



Charité



Belohnungstheorien in der Suchtmedizin – Lernfreiheit oder Dressur?

Andreas Heinz

Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie

Charité Universitätsmedizin Berlin

Charité Campus-Mitte



A vertical flowchart on a blue background. On the left, a long red arrow points downwards towards the word 'Degeneration'. To the right, four yellow ovals are stacked vertically, each containing text. Red arrows point downwards from the bottom of each oval to the top of the next one below it.

**Nervosität,
Ausschweifungen**

**Neurosen,
Alkoholismus, Stroke**

**Geistige Störungen,
Suizidneigung**

**Schwachsinn,
Missbildungen**

Degeneration

Charité

Morel, 1857

**Evolutionär höhere Zentren:
Rationalität**

hemmt

informiert

**Evolutionär
„primitive“
Zentren:
Emotionen**

Jackson, 1884

Freud, 1911

Weinberger, 1987

Evolution

**Dysfunktion der höheren
Zentren: Negativsymptome**

enthemmt

**„Primitives“
Verhalten:
positive
Symptome**

Jackson, 1884

Freud, 1911

Weinberger, 1987

**Degeneration
Dissolution
Regression**



Der perfekt geschaffene Mensch

Kaukasier

Mongoloide

Äthiopier

Degeneration

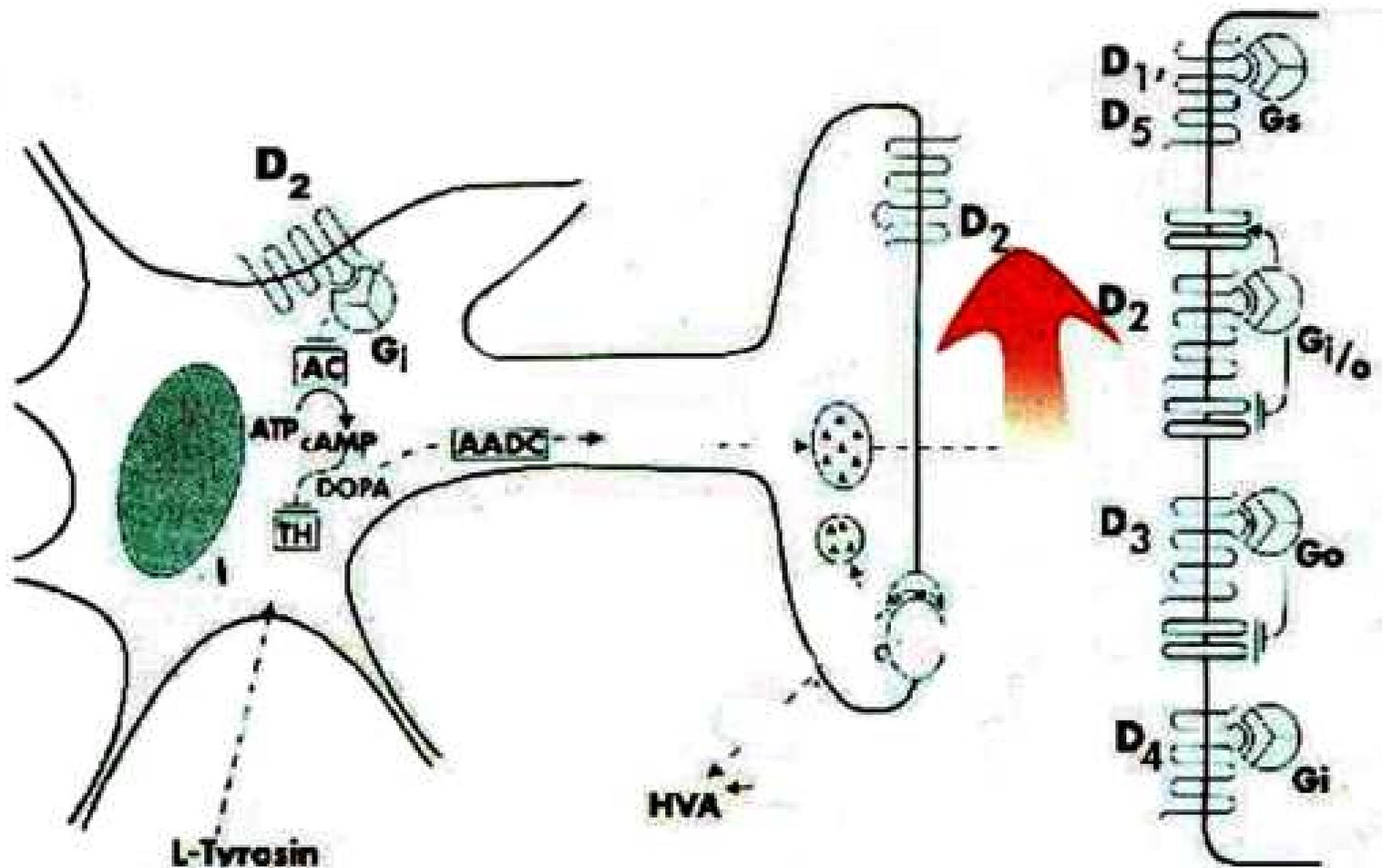


Blumenbach, 1774

Hirnatrophie bei Alkoholabhängigkeit

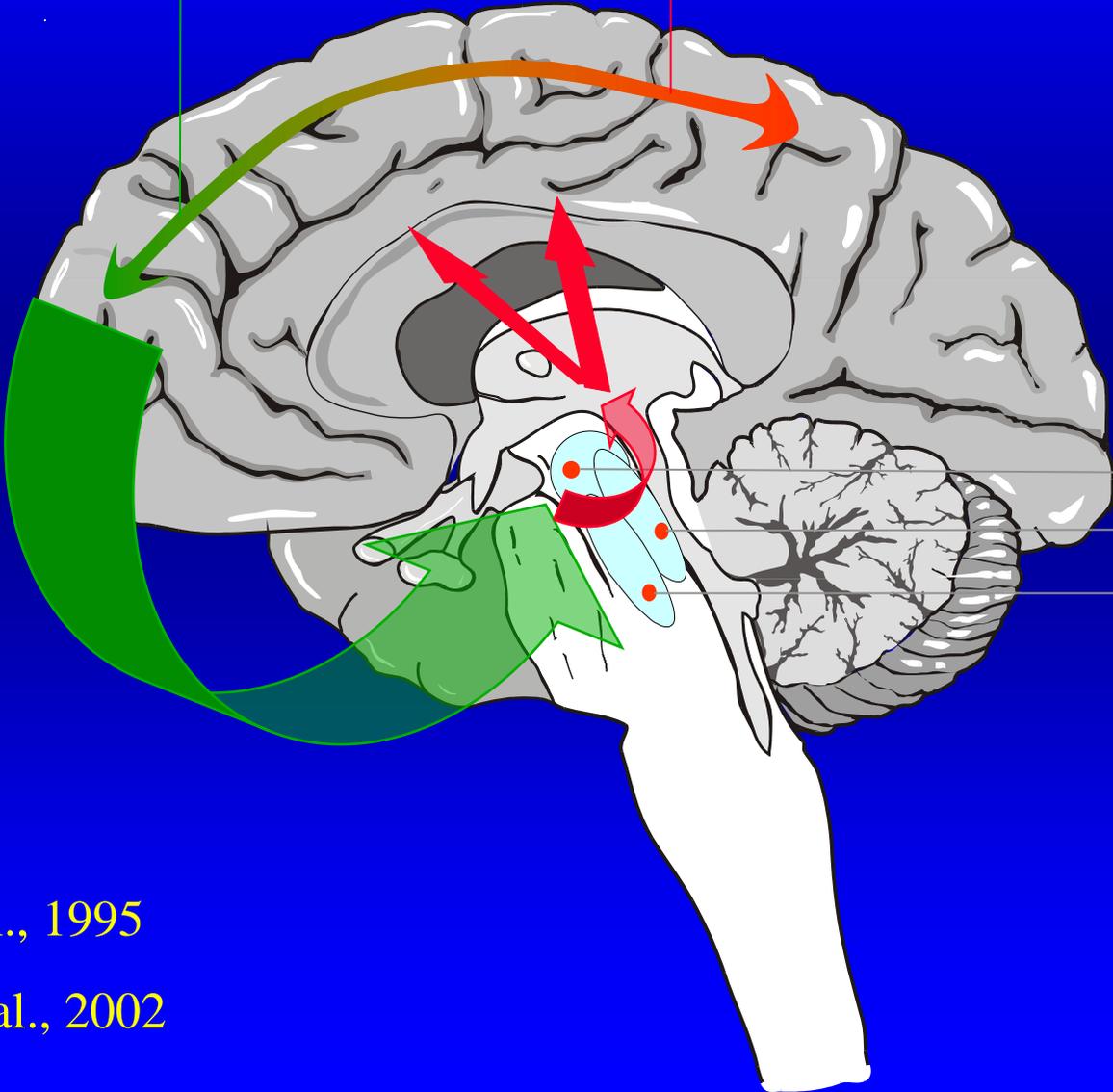


Akute Alkoholwirkung



Glutamat stimuliert

GABA inhibiert



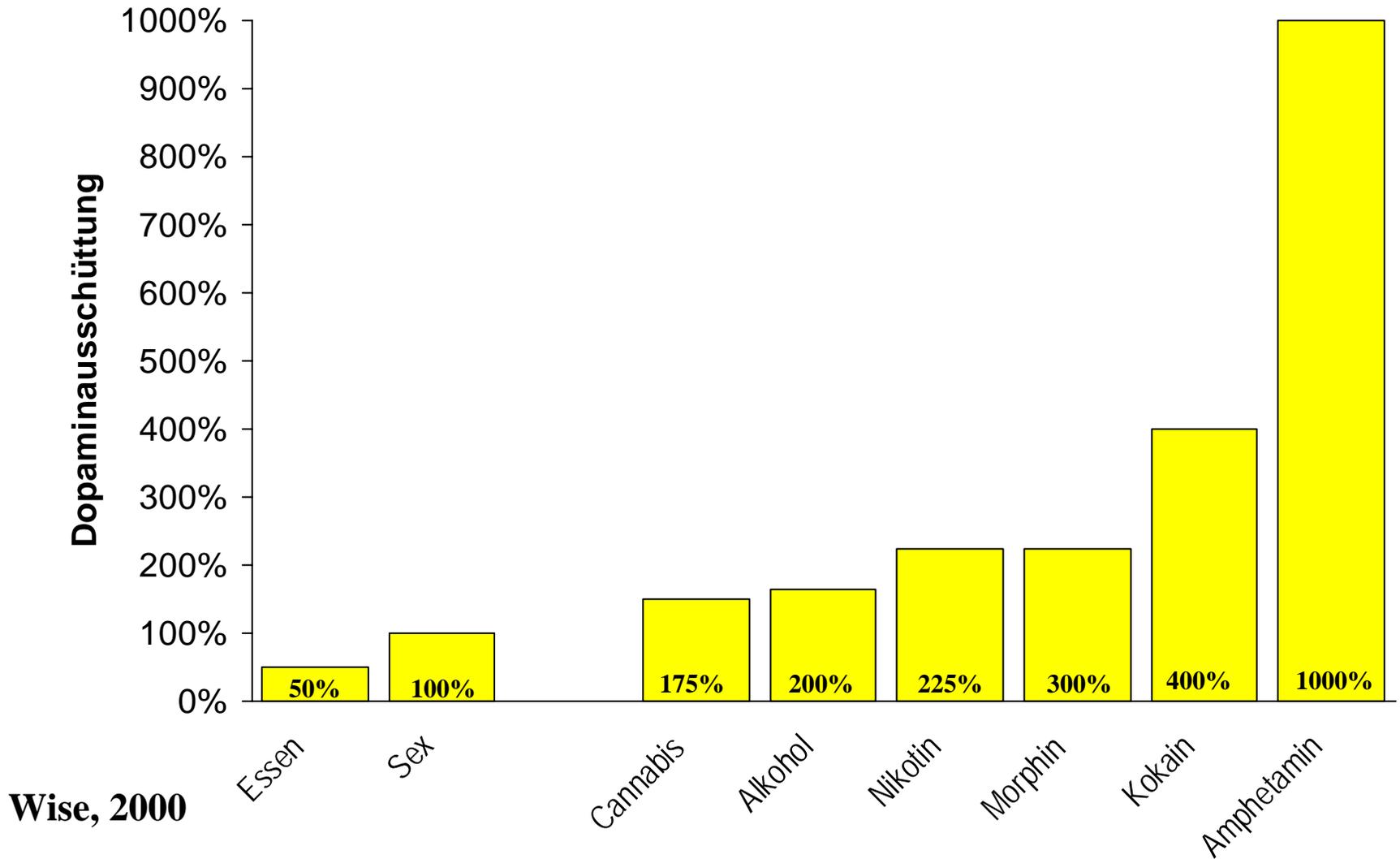
Substantia nigra (DA)
Locus coeruleus (NA)
Raphekerne (5-HT)

