

# GERHARD ROTH

## WIE ENTSCHEIDE ICH AM BESTEN?



INSTITUT FÜR HirNFORSCHUNG  
UNIVERSITÄT BREMEN



# DIE TRADITIONELLE SICHT



Menschen lassen sich bei Entscheidungen von Vernunft und Verstand / Ratio leiten (oder sollten dies zumindest tun).

Gefühle sind dabei möglichst zurückzudrängen. Sie spielen die Rolle einer „einschränkenden Variablen“ („bounded rationality“).

Vernunft und Verstand sind diejenigen Eigenschaften, die den Menschen von allen (anderen) Tieren unterscheiden.

Stimmt das?



# TYPEN VON ENTSCHEIDUNGEN

## *Entscheidungen unter Zeitdruck*

routinisierte (automatisierte)  
Entscheidungen

affektiv-impulsive Entscheidungen  
(„Bauchentscheidungen I“)

## *Entscheidungen ohne Zeitdruck*

rein emotionale Entscheidungen  
(„Bauchentscheidungen II“)

logisch-rationale Entscheidungen

intuitive aufgeschobene Entscheidungen

## **(1) Routinisierte (automatisierte) Entscheidungen**

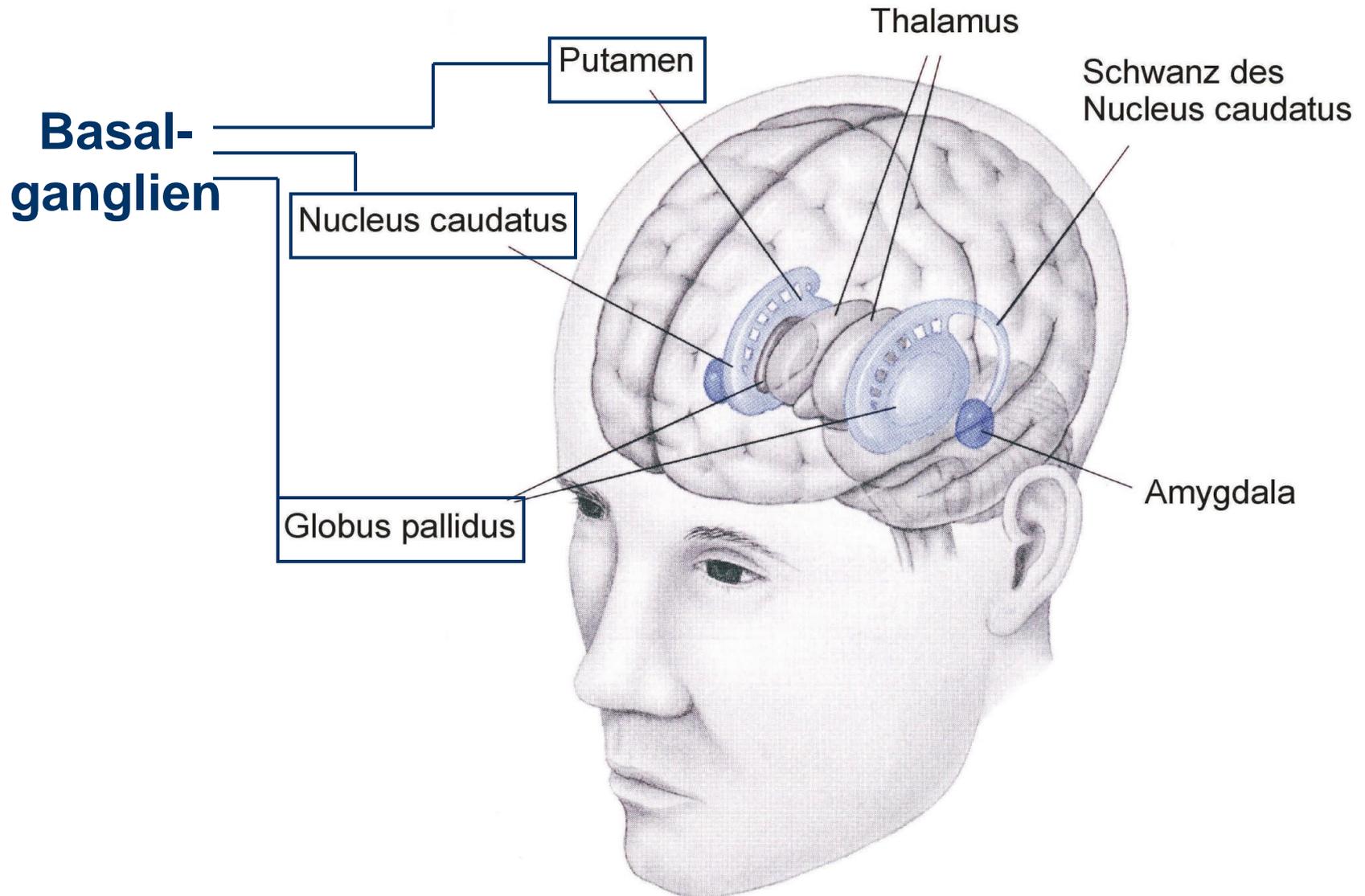
**Vorteil:** Schnell, präzise, unemotional aufgrund von Vorerfahrung und Einübung, *nicht stressanfällig*

**Nachteil:** Angepasst an bestimmte Problemsituationen, unflexibel. Versagen bei neuartigen Gegebenheiten

**Beteiligte Strukturen:** Basalganglien

Reflektierendes Ich nicht beteiligt

# Basalganglien



# Funktionen der Basalganglien

Die Basalganglien sind wesentlich an der Planung, dem Auslösen und der Kontrolle selbstinitiiierter („gewollter“) Bewegungen, an der bewussten Verhaltensanpassung und am motorischen Lernen beteiligt.

Sie bilden eine Art *Handlungsgedächtnis*, d.h. sie speichern alle Handlungen, die erfolgreich ausgeführt wurden. Sie steuern zudem alle unsere Gewohnheiten.

Sie „enthemmen“ gezielt die intendierten Bewegungen und unterdrücken die nicht gewünschten Bewegungen.

## ***(2) Affektiv-impulsive Entscheidungen unter Zeitdruck (Bauchentscheidungen I)***

**Vorteil:** Schnell

**Nachteil:** Entscheidungs- und Handlungsraum durch starke Gefühle und Stress sehr eingengt.

Beruh auf genetisch bedingten Reaktionen (Angriff, Verteidigung, Flucht, Erstarren).  
Unflexibel, kurzfristig.

