

GERHARD ROTH

**PERSÖNLICHKEITSUNTERSCHIEDE AUS
SICHT DES GEHIRNS**



INSTITUT FÜR HirNFORSCHUNG
UNIVERSITÄT BREMEN



PERSÖNLICHKEIT

Die Persönlichkeit eines Menschen ist eine lebenslang andauernde *Kombination* von Merkmalen des Temperaments, des Gefühlslebens, des Intellekts und der Art zu handeln und zu kommunizieren.

Man unterscheidet innerhalb der Persönlichkeit häufig zwischen *Temperament (Kernpersönlichkeit)*, das hochgradig genetisch determiniert ist, und *Charakter (erweiterte Persönlichkeit)*, der stark von Umwelteinflüssen bestimmt wird.

PERSÖNLICHKEITSPSYCHOLOGISCHES VORGEHEN

Die Typologie der heutigen Persönlichkeitspsychologie beruht auf dem sogenannten „lexikalischen Ansatzes“.

Die Typen (2 bis über 30) wurden und werden rein statistisch gewonnen mithilfe mehrfacher Faktorenanalyse aufgrund von Wortlisten, die Persönlichkeitseigenschaften beschreiben (ursprünglich rund 18.000).

Anschließend werden sie validiert durch Fragebogen-Untersuchungen, meist basiert auf Selbstbewertung der Befragten.

Es handelt sich also um eine rein phänomenologisch-statistische Klassifikation.

Die Psychologie hat 2-5 *Grundfaktoren* der Persönlichkeit identifiziert:

„**Big Three**“ (Eysenck):

- Extraversion
- Neurotizismus
- Psychotizismus

„**Big Five**“ (Costa und McCrae):

- Extraversion
- Verträglichkeit
- Gewissenhaftigkeit
- Neurotizismus
- Offenheit

„**Big Two**“ (Gray)

- Impulsivität / Belohnungsempfänglichkeit / BAS
- Ängstlichkeit / Bestrafungsempfänglichkeit / BIS

EXTRAVERSION

Extravertierte Personen sind gesellig und beschreiben sich als selbstsicher, aktiv, gesprächig, energisch, heiter und optimistisch. Extravertierte mögen Menschen, sie fühlen sich in Gruppen und auf gesellschaftlichen Versammlungen besonders wohl, sie lieben Aufregungen.

VERTRÄGLICHKEIT

Verträgliche Personen sind altruistisch. Sie begegnen anderen mit Verständnis, Wohlwollen und Mitgefühl, sie sind bemüht, anderen zu helfen, und überzeugt, dass diese sich ebenso hilfsbereit verhalten werden.

Sie neigen zu zwischenmenschlichem Vertrauen, zur Kooperativität, zur Nachgiebigkeit, und sie haben ein starkes Harmoniebedürfnis.

NEUROTIZISMUS

Personen mit hohen Neurotizismuswerten sind leicht aus dem seelischen Gleichgewicht zu bringen. Sie sind meist besorgt und häufig erschüttert, betroffen, beschämt, unsicher, verlegen, nervös, ängstlich oder traurig. Sie zeigen aber auch eine höhere Sensibilität.

GEWISSENHAFTIGKEIT

Gewissenhafte Personen handeln organisiert, sorgfältig, planend, effektiv, verantwortlich, zuverlässig und überlegt.

OFFENHEIT

Mit dieser Eigenschaft werden das Interesse und das Ausmaß der Beschäftigung mit neuen Erfahrungen, Erlebnissen und Eindrücken zum Ausdruck gebracht.

Jeffrey Gray:

Ersetzen der beiden Eysenck'schen Persönlichkeitsmerkmale „Extraversion“ und „Neurotizismus“ durch „Impulsivität“ und „Ängstlichkeit“

Impulsivität ist gekoppelt an „*Belohnungsempfänglichkeit*“ und das Behavioral Activation System (BAS): Personen zeigen Optimismus, Belohnungsorientierung bis hin zu hoher Impulsivität, Aggression, Gewalt, Neigung zu Drogenabhängigkeit und Glücksspiel.

Ängstlichkeit ist gekoppelt an „*Bestrafungsempfänglichkeit*“ und an das Behavioral Inhibition System (BIS). Personen zeigen ständige Besorgnis, Gefühl der Bedrohtheit bis hin zu Phobien, generalisierte Angst, Zwangshandlungen.

Problem der „Big Five“:

Die Kategorien sind inhaltlich inhomogen und nicht überlappungsfrei. Statistisch-faktorenanalytisch gesehen sind nur die Hauptfaktoren Extraversion und Neurotizismus weitgehend überlappungsfrei („orthogonal“).

Gewissenhaftigkeit hat eine Nähe zu Neurotizismus, Offenheit eine Nähe zu Extraversion. Verträglichkeit kann als abgeschwächte Extraversion verstanden werden.

