„Psychotrope Substanzen und das Jugendliche Gehirn

Katrin Skala

Wien

Amour Fou

*„Als eine **Amour Fou** bezeichnet man eine Liebesbeziehung, die aufgrund ihrer Intensität als **„obsessiv“** empfunden wird. Noch schwerer als die Gefühlsheftigkeit an sich wiegt jedoch, dass die **Beteiligten** sich **in besonderen Lebensumständen befinden**, in denen sie **durch ein Ausleben ihrer Gefühle Schaden entweder selbst erleiden** oder **für andere anrichten** würden, wobei dieses **Moment der Gefährlichkeit oder Ungebührlichkeit** die **Liebesraserei** wiederum noch **verstärkt**.“*

https://de.wikipedia.org/wiki/Amour_fou

Jean-Louis Mendrisse

Laurent Folco

Was sind Drogen?

Im ursprünglichen Sinn

- getrocknete Stoffe vor allem tierischer oder pflanzlicher Herkunft, welche abhängig machen könne (niedlerländisch: drooga – trocken)

Heute

- Stoffe natürlicher oder synthetischer Herkunft, die *psychische Effekte* haben oder *Rauschzustände* auslösen

Folglich: Abhängigkeitsgefahr

Was sind Drogen?

Drogen im engeren Sinn

Substanzen, die dem Suchtmittelgesetz unterliegen

Drogen im weiteren Sinn

Dinge oder Handlungen, die ein zwanghaftes Verlangen zur Wiederholung auslösen (TV, Glücksspiel, Schokolade, Stehlen….)

Gebrauch

- Jede Handlung, die mit dem Verwendungszweck eines Gegenstandes in adäquatem Ursachenzusammenhang steht

- Die Inanspruchnahme der Vorteile einer Sache

Missbrauch

ICD-10

- Schädigung der psychischen oder physischen Gesundheit des/der Konsumenten/in
- Eine eigentliche Abhängigkeit muss ausgeschlossen werden.

DSM-IV

1. Erhebliche Probleme in Haushalt, Familie oder Schule wegen Substanzgebrauch
2. Substanzgebrauch in gefährlichen Situationen
3. Probleme mit dem Gesetz wegen Substanzgebrauch
4. Soziale und zwischenmenschliche Probleme wegen Substanzgebrauch

(eines der obigen Kriterien muss erfüllt sein)

Abhängigkeit

ICD-10

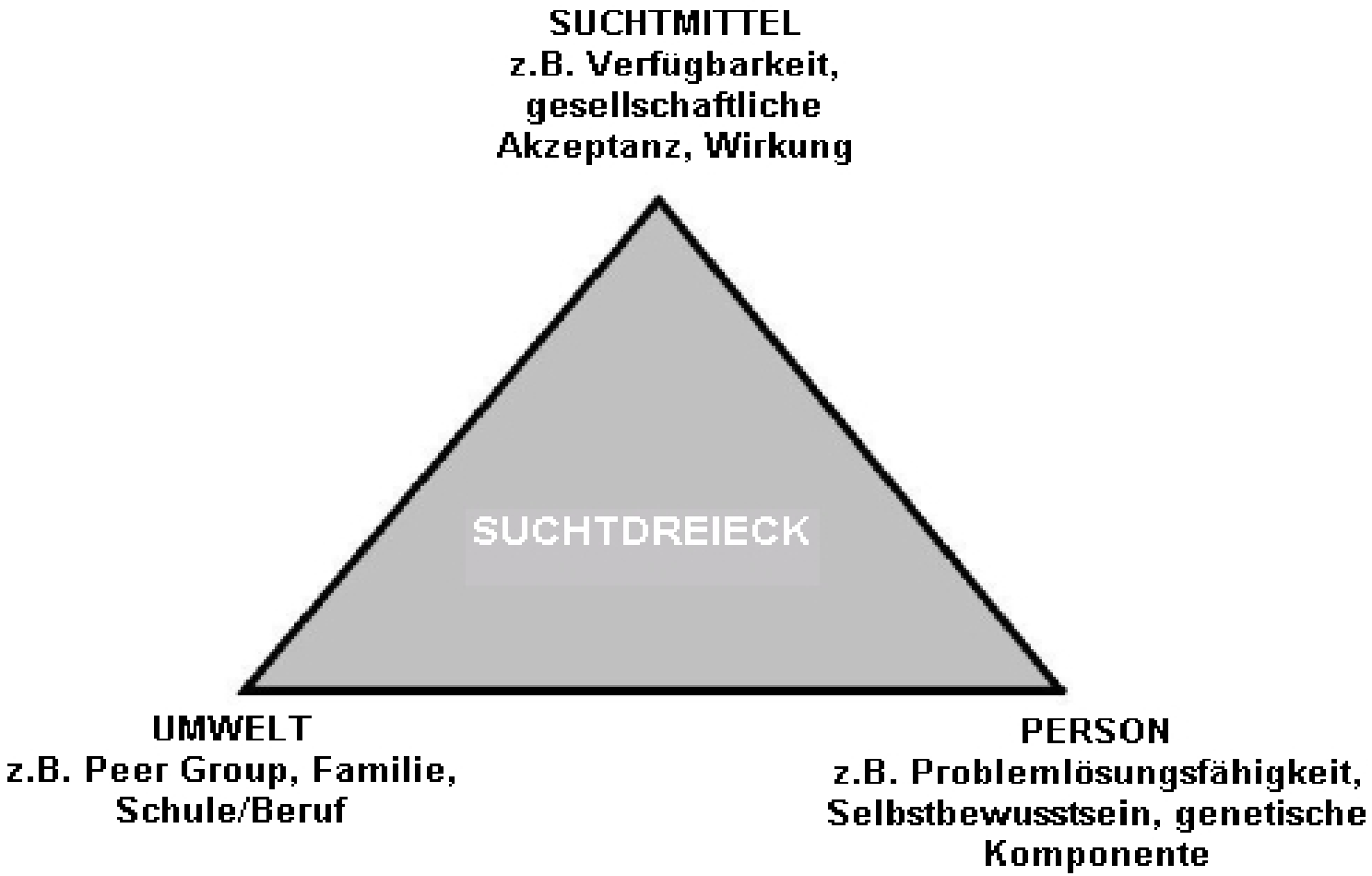
- **Craving**: ein starker Wunsch oder eine Art Zwang, die Substanz zu konsumieren
- **Kontrollverlust**: verminderte Kontrollfähigkeit bezüglich des Beginns, der Beendigung und der Menge des Konsums
- **Entzug:** ein körperliches Entzugssyndrom bei Beendigung oder Reduktion des Konsums
- **Toleranz**: um die ursprünglich durch niedrigere Dosen erreichten Wirkungen hervorzurufen, sind zunehmend höhere Dosen erforderlich
- **Vernachlässigung**: anderer Interessen zugunsten des Alkoholkonsums, **erhöhter Zeitaufwand,** um die Substanz zu beschaffen, zu konsumieren oder sich von den Folgen zu erholen
- **Anhaltender Substanzkonsum**: trotz Nachweises eindeutiger schädlicher Folgen

