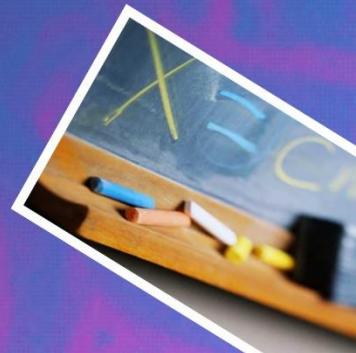
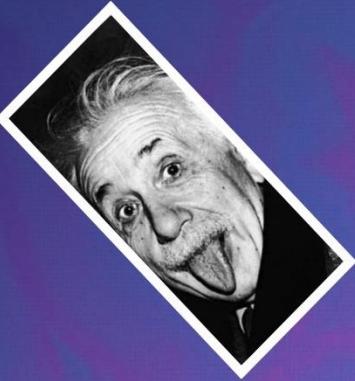
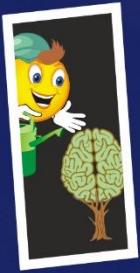
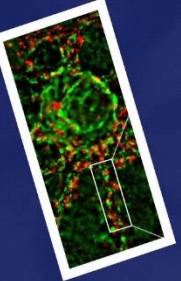
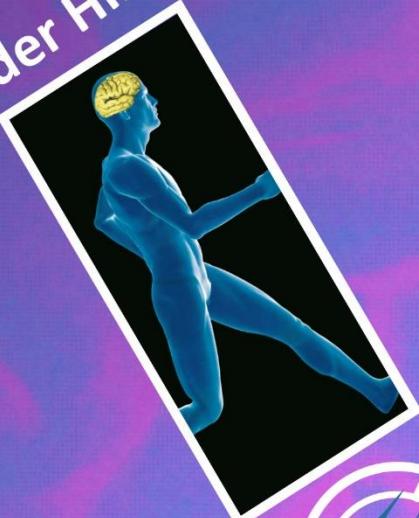


Ein Blick in den Kopf...



