



EINFAHRT AMBULANZ

# Drogen-Notfälle

**Herausforderung im Alltag der klinischen  
Notfallmedizin**



# Gliederung

## Einleitung

- Geschichte
- Drogen in der heutigen Zeit

## Grundlagen

- Basics der Biochemie (Synapse, Neurotransmitter, Rezeptoren)
- Stoffklassen

## Klinik u. Therapie

- Toxidrome
- Diagnostik

## Neue psychoaktive Substanzen

- Wirkung/Komplikationen NPS
- Therapieoptionen NPS
- NPS in der Notfallmedizin

## Fakten-Check

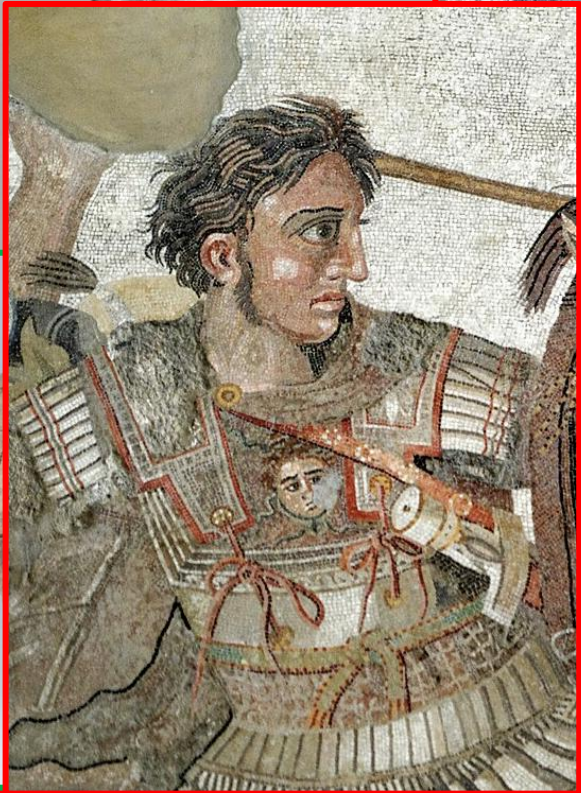




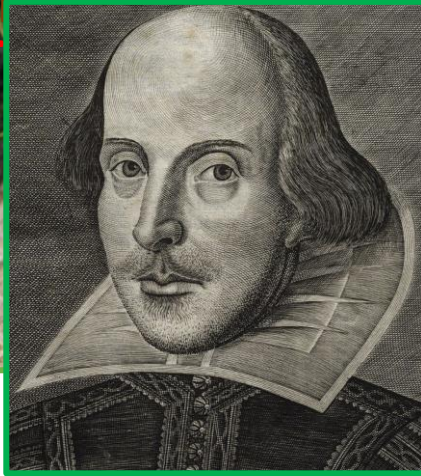
# Einleitung

- **Geschichte**
- **Drogen in der heutigen Zeit**

# Einleitung – Geschichte



Alexanderfeldzug 336 - 323 v. Chr.  
 Tabakpflanzung in Indien  
 Tabak wird in Europa eingeführt  
 1492 Kolumbus bringt die Kolumbi-Krug zum Transport von Opiurn  
 1600 v.

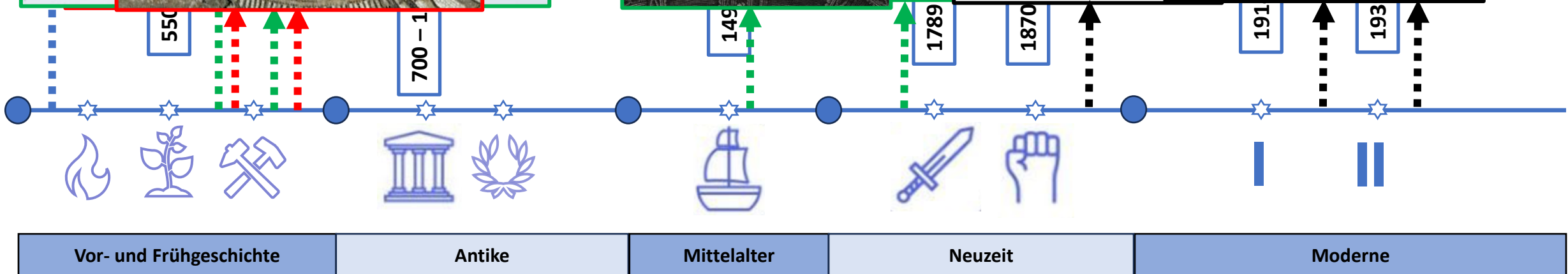


Tabakpflanzung in Europa  
 1492 v. Chr.  
 1789

„Panzerschokolade“ (Pervitin),  
 Wunderpille an der Entdeckung von Heroin,  
 1877



