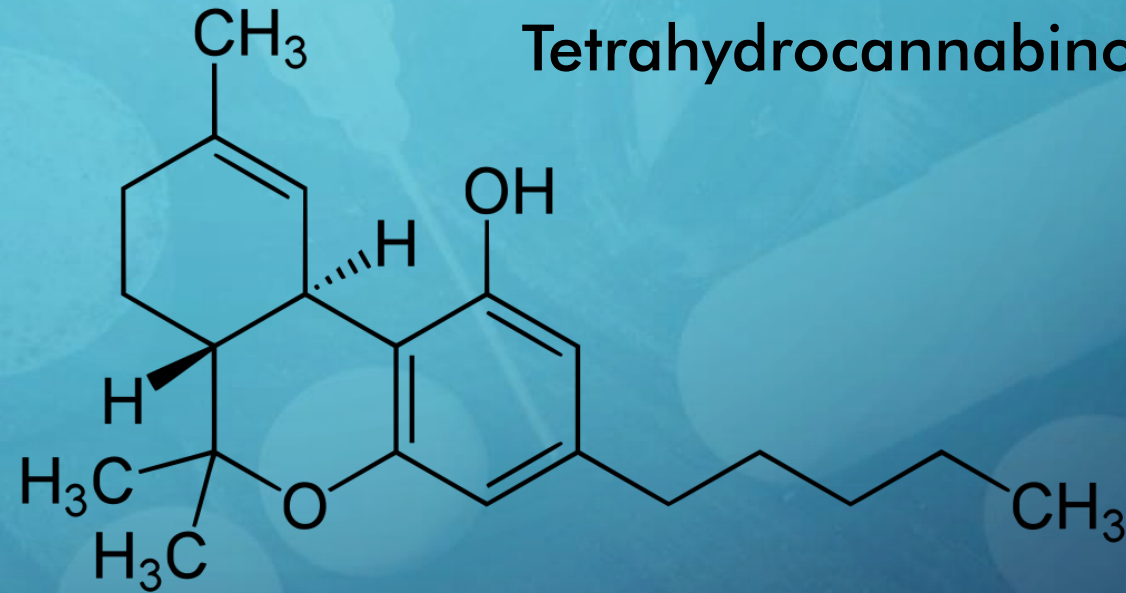


<https://www.dutch-headshop.de/blog/alkohol-und-drogen-kombinieren>

# CANNABIS

- Über 60 Cannabinoide identifiziert
- Hauptwirkstoff:

THC  
Tetrahydrocannabinol

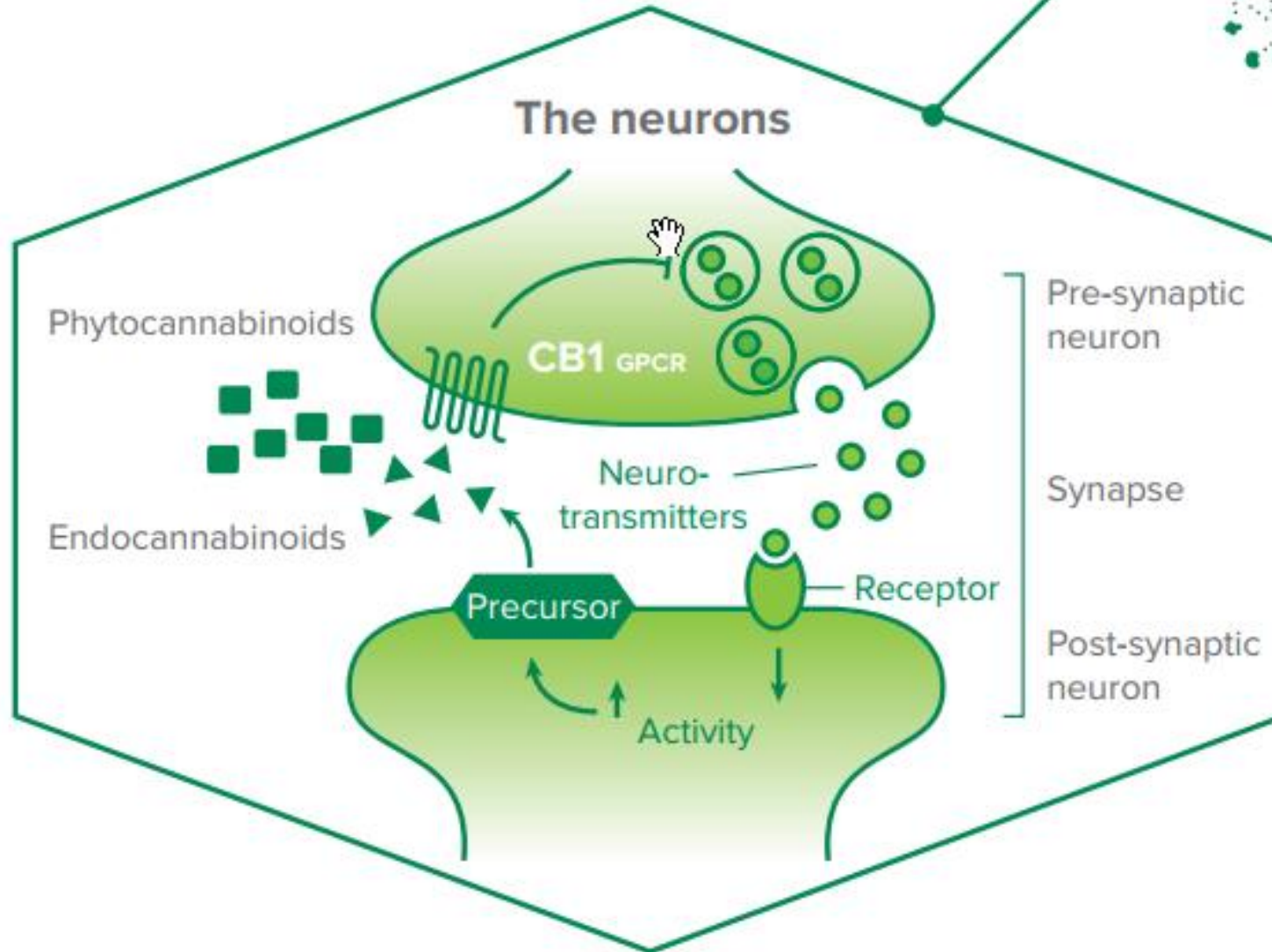


<https://de.wikipedia.org/wiki/Tetrahydrocannabinol#/media/Datei:Tetrahydrocannabinol.svg>