Sucht (und zurück?) aus Sicht der Hirnforschung

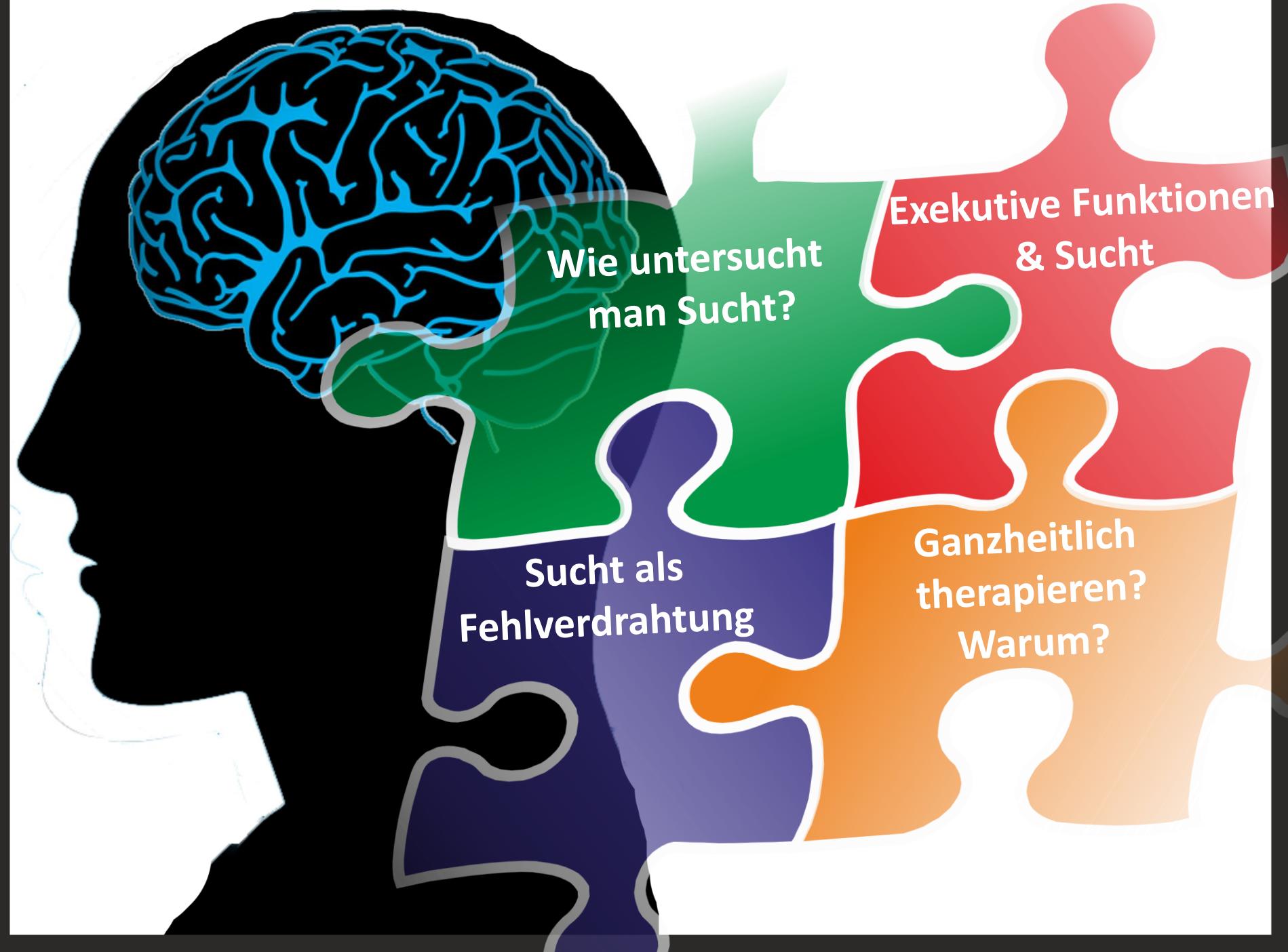


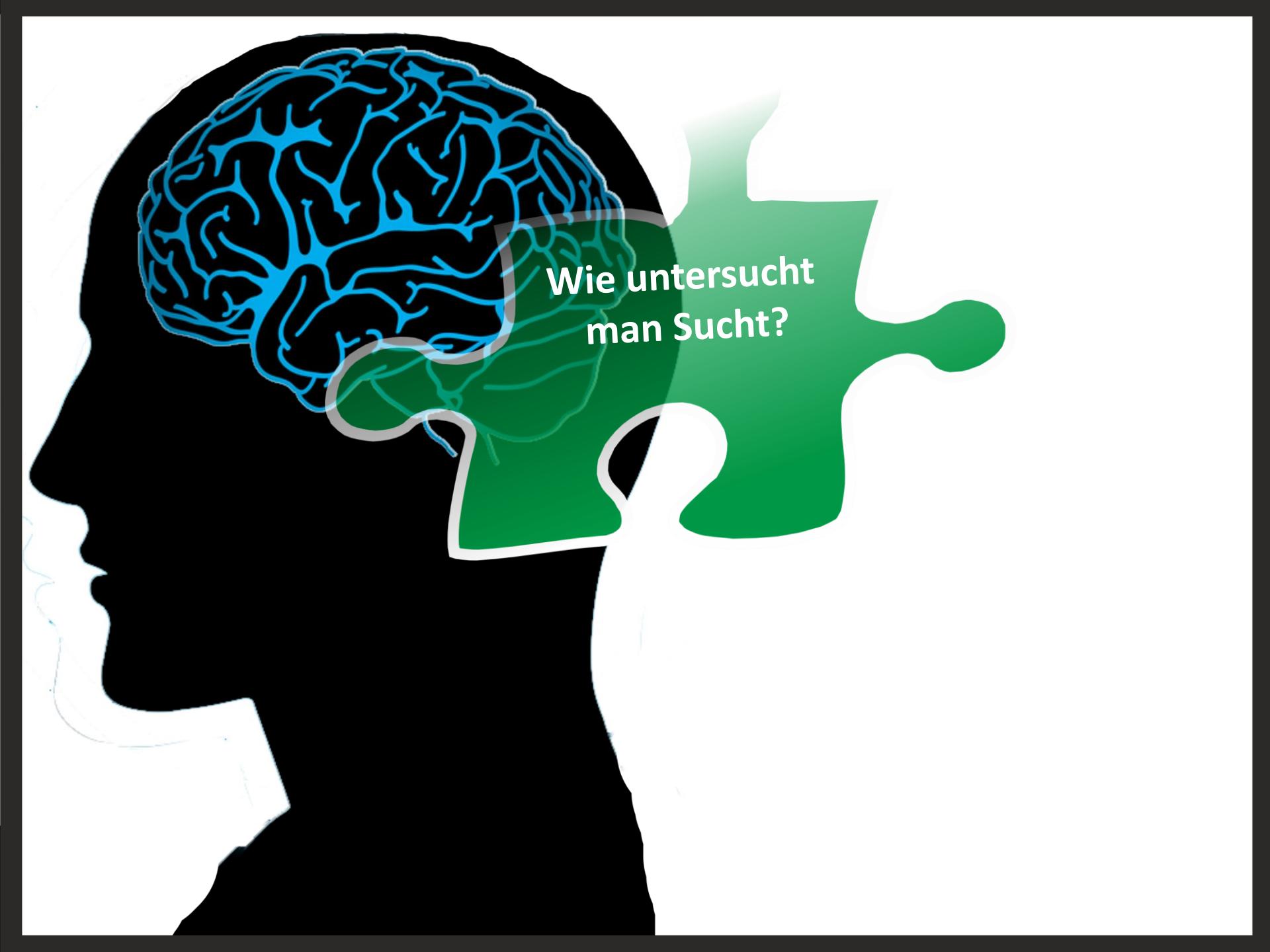
PD Dr. Max Happel

LIN

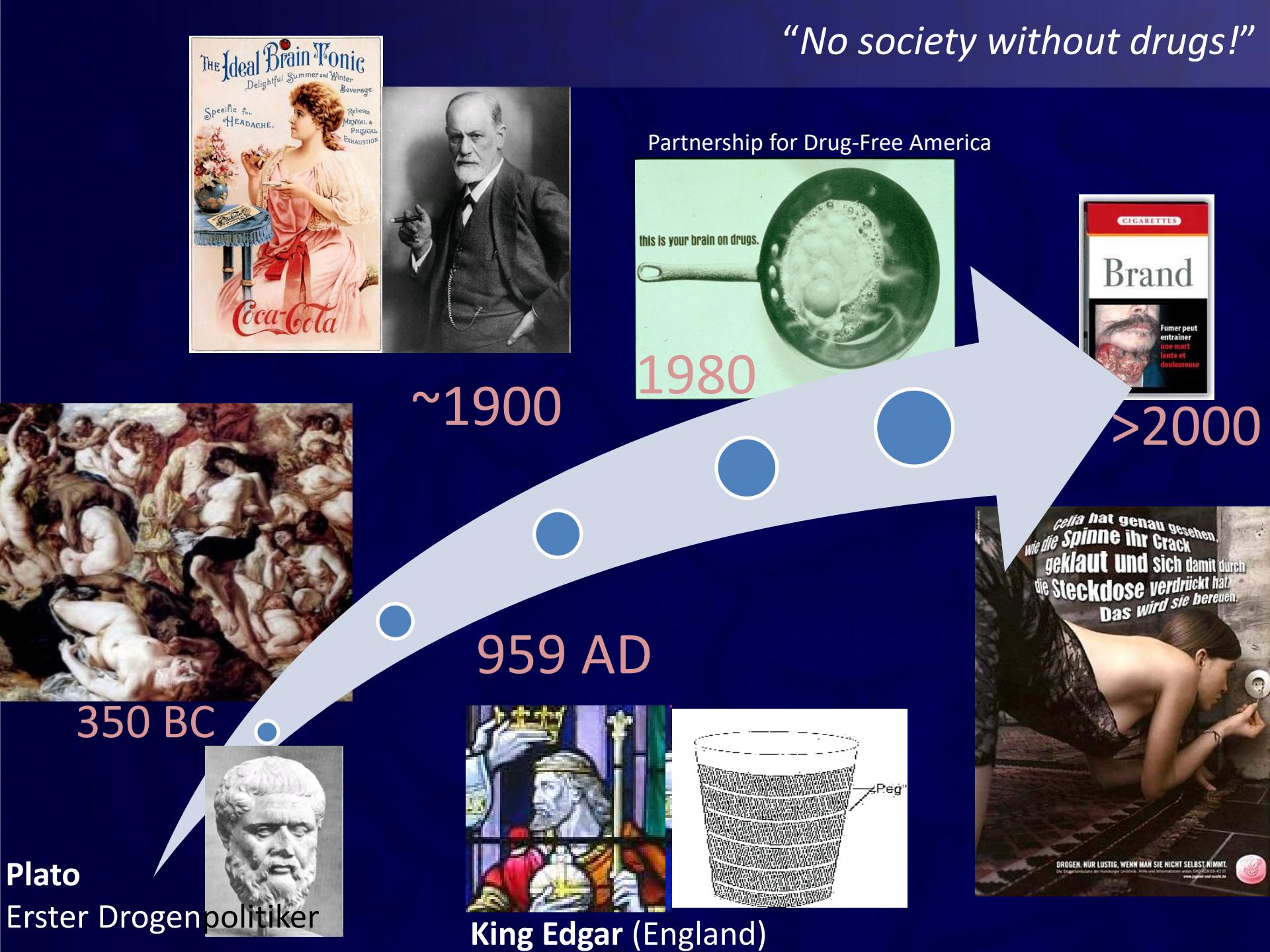
LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR NEUROBIOLOGIE
MAGDEBURG

Zentrum für Lern- und Gedächtnisforschung





Wie untersucht
man Sucht?



Das “Drogen-Ranking” - Wie gefährlich ist was?

1. **Heroin**

2. **Kokain**

3. **Barbiturate (starke Schlafmittel)**

4. **Methadon**

5. **Alkohol**

6. **Ketamin („Notarzt-Droge“)**

7. **Benzodiazepine (z.B. Valium)**

8. **Amphetamine**

9. **Tabak / Nikotin**

10. **Buprenophin**

11. **Cannabis / THC**

12. **Lösungsmittel (Klebstoff)**

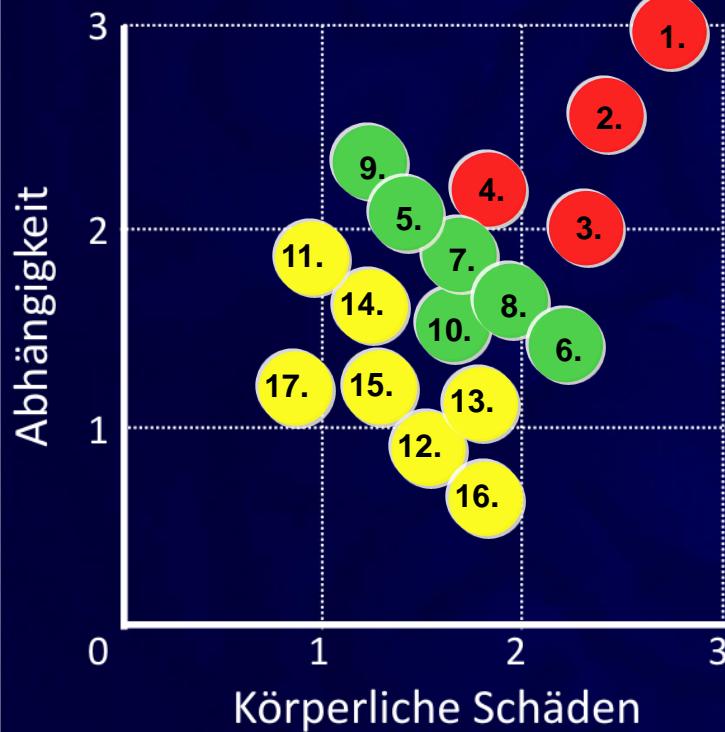
13. **4-MTA**

14. **LSD**

15. **Ritalin**

16. **Anabolika**

17. **GHB**



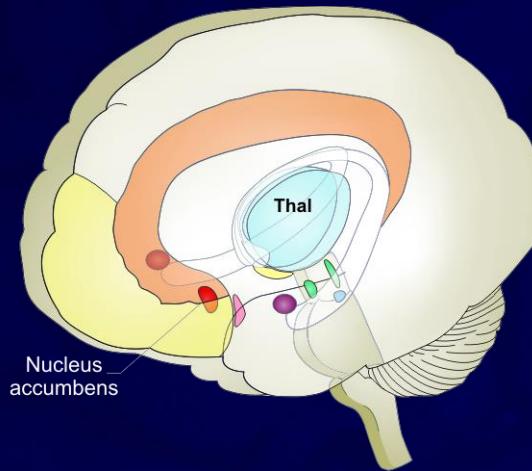
Spaß am Rausch... nichts rein Menschliches



Quelle: Die lustige Welt der Tiere (1974)

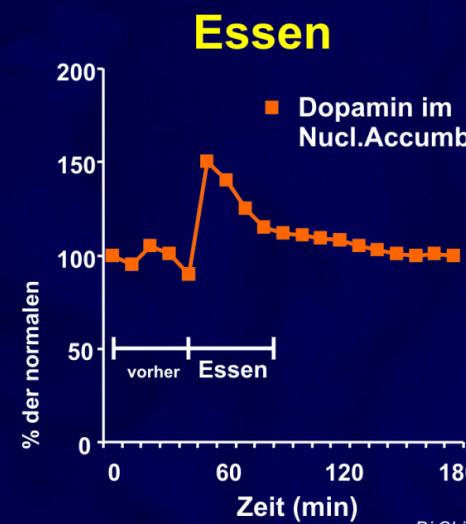
Der Marulabaum (*Elefantenbaum*) in Afrika...