offmann







## „Bewusstlosigkeit nach Einnahme von Ecstasy“

- weiblich, 24 Jahre
- Fremdanamnese:  
Einnahme von einer  
Tablette „Ecstasy“ auf  
einem Konzert
- klinisch Zeichen von  
Krampfanfall

### Vitalparameter bei Eintreffen Sanität

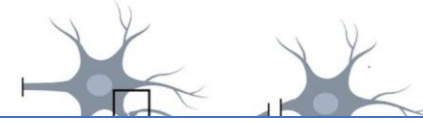
Herzfrequenz (bpm)	132
Blutdruck (mmHg)	80/60
GCS	- (bewusstlos)

→ Erstmaßnahme durch RD: 10 mg Diazepam i.v.



# Grundlagen

- Basics der Biochemie (Synapse, Neurotransmitter, Rezeptoren)
  - Funktion der Neurotransmitter
    - Stoffklassen



- **Adrenalin/Noradrenalin** = Sympatomimetikum
- **Acetylcholin** = Parasympatomimetikum
- **Dopamin** = Sympatomimetikum, Belohnungssystem
- **Glutamat** = Lymbisches System (Lernen, Gedächtnis, Emotionen)
- **GABA** = dämpfend (Angst-lösend)
- **Serotonin** = Schmerz, Gedächtnisleistung, Schlaf-Wach-Rhythmus, Essverhalten, Sexualverhalten, Thermoregulation
- **Neuropeptide** (z.B. Endorphine) = Schmerz, Emotionen



**ANABOLE ANDROGENE  
STEROIDE**

*Stackers, Gym Pill,  
Gear Diana*

**CANNABIS**

*Gras, Weed, Ganja*

**SYNTHETISCHE  
CANNOBINOIDE**

**BENZODIAZEPINE**

*Roofies, Blaue*

**GHB – GBL- BDO**  
*Liquid E - k.o.-Tropfen*

**NEUROLEPTIKA  
PREGABALIN**

*Budweisers*

**KETAMIN**

*Keta, K, Special K*

**PHENCYCLIDIN**

*Angel Dust*

**LACHGAS**

u.a. **BUPRENORPHIN**

*Subs, Big Whites, Stripes*

**CODEIN**

*Dirty Sprite, Lean*

**FENTANYL**

*Drop Dead, China White*

**HEROIN**

*brown sugar, sugar, H*

u.a. **KOFFEIN**

**CANNABIS TABAK**

**PSYLOCIBIN (PILZE)**

**DMT**

(Dimethyltryptamin)

**SALVIA DIVINORUM**

*Aztekensalbei, Purple sticky*

u.A **LSD**

**DMT**

*Dirty Sprite, Lean*

**PSILOCYBIN**

**MESKALIN**

*Kaktus*

u.a. **AMPHETAMIN**

*Speed, Pep, Amphe*

**KOKAIN**

*Koks, Powder, Schnee*

**SYNTHETISCHE**

**STIMULANZIEN**

(Amphetamine)



## „Bewusstlosigkeit nach Einnahme von Ecstasy“

### Anamnese

- Vordiagnosen: Psoriasis
- Dauermedikation: -
- Noxen: kein regelmäßiger Drogen-/Alkoholkonsum; geleg. Cannabis/Kokain

### Körperliche Untersuchung

- Pupillen 6 mm, kaum reagibel
- Haut heiß, Pat. stark schwitzend
- Schleimhäute feucht, vermehrte Sekretion
- Tachykardie u. Tachypnoe
- Herz, Lunge, Abdomen o.p.B

Labor bei Eintritt			
pH	7,32	GOT	26
pCO2	35	GPT	19
pO2	230	CK	152
Na	140	Troponin I	0,875
K	5,0	INR	1,04
Cl	105	aPTT	23,6s
Bicarbonat	23	Leukozyten	9800
Harnstoff	11	Hb	14,5
Kreatinin	1,9	Thrombos	200.000
Glucose	198		

/61

Augenöffnen: 1; Motorik:2, Sprache: 2)

.08 ms, QTc 488 ms, keine ERBS.