DSM-IV

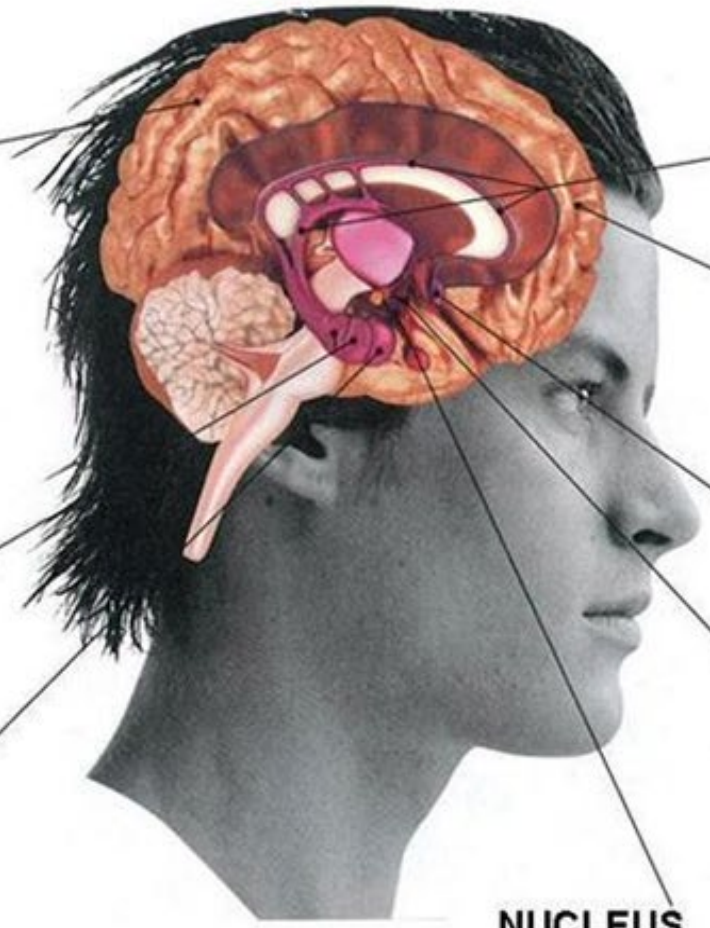
- **Craving**
- **Kontrollverlust**
- **Entzug**
- **Toleranz**
- **Vernachlässigung anderer Interessen, erhöhter Zeitaufwand**
- **Anhaltender Substanzkonsum** trotz schädlicher Folgen
- **Versagen**: bei wichtigen Verpflichtungen in der Schule, bei der Arbeit oder zu Hause durch wiederholten Substanzgebrauch
- Einnahme der Substanz in **größeren Mengen oder länger als geplant**
- Anhaltender **Wunsch** oder erfolglose **Versuche**, den **Substanzgebrauch zu verringern oder zu kontrollieren**

Vom Genuß zur Sucht

KonsumentInnen



Das Pubertier



GROSSHIRNRINDE
„Graue Substanz"; ihre Dicke verringert sich im Laufe der Pubertät, da überschüssige Nervenverbindungen abgebaut werden. Der Prozess läuft von hinten nach vorne ab.

HIPPOCAMPUS
Lässt bei der Ausreifung riskantes Verhalten zu.

AMYGDALA
Setzt bei der Ausreifung Gefühlswallungen frei.

LIMBISCHES SYSTEM
Verarbeitet die Gefühle; ist bei Teenagern weitgehend ausgereift.

PRÄFRONTALER KORTEX
Steuerzentrale für kognitive Leistungen; reift erst mit etwa 22 Jahren aus.

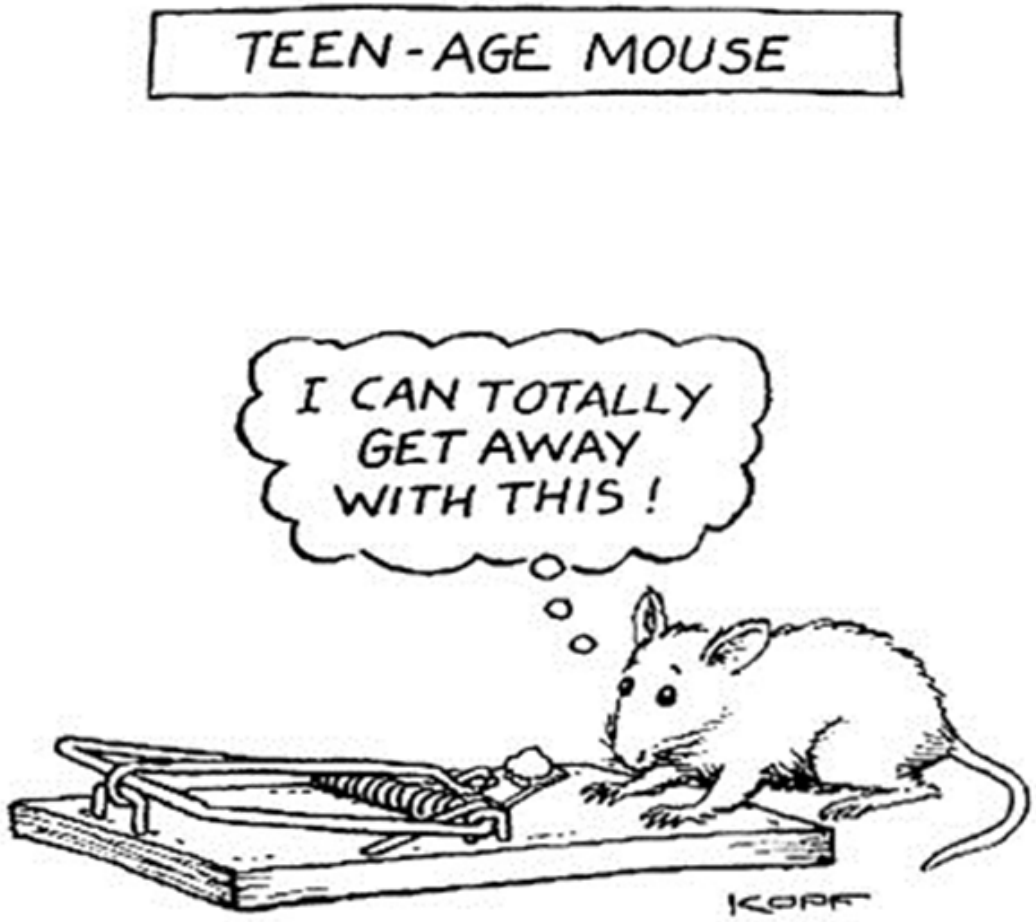
NUCLEUS ACCUMBENS
Belohnungszentrum; ist in der Pubertät besonders aktiv.