Das hirninterne “Belohnungssystem”: Unser Lernturbo

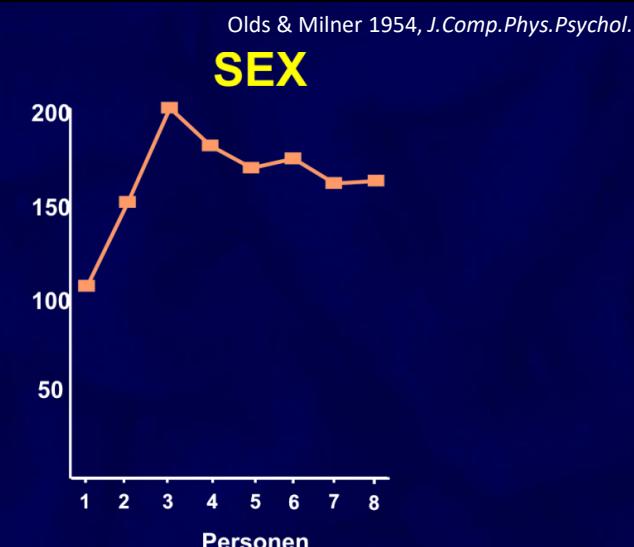


Dopamin als zentrales Glückshormon

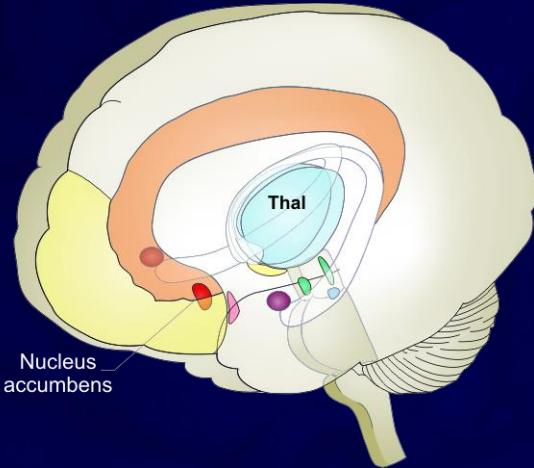
→ Evolutiv konserviertes System zur Steuerung (lebens)wichtiger Verhaltensweisen



Di Chiara et al., *Neuroscience*, 1999.

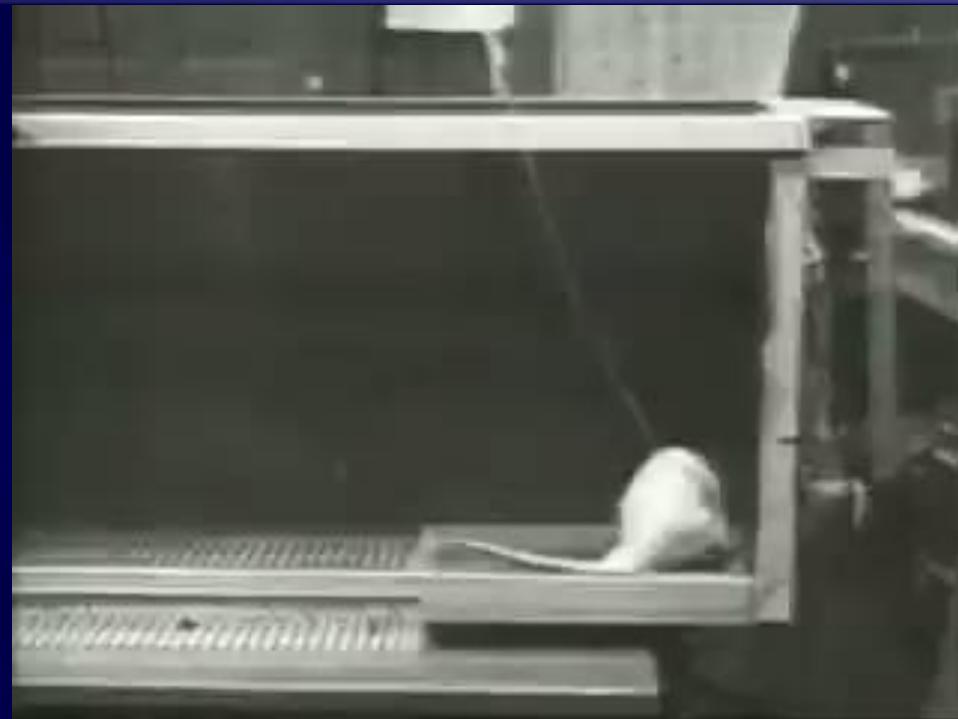


Das hirninterne “Belohnungssystem”: Unser Lernturbo

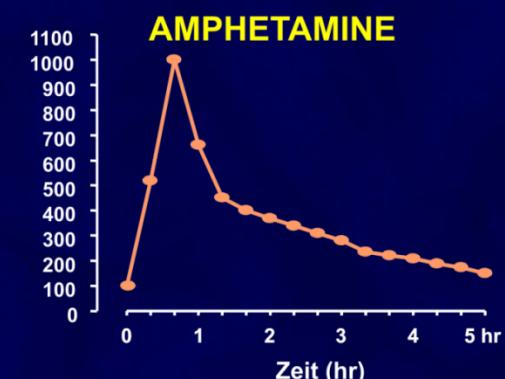
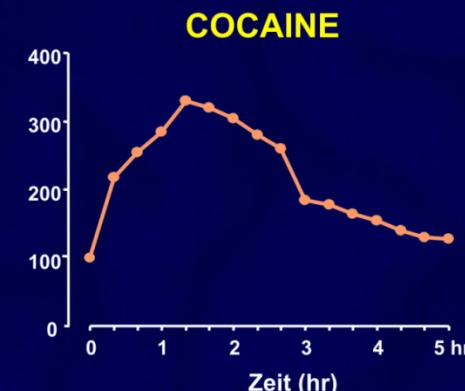
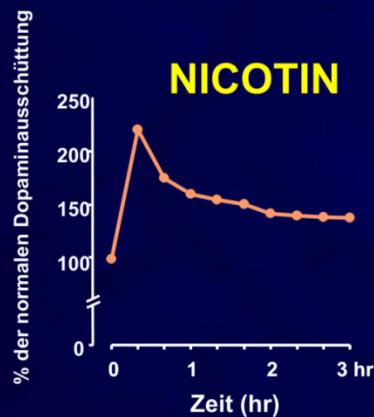


Dopamin als zentrales Glückshormon

→ Evolutiv konserviertes System zur Steuerung (lebens)wichtiger Verhaltensweisen

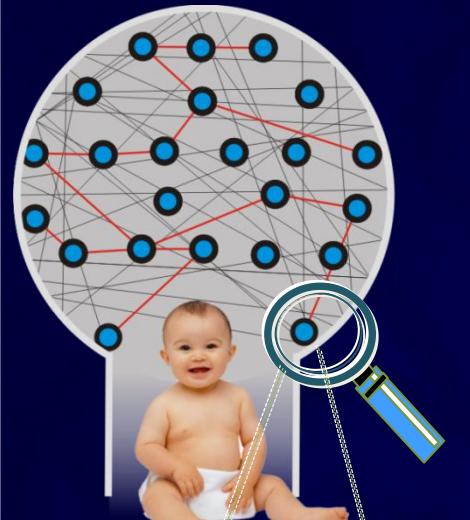


Olds & Milner 1954, *J.Comp.Phys.Psychol.*

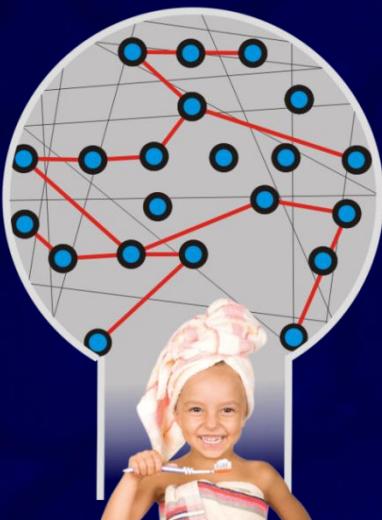


Di Chiara and Imperato , *PNAS*, 1988

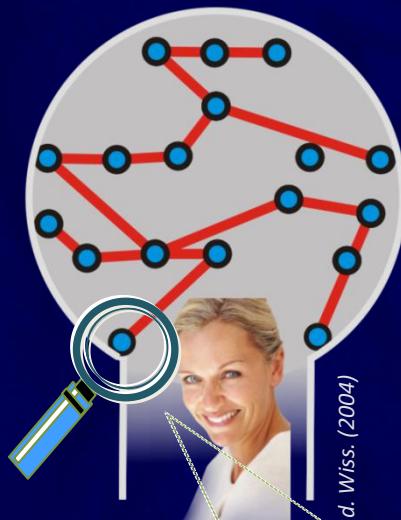
Lernen ist ein zentraler Mechanismus bei der Sucht



0-2 Jahre

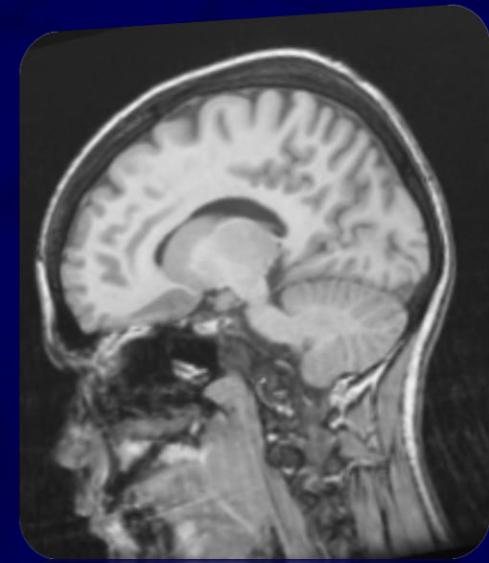


bis Pubertät

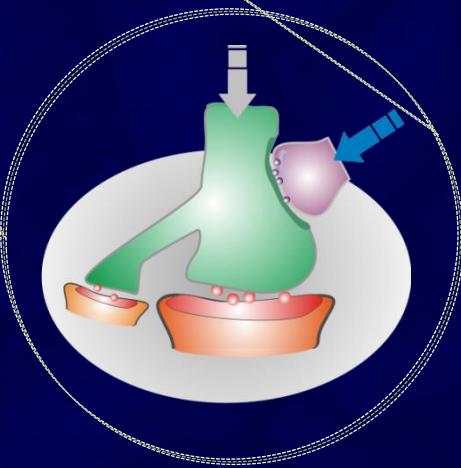
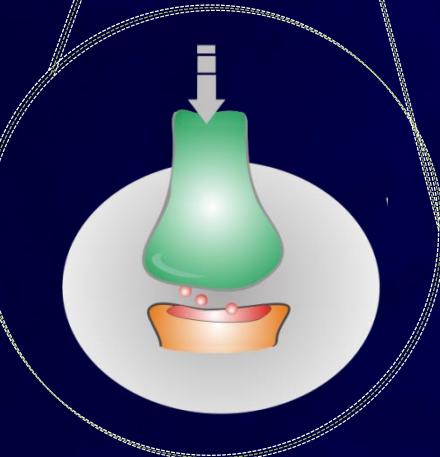