# Klinik u. Therapie

- Toxidrome
- Diagnostik





**Tab. 1** Tabellarische Übersicht über typische Toxidrome

Toxidrom	Pupillen	ZNS	Temp.	Haut + Schleimhaut	HF	AF	Darmmotilität
<b>Cholinerg</b> <i>Acetylcholinesterasehemmer wie z. B. Parathion (E 605) oder Sarin, Tabun</i>	Miotisch	Meist ↓	↔	Sehr feucht ★	↓	↓	↑
		maximale Aktivierung des Parasympathikus		-> Bronchorrhoe, Lacrimation			
<b>Opioid</b> z. B.: <b>Heroin, Fentanyl</b>	Miotisch	↓	↔ - ↓	↔	↓	↓	↓
Symptomtrias: Atemdepression, Koma, Miosis							
<b>Hypnotisch-sedativ</b> z. B.: <i>Benzodiazepine, GHB</i>	↔ - mydriatisch	Koma	↔	↔	↔ - ↓	↔ - ↓	↔
-> Benzodiazepine machen selten isoliert Koma, häufig Begleitmedikation parasuizidal							
<b>Anticholinerg</b> z. B.: <i>TCA, Dimenhydrinat, Pflanzen</i>	Mydriatisch	Verwirrung – Agitation – Koma	↑	Trocken	↑	↑	↓
-> Überdosierung Atropin							
<b>Sympathomimetisch</b> z. B.: <i>Crystal, Speed, Metamphetamin</i>	Mydriatisch	Agitation – Aggression – seltener Koma	↑	Feucht	↑	↑	↔
				-> Hyperkaliämie			
<b>Serotinerger</b> z. B.: <i>MAO-Hemmer, SSRI</i>	Mydriatisch	Agitation – seltener Koma	↑	Feucht	↑	↑	↔ - ↑
Symptomtrias: psychopath. Auffälligkeiten, neuromusk. Hyperaktivität, autonome Instabilität (Mydriasis, Hypertonie, GI-Symptomatik)							



Toxidrom	Antidot	Initialdosis*	Beachte	Weitere Behandlung	
<b>Cholinerg</b> <i>Acetylcholinesterase-hemmer wie z. B. Parathion (E 605) oder Sarin, Tabun</i>	Atropin	1 mg i.v.	Bolusdosis alle 5 min verdoppeln bis Kontrolle der Bronchorrhö ★	Ggf. Intubation und Beatmung, Durchbrechen von Krampfanfällen	→ <b>CAVE</b> Überdosierung = Anticholinerges Syndrom
<b>Opioid</b> <i>z. B.: Heroin, Fentanyl</i>	Naloxon -> häufig hohe Dosen notwendig	0,1–0,2 mg i.v.	Titrierte Gabe, Ziel: ausreichende Spontanatmung, kurze HWZ	Ggf. Intubation und Beatmung	→ <b>Tipp</b> : s.c. 0,4 mg Bolus, i.v. 0,1 mg titrieren
<b>Hypnotisch-sedativ</b> <i>z. B.: Benzodiazepine, GHB</i>	Erwäge Flumazenil	0,2–0,5 mg i.v.	Krampfschwelle ★	–	
<b>Anticholinerg</b> <i>z. B.: TCA, Dimenhydrinat, Pflanzen</i>	Physostigmin	0,5–2 mg i.v., in 0,5 mg-Schritten titrieren	Bei schwerem zentralem anticholinergem Syndrom (ZAS)	Benzodiazepine bei mildem ZAS ggf. ausreichend	
<b>Sympathomimetisch</b> <i>z. B.: Crystal, Speed, Metamphetamin</i>	Kein spezifisches Antidot	–	Hohes Aggressionspotenzial	Benzodiazepine bei Agitation, Urapidil bei persistierender Hypertension, ggf. externe Kühlung	→ <b>CAVE</b> keine Beta-Rezeptor-Blocker!
<b>Serotinerger</b> <i>z. B.: MAO-Hemmer, SSRI</i>	Kein spezifisches Antidot	–	–	Symptomatisch	