HYPOTHALAMUS
Setzt die Hormone frei, die zur Geschlechtsreife führen.

NUCLEUS SUPRACHIASMATICUS
Biologische Uhr, wird während der Pubertät nach hinten verstellt.

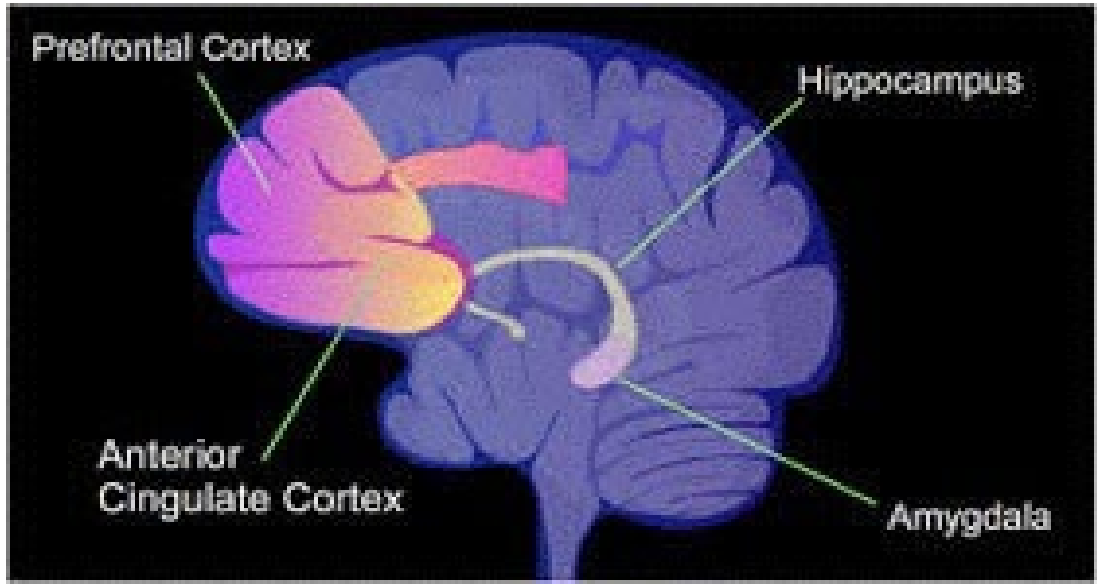
Folglich….

- Hohe Reagibilität
- Hohe Risikobereitschaft
- Geringe Risikoabschätzung
- Geringe Reflexions- und Antizipationsfähigkeit
- Hohe Vulnerabilität



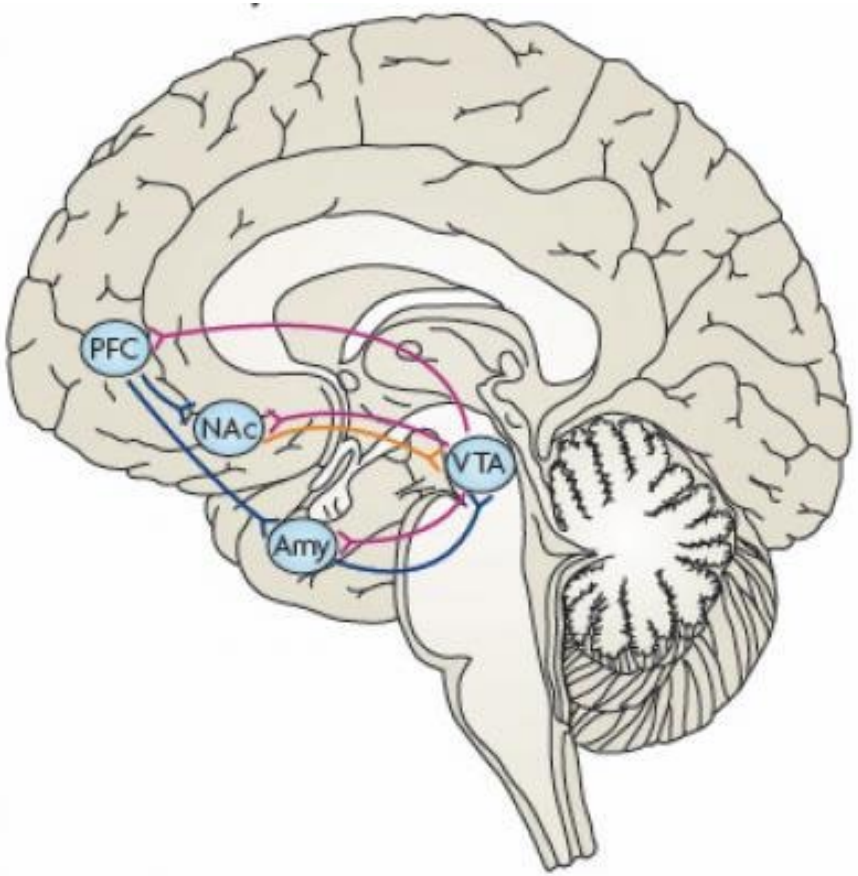
Gehirnveränderungen im Jugendalter

- **Synaptisches Pruning** selektiv, meist im Frontallappen (3% Verlust an grauer Substanz in der Adoleszenz) ----- ***“use it or loose it“***
- **Myelinisierung** - noch nicht abgeschlossen bis in die frühen 20er Jahre (zuletzt im Frontalhirn) ------- ***„Effizientere“ Neuronenfunktion***
- **Emotions Kontrolle** - Amygdala-Entwicklung findet vor der Frontalhirnentwicklung statt ------- ***Impulsivität überwiegt Kontrolle***



Belohnungssystem (Reward Circuit)

- Ursachen der Suchtentwicklung im meso-limbischen Belohnungssystem
- Assoziatives und emotionales Lernen, positive Verstärkung, klassische Konditionierung
- Abhängigkeitserzeugende Substanzen und Verhaltensweisen: Dopaminausschüttung
- Adoleszente Gehirne sensibler auf Belohnung, stärkeres „sensation seeking“ und „reward seeking“ (Telzer, 2016)