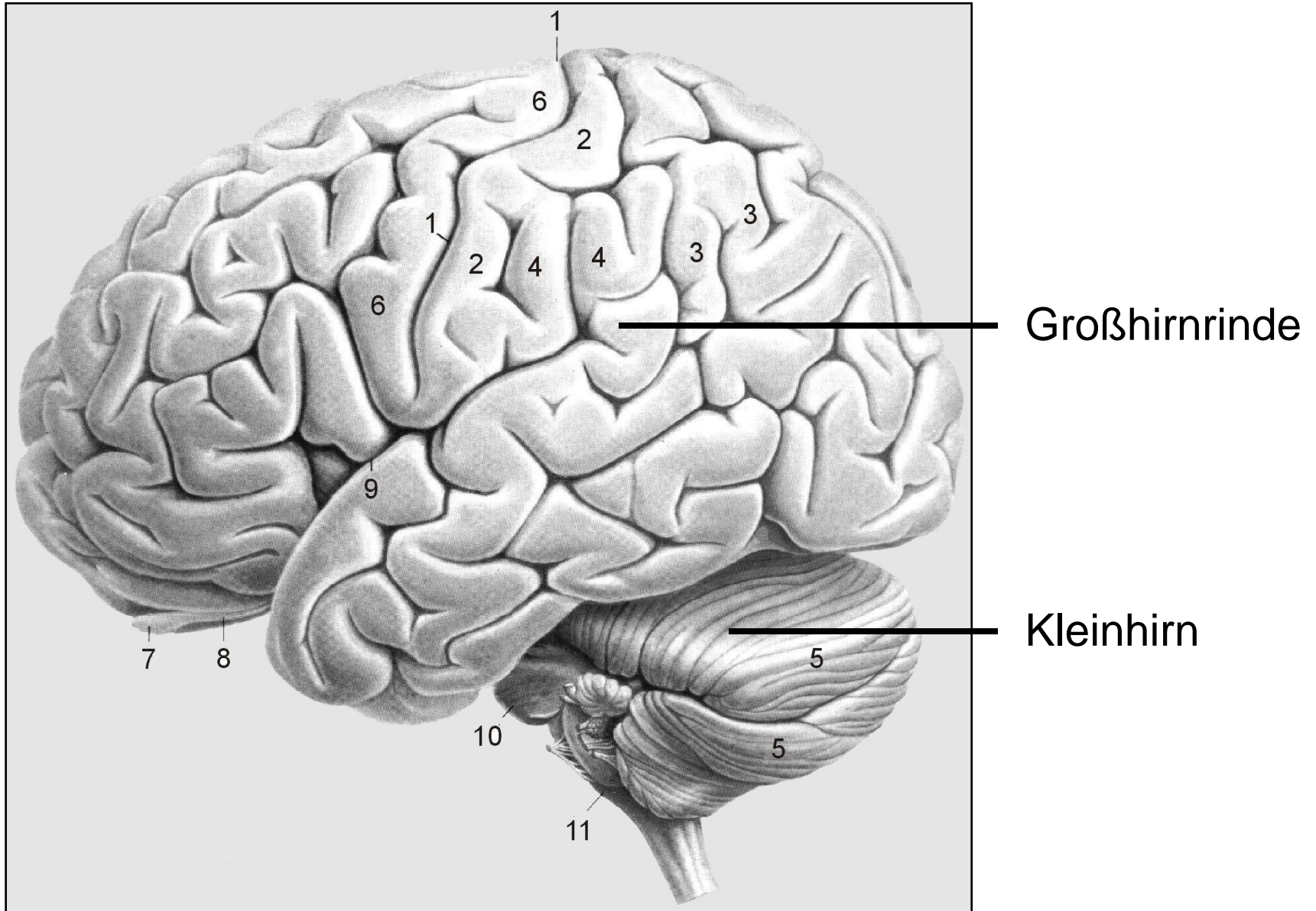
Übrig bleiben dann die drei Eysenck-Dimensionen „Extraversion“, „Neurotizismus“ und „Psychotizismus“, wobei man P. als pathologische Form der Persönlichkeit (Psychopathie) ansehen und im „normalen Leben“ unberücksichtigt lassen kann.

Keines der gängigen persönlichkeitspsychologischen Modelle ist neurobiologisch validiert.

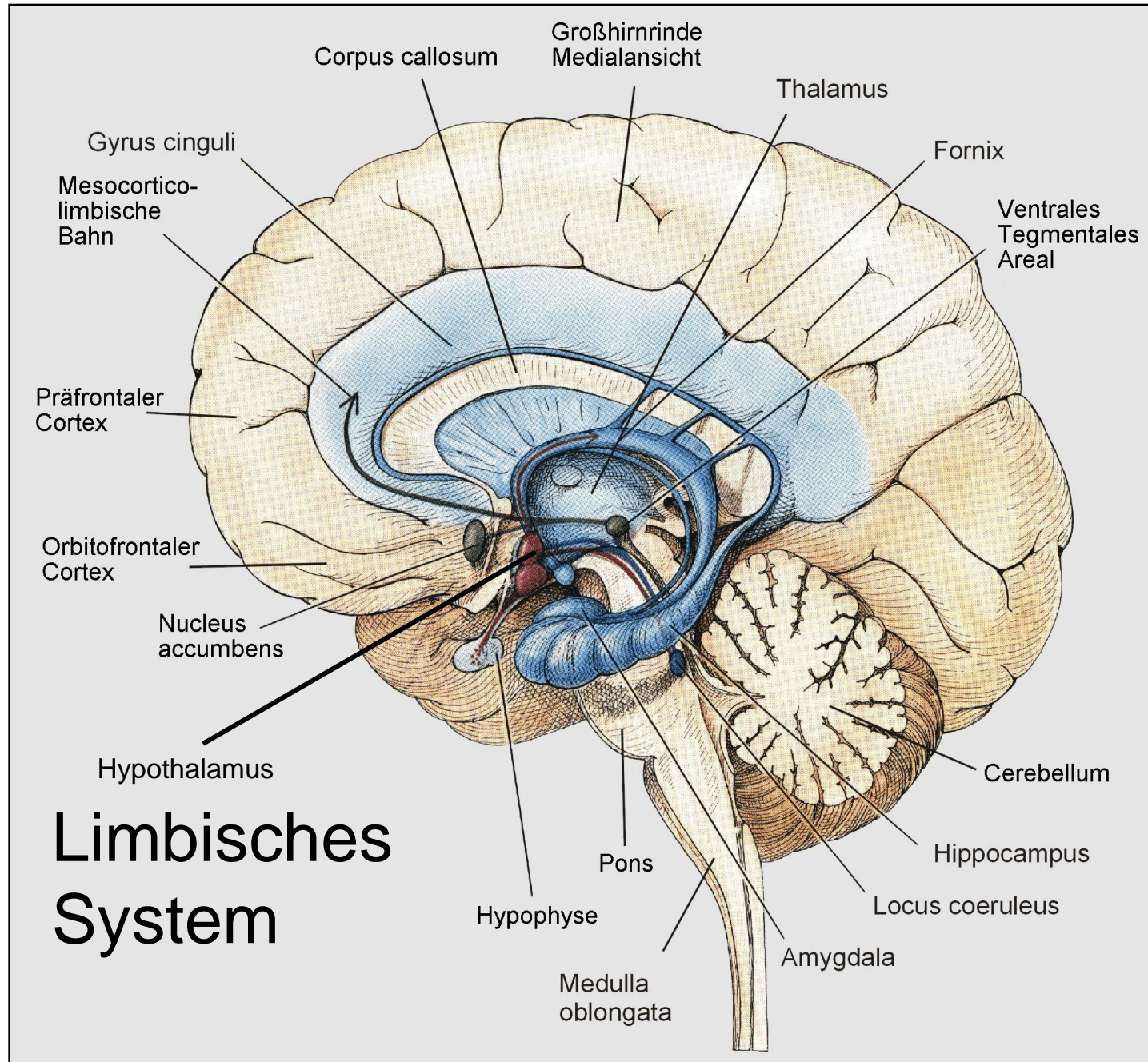
Aus gegenwärtiger neurobiologisch-psychiatrischer Sicht entstehen und wirken Persönlichkeitsmerkmale auf **vier strukturell-funktionalen Ebenen** des Gehirns, und zwar drei limbischen Ebenen und einer kognitiven Ebene.

Diese Ebenen entstehen zu unterschiedlichen Zeiten der Hirnentwicklung und haben einen unterschiedlichen Einfluss auf Persönlichkeit und Verhalten.