## „Bewusstlosigkeit nach Einnahme von Ecstasy“

### Bisherige Therapie

- großzügige Volumengabe
- Intubation
- externe Kühlung mit Ice packs

### Medikation

- 2 mg Lorazepam
- kumulativ 32 mg Midazolam (Minute 15-45)
- Rocuronium

→ Kontrolle über Myoklonien/Hyperthermie durch neuromuskuläre Blockade

### Vitalparameter 4 Stunden später

Herzfrequenz (bpm)	130
Blutdruck (mmHg)	147/83
Temperatur (°C)	37,1

### Weitere Diagnostik

- Abnahme von Urin für GC-MS\*

→ Befunde erst nach 24 Stunden erhältlich

\*Gaschromatographie mit  
Massenspektrumchromatographie

## „Bewusstlosigkeit nach Einnahme von Ecstasy“

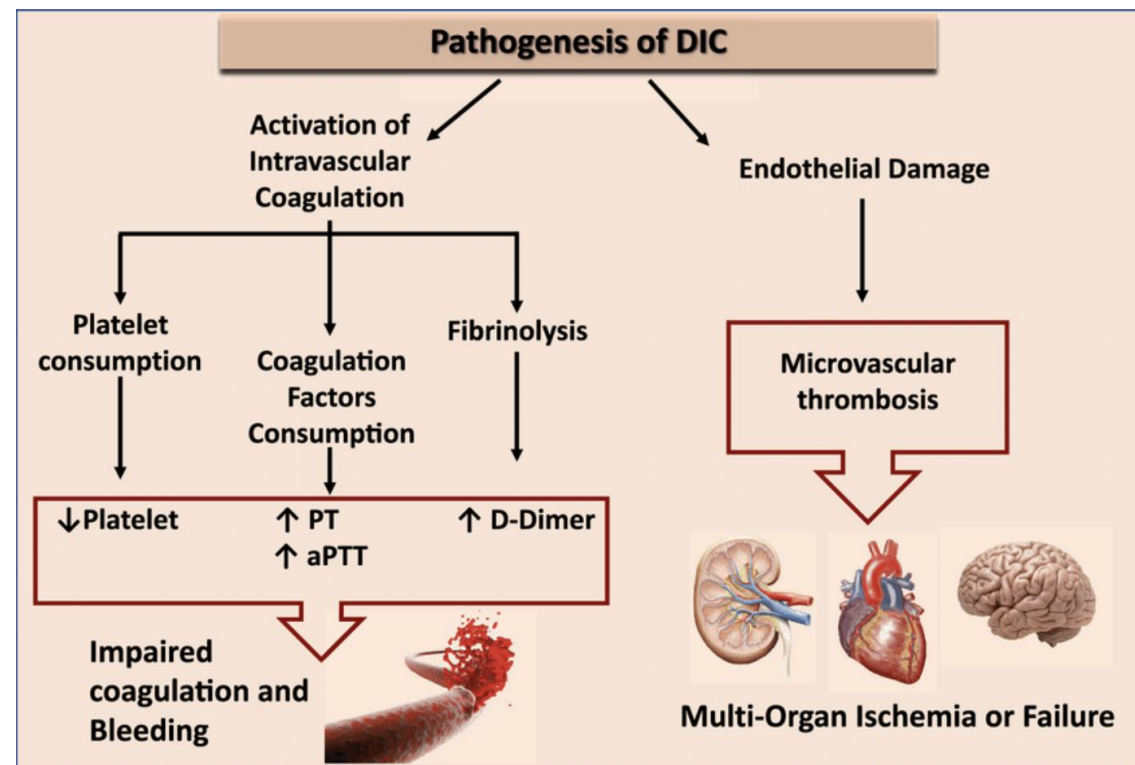
### Verlauf

- Blutungsstigmata mit Epistaxis und Blutungen aus i.v.- Zugängen
- mehrfacher diagnostischer Nachweis einer DIC\*
- Gabe von FFP, TKs und EKs zur Wiederherstellung der Hämostase

➔ ... 10 Stunden nach Einlieferung Asystolie unklarer Genese mit ROSC nach 90 Sek. und einmaliger Gabe von 1 mg Adrenalin