**Beteiligte Strukturen:** Hypothalamus, zentrale Amygdala, Hypophyse, Locus coeruleus (Noradrenalin) Vegetatives System, Nebennieren (Adrenalin), NN-Rinde (Cortisol).

Reflektierendes Ich nicht beteiligt.



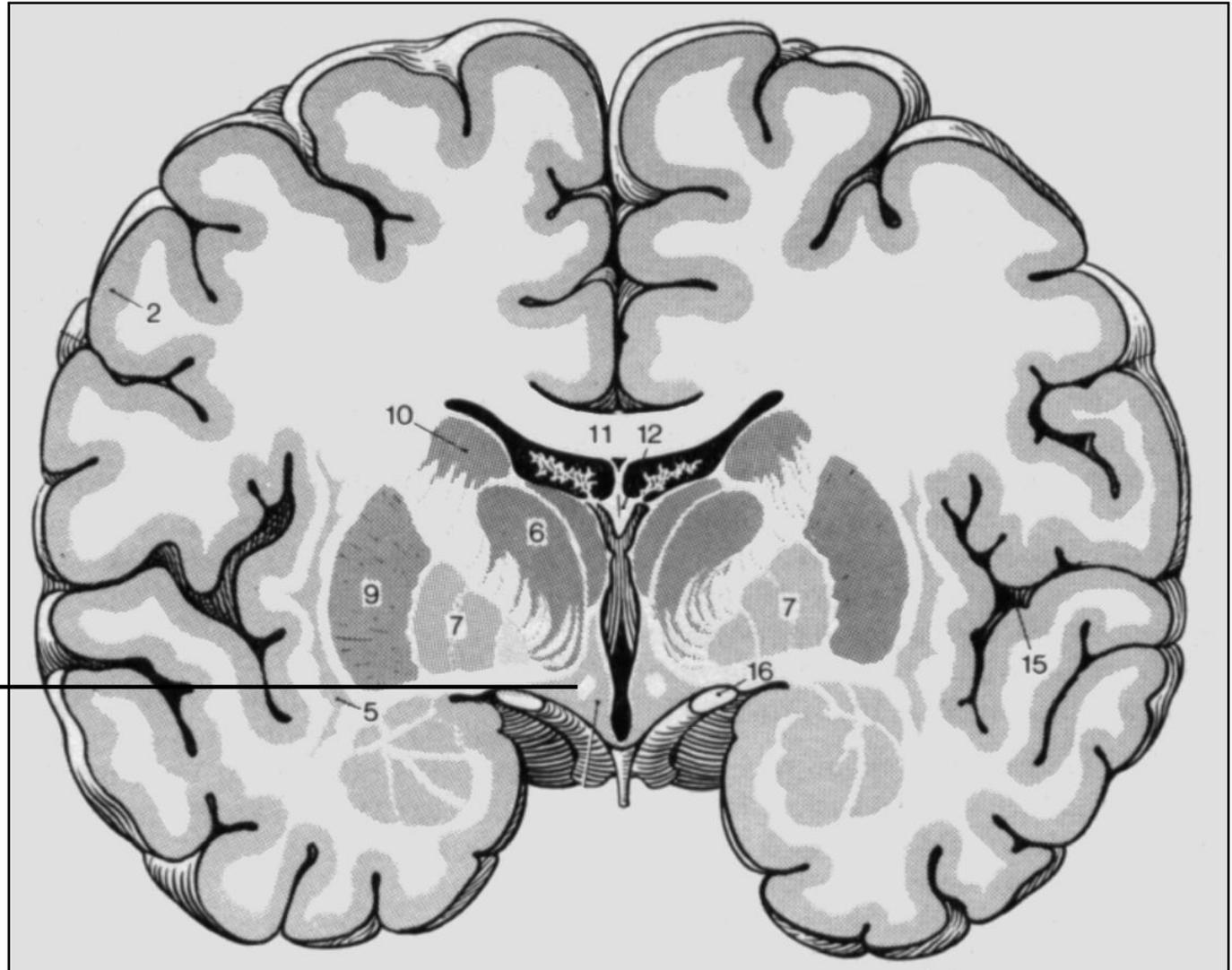
# Hypothalamus

Kontrolle der vegetativen Funktionen und des Stress-Systems

Kontrolle affektiver Zustände

Stressregulation

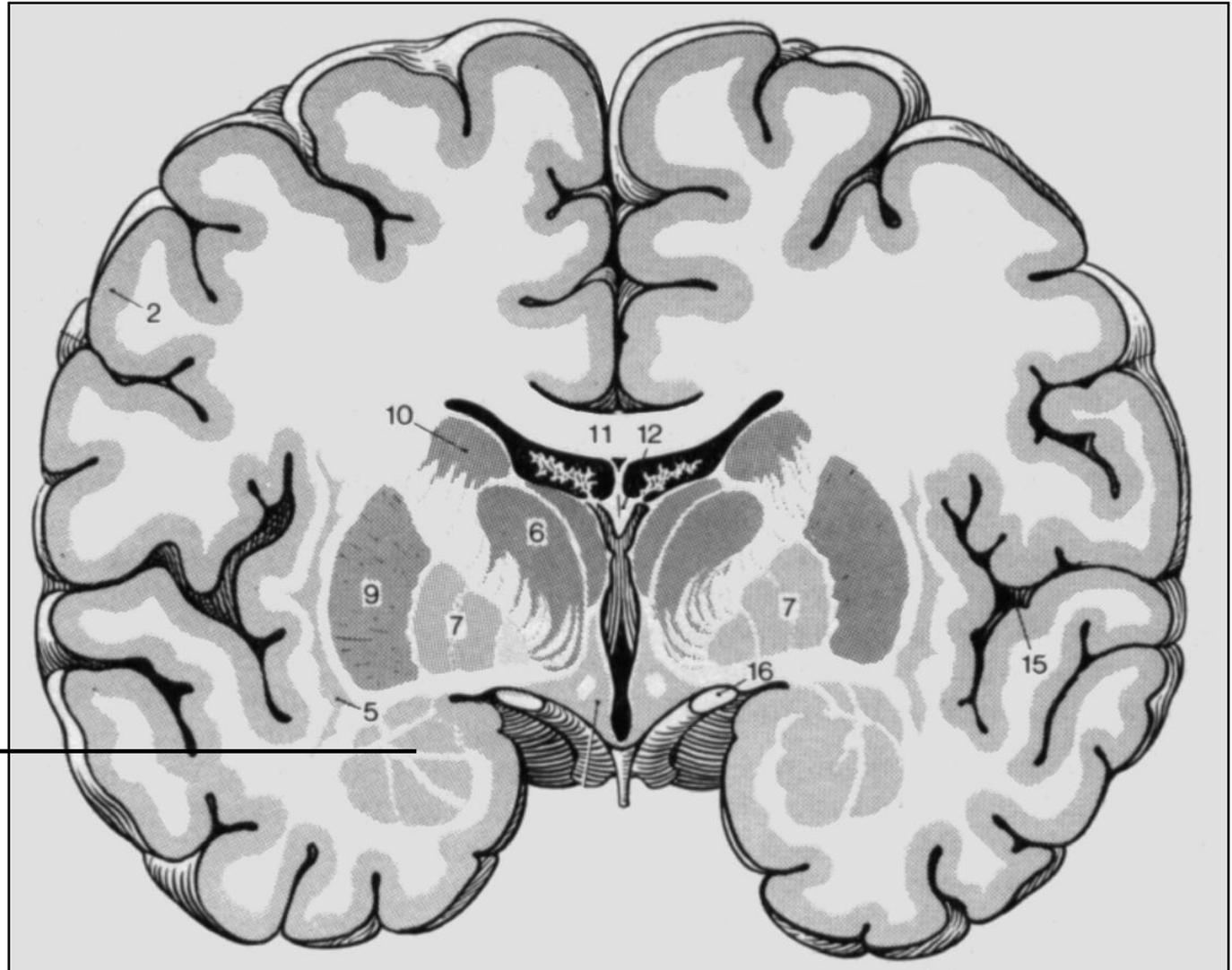
**Hypothalamus**



# Amygdala

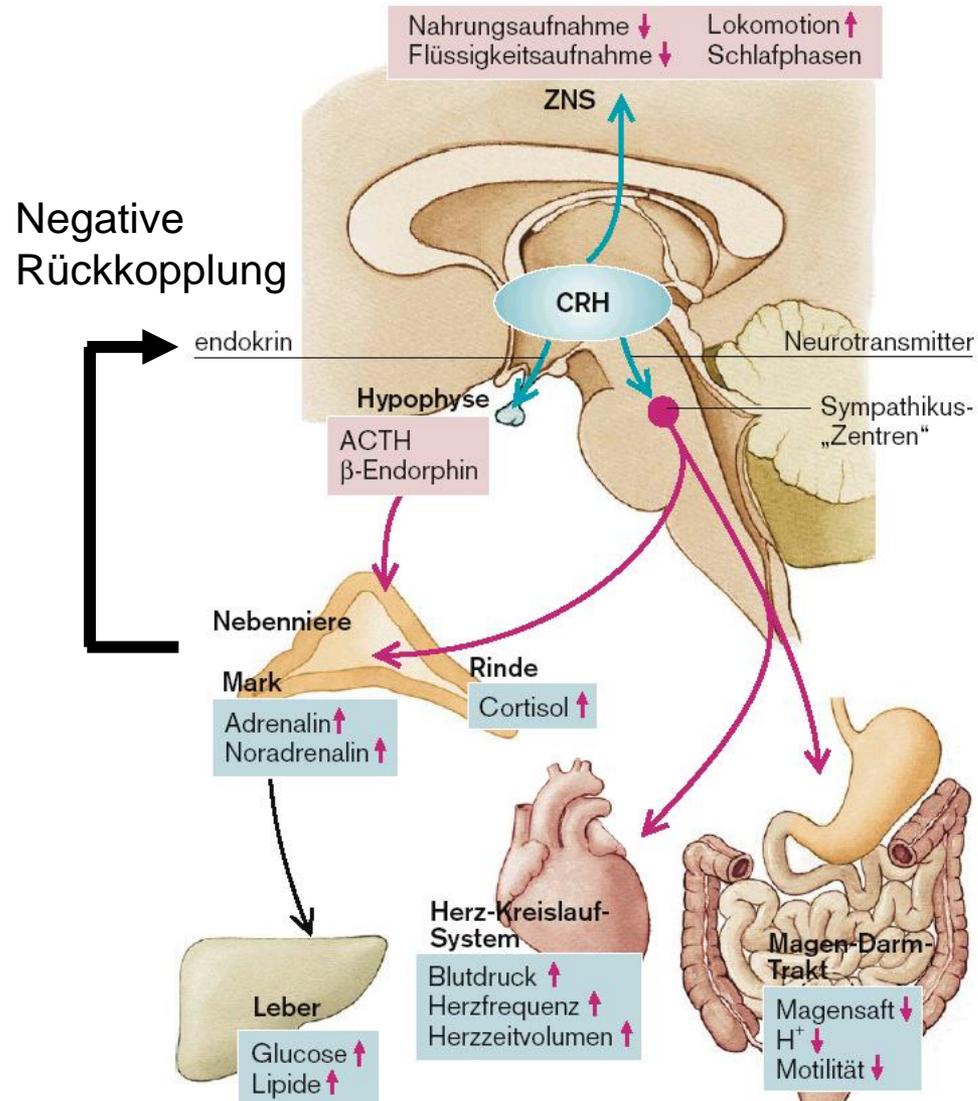
Zentrum für angeborene emotionale Reaktionen, emotionale Konditionierung und das Erkennen emotionaler Signale

**Amygdala  
(Mandelkern)**



# Stressregulation

Milder Stress („Herausforderung“) ist gut, Dauerstress schädigt das Gehirn durch Überproduktion von Cortisol.



### (3) Emotionale Entscheidungen ohne Zeitdruck (Bauchentscheidungen II)



Beruh auf unbewusster und bewusster emotionaler Konditionierung (z.B. Kaufentscheidungen).

**Vorteil:** Kein Nachdenken nötig

**Nachteil:** Motive sind diffus, wirken kurzfristig und sind stark egozentrisch, Entscheidungen sind nicht gut verbalisierbar.

**Beteiligte Strukturen:** Basolaterale Amygdala, mesolimbisches System, insulärer Cortex.



# Funktionen der basolateralen Amygdala

Emotionale Konditionierung, insbes. Furchtkonditionierung

Erkennen emotionaler Komponenten bei Bildern, Gesichtern und Situationen

Einspeichern (rechts) und Abrufen (links) emotional getönter Inhalte des episodischen Gedächtnisses, aber nicht bei nicht-emotionalen Inhalten.