Erwachsener

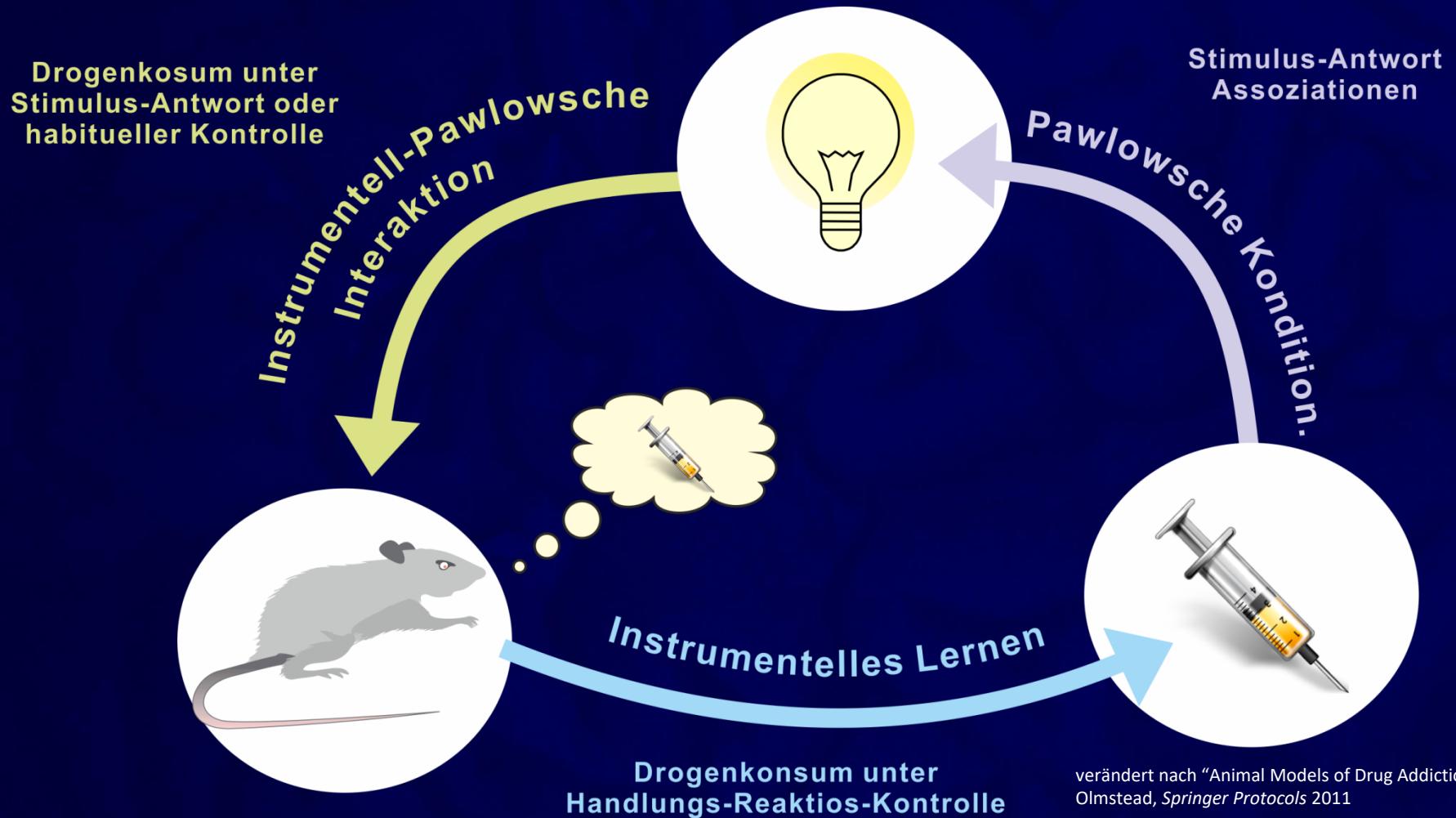
Verändert nach Specht, d. Wiss. (2004)



Im Gehirn gilt ein Leben lang:
„Use it or lose it!“



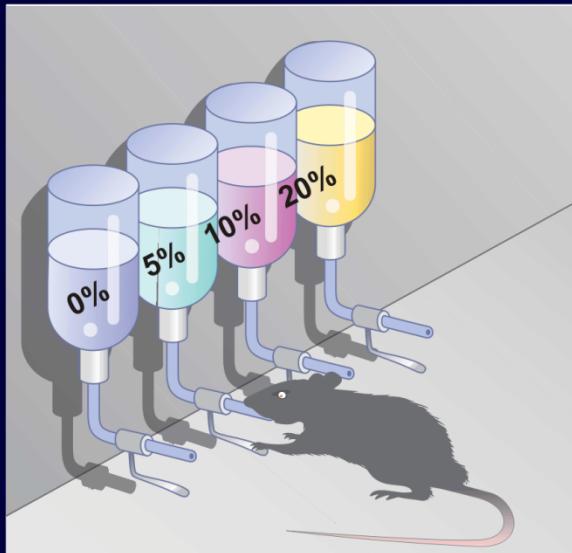
Wie man Abhängigkeit im Tiermodell untersuchen kann



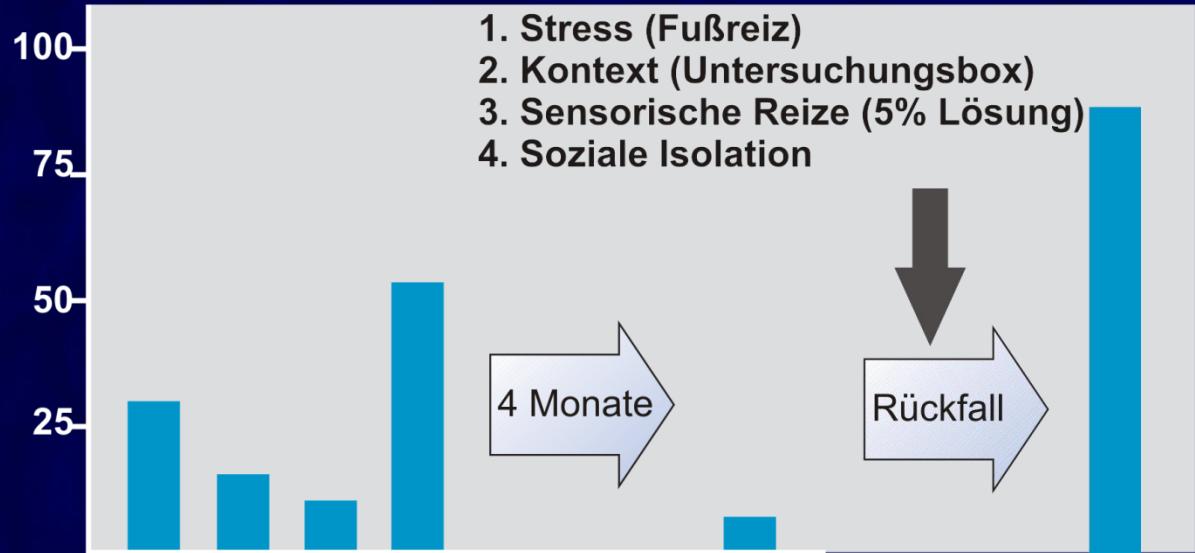
verändert nach "Animal Models of Drug Addiction"; Edt. Olmstead, *Springer Protocols* 2011

Rückfallgefahren lauern abseits der Entzugserscheinungen

Opioid-Lösung (Etonitazen)



Konsum pro Tag [$\mu\text{g}/\text{kg}$]



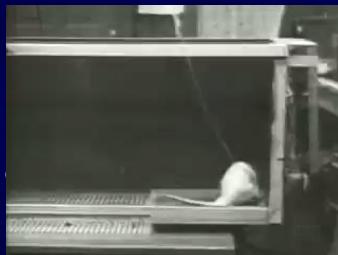
Rückfallgefahren sind die mit der Abhängigkeit erlernten & unbewusst wirksamen Assoziationen

- Arbeitslosigkeit
- Beziehungsstress
- "Milleu" / Freundeskreis
- Einsamkeit

Abhängigkeit ist mehr als Biochemie – “Millieu Theorie”

1959: Olds & Milner

Sucht im Tiermodell... mit **Dopamin** steuert man Verhalten!