Substanzkonsum und Abhängigkeit

Substanzkonsum führt zu physischen Veränderungen in Gehirnarealen, die relevant sind für:

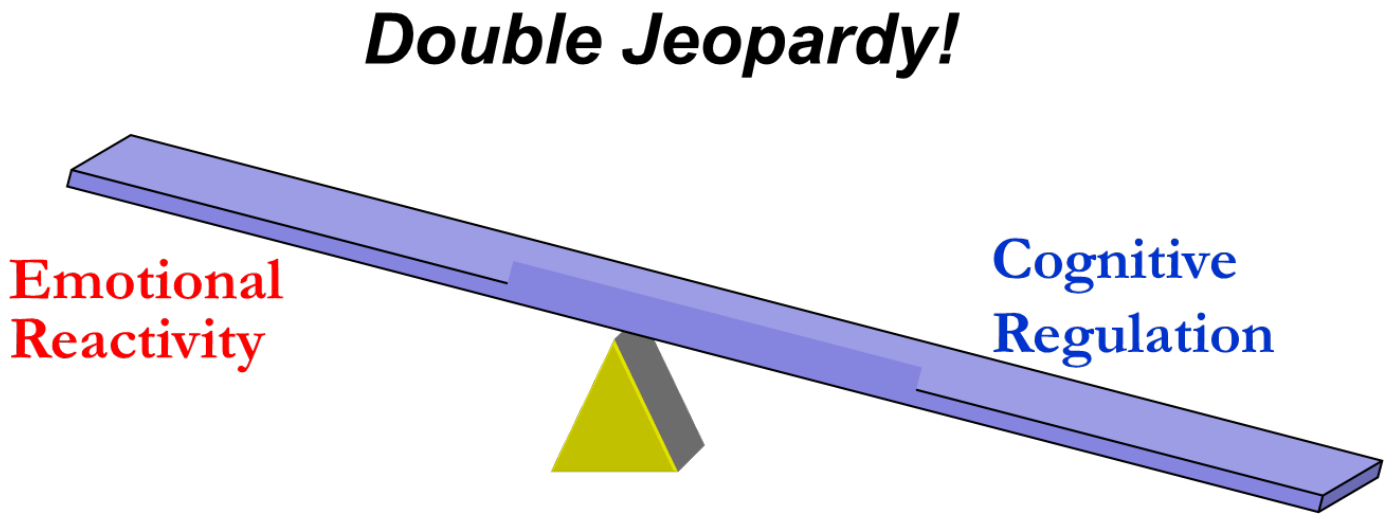
- **Unteilsfähigkeit**
- **Entscheidungsfindung**
- **Lernen und Gedächtnis**
- **Impulskontrolle**

→ **Teufelskreislauf**

Die Dysbalance des adoleszenten Gehirns

Erhöhte emotionale Responsivität

Unreife cognitive Kontrolle



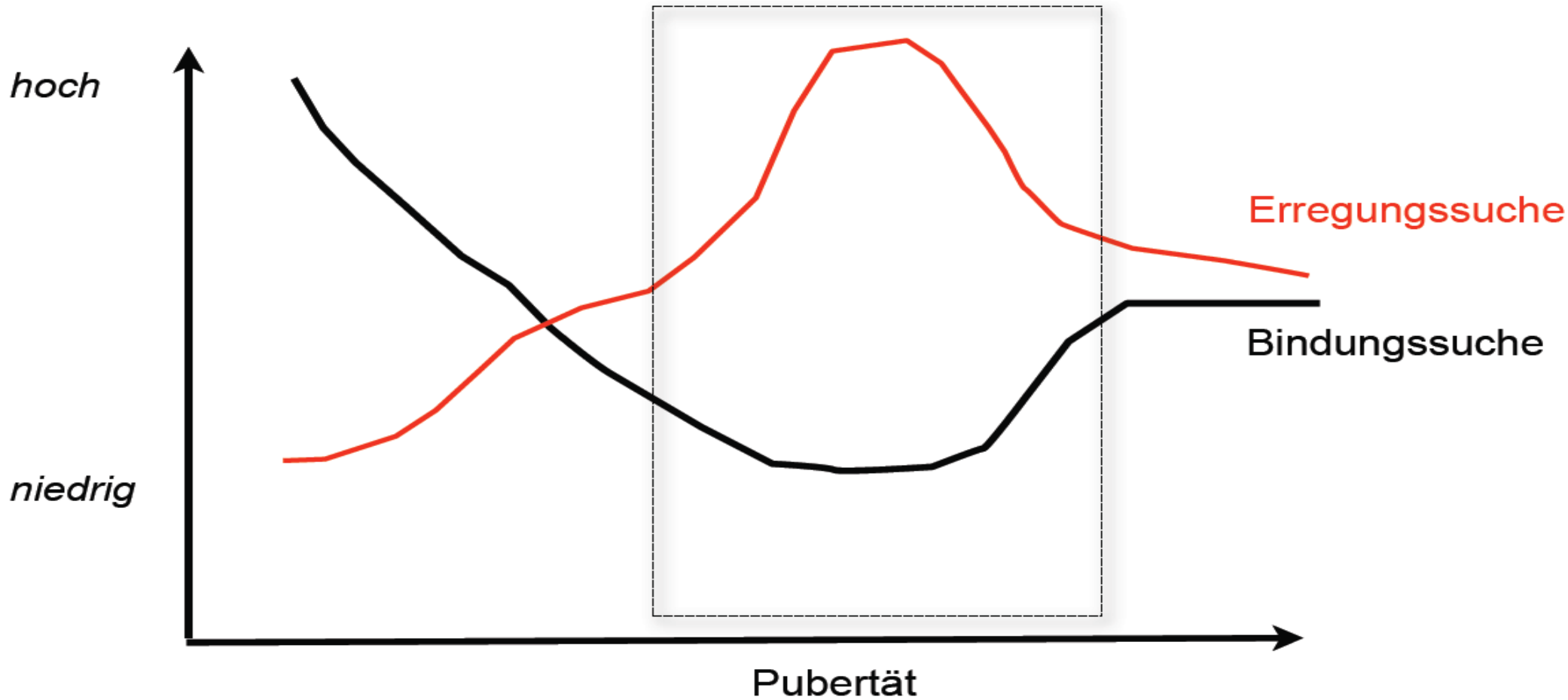
„Measuring Pleasure“

- Drogen “boosten” Dopamin
- Gefühl von Freude, Zufriedenheit und Energie
- Spikes: auch neurotoxisch

Dopamine Index

Cheeseburger	1.5
Sex	2.0
Nicotine	2.0
Cocaine	4.1
Methamphetamine	11.0

Entwicklungsverläufe wichtiger emotionaler Grössen



Die Erlebniswelten sind sehr unterschiedlich

Jugendliche

- Identitätsentwicklung
- Hier und jetzt
- Entdecken / genießen
- Maßlos ist „cool“

Erwachsene

- Gesundheitsbewusstsein
- Langfristig
- Konsum wird als Problem gesehen
- Maßlos ist negativ

Jugendliche brauchen Übergangsrituale

Sozialisation und Individuation gehen mit Übergangsritualen einher. Rauscherfahrungen sind wesentliche Elemente dieser «Übergangsarbeit». Jugendliche sind für die Entwicklung einer erwachsenen und eigenständigen Identität sowohl auf die Gleichaltrigengruppe und den öffentlichen Raum wie auch den Rausch angewiesen.