Taber et al., 1995

Sesack et al., 2002

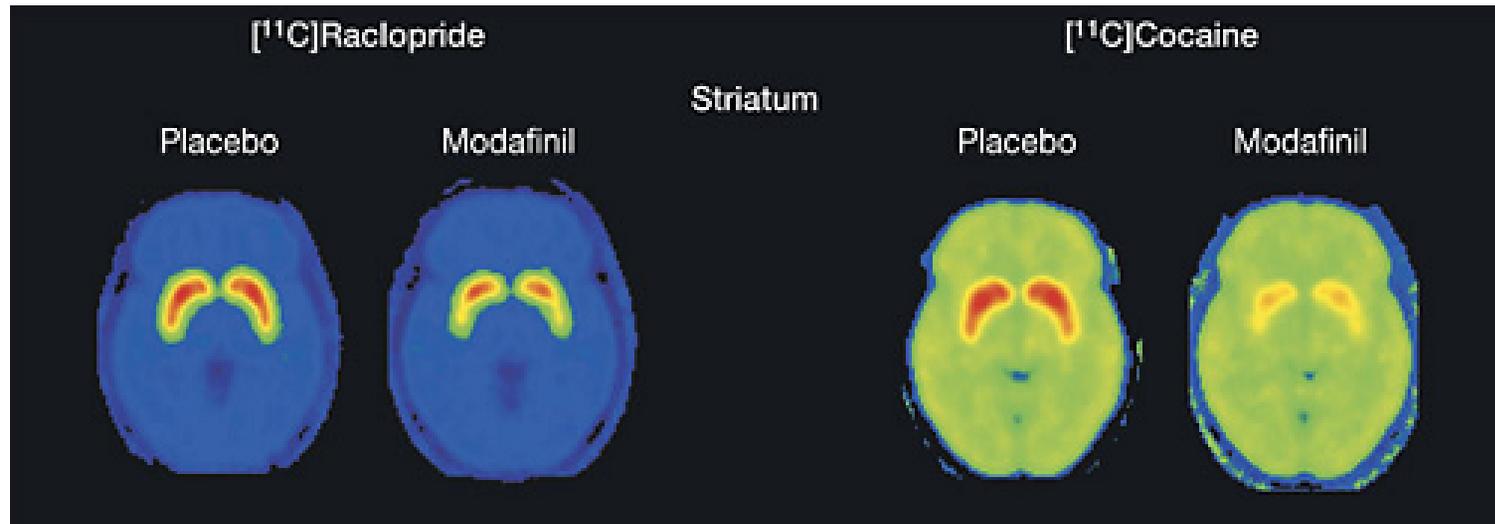


Primäre und sekundäre Verstärker: Unterschiede in Dopaminausschüttung & Habituation



Wise, 2000

Positron Emission Tomographie: Dopaminausschüttung und Dopamintransporter nach Placebo versus Modafinil



Modafinil (200mg/400mg) (Volkow et al. JAMA 2009):

1) Dopaminausschüttung (Bindung am D2 Rezeptor an Racloprid-Bindungsstelle):

N. caudatus 6%; Putamen 6,7%; N. accumbens 19%

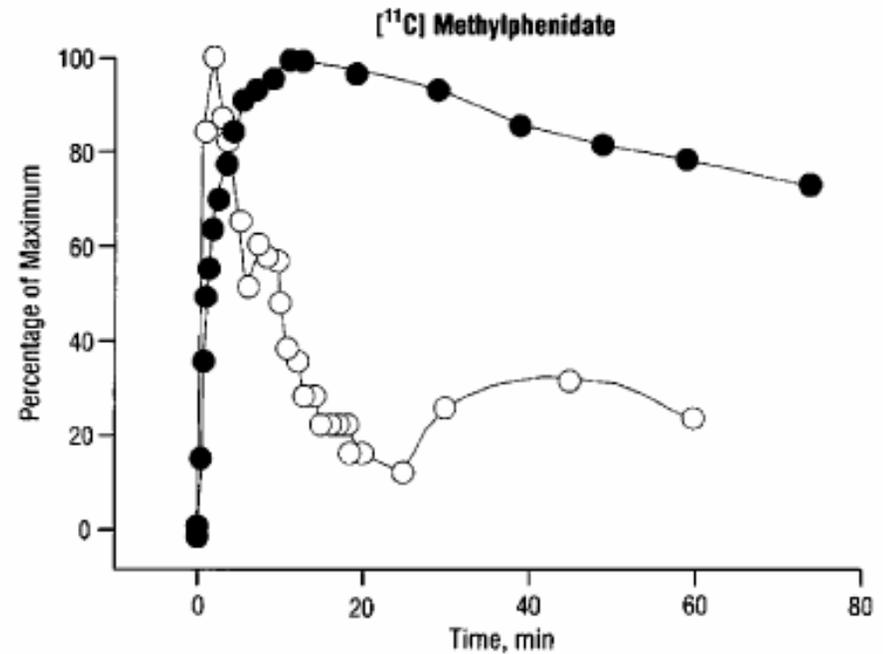
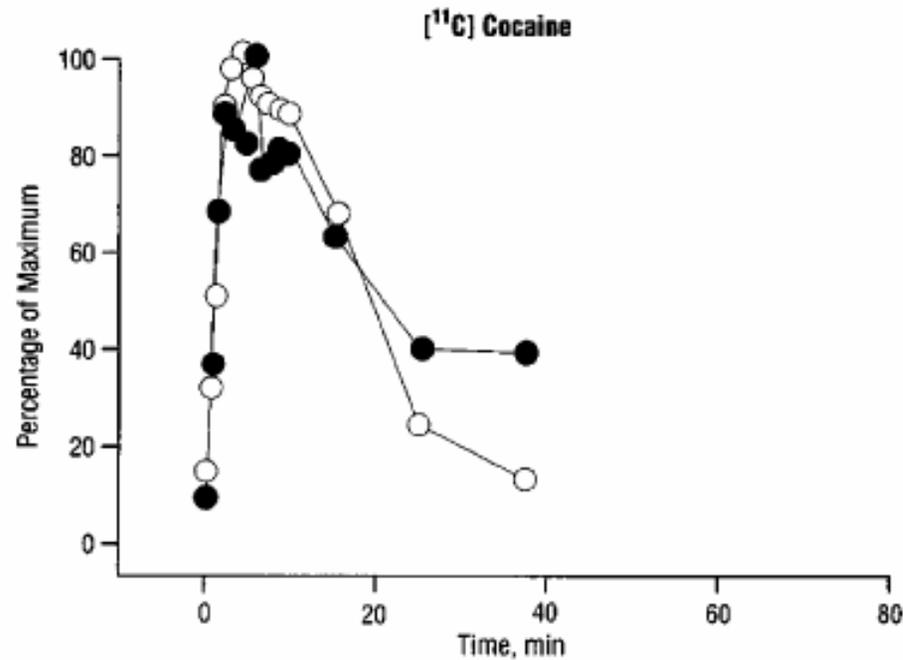
Vgl. 20mg methylphenidate (oral): 5% im Striatum

2) Bindung am Dopamintransporter an Kokain-Bindungsstelle:

N. caudatus 53,8%; Putamen 47,2%; N. accumbens 39,2%

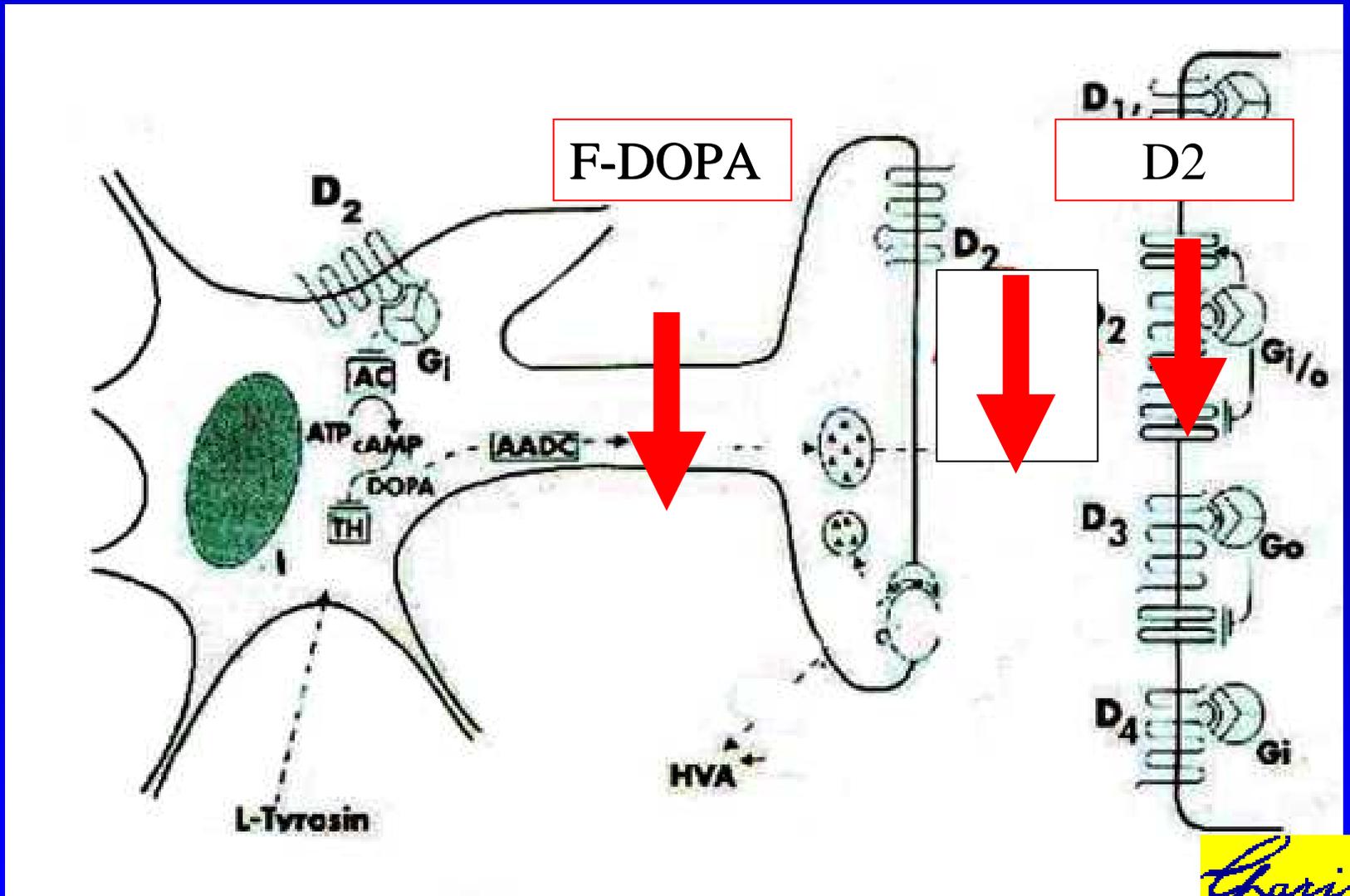
Vgl. 20mg methylphenidate (oral): 54% im Striatum

Wirkungen von Kokain versus Methylphenidat auf das subjektive „High“ (offene Kreise) & Bindung an Dopamintransporter (schwarze Kreise)