Quelle: YouTube

1981: Alexander, Coambs & Hadaway

In natürlicher Umgebung entwickelt sich
keine Kokainabhängigkeit

„The Rat Park“

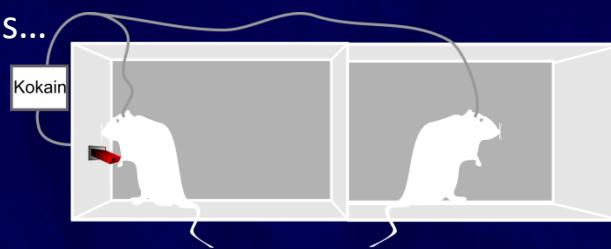


2002: Jacobs & Schoffelmeer

“Entpersonalisierung” des Konsums...
Passiv appliziertes Kokain macht
weniger stark abhängig

Aktiver Konsum

Passiver Konsum



2002: Morgan & Maldonado

Relevanz der sozialen Rangfolge – untergeordnete Affen wurden schneller abhängig



Abhängigkeit ist kein ausschließlich biochemischer Prozess, sondern mehr sozialer und kontextueller Natur



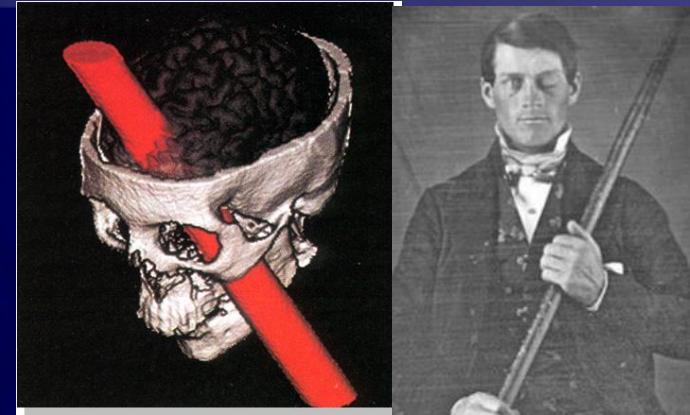
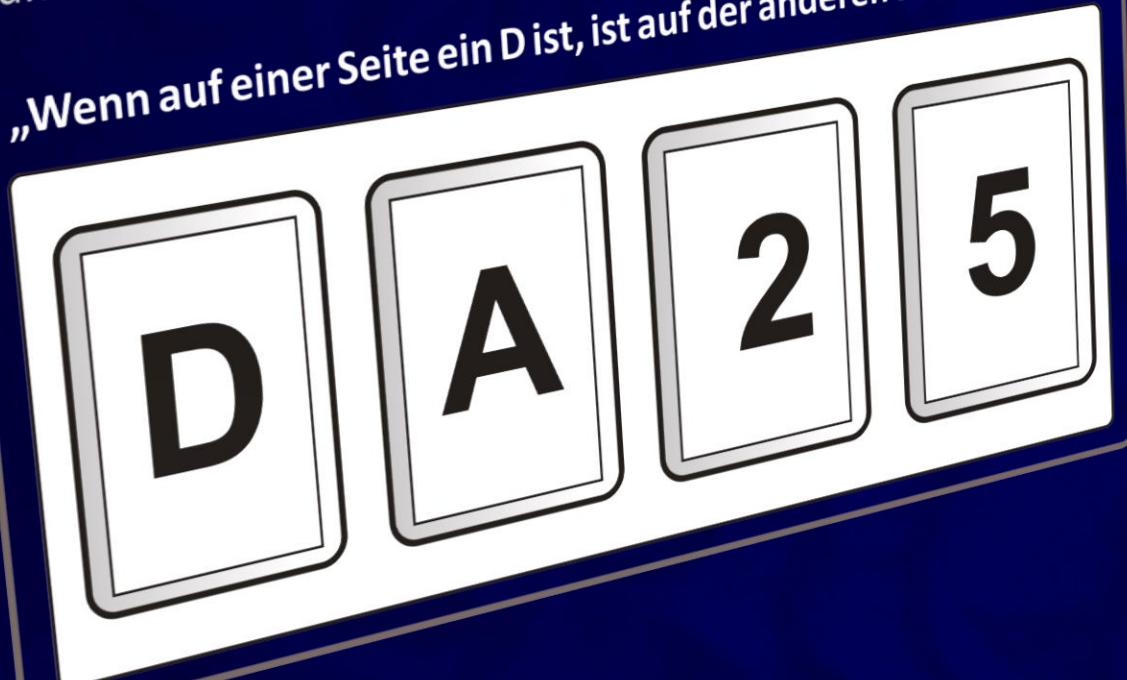
Stroop-Test für kognitive Flexibilität

Blau	Grün	Rot	Gelb	Blau	Grün
Grün	Rot	Gelb	Blau	Rot	Gelb
Grün	Rot	Gelb	Rot	Gelb	Blau
Blau	Rot	Gelb	Blau	Rot	Gelb
Blau	Blau	Grün	Rot	Gelb	Blau
Gelb	Grün	Rot	Blau	Rot	Gelb

Wason's Karten-Wahl Test

Jede Karte hat auf einer Seite einen Buchstaben und auf der anderen eine Ziffer. Welche zwei Karten müssen Sie umdrehen, um zu entscheiden, ob folgende Aussage korrekt ist:

„Wenn auf einer Seite ein D ist, ist auf der anderen Seite eine 5!“



Der Präfrontalkortex ist zentral für exekutive Funktionen, Verhaltensinhibition und kognitiv komplexe Umdenkprozesse

Die kognitive Flexibilität Abhängiger: Der “Drogen-Stroop-test”

Drücken Löffel Coke Rush Stein Heroin

Kokain Crack Cold Coky Druff Spliff

Crystal Dicht Fixen Asco Benzo Nadel

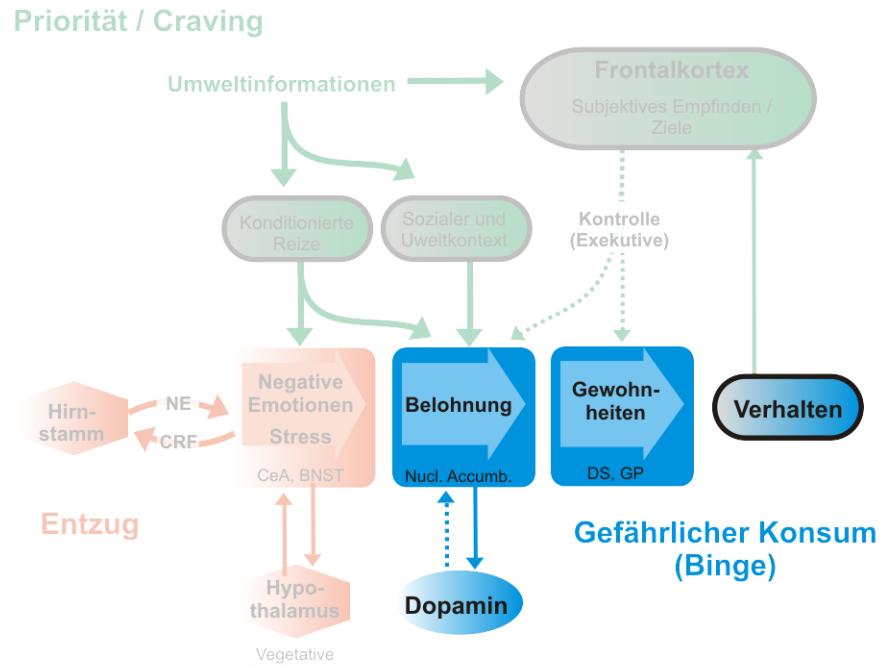
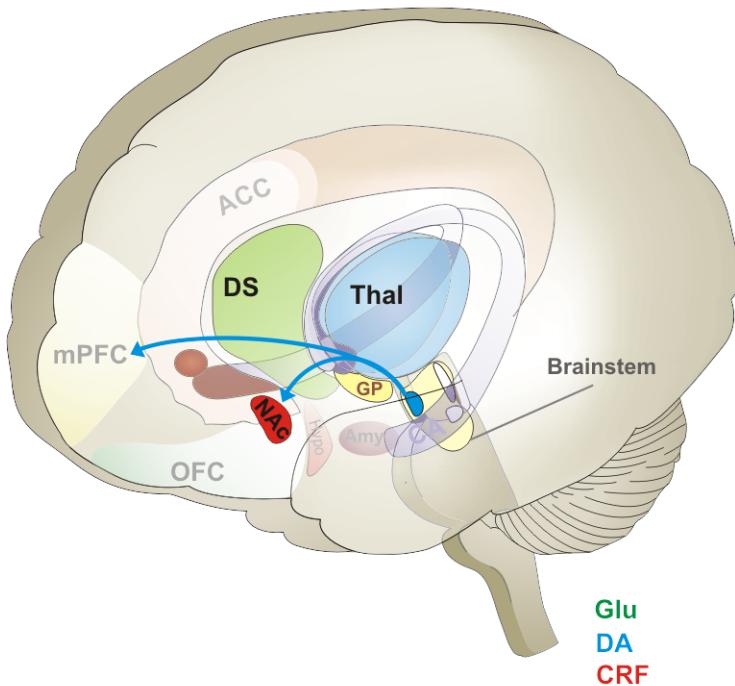
Bong Nase Clean Sucht Kick Dope

Konsum Entzug Bong Substi User LSD

Junkie Filter Pumpe Turkey AIDS XTC



Was die Hirne von Klienten schon hinter sich haben...