Seitenansicht des menschlichen Gehirns

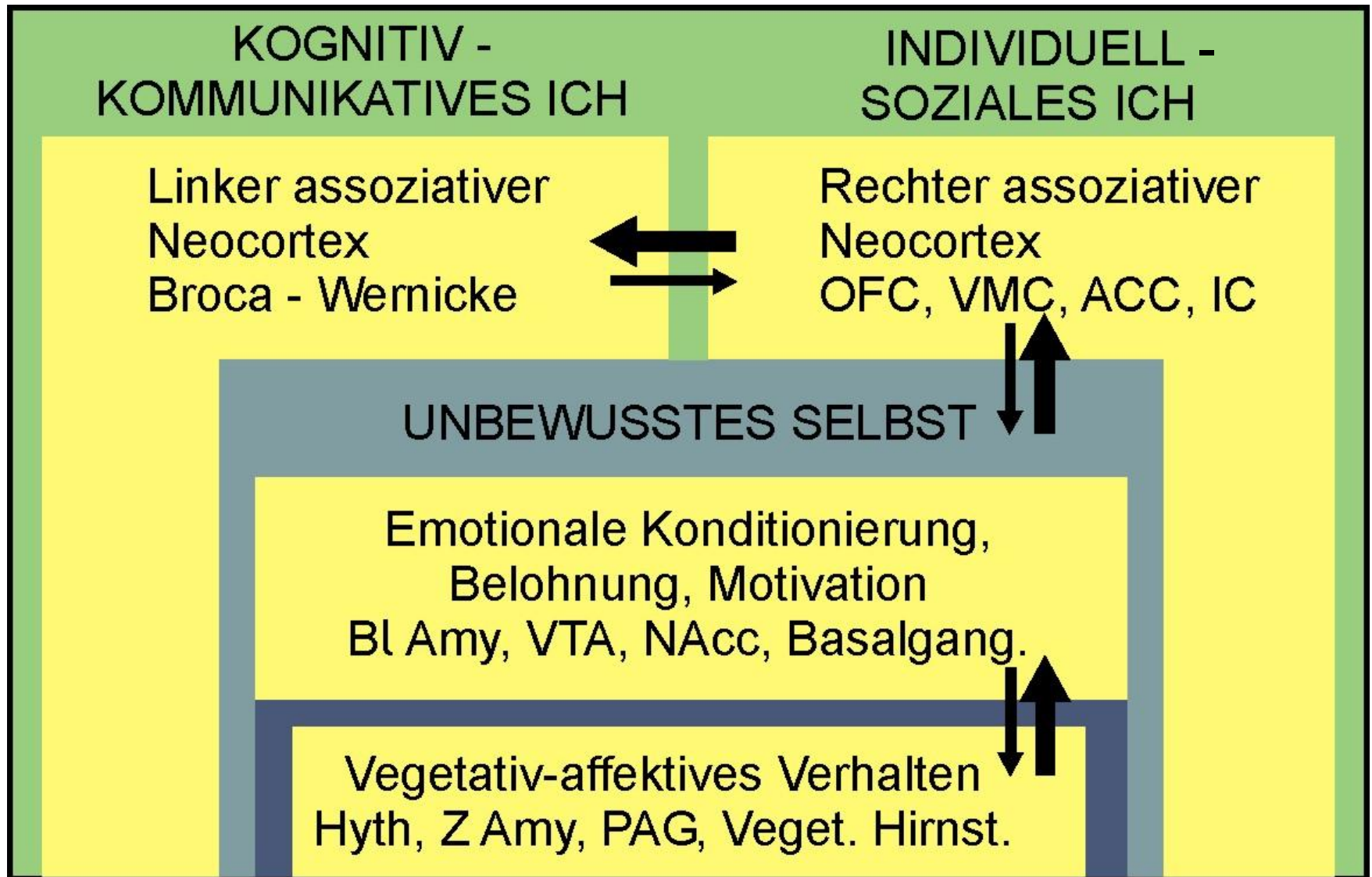


Längsschnitt durch das menschliche Gehirn



(nach Spektrum der Wissenschaft, verändert)

VIER-EBENEN-MODELL DER PERSÖNLICHKEIT



Querschnitt durch das menschliche Gehirn auf Höhe des Hypothalamus

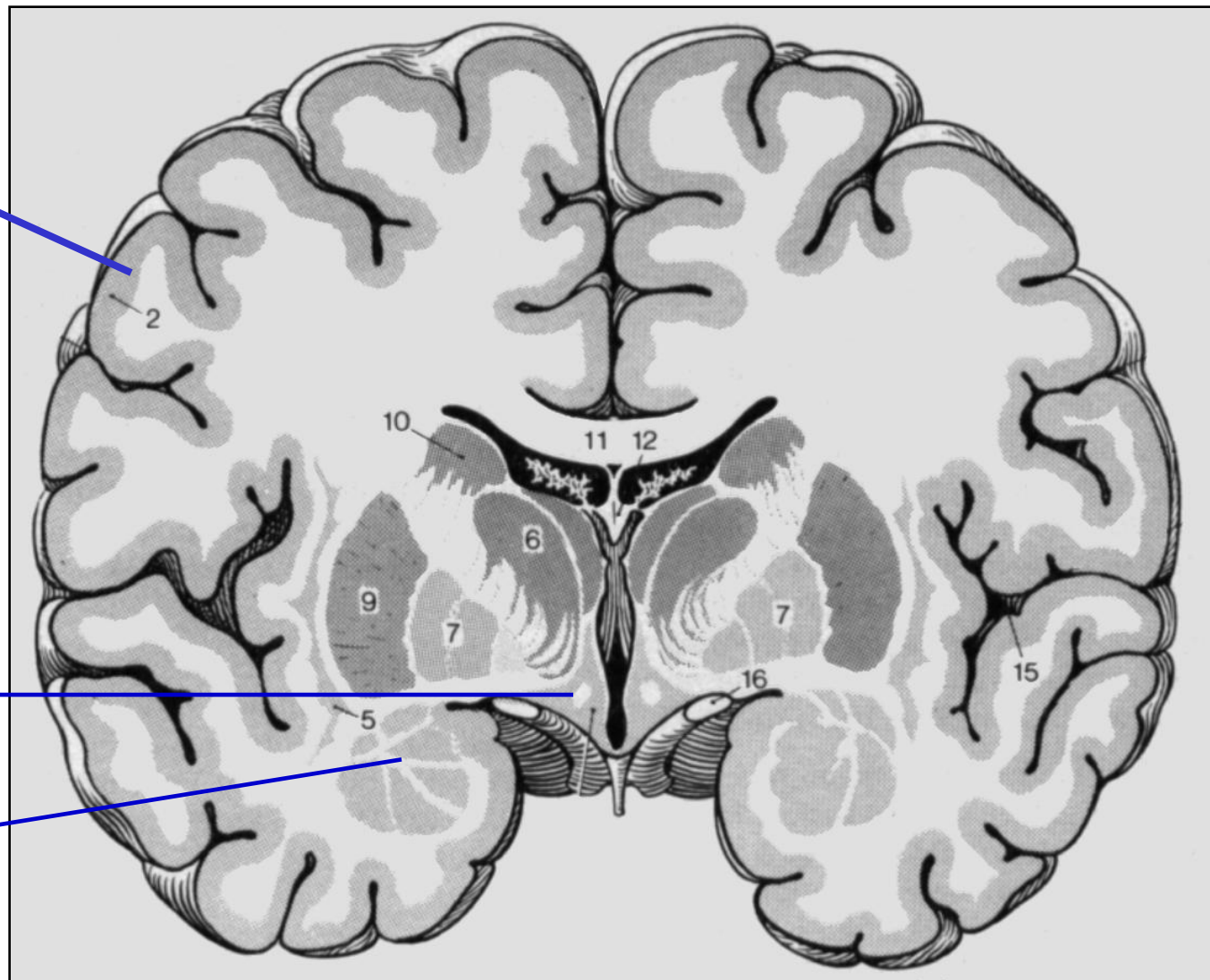
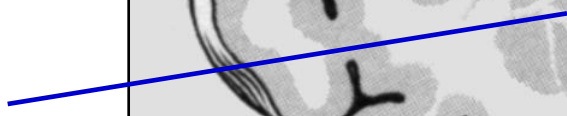
Großhirnrinde