Warum konsumieren Jugendliche Suchtmittel?

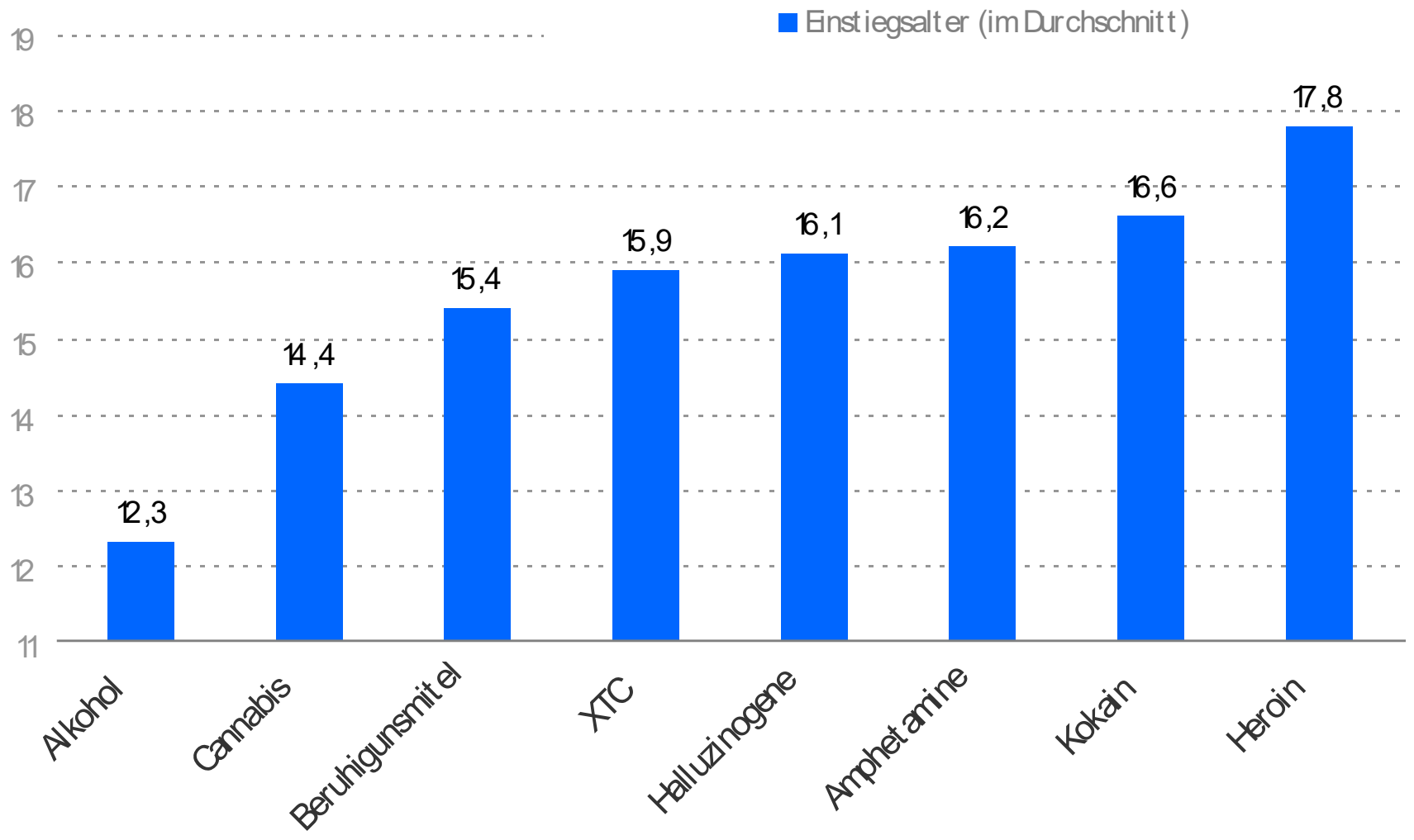
- Demonstration von **Erwachsensein**
- Zugehörigkeit zu einer **Clique**
- Symbol für die Teilhabe an bestimmten **jugendkulturellen Lebensstilen**
- Austesten von **grenzüberschreitenden Erfahrungen**
- Ausdrucksmittel von **sozialem Protest** und **gesellschaftlicher Wertekritik**
- Bewusste **Verletzung** oder **Imitation** der im Elternhaus geltenden **Normen**

- **Bewältigungsstrategie** z.B. bei Leistungsversagen oder um Stresssymptome zu unterdrücken
- Reaktion auf heftige psychische oder soziale **Entwicklungsstörung**
- Versuch, sich auf eine Weise **Entspannung** zu verschaffen
- **Kompensation** von Enttäuschungen

Funktionen des Konsums

Grundbedürfnis/Entwicklungsaufgabe	**Funktion des Substanzkonsums**
Bindung	Zugehörigkeit zu Peergroup
Selbstwerterhöhung	Kompensation sozialer Unsicherheit
Kontrolle	Krisenmanagement, Stressregulation, Umgang mit Problemen
Lustempfinden, Maximierung von Glück	Hedonistische Konsummotive
Vermeidung Unlustempfinden, Minimierung von Unglück/Schmerz	Regulation aversiver emotionaler Zustände
Identität	Ausdruck des persönlichen Stils, Experimente mit Grenzerfahrungen
Ablösung von den Eltern	Elterliche Kontrolle verletzen, Unabhängigkeit demonstrieren
Eigene Werte entwickeln	Absichtliche Normverletzungen, Protest, Devianz
Entwicklungsprobleme	Stress- und Gefühlsbewältigung
Erwachsen werden	Symbole der Erwachsenen verwenden

Durchschnittlicher Alter bei Erstkonsum



Auswirkungen des jugendlichen Drogenkonsums auf die Gehirnentwicklung

- **Unmittelbare Auswirkungen** wie die Beeinträchtigung kognitiver Funktionen wie Gedächtnis, Lernen und Entscheidungsfindung

- **Risikofaktoren** für neuropsychiatrische Störungen und Drogenkonsum im Erwachsenenalter

- **Veränderungen in der Gehirnfunktion** aufgrund von Substanzkonsum in der Jugend

- **Unterschiedliche Auswirkungen** von Stimulanzien und Halluzinogenen auf das Gehirn

Cannabis I

Erhöhte Aktivität im rechten Frontal- und Parietallappen bei Aufgaben mit Aufmerksamkeitskontrolle (Abdullaev et al, 2010), scheinbar **mehr Aufwand für Autoregulation erforderlich** (Dishion et al, 2011).