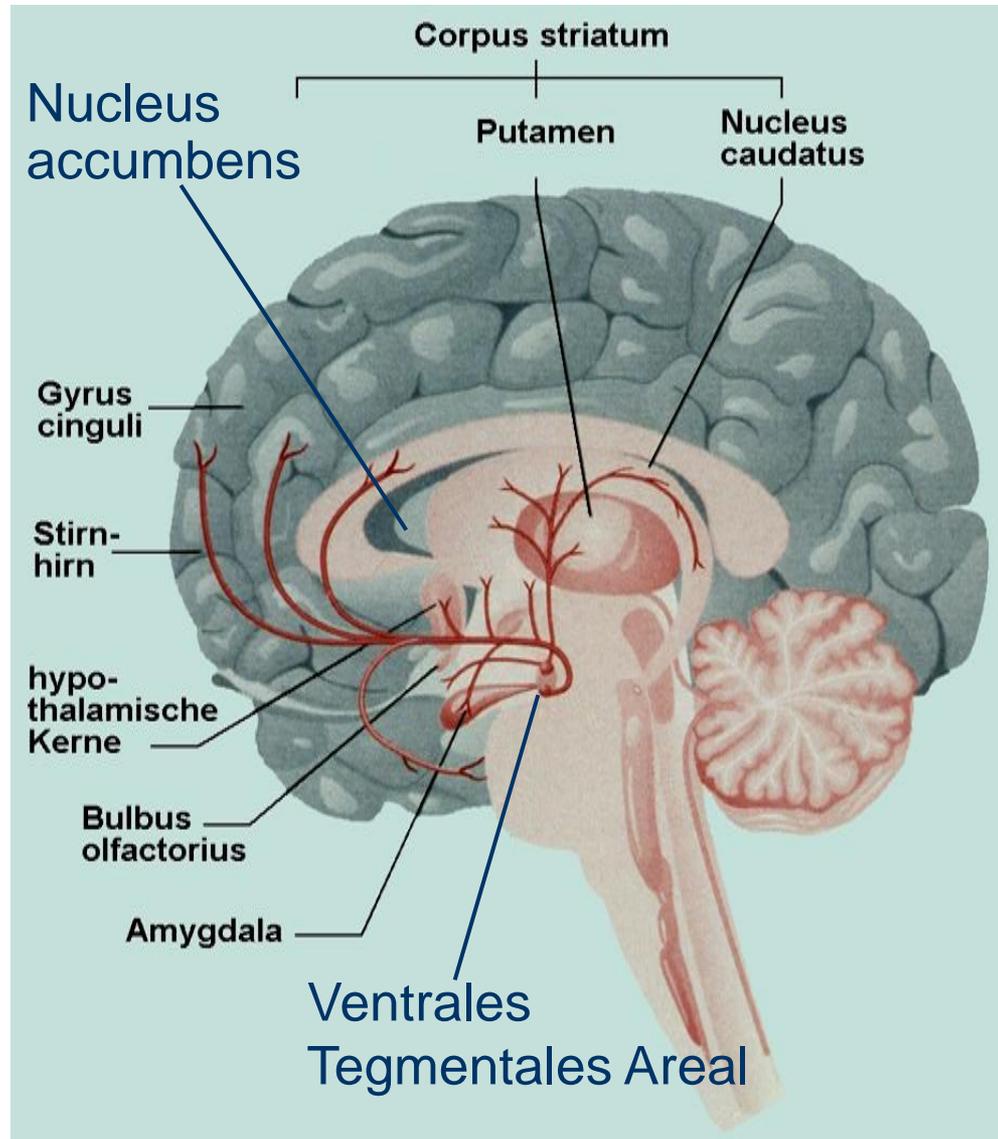


# Das mesolimbische System

Reaktion auf neuartige,  
überraschende Reize

Antrieb durch  
Versprechen von  
Belohnung (*Dopamin*)

Belohnungssystem  
(*hirneigene Opiate*)



## (4) *Logisch-rationale Entscheidungen*

**Vorteil:** Systematisches Abwägen aufgrund des Prinzips der Gewinnmaximierung und Risiko / Verlust-Minimierung

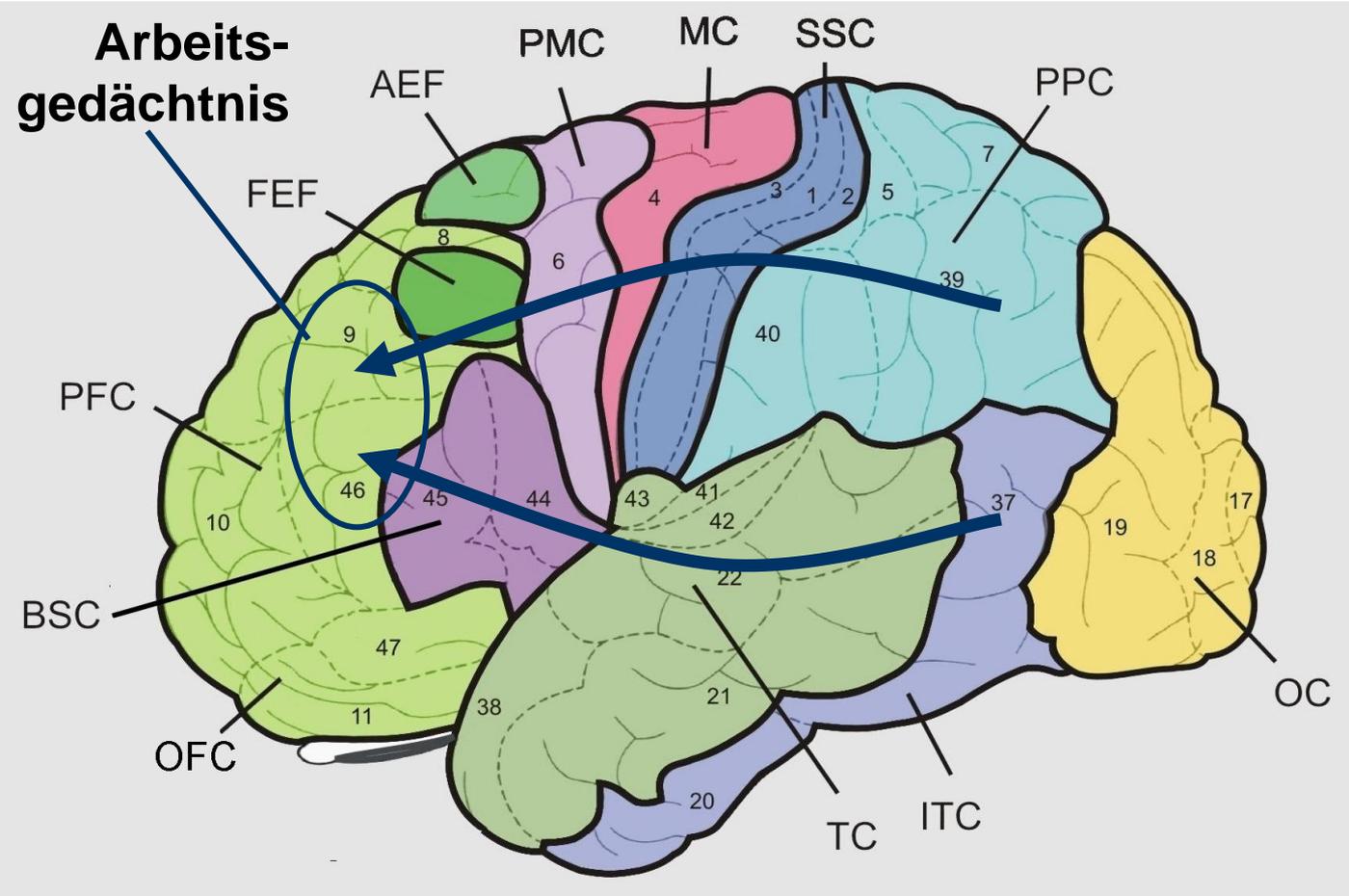
**Nachteil:** *Stressanfällig*, nicht realitätsnah  
Nur für Situationen geringer Komplexität geeignet.