Hypothalamus



Amygdala



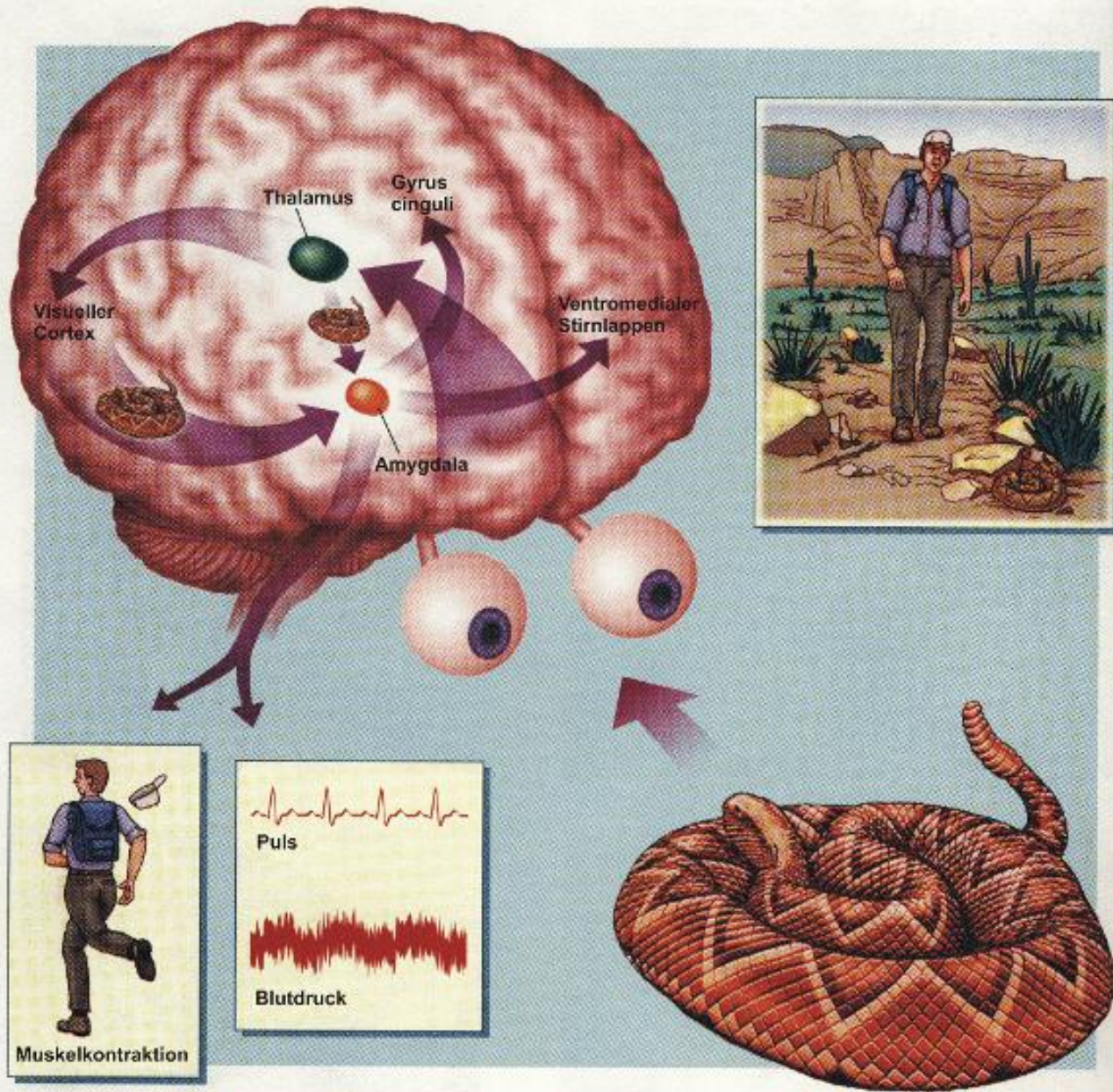
Untere limbische Ebene

Gehirn: Hypothalamus – zentrale Amygdala – zentrales Höhlengrau – vegetative Zentren des Hirnstamms

Ebene unbewusst wirkender angeborener Reaktionen und Antriebe: Schlafen-Wachen, Nahrungsaufnahme, Sexualität, Aggression – Verteidigung – Flucht, Dominanz, Wut usw.

Diese Ebene ist überwiegend genetisch oder durch vorgeburtliche Einflüsse bedingt und macht unser **Temperament** aus. Sie ist durch Erfahrung und Erziehung kaum zu beeinflussen.