Verlust von grauer Substanz im medialen Temporalkortex, Parahippocampus, Insula und orbitofrontalem Cortex (Benbadis, 2014) sowie Amygdala und Hippocampus (McCormic, 2014)

Verschlechterung von

- **Aufmerksamkeit** (McQueeny et al., 2009)
- **Gedächtnis** (Squeglia et al., 2009)
- **Exekutivfunktionen** (Hanson et al, 2011).

Cannabis II

Früher und intensiver Konsum –

- Hohen Risikos auf andauernde Verringerung des **IQ's** (Meier et al, 2012).
- Einschränkung der **Aufmerksamkeitsprozesse**
- Einschränkung der **Exekutivfunktionen** im Sinne einer *Störung der kognitiven Inhibition*, der *Inhibitionskontrolle* und der *Entscheidungsfindung* (Ganzer, 2016)

Anhaltend auch bei langfristiger Abstinenz

Defizite umso größer, je früher der Konsumbeginn!

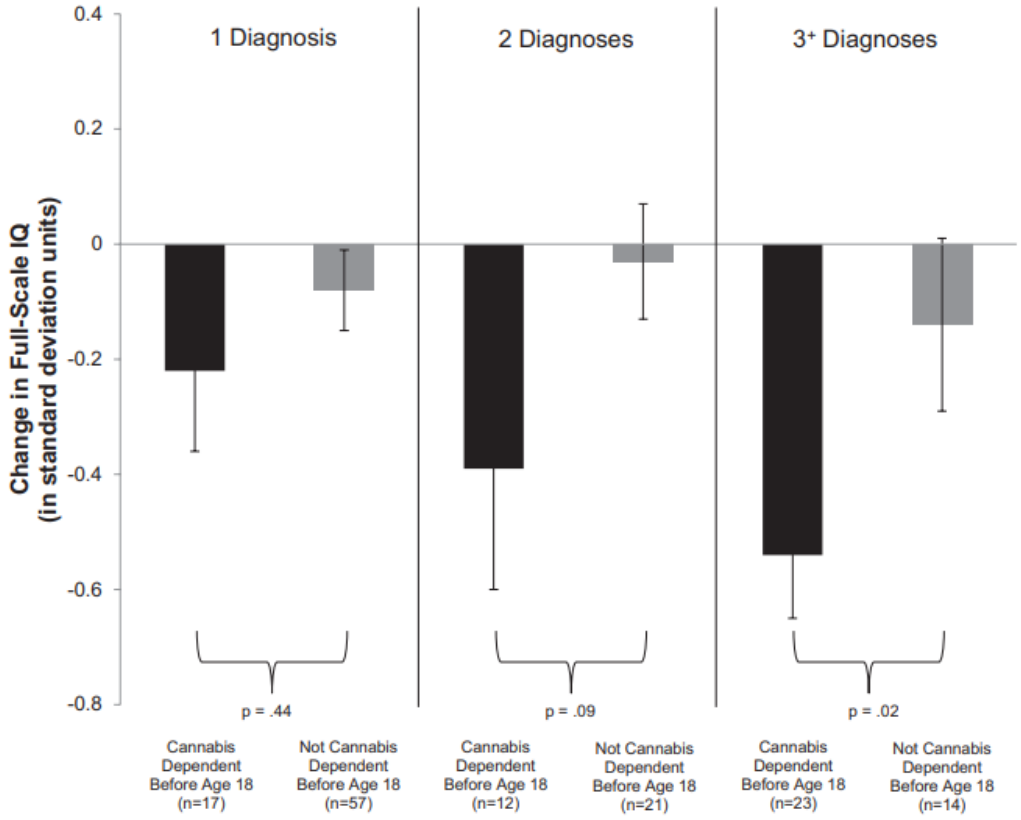
Vorbestehende kognitive Defizite?

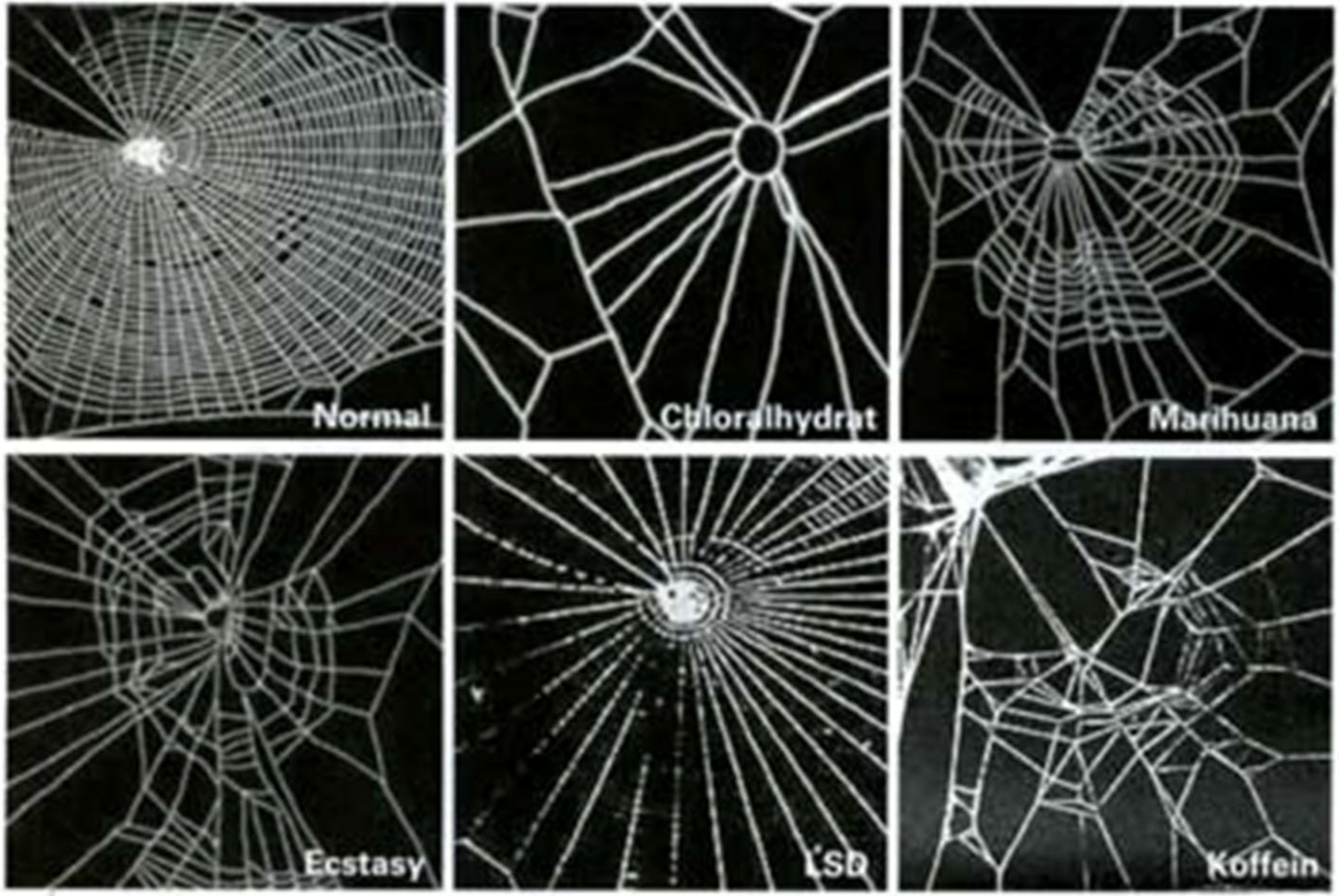
Verschlechterung vorbestehender Definzite?