Mehr Information ist häufig ungünstiger als weniger Information

**Beteiligte Strukturen:** Großhirnrinde, überwiegend links-hemisphärisch, insbesondere dorsolateraler Cortex



# Arbeitsgedächtnis als Integrationszentrum

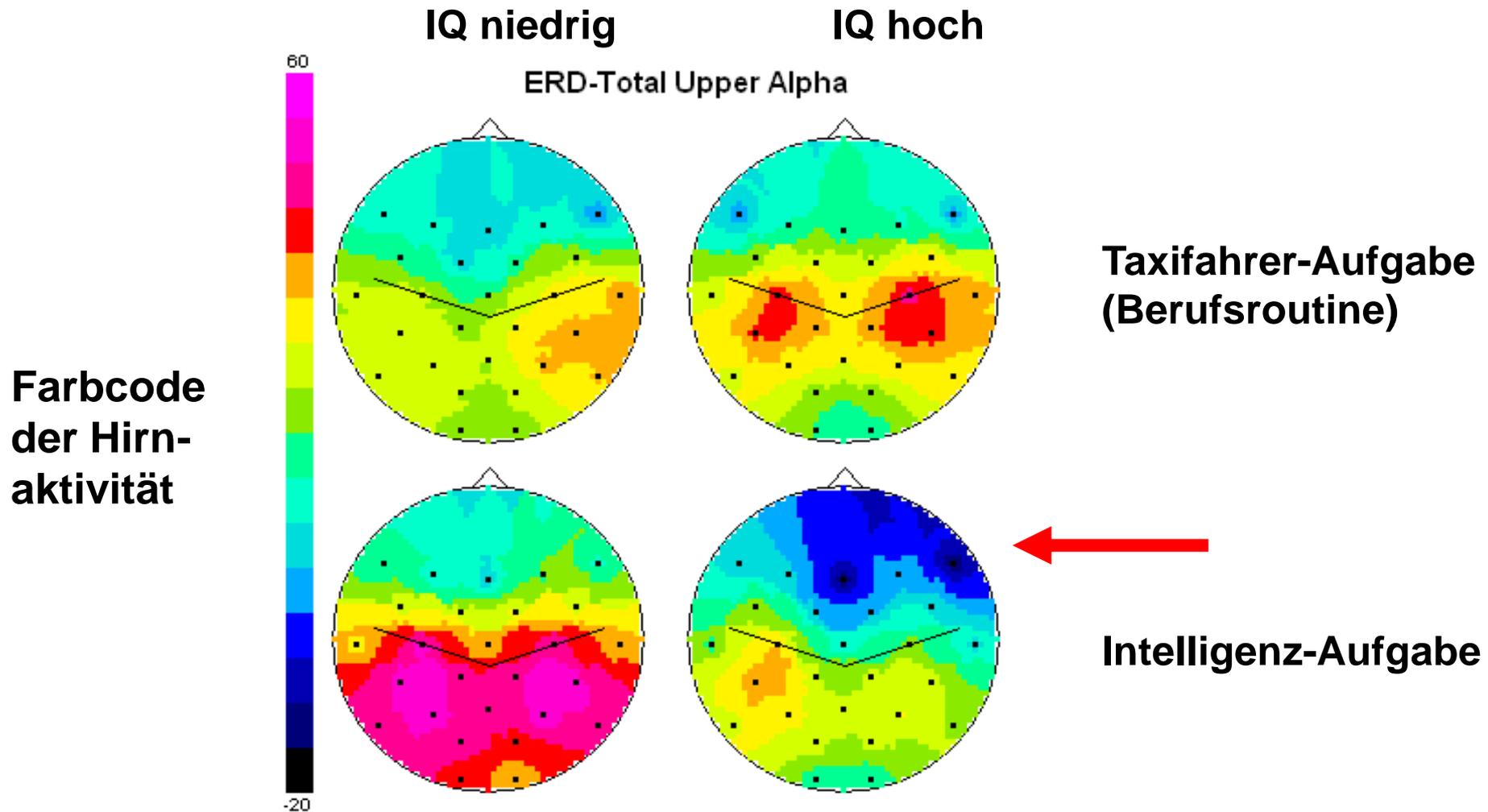


# Intelligenz und Arbeitsgedächtnis

Vergleich der kortikalen Aktivierung von überdurchschnittlich und unterdurchschnittlich intelligenten Taxifahrern bei der Bearbeitung von Aufgaben zum Taxifahren und beim Lösen von Intelligenztestaufgaben

*Grabner R.H. et al. (2003) Int J Psychophysiol, 49, 89-98.*

# Intelligenz und Arbeitsgedächtnis



**Resultat: Intelligente nutzen ihr Stirnhirn weniger!**

# BONNER STUDIE ZUR HOCHBEGABUNG

(freundl. Unterstützung durch Dr. C. Hoppe)

Versuchspersonen:

17 „Normalos“: Interessierte gute Schülerinnen und Schüler

17 „Talente“: Frühstudium, Mathe-Olympiade, NRW-Preisträger

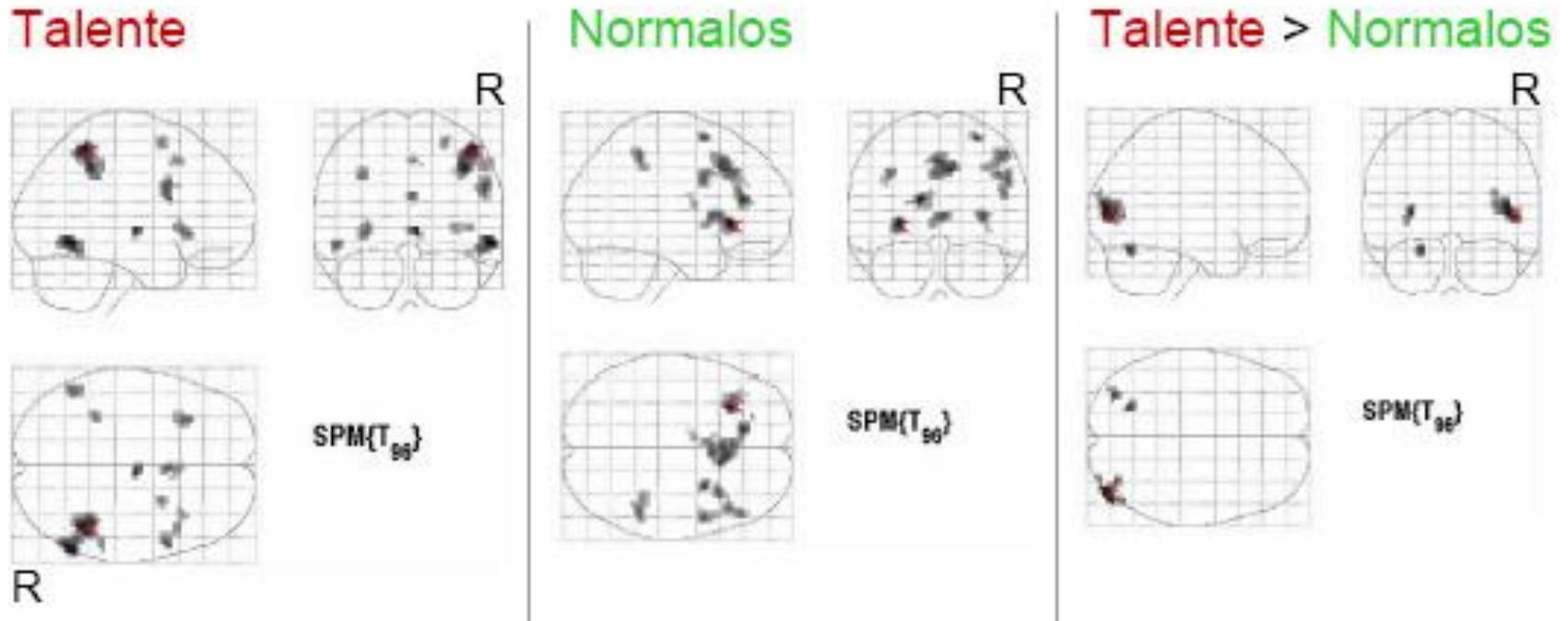
Jeweils 8 junge Männer und 9 junge Frauen, 15-17 Jahre.

Aufgaben:

(1) Einfache Kopfrechenaufgabe (hochgradig eingeübt)

(2) Mentale Rotation (neue Aufgabe)

## Aufgabe 2: Mentale Rotation



Deutlich mehr parietale Aktivität bei den Talenten; deutlich mehr frontale Aktivität bei den Normalos.

Fazit: Intelligente nutzen ihr Stirnhirn weniger. Intelligentes Verhalten beruht auf Routinen-Ausbildung (parietaler Cortex)!

## ***(5) Intuitive aufgeschobene Entscheidungen***

**Vorteil:** Bewältigung komplexer Entscheidungssituationen aufgrund der unbewusst vorliegenden Erfahrungen

**Nachteil:** *Stressanfällig*, zeitaufwändig

**Beteiligte Strukturen:** Großhirnrinde, Hippocampus, limbische Hirnrinde (orbitofrontal-ventromedialer, anteriorer cingulärer und insulärer Cortex).

# Rational-bewusste vs. intuitiv-vorbewusste Entscheidungen

## On Making the Right Choice: The Deliberation-Without-Attention Effect

Ap Dijksterhuis,\* Maarten W. Bos, Loran F. Nordgren, Rick B. van Baaren

Contrary to conventional wisdom, it is not always advantageous to engage in thorough conscious deliberation before choosing. On the basis of recent insights into the characteristics of conscious and unconscious thought, we tested the hypothesis that simple choices (such as between different towels or different sets of oven mitts) indeed produce better results after conscious thought, but that choices in complex matters (such as between different houses or different cars) should be left to unconscious thought. Named the “deliberation-without-attention” hypothesis, it was confirmed in four studies on consumer choice, both in the laboratory as well as among actual shoppers, that purchases of complex products were viewed more favorably when decisions had been made in the absence of attentive deliberation.

*Dijksterhuis A. et al. (2006) Science, 311:1005-1007.*

# Erfahrungsgedächtnis

Unsere Intuitionen werden geleitet vom Erfahrungsgedächtnis. Es arbeitet *vorbewusst* und ist in der Großhirnrinde angesiedelt.

Es stellt mit rund 15 Milliarden Nervenzellen und 500 Billionen Synapsen ein gigantisches assoziatives Netzwerk dar.