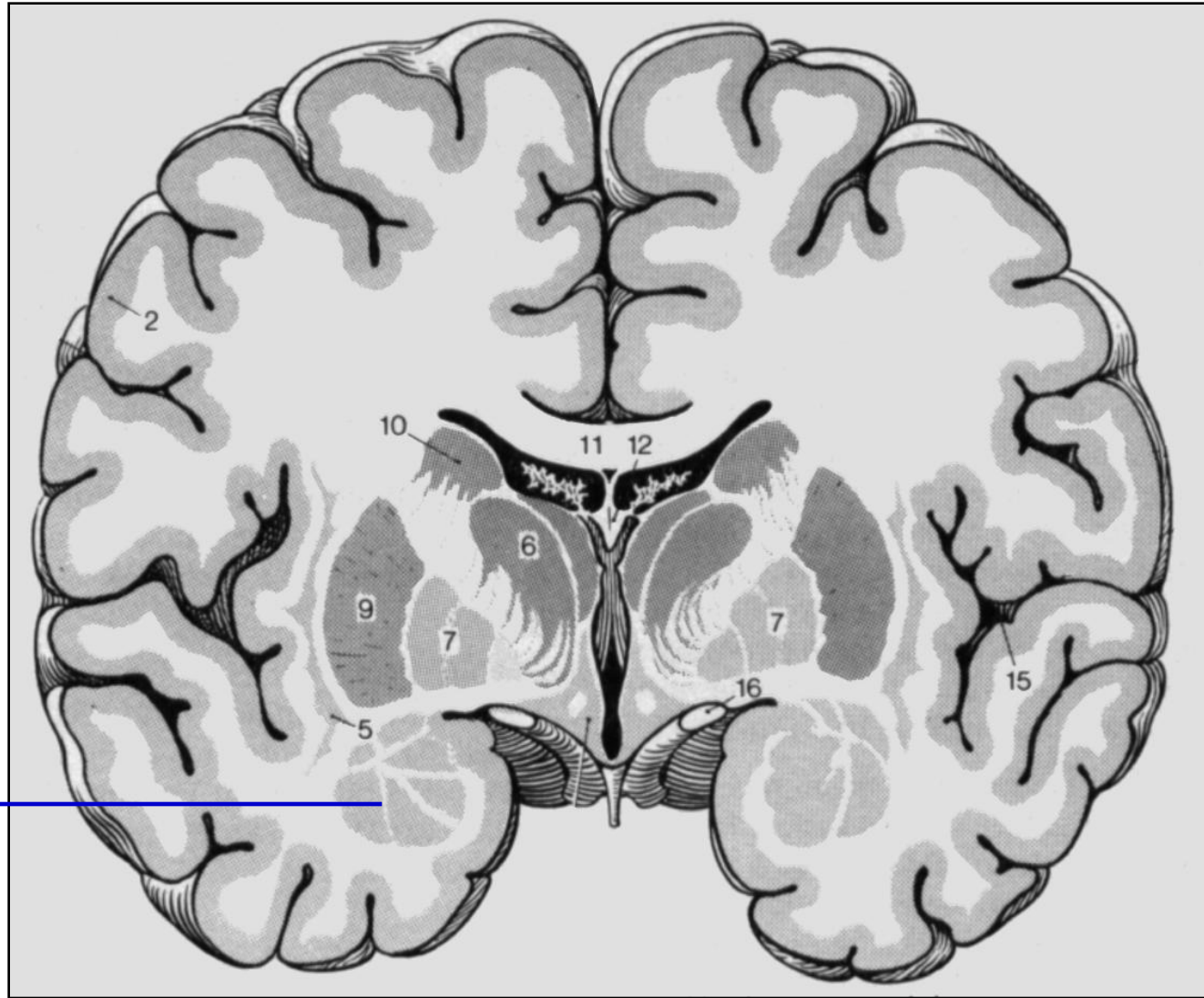
Hierzu gehören **grundlegende Persönlichkeitsmerkmale** wie Offenheit-Verschlossenheit, Selbstvertrauen, Kreativität, Vertrauen-Misstrauen, Umgang mit Risiken, Pünktlichkeit, Ordnungsliebe, Zuverlässigkeit, Verantwortungsbewusstsein.



Wir rennen
weg, bevor
wir wissen,
warum...

Amygdala:
Zentrum für
emotionale
Konditionierung
und das
Erkennen
emotionaler
Signale

Amygdala
(Mandelkern)



Mittlere limbische Ebene

Gehirn: basolaterale Amygdala, mesolimbisches System

Ebene der **unbewussten emotionalen Konditionierung**: Anbindung elementarer Emotionen (Furcht, Freude, Glück, Verachtung, Ekel, Neugierde, Hoffnung, Enttäuschung und Erwartung) an individuelle Lebensumstände.

Die Amygdala ist auch der Ort unbewusster Wahrnehmung emotionaler kommunikativer Signale (Blick, Mimik, Gestik, Körperhaltung, Pheromone).

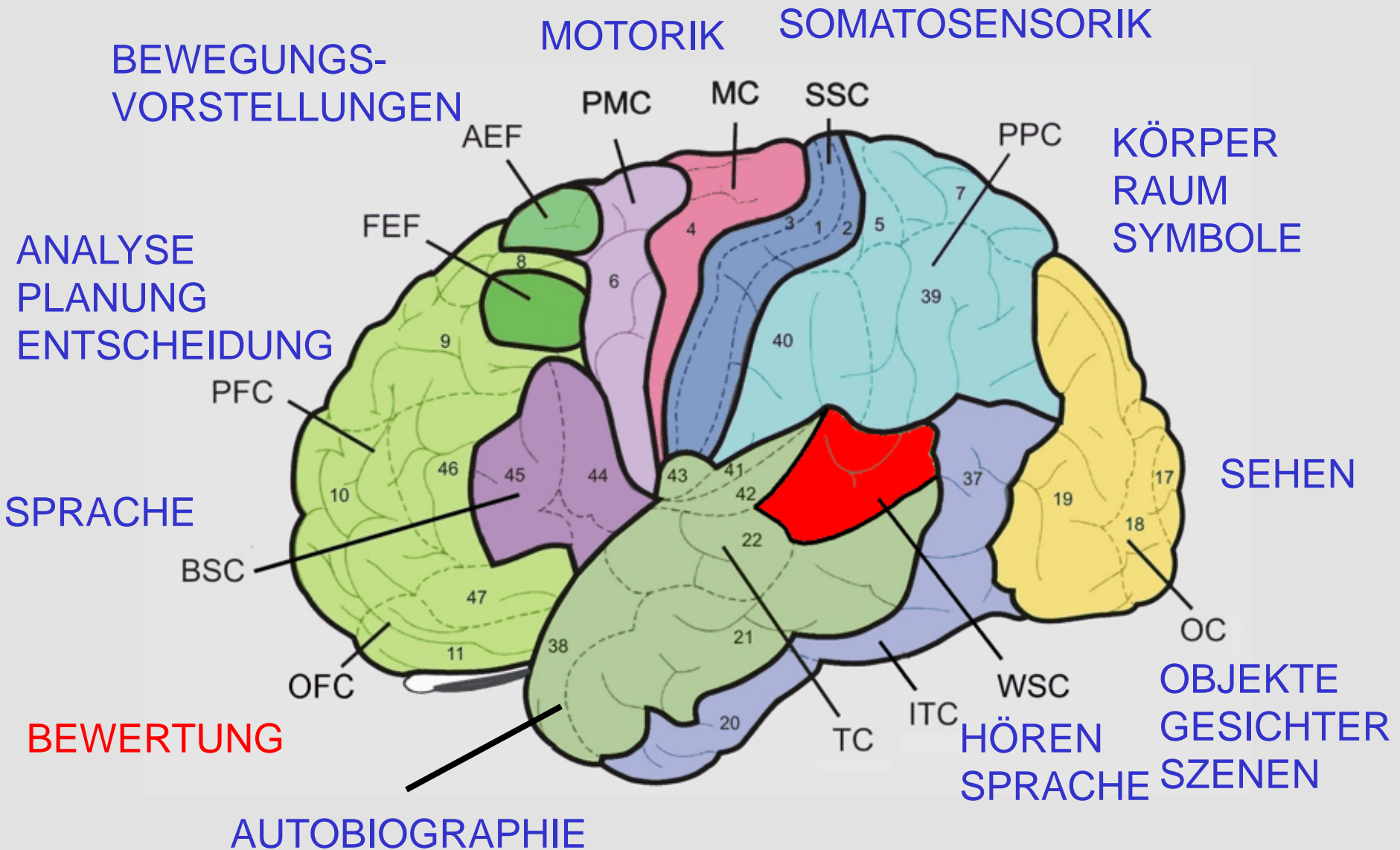
Diese Ebene macht zusammen mit der ersten Ebene (Temperament) den **Kern unserer Persönlichkeit** aus. Dieser Kern entwickelt sich in den ersten Lebensjahren und ist im Jugend- und Erwachsenenalter nur über starke emotionale oder lang anhaltende Einwirkungen veränderbar.