➔ persistierende Koagulopathie trotz Therapie

\*disseminierte intravasale Gerinnung





### „Bewusstlosigkeit nach Einnahme von Ecstasy“



#### Befund GC-MS:

- 422 mg Methylon (max. Dosis ca. 250 mg)
- 52 mg Butylon

Todesursache:  
**Serotonerges Syndrom**



# Neue psychoaktive Substanzen

=

NPS, Research Chemicals, Legal highs

*„Synthetische, psychotrope Produkte, die die Wirkung von Cannabinoiden, Psychostimulanzien, Entaktogenen und Halluzinogenen (illegale Drogen) imitieren sollen.“*



**Tab. 1** Auszug der Wirkungen und Nebenwirkungen synthetischer Cathinone [5, 18, 19, 20, 24]

Erwartete Wirkungen	Nebenwirkungen			
	Neurologisch	Psychiatrisch	Internistisch	Andere
Antriebssteigerung Euphorie Vermehrte Aufmerksamkeit/ Konzentration Weniger Müdigkeit Soziale Enthemmung Sexuelle Enthemmung Stärkung des Selbstbewusst- seins Appetitminderung	Kopfschmerz (5–17 %) Mydriasis (7–13 %) Parästhesien (4 %) Krampfanfälle (2–4 %) Tremor (2 %) Schwindel Myoklonien Extrapiramidale Störun- gen Vigilanzstörungen	Agitation (50–82 %) Aggressivität (57 %) Halluzinationen (27–40 %) Verwirrtheit (14–34 %) Angst (15–17 %) Insomnie (4 %) Unruhe Psychosen Panikattacken Wahnvorstellungen Delir Dysphorie Craving (Substanzver- langen) Entzugssymptome	Schwitzen/Dehydratation Tachykardie (22–56 %) Palpitationen (11–28 %) Thoraxschmerz (6–28 %) Arterielle Hypertonie (4–25 %) Übelkeit/Erbrechen (5–22 %) Dyspnoe (8–11 %) Abdominelle Schmerzen (2–5 %) Flush Kreislaufversagen Vasospasmen/ Vasokonstriktionen Synkopen ST-Strecken-Veränderungen QT-Zeit-Verlängerungen Myokardinfarkt Myokarditis Respiratorische Insuffizienz Lungenödem Metabolische Störungen Elektrolytentgleisungen Nierenversagen	Hyperthermie (9–11 %) Rhabdomyolyse (6 %) Multiorganversagen



**Tab. 2** Auszug der Wirkungen und Nebenwirkungen synthetischer Cannabinoide [18, 19, 20, 21, 26]







Erwartete Wirkungen	Nebenwirkungen			
	Neurologisch	Psychiatrisch	Internistisch	Andere
Entspannung Euphorie Anxiolyse Analgesie	Schwindel (9–24 %) Somnolenz (17–19 %) Mydriasis (3–38 %) Tremor (4 %) Krampfanfälle (3–4 %) Kopfschmerzen (3 %) Panästhesie/Anästhesie (2–10 %)	Agitation (9–41 %) Halluzinationen (11–38 %) Angststörung/Panikattacken (21 %) Verwirrtheit (9–14 %) Anterograde Amnesie (7 %) Psychotische Symptome (3 %) Aggression (3 %) Wahnvorstellungen	Tachykardie (37–76 %) Arterielle Hypertonie (10–34 %) Hyperglykämie (31 %) Hypokaliämie (28 %) Übelkeit/Erbrechen (9–28 %) EKG-Veränderungen (2–14 %) Thoraxschmerz (7–10 %) Hypotonie (2–7 %) Dyspnoe (5 %) Schwitzen (4 %) Synkope (3–4 %) Bradykardie (2–3 %) Myokardischämie	Konjunktivale Hyperämie (14 %) Hyperthermie








**Tab. 1** Mögliche Wirkungen der neuen psychoaktiven Substanzen – wirklich klare Toxidrome lassen sich nicht zuordnen. (Nach [1, 8, 9]). Komplikationen durch NPS

	<b>Schwere Komplikation</b>	<b>Antidot</b>
Synthetische Cannabinoide	Herzrhythmusstörungen, zerebrale Krampfanfälle, Hyperthermie, Rhabdomyolyse	–
Amphetamine/Cathinone – häufig sympathomimetische Wirkung	Herzrhythmusstörungen, zerebrale Krampfanfälle, Hyperthermie, Rhabdomyolyse	–
Synthetische Halluzinogene	Risikohaftes Verhalten durch Halluzinationen, Serotoninsyndrom	–
Dissoziativa	Risikohaftes Verhalten durch Halluzinationen, Atemdepression	–
Benzodiazepine	Atemdepression, Koma	Flumazenil
Synthetische Opiode	Atemdepression, Koma	Naloxon