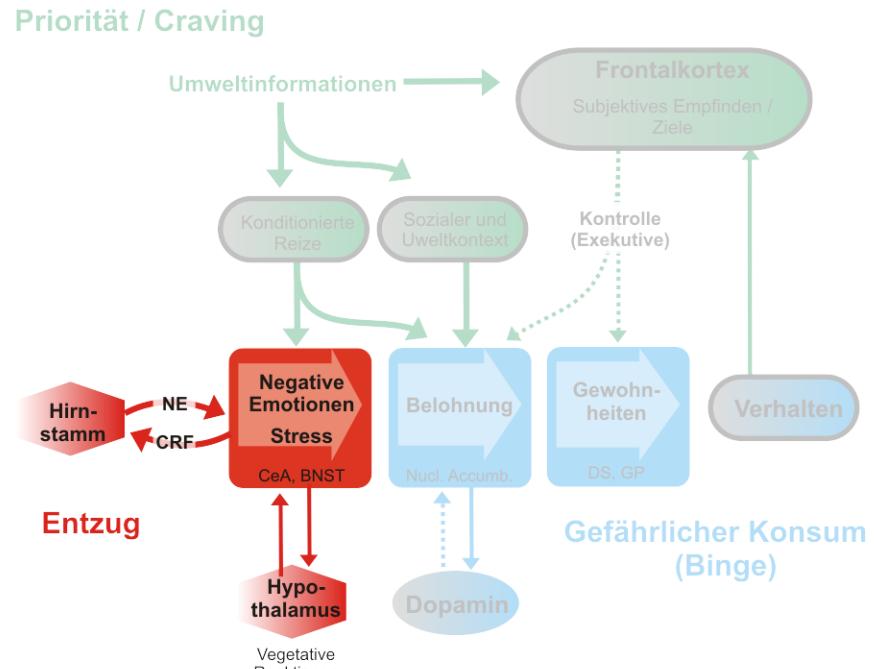
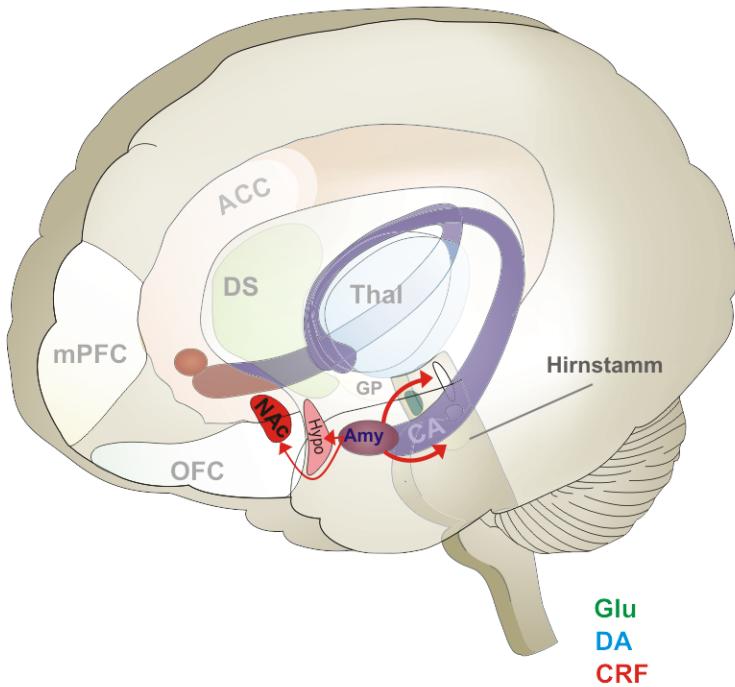


3 Phasen Modell der sequenziellen Neuroadaptation
zur Entwicklung einer Abhängigkeit:

verändert nach Koob & Volkow,
Neuro.Psych.Pharm, 2010

1. Intoxikation (Binge)
2. Entzugserscheinungen
3. Vertiefung / „Craving“

Was die Hirne von Klienten schon hinter sich haben...

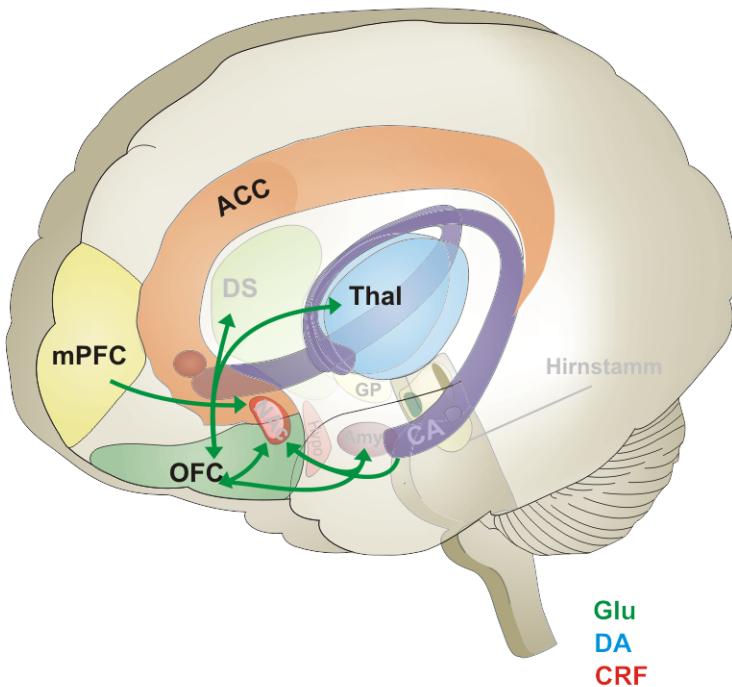


3 Phasen Modell der sequenziellen Neuroadaptation
zur Entwicklung einer Abhängigkeit:

verändert nach Koob & Volkow,
Neuro.Psych.Pharm, 2010

1. Intoxikation (Binge)
2. Entzugserscheinungen
3. Vertiefung / „Craving“

Was die Hirne von Klienten schon hinter sich haben...



Priorität / Craving

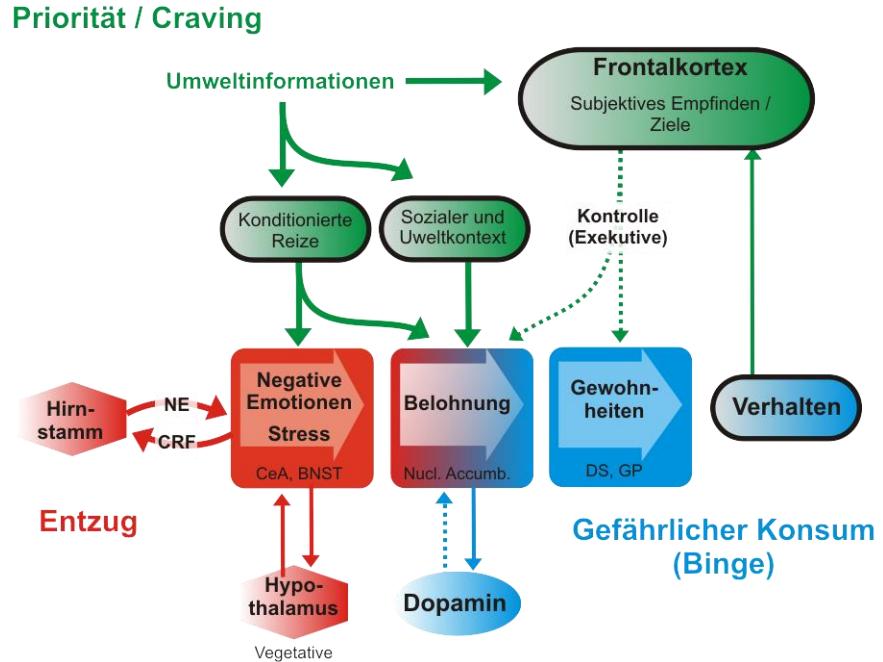
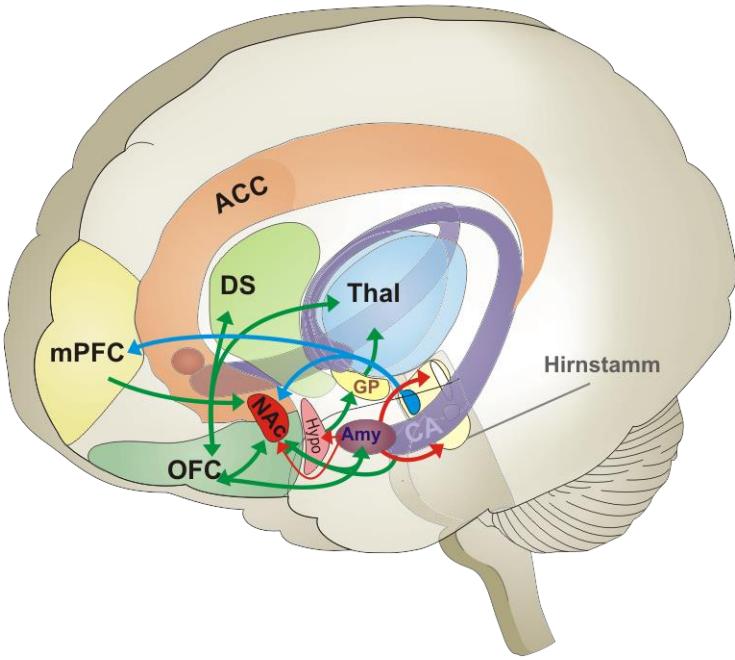
Das Diagramm zeigt den Prozess des Craving und Gefährlichen Konsums (Binge). Umweltinformationen führen zu Konditionierten Reizen und Sozialer und Ueweltkontext. Diese führen zu Negative Emotionen und Stress (CeA, BNST) im Hirnstamm. Der Hypothalamus reagiert mit vegetativen Reaktionen. Der Hirnstamm gibt NE (Noradrenalin) und CRF (Corticotropin-Releasing-Faktor) ab. Der Hypothalamus gibt Dopamin ab. Dieser Dopamin-Schleife führt zu Belohnung (Nucl. Accumb.) und Gewohnheiten (DS, GP). Ein zentraler Pfeil führt vom Hirnstamm zu einem Frontalkortex-Knoten, der Subjektives Empfinden und Ziele darstellt. Kontrolle (Exekutive) kann über einen gestrichelten Pfeil die Belohnung und Gewohnheiten beeinflussen. Verhalten wird als Ergebnis dargestellt.