# ENDOCANNABINOID-SYSTEM

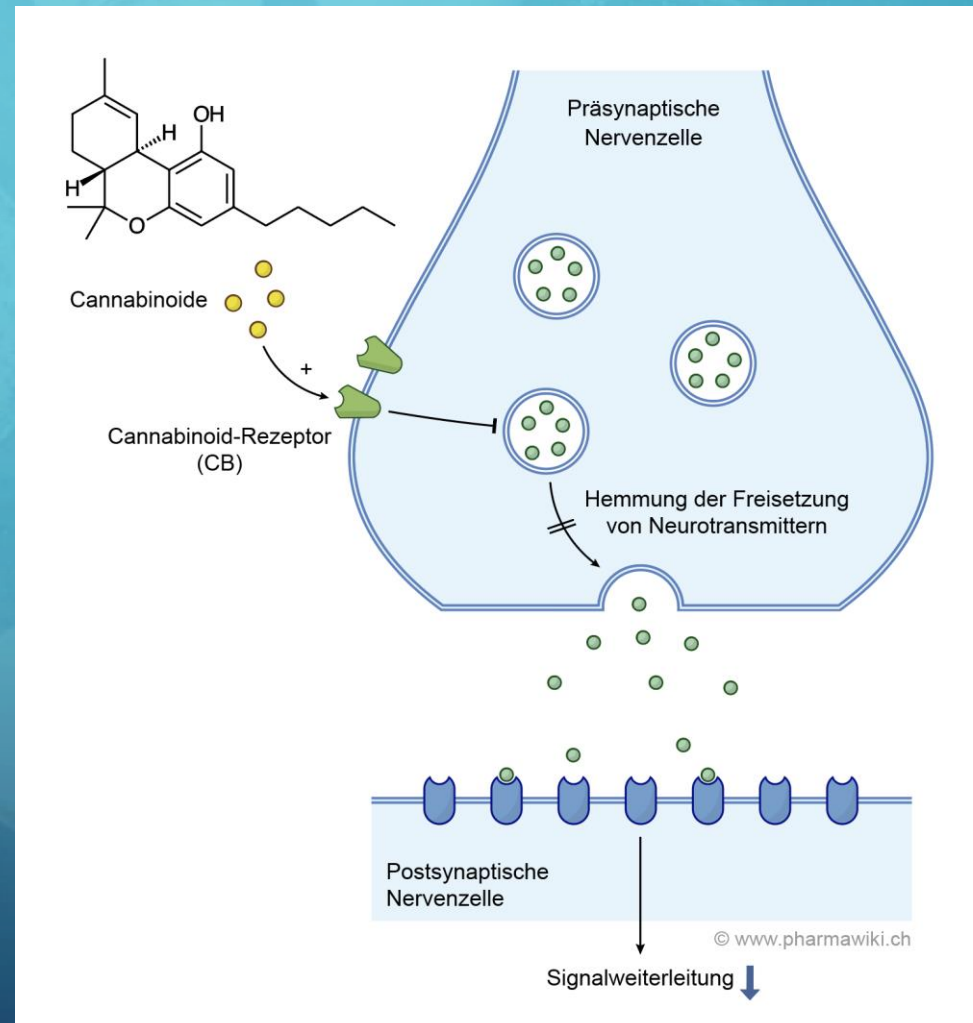
- Teil des Nervensystems
- Beschriebene Rezeptoren CB1 und CB2
- Cannabinoide werden von postsynaptischen Nervenzellen freigesetzt und wirken auf das präsynaptische Neuron
- Bewirken eine Hemmung der Transmitterfreisetzung

# The neural network



# WIRKUNGSWEISE VON THC

- THC bindet an die Rezeptoren des Endocannabinoid-Systems
- Stört so das Gleichgewicht



# WIRKUNG UND FOLGEN

- Endocannabinoid-Rezeptoren kommen erhöht vor in:
- Hippocampus → Störung des Kurzzeitgedächtnis
- Hypothalamus → Anregung des Appetits
- THC führt ebenfalls zu einer erhöhten Dopaminfreisetzung z.B. durch Hemmung von **GABA**  
→



<https://www.moviebreak.de/stories/17741/set-h-rogen-hat-bekifft-cats-gesehen-und-die-welt-dank-twitter-daran-teil-haben-lassen>

# NEBENWIRKUNGEN

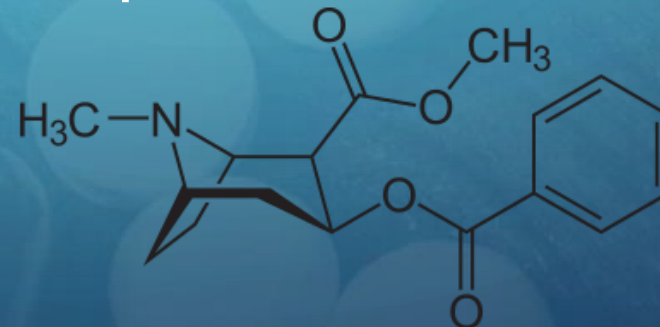
- Schwindel, Antriebslosigkeit, Orientierungsverlust, Mundtrockenheit
- Angst- und Panikzustände
- Bei entsprechender Veranlagung: Auslösen von Psychosen