Auswirkung des Konsums?

Cannabis ist das Ei

- Geburtskohortenstudie (n=1,037) bis zum 38 Lebensjahr
- Regelmäßige Cannabiskonsument:innen ENTWICKELTEN neuropsychologische Defizite
- Direkte, inverse Korrelation der Defizite mit Einstiegsalter, Menge und Dauer des Konsum
- Bei frühem Beginn (+/- unter 16 Jahren): irreversibel (Meier, 2012)




Normal
Chloralhydrat
Marihuana
Ecstasy
LSD
Koffein

Nur negativ?

- Anwendungsforschung von Psychedelika
  (wie Psilocybin, Ayahuasca, LSD, MDMA und Ketamin)
  zur Behandlung eines breiten Spektrums mentaler Probleme und psychischer Störungen (Dore et al, 2019; Ezquerra-Romano et al, 2018; Feder et al; 2014)

- Ketamin von besonderem Interesse, aktuell Studien zur Anwendung bei PTBS, Dissoziation, Depressionen, Angststörungen und Suchterkrankungen

- Prinzip: Veränderung der (gestörten) funktionelle Konnektivität zwischen verschiedenen neurologischen Strukturen (va. präfrontaler Kortex, Hippocampus, anteriorer cingulärer Kortex und Basalganglien)

Was tun?

Strukturelle Prävention

- Gesundheitsschutz durch Qualitätskontrolle und Reinheitsgebot
- Regulierung durch unabhängige Stellen ohne wirtschaftliches Interesse, vollständiges Werbeverbot, Jugendschutz, Prüfung bestehender Gesetze

Universelle Prävention

- Beratungs-, Fortbildungs- und Informationsangebot für Schulen
- Kooperation mit Ämtern und Exekutive

Selektive Prävention

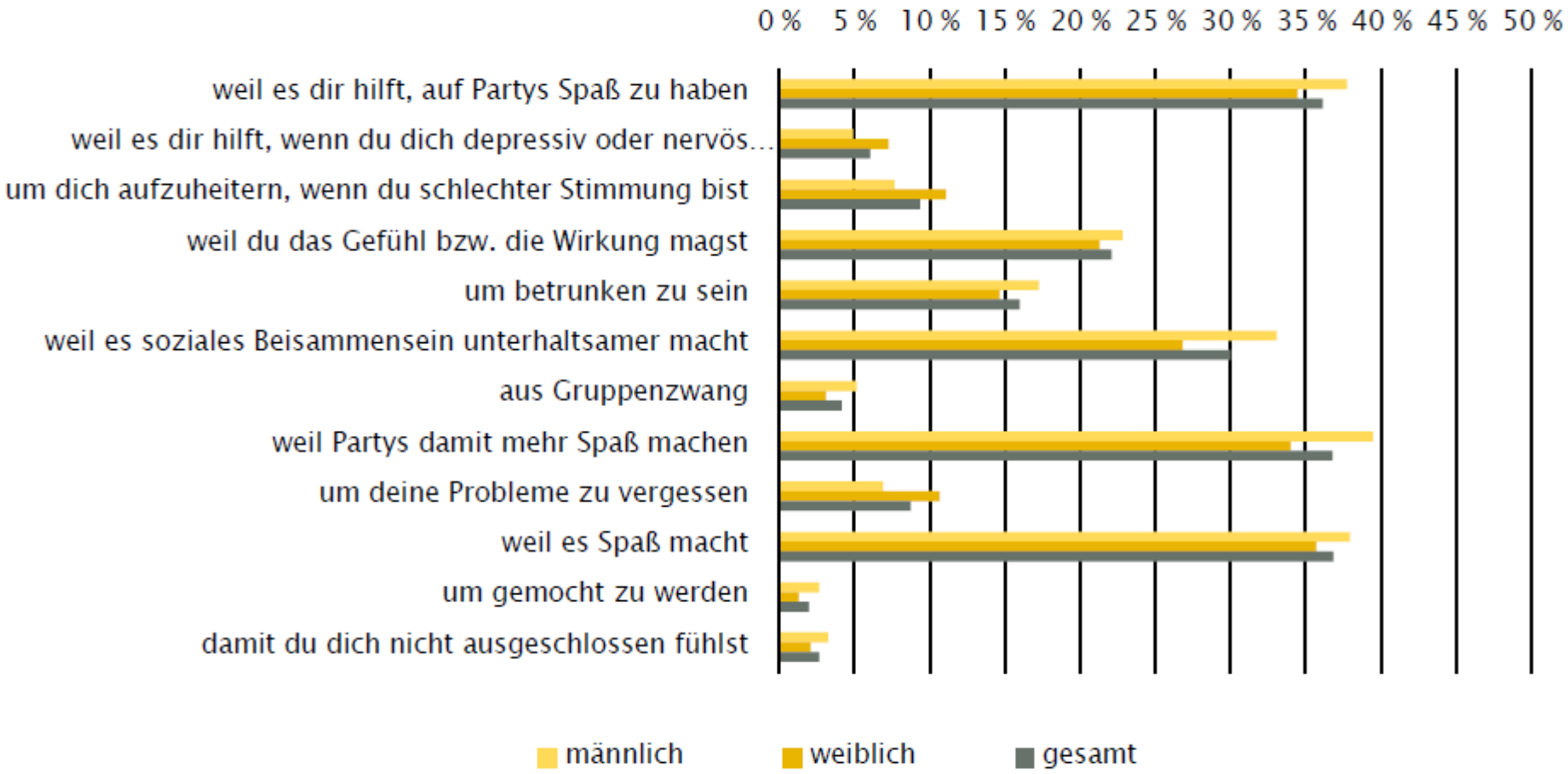
- Gezielte Maßnahmen für Risikogruppen (Jugendliche mit psychiatrischen Auffälligkeiten, aus suchtbelasteten Familien,…)