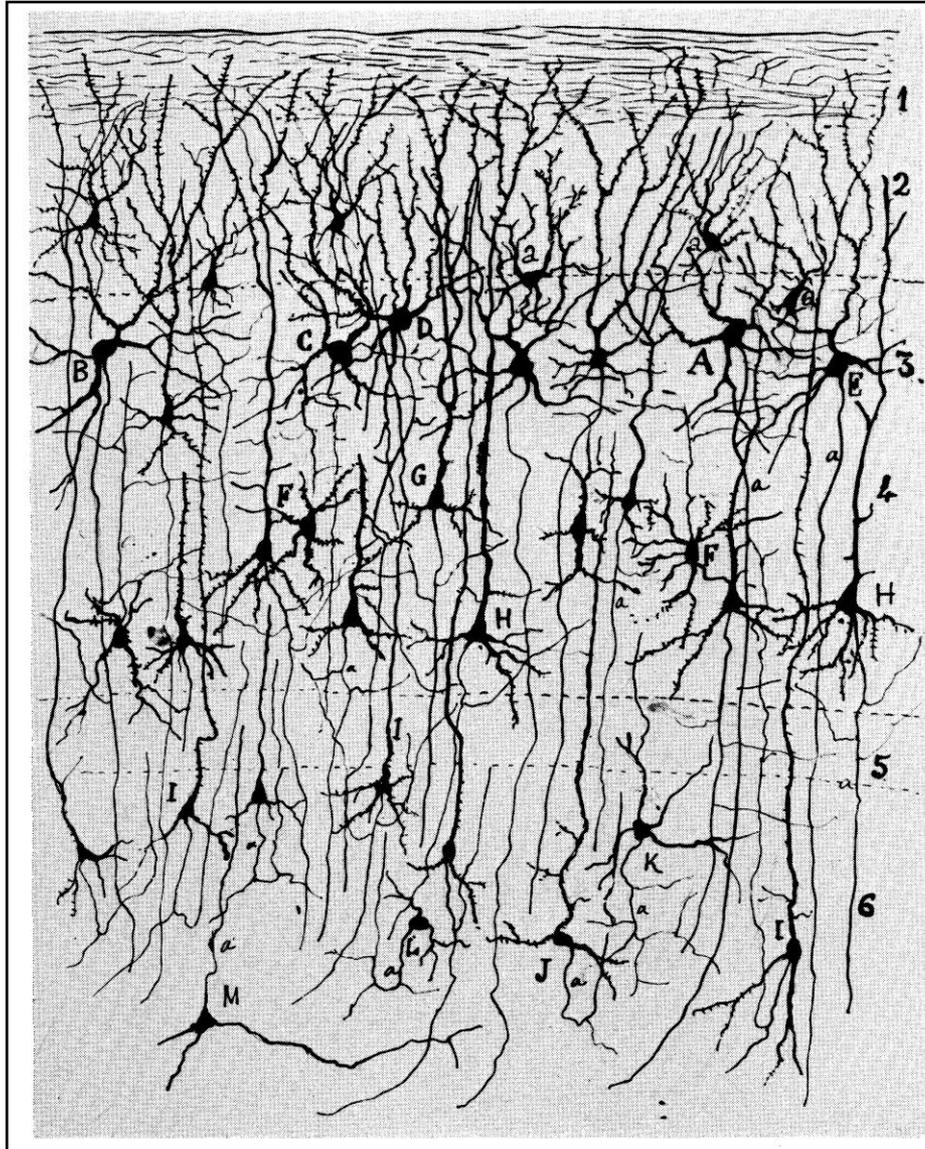
Es arbeitet *analog*, nicht *digital* wie das Arbeitsgedächtnis, und hat deshalb eine viel höhere Verarbeitungskapazität.

Es braucht jedoch Zeit, und seine Lösung ist sprachlich nicht im Detail wiedergebar – ist eben „intuitiv“.

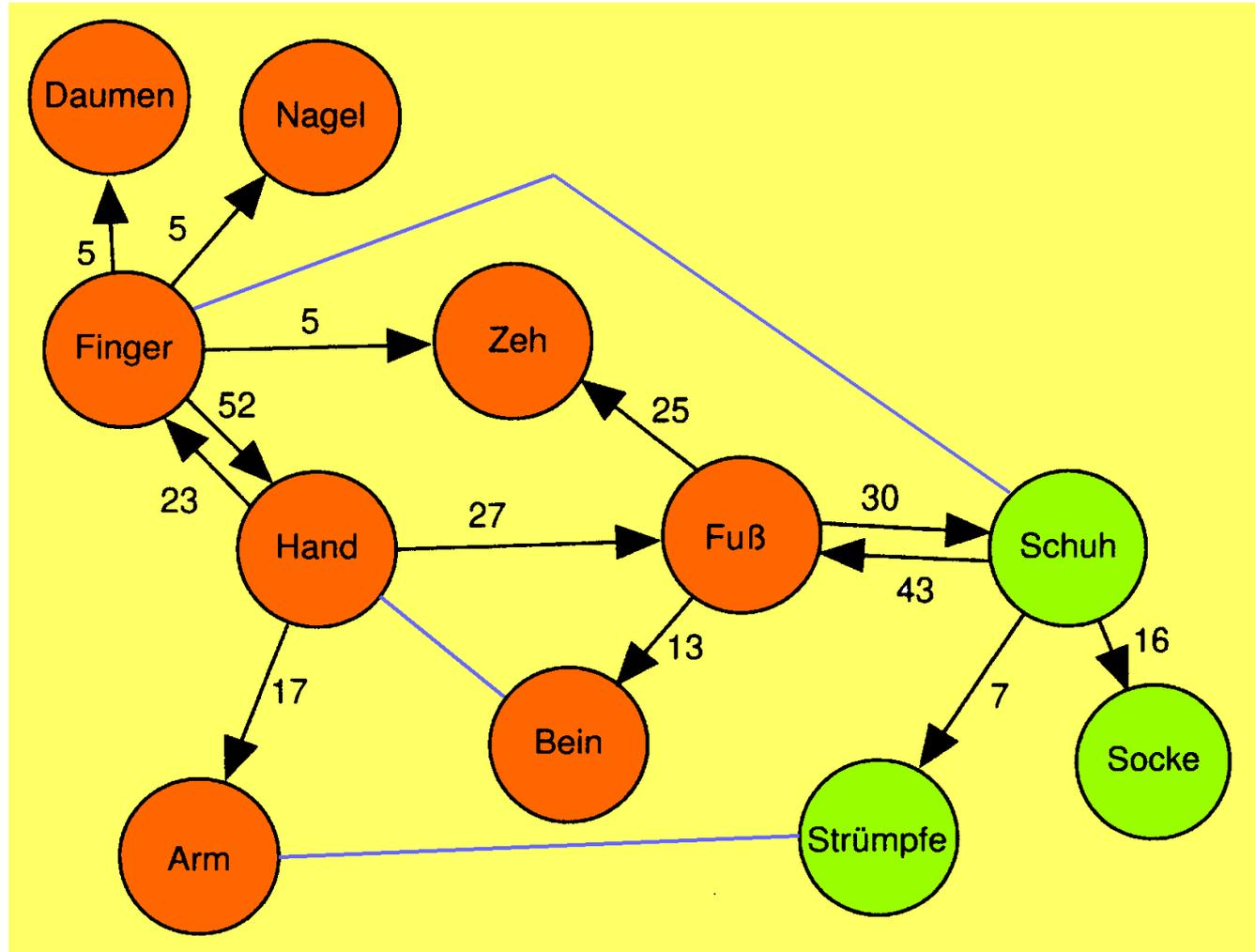
# Die Großhirnrinde

Architektur des  
cerebralen Cortex

Zeichnung von  
S. Ramón y Cajal  
(nach Spektrum  
der Wissenschaft)