# KOKAIN

- Ursprung: Cocastrauch
- Rauschdroge mit psychischem aber kaum körperlichem Abhängigkeitspotetntial
- Gehört strukturell zu den Tropan-Alkaloiden



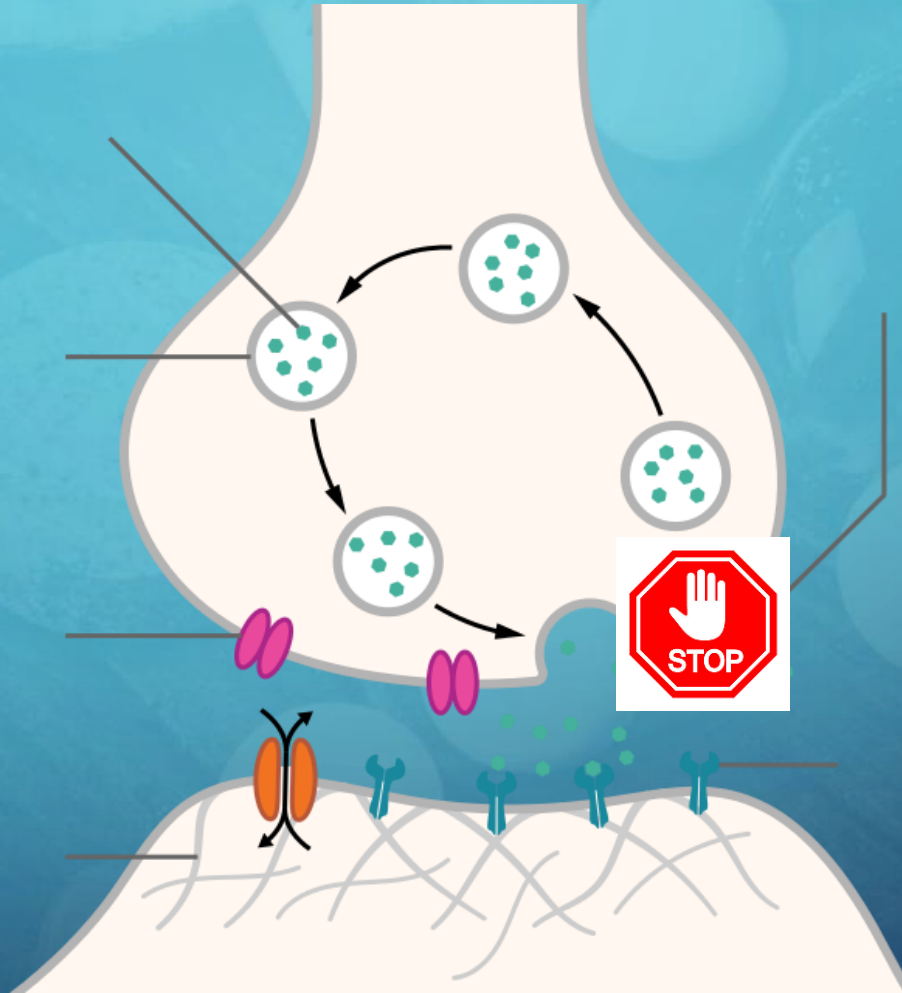
<https://de.wikipedia.org/wiki/Cocastrauch>



<https://www.wikiwand.com/de/Kokain>



# WIRKUNG



<https://en.wikipedia.org/wiki/Neurotransmitter>

# WIRKUNG

- Dopamin: → Antriebssteigerung
  - Serotonin: → Schmerzempfinden  
Gedächtnisleistung  
Angst und Aggression im ZNS  
Verengung von kleineren Blutgefäßen
  - Noradrenalin: → Verengung von Gefäßen  
Stressreaktion
- Belohnungszentrum