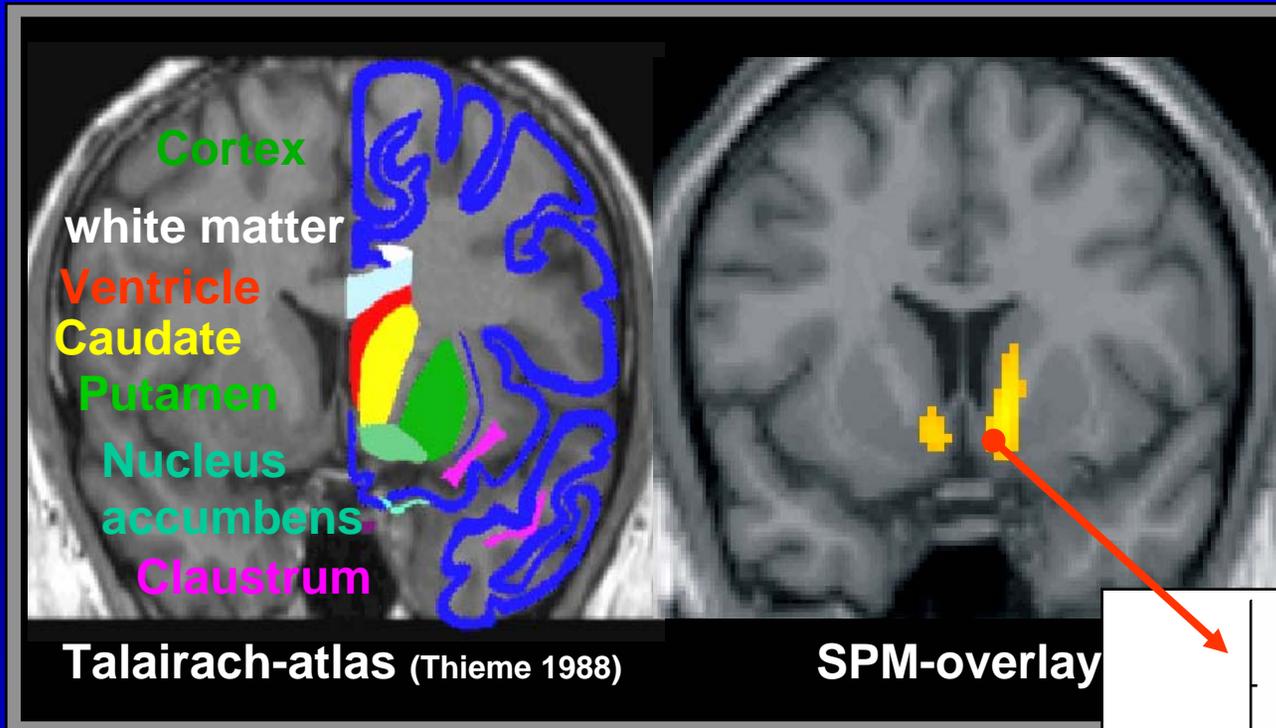


Volkow et al., Arch Gen Psychiatry 1993

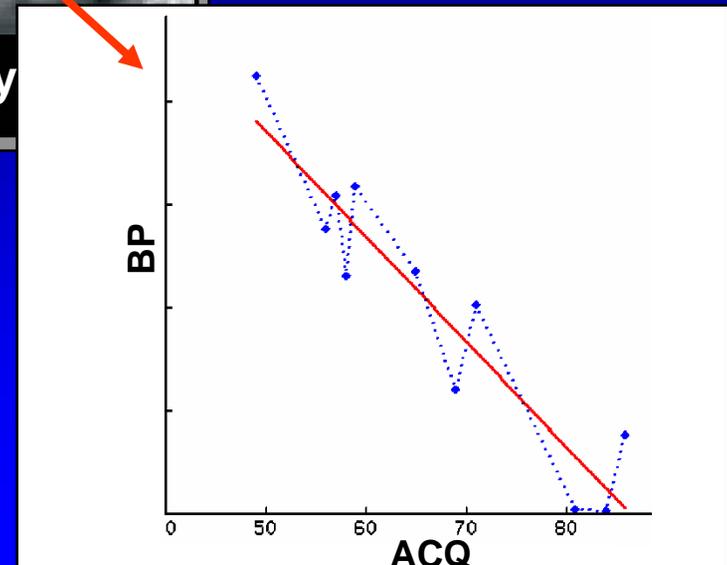
Alkoholabhängigkeit: DA Dysfunktion



Dopamine D2-receptor availability and craving



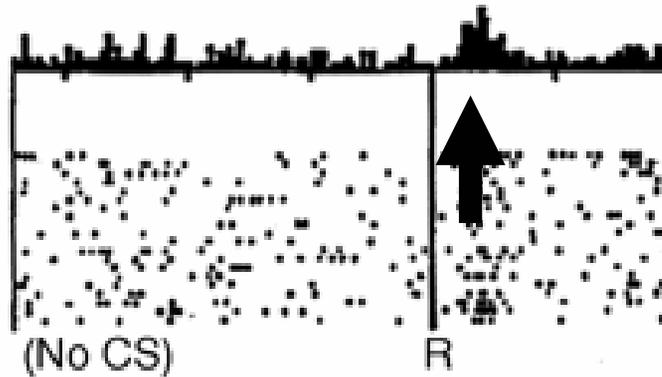
Plot of the correlation
at xyz 16 / 14 / -6



Do dopamine neurons report an error in the prediction of reward?

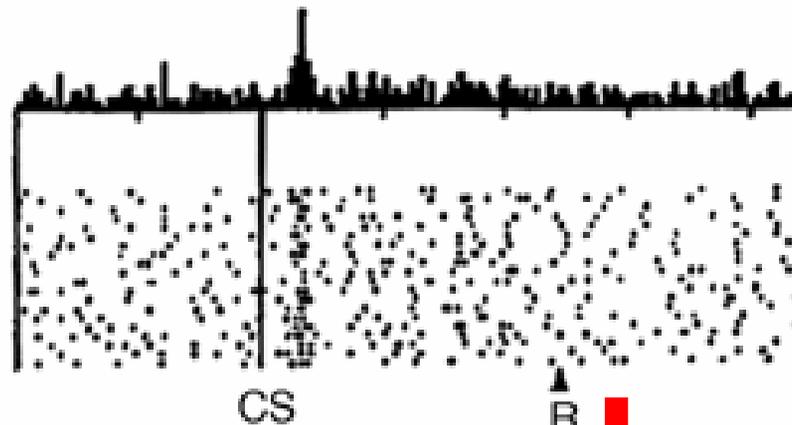
Schultz et al.,
Science 1997

No prediction
Reward occurs



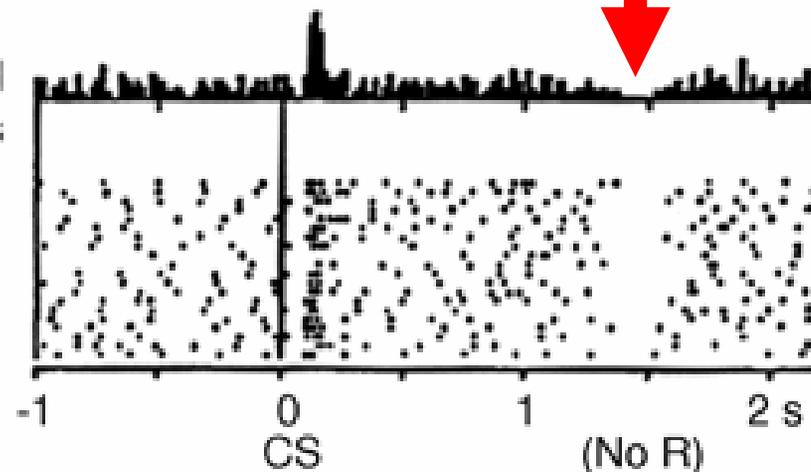
R erhalten = 1,
R erwartet = 0:
 $1 - 0 = 1$

Reward predicted
Reward occurs



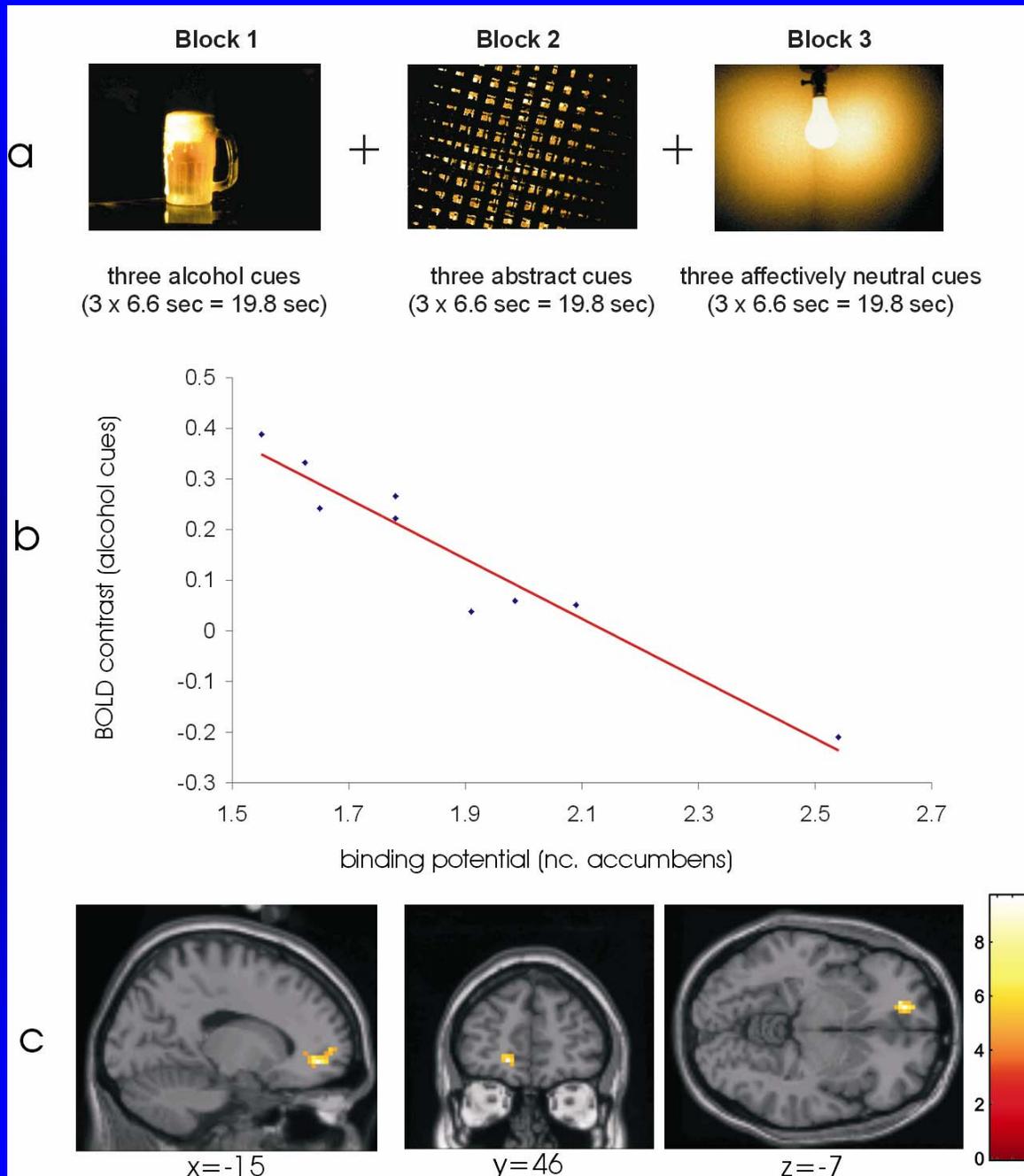
R erhalten = 1,
R erwartet = 1:
 $1 - 1 = 0$