# Semantisches assoziatives Netzwerk

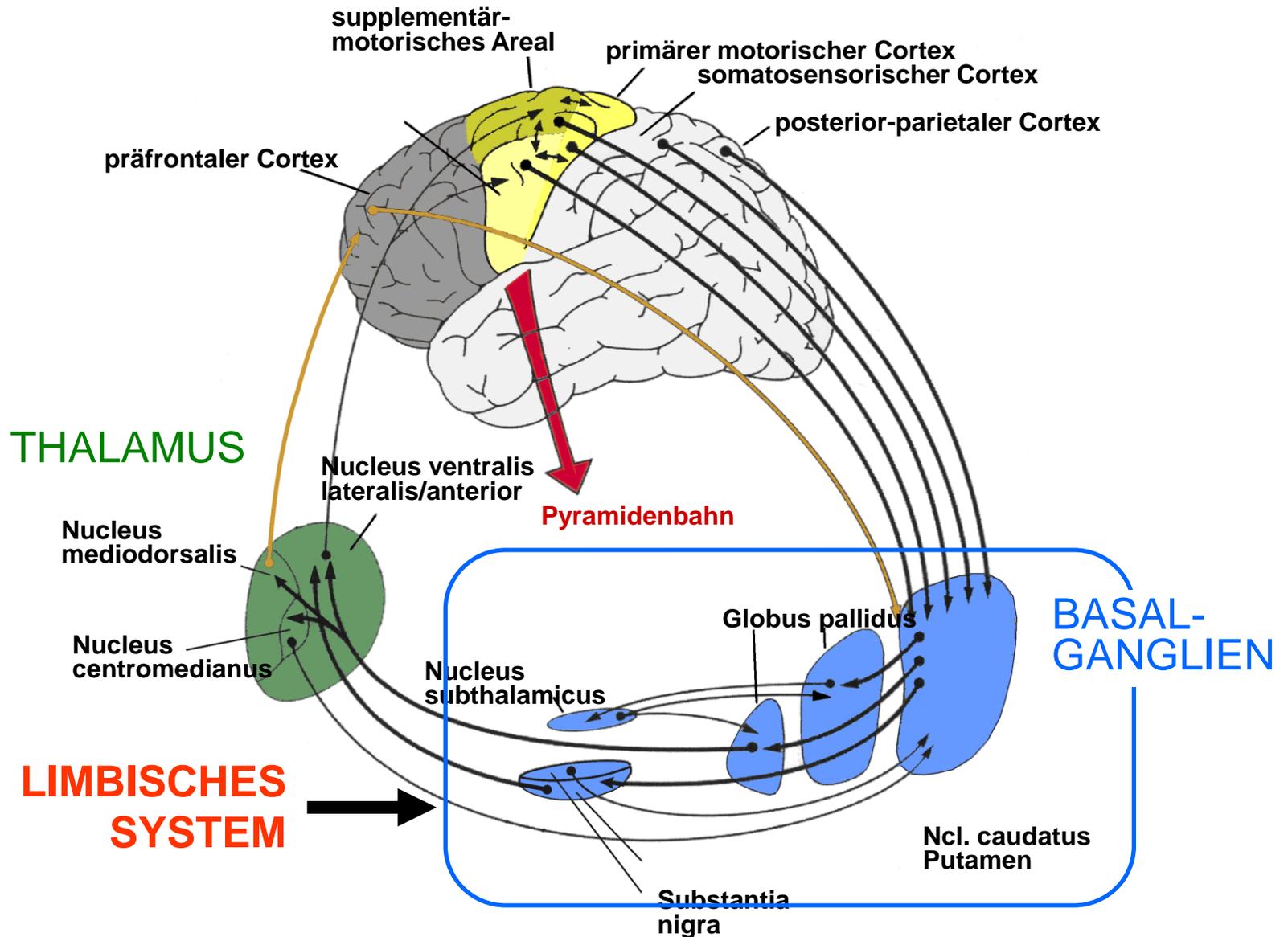


Verändert nach: *Spitzer M (1996) Geist im Netz, Akademischer Verlag, Heidelberg.*

## WIE GEHT MAN KONKRET VOR?

- (1) Das Problem 1-2 Stunden lang diskutieren, wenige (!) Experten anhören, die klare Alternativen vorschlagen. Je mehr Information, desto schlechter.
- (2) Vertagen um mindestens 6, besser 24 Stunden. Mehr ist schon schlechter (Gedächtnisschwund). Nicht an das Problem denken, nicht darüber diskutieren!
- (3) Zusammenkommen, das Problem und die Alternativen noch einmal kurz umreißen, dann ohne weitere Aussprache „intuitiv“ abstimmen bzw. entscheiden.
- (4) Bei drohendem oder aufgezwungenem Zeitdruck unter allen Umständen auf Zeit spielen, nicht ohne „Denkpause“ entscheiden!

# Willentliche Handlungsentscheidungen



# ZUSAMMENFASSUNG I

Das vor- und unbewusst arbeitende emotionale Erfahrungssystem hat bei den Handlungsentscheidungen das **erste** und das **letzte** Wort, und zwar über die Steuerung der Basalganglien.

Das *erste* beim Entstehen von Wünschen, Absichten und Zielsetzungen, das *letzte* bei der Entscheidung, ob das, was geplant ist, wirklich jetzt und so und nicht anders ausgeführt werden soll.

Dies garantiert, dass alle Entscheidungen im Lichte vergangener *individueller* Erfahrungen getroffen werden.

## ZUSAMMENFASSUNG II

Rein affektiv-emotionale Entscheidungen („Bauchentscheidungen“) sind in jedem Fall zu vermeiden.

Stress und Zeitdruck bedeuten eine starke Einschränkung adäquaten Entscheidungsverhaltens. Man sollte alles tun, um sie zu vermeiden oder zu reduzieren.

Rein rationales Vorgehen ist nur in einfachen bzw. vereinfachten Situationen gut! In komplexen Situationen sollte man die Strategie der aufgeschobenen intuitiven Entscheidung wählen.

Die besten Entscheidungen sind die Routine-Entscheidungen: Intelligente Menschen gehen routinierter mit Problemen um!