3 Phasen Modell der sequenziellen Neuroadaptation
zur Entwicklung einer Abhängigkeit:

verändert nach Koob & Volkow,
Neuro.Psych.Pharm, 2010

1. Intoxikation (Binge)
2. Entzugserscheinungen
3. Vertiefung / „Craving“

Was die Hirne von Klienten schon hinter sich haben...



3 Phasen Modell der sequenziellen Neuroadaptation zur Entwicklung einer Abhängigkeit:

verändert nach Koob & Volkow,
Neuro.Psych.Pharm, 2010

1. Intoxikation (Binge)
 2. Entzugserscheinungen
 3. Vertiefung / „Craving“

Abhängigkeit basiert auf sequenziellen maladaptiven Lernprozessen, welche im finalen Stadium zu einem Prafrontalsyndrom mit gestörter Selbstregulation führen





Entzugstherapie (,Rehab')

Entzugserscheinungen sind überwunden. (Psychologische) Abhängigkeit nicht.



Verhaltens-therapie

Modifikation von Verhaltensweisen und Denkmustern

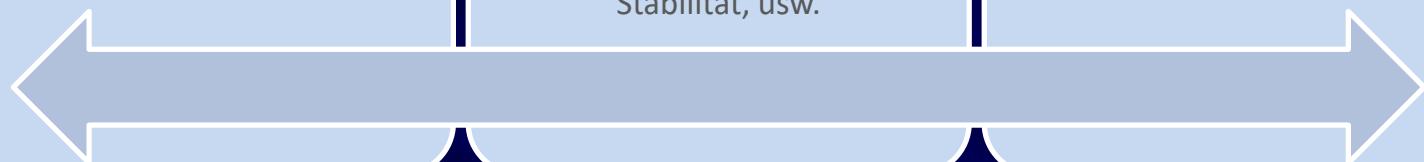
Ziel: soziale Fähigkeiten entwickeln, ökonomische Stabilität, usw.



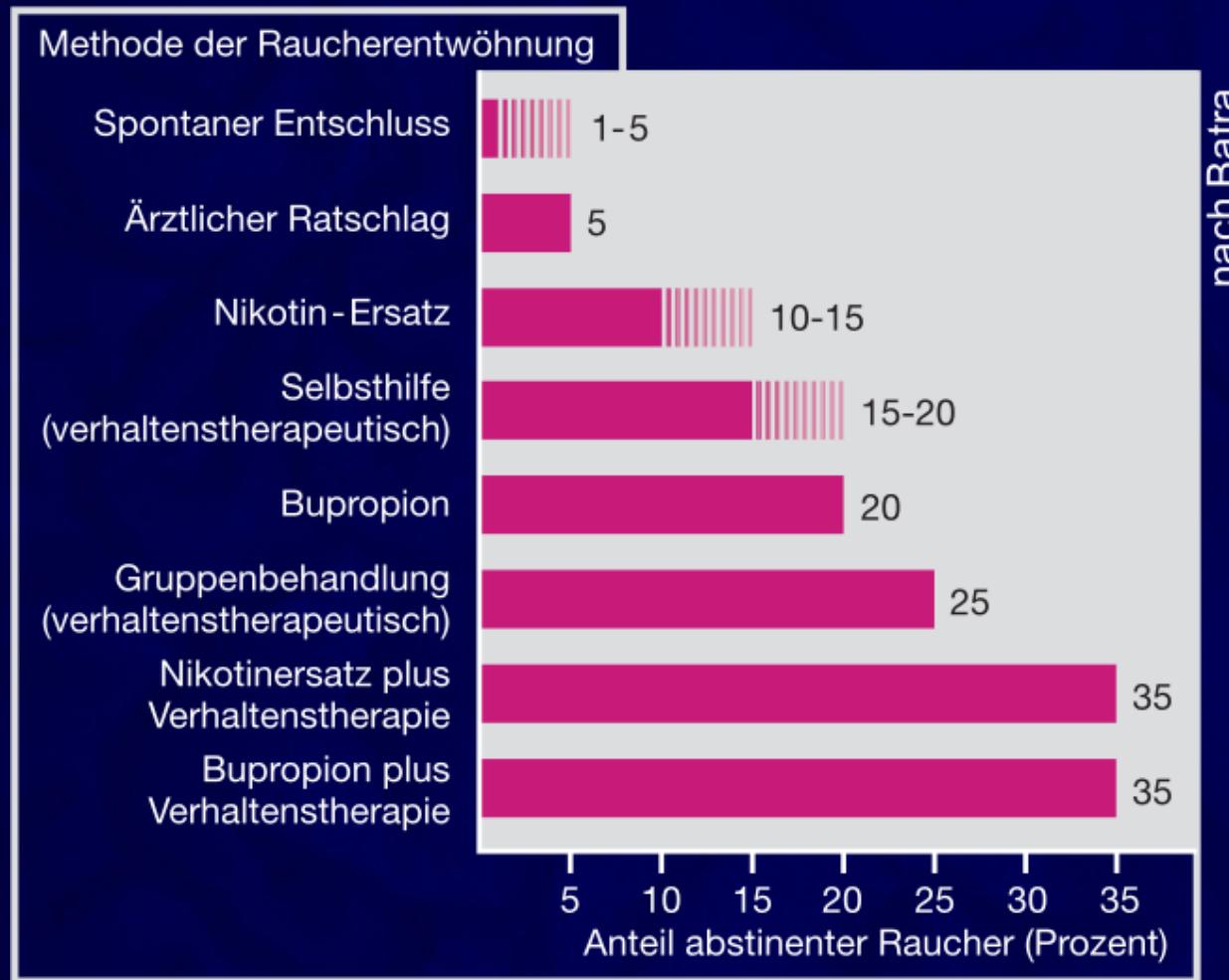
Pharmako-therapie

z.B. Substitution.

Ziel: Reduktion der Einnahme schädlicher Substanzen durch Einnahme weniger schädlicher Substanzen



Methoden der Raucherentwöhnung



Magdeburger Ansatz der neurochirurgischen Behandlung

Universitätsklinikum für stereotaktische Neurochirurgie, Magdeburg

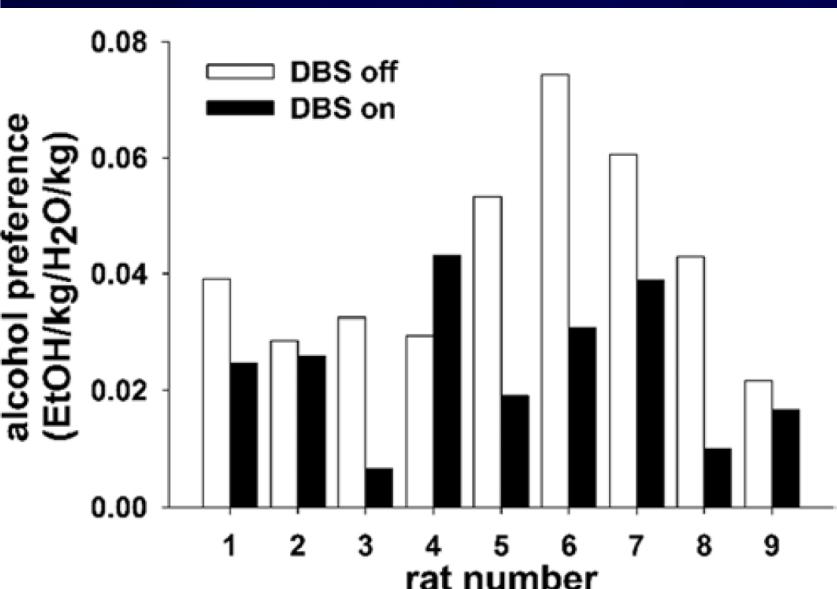
Nutzen der Tiefen-Hirn-Stimulation (DBS)

- Morbus Parkinson
- schwere Depression
- Tourettesyndrom
- Zwangserkrankungen
- Epilepsie



Eindrucksvolles Beispiel der Wirkung von DBS:
Generalisierte Dystrophie

Erste Erfolge bei der Behandlung von Alkoholabhängigkeit durch elektrische Stimulation des *Nucleus Accumbens*



Müller et al., 2009
Hendersen et al., 2010.