Reward predicted
No reward occurs



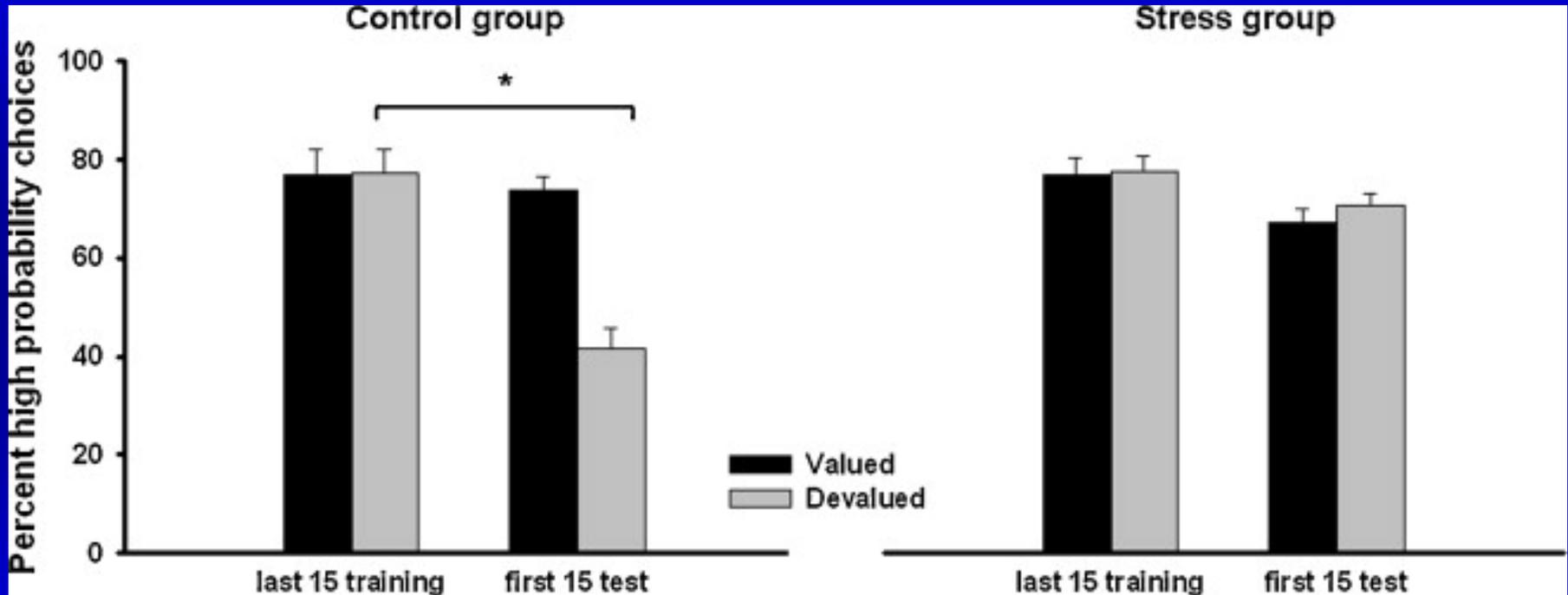
R erhalten = 0,
R erwartet = 1:
 $0 - 1 = -1$





For
presentation
P<0.001
uncorrected

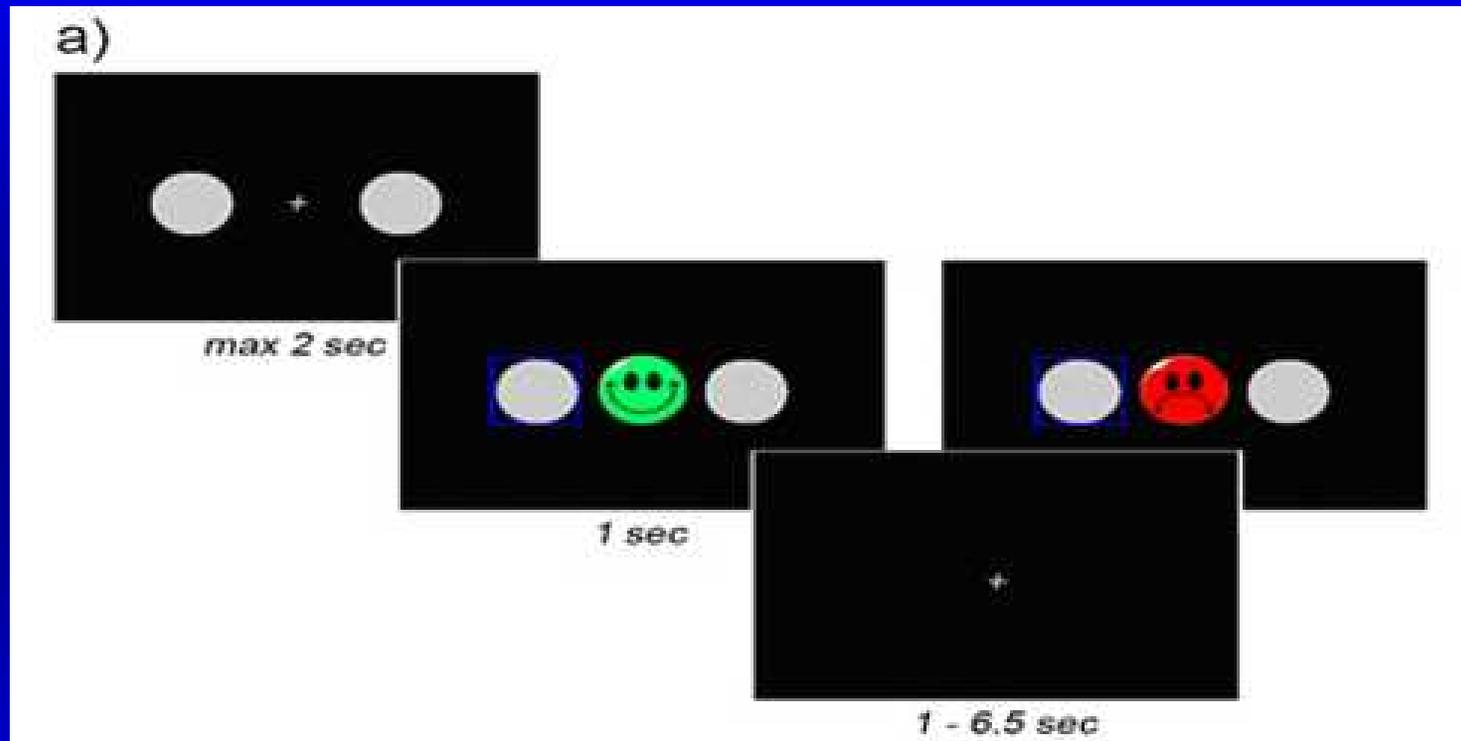
Selective outcome devaluation is impaired under stress