Erkennen emotional-kommunikativer Signale

(Mimik, Gestik, Körperhaltung, Pheromone)



Funktionale Gliederung der Großhirnrinde



Obere limbische Ebene

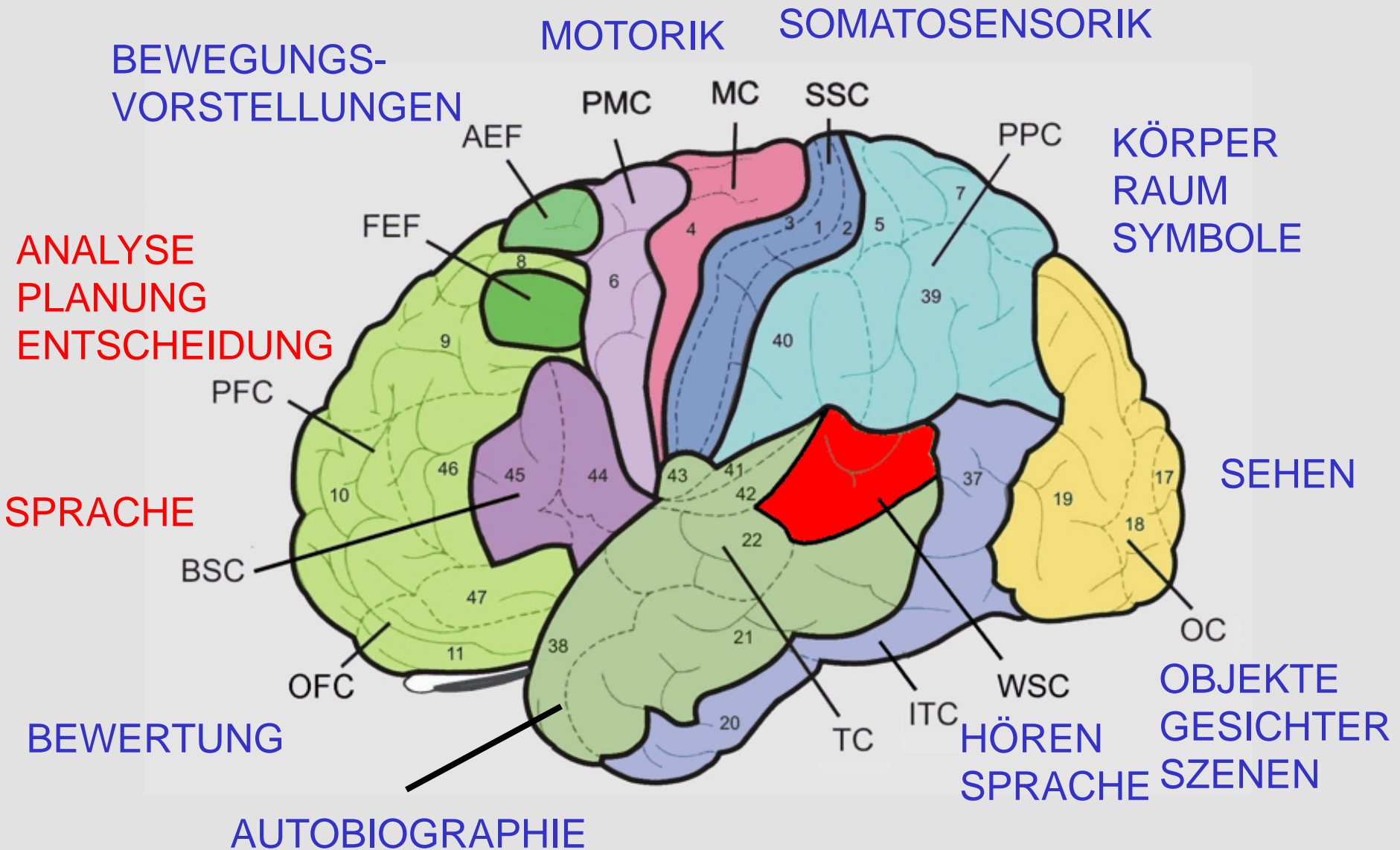
Gehirn: Prä- und orbitofrontaler, cingulärer und insulärer Cortex.

Ebene des bewussten emotional-sozialen Lernens: Gewinn- und Erfolgsstreben, Anerkennung–Ruhm, Freundschaft, Liebe, soziale Nähe, Hilfsbereitschaft, Moral, Ethik.

Sie entwickelt sich in später Kindheit und Jugend. Sie wird wesentlich durch sozial-emotionale Erfahrungen beeinflusst. Sie ist entsprechend nur sozial-emotional veränderbar.

Hier werden zusammen mit den unteren Ebenen grundlegende **sozial relevante Persönlichkeitsmerkmale** festgelegt wie **Machtstreben, Dominanz, Empathie, Verfolgung von Zielen** und **Kommunikationsbereitschaft**.

Funktionale Gliederung der Großhirnrinde



Kognitiv-sprachliche Ebene

Gehirn: Linke Großhirnrinde, bes. Sprachzentren und präfrontaler Cortex.

Ebene der **bewussten sprachlich-rationalen Kommunikation**: Bewusste Handlungsplanung, Erklärung der Welt, Rechtfertigung des eigenen Verhaltens vor sich selbst und anderen.

Sie entsteht relativ spät und verändert sich ein Leben lang. Sie verändert sich im Wesentlichen aufgrund sprachlicher Interaktion.

Hier lernen wir, wie wir uns **darstellen** sollen, um voran zu kommen. Abweichungen zwischen dieser Ebene und den anderen Ebenen führen zum **Opportunismus** oder zur **Lüge**.