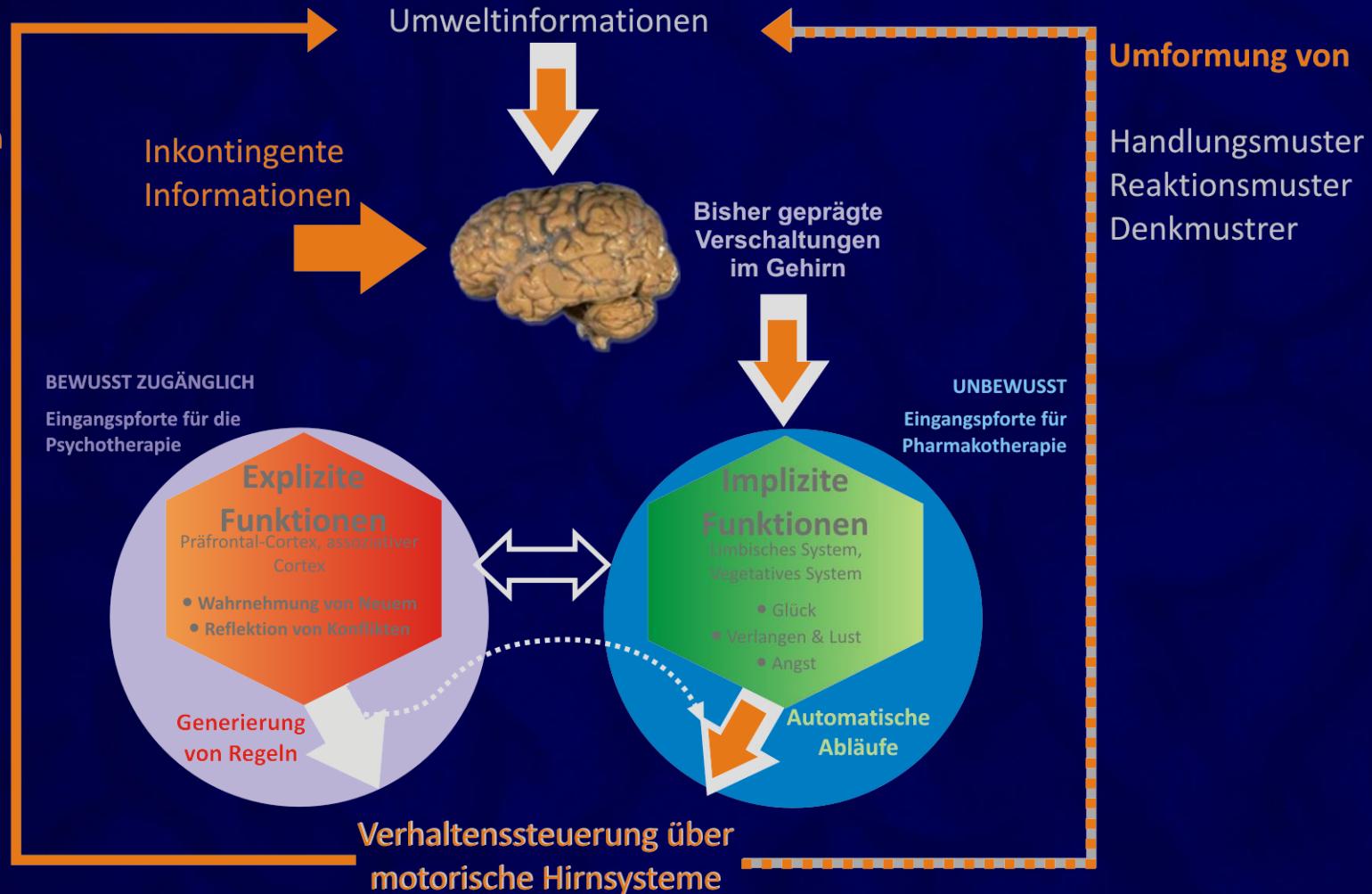
Nach der OP

Quelle: YouTube

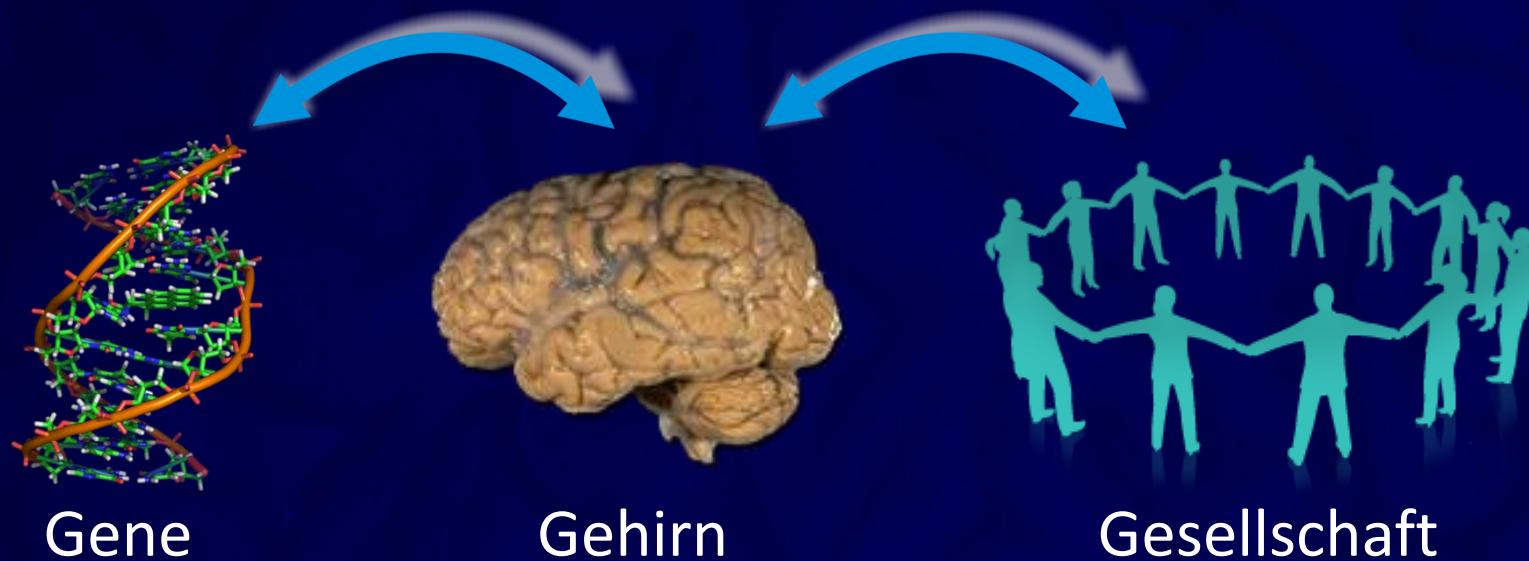
“Neuro-Sozio-biologisch” motiviertes Therapiegespräch

Kontrollierbar!!!

Handlungsoptionen
Reaktionsoptionen
Denkoptionen



Gene, Gehirn und Gesellschaft – *No society without drugs*



Literatur- und Medievorschläge

Für starke Nerven

Die Kinder vom Bahnhof Zoo auf youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=WdiED1SL0m0>

Übersichtsartikel George Koob, *FOCUS*, 2011

<http://focus.psychiatryonline.org/doi/abs/10.1176/foc.9.1.foc55>

Haben Sie Nachfragen?

mhappel@lin-magdeburg.de

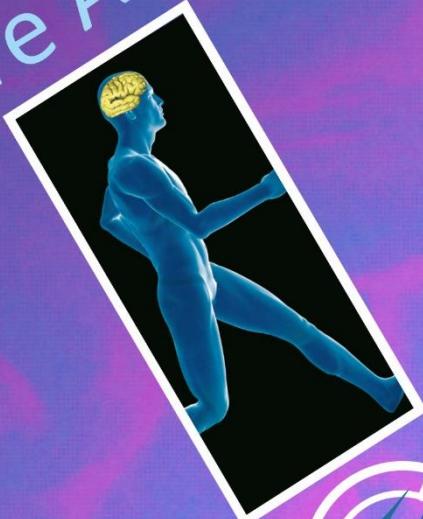
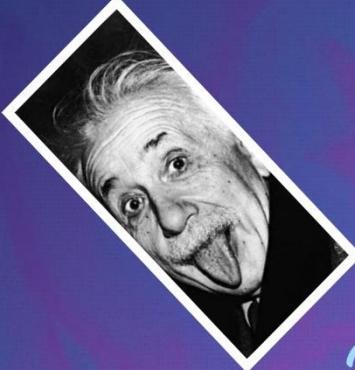
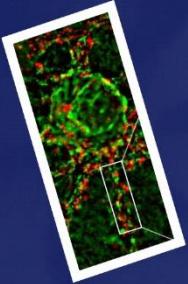
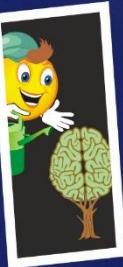
TED Ideas worth spreading



https://www.ted.com/talks/johann_hari_everything_you_think_you_know_about_addiction_is_wrong/transcript

<https://www.youtube.com/watch?v=ao8L-0nSYzg>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



LIN

LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR NEUROBIOLOGIE
MAGDEBURG

Zentrum für Lern- und Gedächtnisforschung