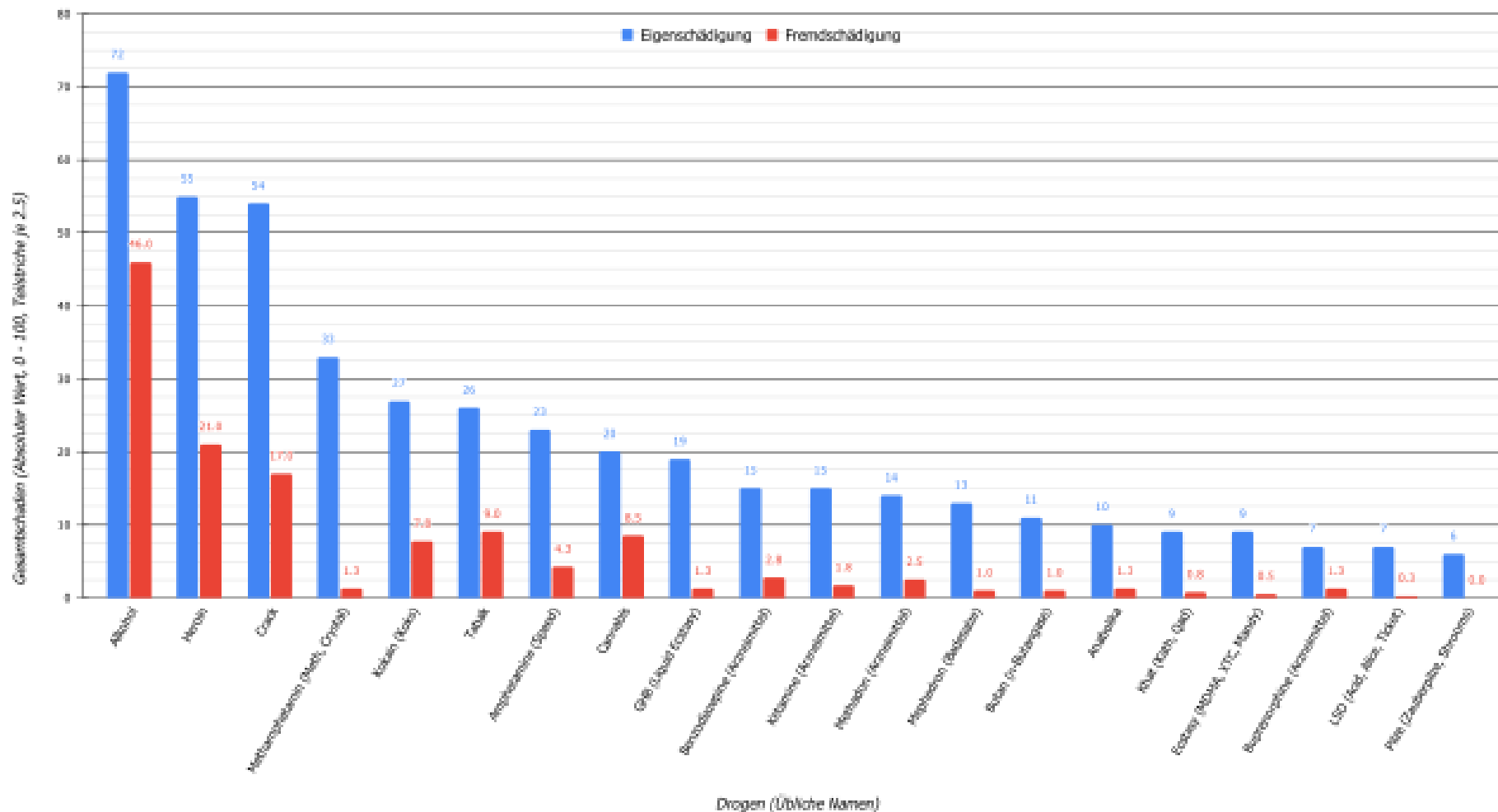
# NEBENWIRKUNGEN UND FOLGEN

- Herzrhythmusstörungen bis hin zum Herzinfarkt
- Atemunregelmäßigkeiten
- Schädigung der Nasenschleimhaut
- Schlafentzug
- Gefahr von Überdosierung