1		Orientierende körperliche Untersuchung Ggf. symptomorientierte Sofortmaßnahmen (bei Agitation bspw. Benzodiazepingabe) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><i>Griff in die Achsel!</i></span>
2		Genauen Namen der Droge und Latenz erfragen
3		Giftinformationszentrum kontaktieren
4		<i>Wenn möglich: Asservierung von ...</i> Urin und Serum + ggf. toxikologische Analytik Resten der Droge
5		Meist intensivmedizinische Überwachung für mindestens 24 h bzw. bis zur Symptombfreiheit
6		12-Kanal-EKG, Körpertemperaturkontrollen, ausreichende Volumenzufuhr

Gaschromatographie mit  
 Massenspektrometrie  
 (GC-MS)

7		<i>Kontrolle von ...</i> Elektrolyten, Nieren- und Leberfunktion, Herzenzymen, ggf. CK und Myoglobin
8		<i>Bei oraler Aufnahme:</i> Im Einzelfall medizinische Kohle als primäre Giftentfernung erwägen CAVE: Aspiration! Induziertes Erbrechen obsolet, Magenspülung meist nicht indiziert
9		Sekundäre Giftentfernung (z. B. Hämodialyse) meist nicht zielführend
10		Ggf. Antidota (u. U. hochdosierte Gabe nötig): Naloxon bei Opiaten, Flumazenil bei Benzodiazepinen
11		Psychiatrische/psychologische Mitbeurteilung einleiten

*EKG* Elektrokardiogramm, *CK* Creatin-Kinase



- seit November 2016 NpSG (Neue-psychoaktive-Stoffe-Gesetz) in Deutschland aktiv, Betäubungsmittelgesetz der Schweiz 2020 um NPS ergänzt
- laut EMCDDA bis Jahresende 2018 mehr als 730 NPS entdeckt, davon 55 erstmalig 2018 in Europa
- Reinwirkstoffe werden vorwiegend aus Ostasien (v.a. China) geliefert
- Neugierde und *vermeindliche Legalität* stellen Hauptmotiv für Konsum dar
- sehr hohe Verfügbarkeit und geringe Beschaffungskosten
- unspezifisches Symptombild erschwert Diagnose u. Therapie
- es fehlen schnell verfügbare, routinemäßige Testmethoden
- es stehen weder Antidote noch spezifische Behandlungsalternativen zu Verfügung, weshalb die Therapie rein symptomatisch erfolgt
- selbst Einmalkonsum kann schwerste Nebenwirkungen mit Todesfolge haben



## Notfallsetting

- Verdachtsfälle sollten am Monitor bis zur Symptombefreiung überwacht werden
- Kontakt Giftinformationszentrum

## Diagnostik

- 12-Kanal-EKG
- regelm. Körpertemperaturkontrolle
- ausreichende Volumenzufuhr
- Labor: Elektrolyte (wdh.), Leberenzyme, Nierenretentionsparameter, Creatininkinase u. Troponin
- NPS sind nicht im normalen Urindrogenscreening nachweisbar

➤ **CAVE:** Betablocker und Neuroleptika sind aufgrund ihres Nebenwirkungs- und Interaktionsspektrums zurückhaltend anzuwenden/kontraindiziert!



"Wenn ihr jedes Gift wollt recht auslegen, was ist, das nit Gift ist?  
Alle Ding sind Gift und nichts ohn Gift.  
Allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift ist."

Paracelsus (1538)





# Literaturverzeichnis

- <https://next.amboss.com/de/article/tK0XRS?q=neurotransmitter#-lcDzc0>
- <https://www.saferparty.ch/substanzen>
- <https://drugcheck.raveitsafe.ch>
- <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-81636.html>
- <https://www.msmanuals.com/de/profi/neurologische-krankheiten/neurotransmission/neurotransmission>
- <https://doi.org/10.1007/s10049-022-01108-7>
- <https://doi.org/10.1007/s00101-020-00790-x>
- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3550225/>