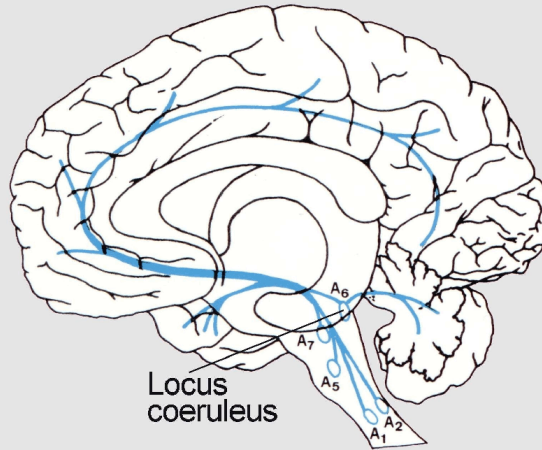
Psyche und Persönlichkeit werden bestimmt durch eine **Kombination** von (mindestens) 6 **psychischen Grundsystemen**, die auf den unterschiedlichen funktionalen Ebenen des Gehirns fördernd oder hemmend miteinander interagieren.

Dies erklärt die Schwierigkeit bei einer scharfen faktorenanalytischen Trennung von Persönlichkeitsmerkmalen.

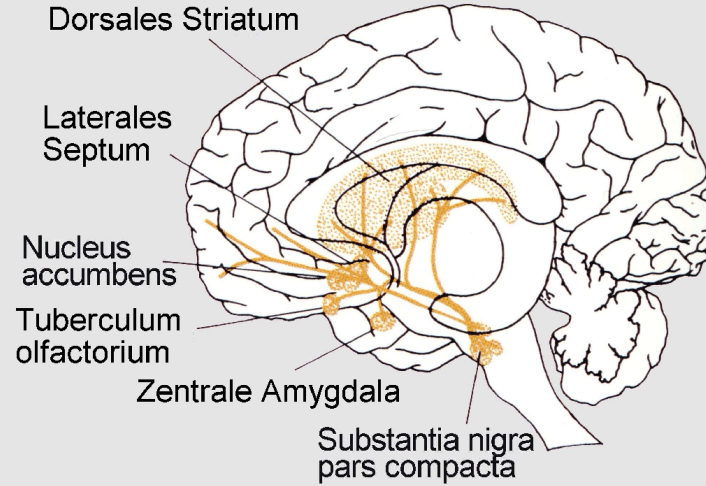
Die psychischen Grundmechanismen werden im wesentlichen bestimmt durch die Wirkung **neuroaktiver Substanzen** (Transmitter, Neuromodulatoren, Neuropeptide, Neurohormone).

Neuromodulatorische Systeme

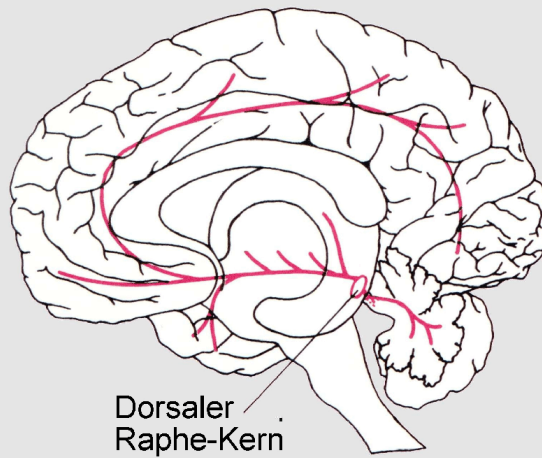
Noradrenerges System



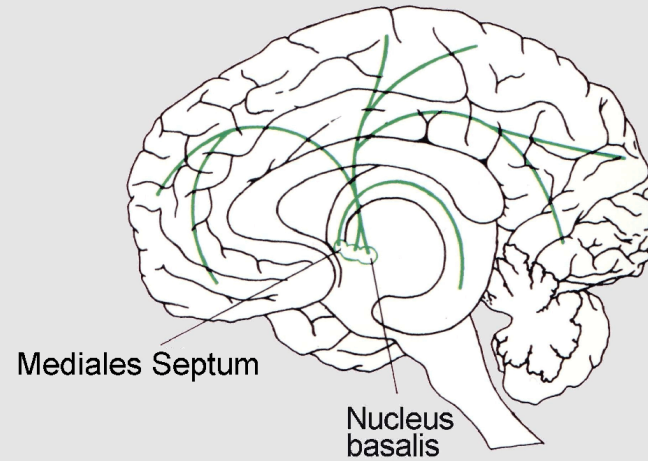
Dopaminerges System



Serotonerges System



Cholinerges System



STRESS-REAKTION

Erste Stress-Reaktion: Adrenalin-Noradrenalin (Nebennieren-Mark, Locus coeruleus).

Sekundenschnelle Erhöhung des Muskeltonus, der Reaktionsbereitschaft und der Aufmerksamkeit („Schreck“).

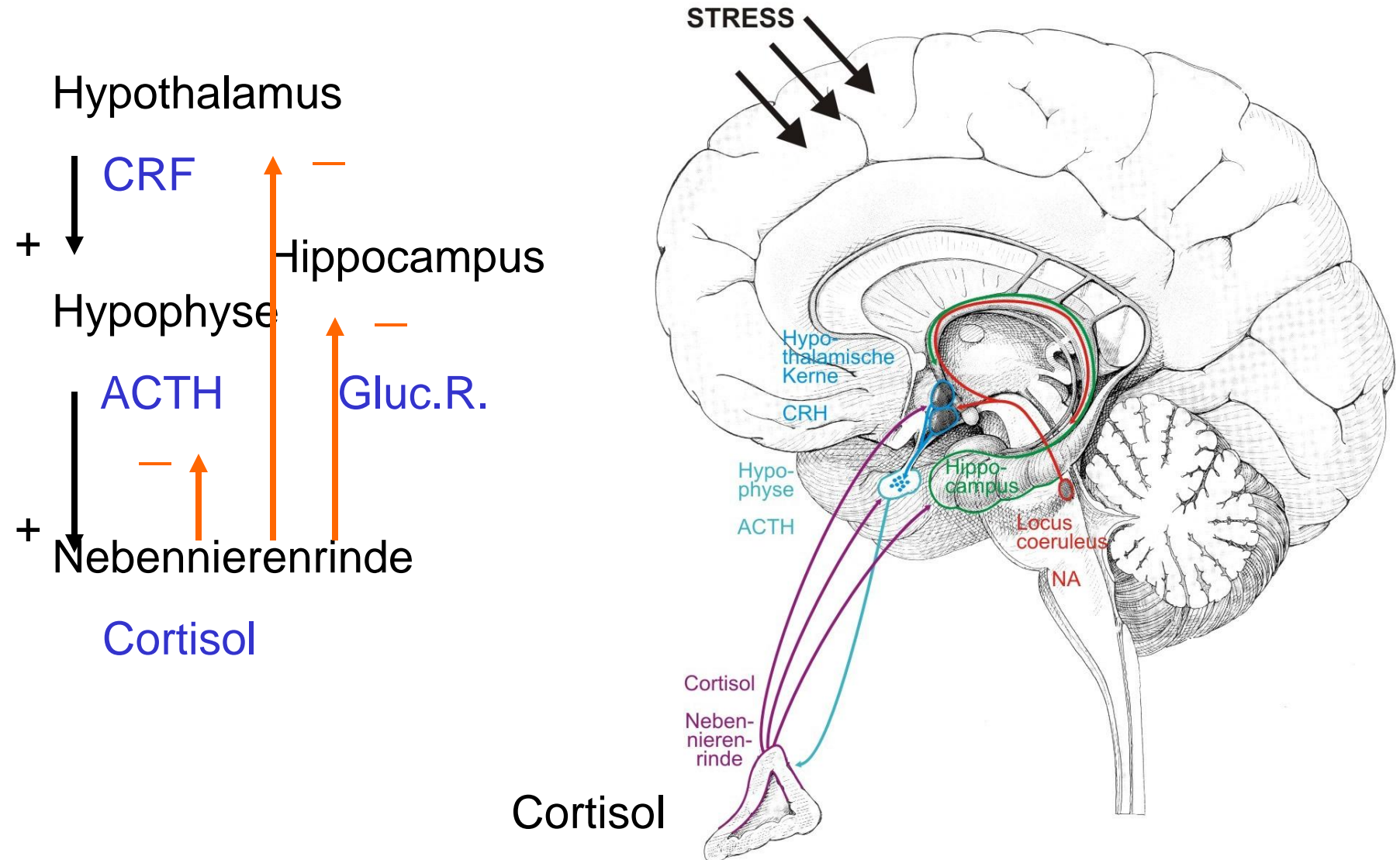
Zweite Stress-Reaktion: Cortisol (Nebennieren-Rinde)