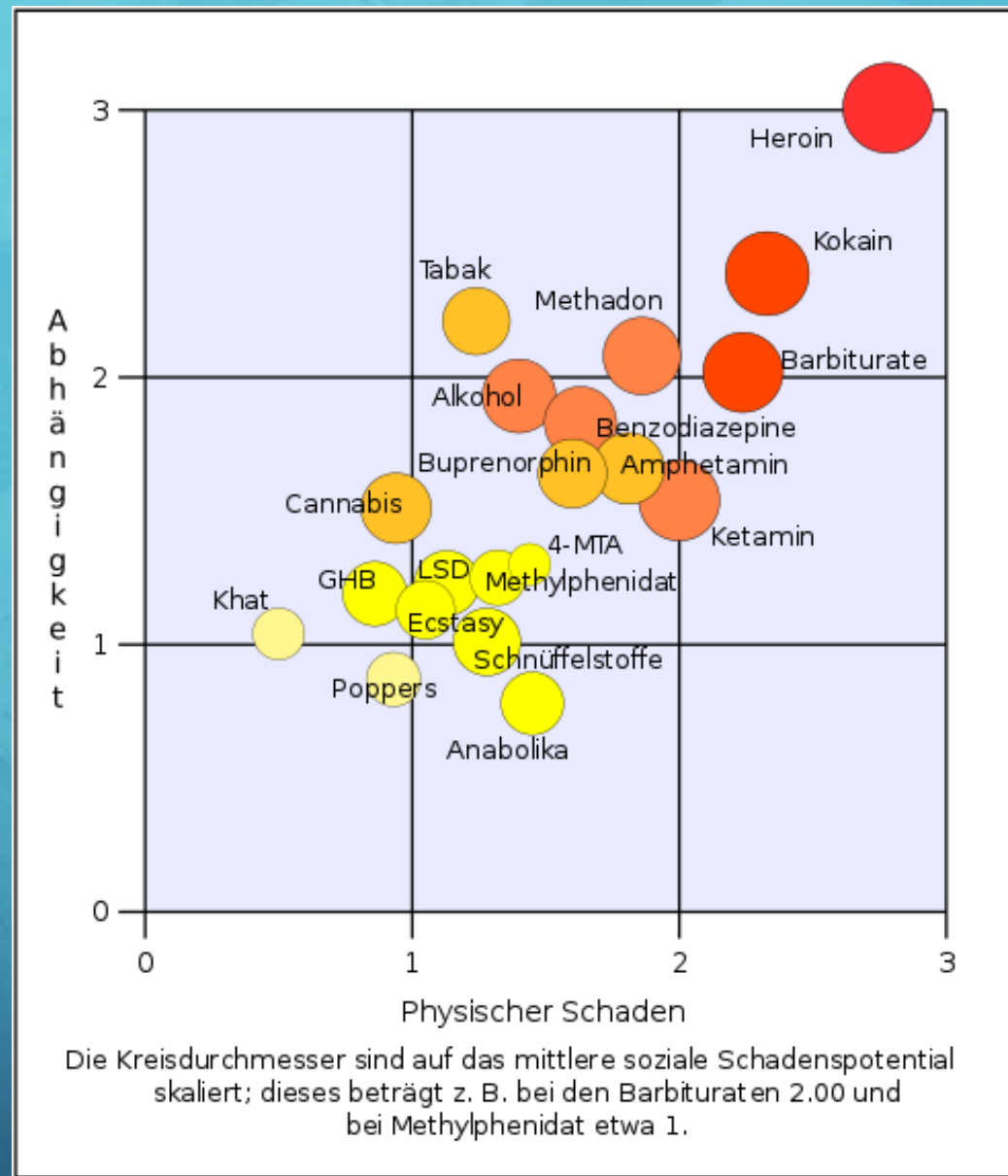
## Eigen- und Fremdschädigung der gebräuchlichsten Drogen

Prof. David J. Nutt

01. Nov. 2010



David J Nutt, Leslie A King, Lawrence D Phillips: Drug harms in the UK: a multicriteria decision analysis. In: The Lancet. 376, 2010, S. 1558–1565, doi:10.1016/S0140-6736(10)61462-6.