Indizierte Prävention

- Maßnahmen für Personen mit manifestem Risikoverhalten
- Regionale (auch niedrigschwellige) Angebote

Warum trinken?

Konsummotive (Anteil der Angaben zu „meistens“ oder „immer“) nach Geschlecht



Quelle: ESPAD; Berechnung und Darstellung: GÖG/ÖBIG (Variablen: C22a bis C22l)

Problematisches Konsumverhalten

- **Regelmäßiger, häufiger Konsum**
- **Konsum hoher Dosen**
- **Funktioneller Konsum – Selbstmedikation**
- **Mischkonsum**

Für die Verhinderung von problematischen Konsummustern und von Abhängigkeit viel wichtiger den Fokus auf…

- die **Motive** („Wozu? Warum?")
- die **Umstände** des Konsums („Wo? Wann? Wie oft? Wie viel? Mit wem?")
- …als auf die **Substanz** („Was?") zu legen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

katrin.skala & georg.psota@psd-wien.at

Literatur I

- Abdullaev Y, Posner MI, Nunnally R, Dishion TJ. Functional MRI evidence for inefficient attentional control in adolescent chronic cannabis abuse. Behavioural Brain Research. 2010; 215:45–57.
- Benbadis SR, Sanchez-Ramos J, Bozorg A, Giarratano M, Kalidas K, Katzin L, et al. Medical marijuana in neurology. Expert Rev Neurother. 2014 Dec;14(12):1453–65.
- De Bellis MD, Van Voorhees E, Hooper SR, Gibler N, Nelson L, Hege SG, Payne ME, MacFall J. Diffusion tensor measures of the corpus callosum in adolescents with adolescent onset alcohol use disorders. Alcohol Clin Exp Res. 2008 Mar;32(3):395-404. doi: 10.1111/j.1530-0277.2007.00603.
- Dhein, S. Different Effects of Cannabis Abuse on Adolescent and Adult Brain. Pharmacology, 2020; 105(11-12), 09-617)
- Dishion, TJ.; Felver-Grant, JC.; Abdullaev, Y.; Posner, MI. Self-regulation and adolescent drug use: Translating developmental science and neuroscience into prevention practice. In: Bardo, MT.; Fishbein, DH.; Milch, R., editors. Inhibitory Control and Drug Abuse Prevention: From Research to Translation. New York: Springer; 2011. p. 281-301.
- Dore J, Turnipseed B, Dwyer S, Turnipseed A, Andries J, Ascani G, et al. Ketamine assisted psychotherapy (KAP): Patient demographics, clinical data and outcomes in three large practices administering Ketamine with psychotherapy. Journal of psychoactive drugs. 2019;51 2 :189–98.
- Ezquerra-Romano II, Lawn W, Krupitsky E, Morgan CJA. Ketamine for the treatment of addiction: Evidence and potential mechanisms. Neuropharmacology. 2018;142:72–82.
- Feder A, Parides MK, Murrough JW, Perez AM, Morgan JE, Saxena S, et al. Efficacy of intravenous ketamine for treatment of chronic posttraumatic stress disorder: a randomized clinical trial. JAMA psychiatry. 2014;71 6 :681–8.32.

Literatur II

- Ganzer F, Bröning S, Kraft S, Sack P, Thomasius R. Weighing the evidence: a systematic review on long-term neurocognitive effects of cannabis usein abstinent adolescents and adults.NeuropsycholRev. 2016;26(2):186–222.
- Hanson KL, Cummins K, Tapert SF, Brown SA. Changes in neuropsychological functioning over 10 years following adolescent substance abuse treatment. Psychology of Addictive Behaviors. 2011; 25:127–142.
- Jockers-Scherübl MC, Danker-Hopfe H, Mahlberg R, Selig F, Rentzsch J, Schürer F, et al. Brain-derived neurotrophic factor serum concentrations are increased in drug-naive schizophrenic patients with chronic cannabis abuse and multiple substance abuse. Neurosci Lett. 2004 Nov 16;371(1):79–83.
- McCormick MA, Shekhar A. Review of marijuana use in the adolescent population and implications of its legalization in the United States. J Drug Metabol Toxicol. 2014;5:2.
- McQueeny T, Schweinsburg BC, Schweinsburg AD, Jacobus J, Bava S, Frank LR, Tapert SF. Altered white matter integrity in adolescent binge drinkers. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 2009; 33:1278–1285.
- Medina KL, McQueeny T, Nagel BJ, Hanson KL, Schweinsburg AD, Tapert SF. Prefrontal cortex volumes in adolescents with alcohol use disorders: Unique gender effects. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 2008; 32:386–394.
- Meier M, Caspi A, Ambler A, Harrington H, Houts R, et al. Persistent cannabis users show neuropsychological decline from childhood to midlife. Proc Natl Acad Sci U S A. 2012;109(40):2657–64
- Nagel BJ, Schweinsburg AD, Phan V, Tapert SF. Reduced hippocampal volume among adolescents with alcohol use disorders without psychiatric comorbidity. Psychiatry Research. 2005; 139:181– 190.
- Squeglia LM, Spadoni AD, Infante MA, Myers MG, Tapert SF. Initiating moderate to heavy alcohol use predicts changes in neuropsychological functioning for adolescent girls and boys. Psychology of Addictive Behaviors. 2009
- Telzer EH. Dopaminergic reward sensitivity can promote adolescent health: A new perspective on the mechanism of ventral striatum activation. Dev Cogn Neurosci. 2016 Feb;17:57-67.