Schwabe & Wolf, Psychoneuroendocrinology, 2010



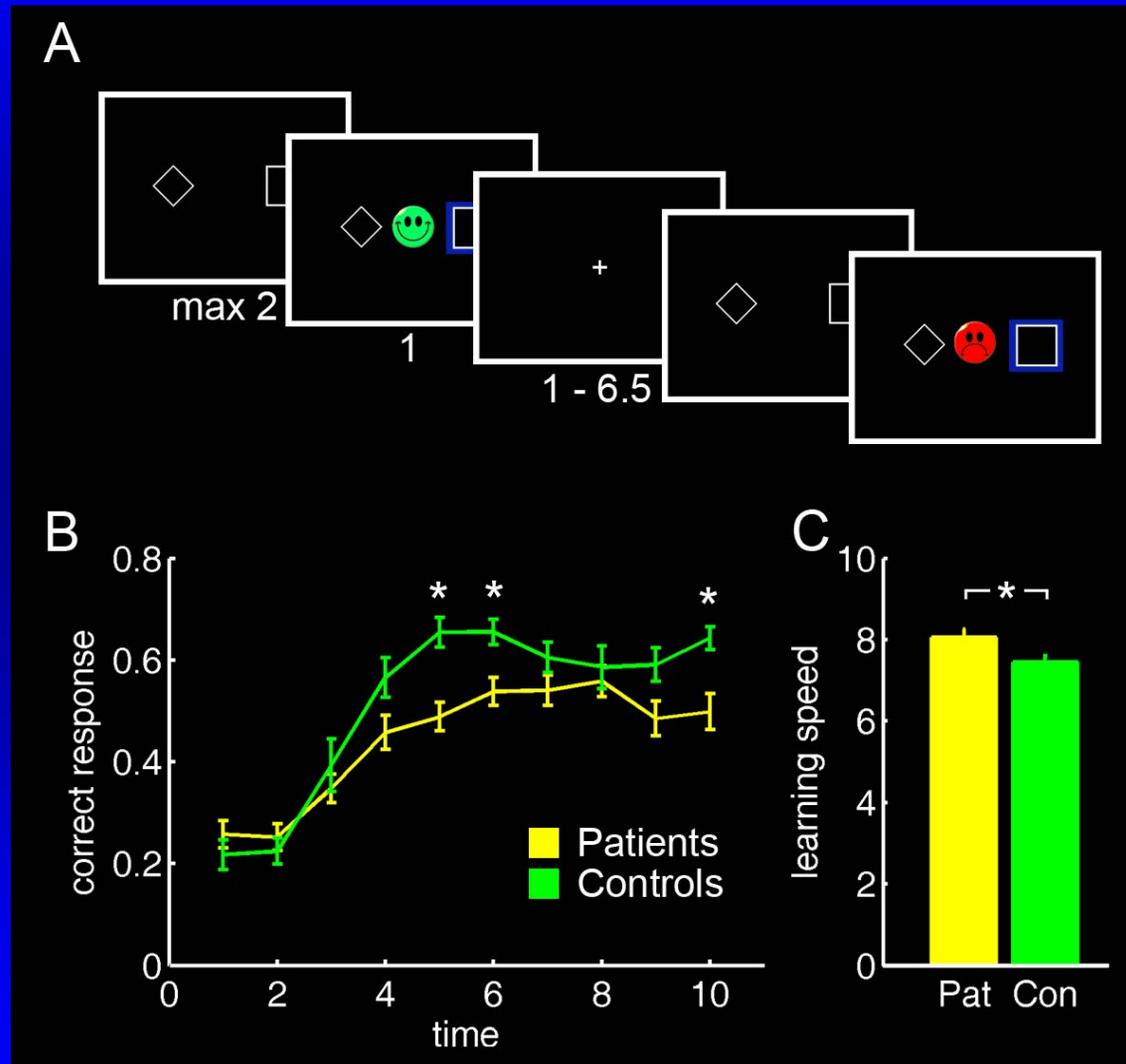
Reversal learning Paradigm



2 runs * 100 trials

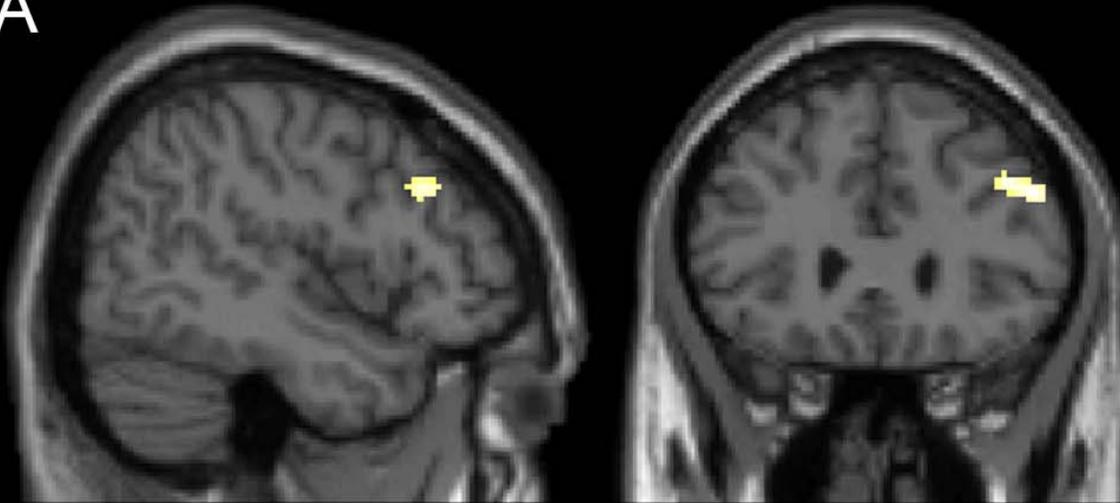
6 – 10 conditions per run

Vermindertes belohnungsabhängiges Lernen bei Alkoholabhängigen

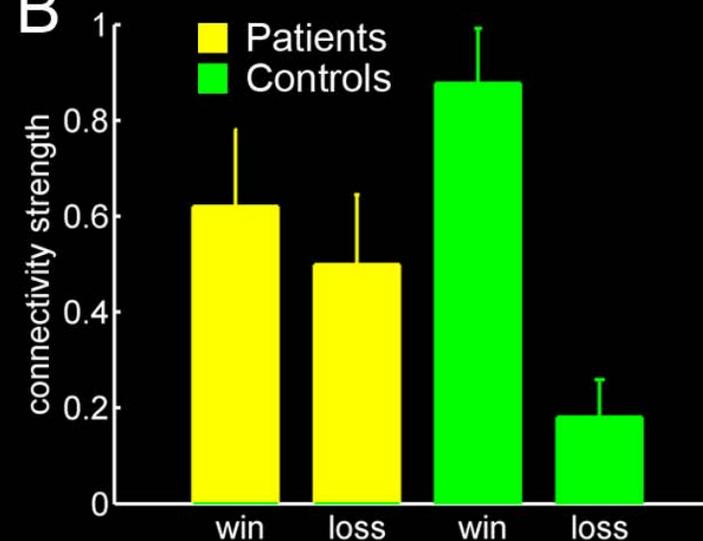


Fehlende Feedback-bezogene präfrontale Modulation bei Alkoholabhängigen & verminderte Lerngeschwindigkeit

A



B

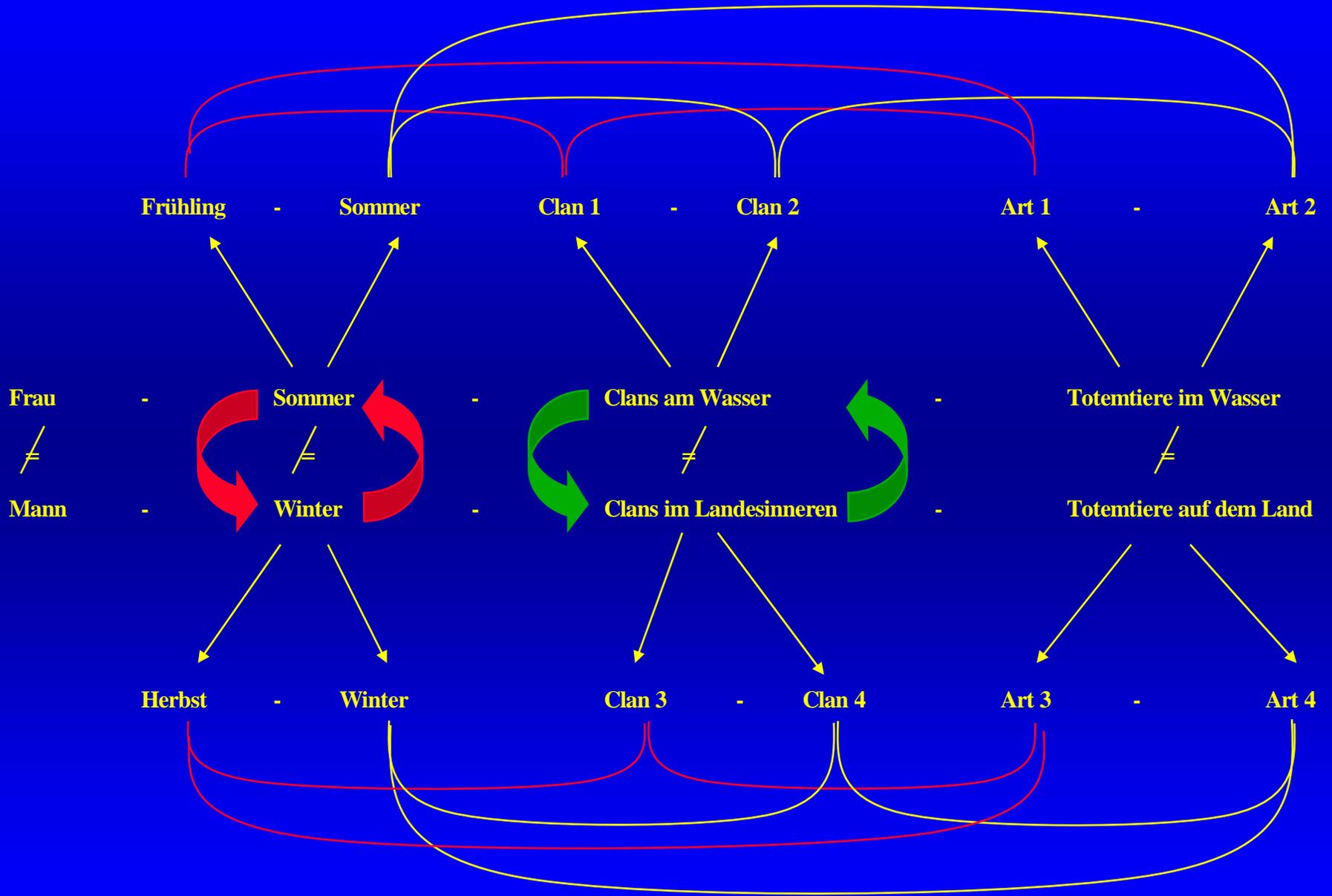


Lerngeschwindigkeit wird vorausgesagt durch Feedback-bezogene Modulation der funktionalen Konnektivität:
($R^2 = 0.15$, $p < 0.05$)

**Evolutionär höhere Zentren:
Emotionen & Evaluation**