D. Nutt, L. A. King, W. Saulsbury, C. Blakemore: Development of a rational scale to assess the harm of drugs of potential misuse. In: Lancet. Band 369, Nummer 9566, März 2007, S. 1047–1053, doi:10.1016/S0140-6736(07)60464-4. PMID 17382831

# BILDQUELLEN

1. <https://www.istockphoto.com/de/fotos/dopamin>
2. <https://www.lifeline.de/krankheiten/drogen-id85022.html>
3. <https://www.sle.kit.edu/vorstudium/lehramt-chemie.php>
4. <https://survival-kompass.de/kategorie/pflanzen-pilze/>
5. <https://www.drugcom.de/news/speed-check-neuer-selbsttest-zum-amphetaminkonsum-auf-drugcomde/>
6. <https://de.wikipedia.org/wiki/Dopamin#/media/Datei:Dopamin - Dopamine.svg>
7. <https://de.wikipedia.org/wiki/Amphetamin#/media/Datei:Amphetamin.svg>
8. <https://de.wikipedia.org/wiki/Noradrenalin#/media/Datei:Noradrenalin - Noradrenaline.svg>
9. <https://www.tagesspiegel.de/berlin/an-berliner-schulen-ecstasy-zu-taschengeldpreisen/24576168.html>
10. <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:MDMA.svg>
11. [https://de.wikipedia.org/wiki/Serotonin#/media/Datei:3-\(2-aminoethyl\)-1H-indol-5-ol\\_200.svg](https://de.wikipedia.org/wiki/Serotonin#/media/Datei:3-(2-aminoethyl)-1H-indol-5-ol_200.svg)
12. <https://www.zauberpilzblog.net/lsd-pappen-droge/>

# QUELLEN

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Droge#Klassifizierung\\_nach\\_Ursprung](https://de.wikipedia.org/wiki/Droge#Klassifizierung_nach_Ursprung)
- <https://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Cannabis>
- <https://www.chemie.de/lexikon/Tetrahydrocannabinol.html#Pharmakologie>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Endocannabinoid-System#:~:text=Das%20Endocannabinoid%20System%20\(Abk.,nach%20der%20Ligandenbindung%20in%20Vertebraten.](https://de.wikipedia.org/wiki/Endocannabinoid-System#:~:text=Das%20Endocannabinoid%20System%20(Abk.,nach%20der%20Ligandenbindung%20in%20Vertebraten.)
- [https://www.youtube.com/watch?v=ccWO7HA\\_wYA](https://www.youtube.com/watch?v=ccWO7HA_wYA)
- <https://www.youtube.com/watch?v=jL8G4aL3wTo>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Kokain>
- [https://www.youtube.com/watch?v=dpIY\\_OMb4tM](https://www.youtube.com/watch?v=dpIY_OMb4tM)
- <https://www.dasgehirn.info/grundlagen/kommunikation-der-zellen/neurotransmitter-botenmolekuele-im-gehirn>
- **Basisinfo\_Synthetische\_Drogen DHS**
- **Sucht-und-ihre-Stoffe\_AMPHETAMINE DHS**
- <https://www.drugcom.de/drogenlexikon/buchstabe-e/entaktogene/>
- <https://www.dhs.de/infomaterial/amphetamine-ecstasy-die-sucht-und-ihre-stoffe>
- <https://www.therapie.de/psyche/info/therapie/psychopharmaka/psychostimulanzien/>
- <https://www.drugcom.de/wissenstests/ecstasy/>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/MDMA>
- <https://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Amphetamine>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Amphetamine>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Dopamin>



**DANKE FÜR EURE  
AUFMERKSAMKEIT**