Interaktion

**Evolutionär
ältere Zentren:
Emotionen &
Lernen**



Vergleich: klassisches Modell

Begehren
(epithymia)

Vergnügen/Lust

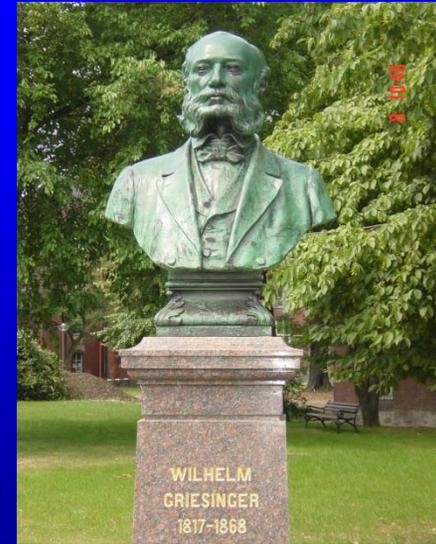
Dynamik:
Intensität/Mäßigung
Rolle/Polarität



Akte
(aphrodisia)



Charité



Gallinat J, Napo F, Wrase J, Beck A, Wohlfart E, Schouler-Ocak M

Charité Campus Mitte

Cooperations:

Büchel C

Neuroimage Nord & Klinik für Psychiatrie, Universität Hamburg

Schumann G

Institute of Psychiatry, London

Bares R, Reimold M, Machulla HJ

PET Center Univ. Tübingen

Knutson B

Stanford University

Jones DW, Higley JD, Goldman D, Hommer D, Weinberger DR

National Institutes of Health, Bethesda, MD