Mobilisierung der metabolischen, physiologischen und psychischen Reserven.

Das Stressverhalten wird vorgeburtlich und früh-nachgeburtlich über das mütterliche Gehirn bzw. andere Umwelteinflüsse „eingestellt“, insbesondere über die Erhöhung und Erniedrigung der Zahl der Cortisolrezeptoren bes. in der Amygdala und im Hippocampus).

„STRESS ACHSE“

CRF-ACTH-Cortisol-Rückkopplungsschleife zwischen Nebennierenrinde, Hypothalamus und Hypophyse



SEROTONERGES BERUHUNGSSYSTEM

Serotonin (Locus coeruleus):

Normale Funktion (1A-Rezeptoren): Regulation der Nahrungsaufnahme, Schlaf und Temperatur; Dämpfung, Beruhigung, Wohlbefinden.

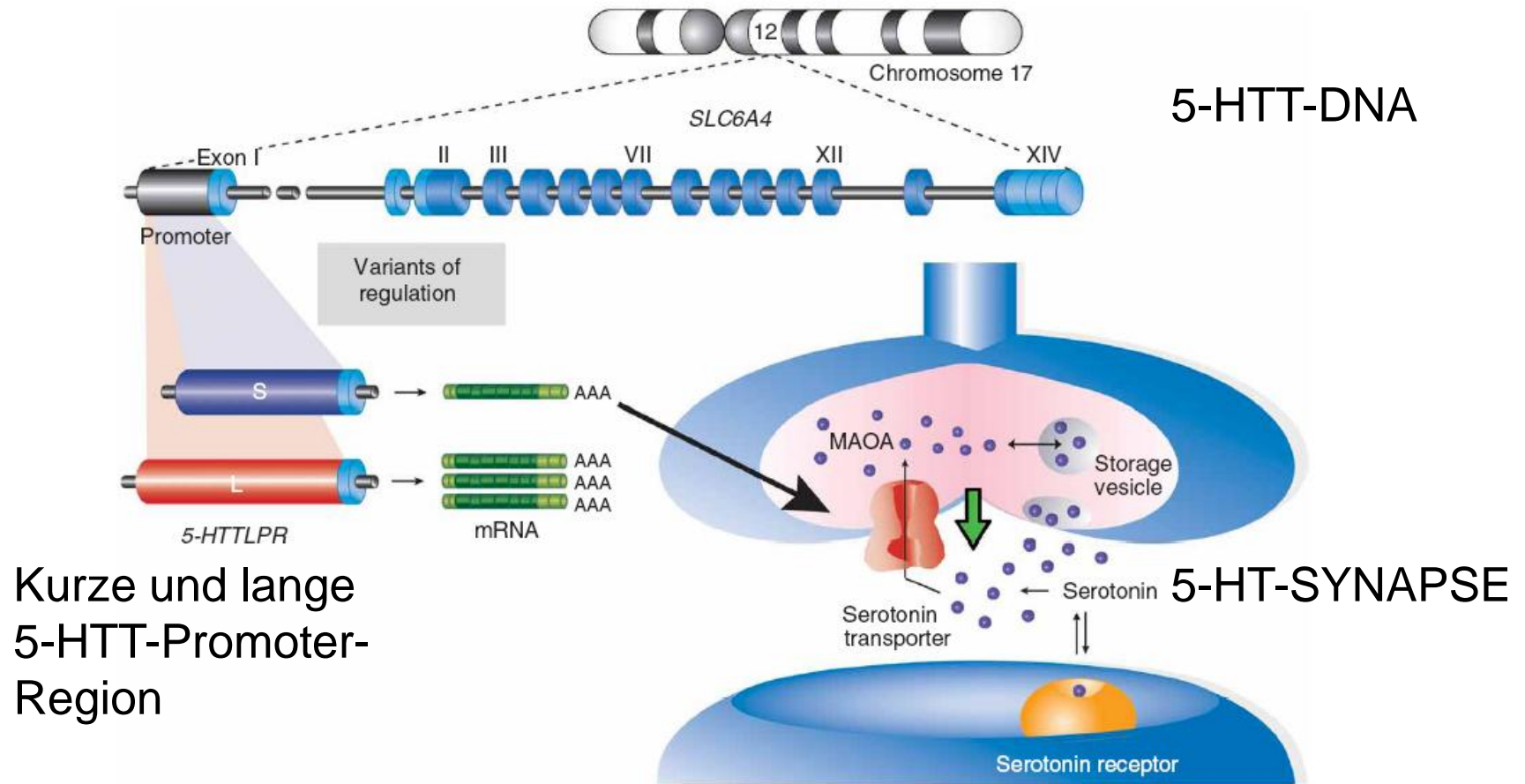
Mangel ruft Schlaflosigkeit, Depression, Ängstlichkeit, reaktive Aggression und Impulsivität hervor.

Wahrscheinlich beruht erhöhte **Ängstlichkeit** auf Defiziten im sog. Serotonin-Transporter-Gen (5-HTT). Wahrscheinlich beruht eine erhöhte **Aggressivität** auf Defiziten im MAO-A-Gen.

2A-Serotoninrezeptoren wirken dagegen offenbar impuls- und aggressions-steigernd.

POLYMORPHISMUS DES 5-HT-TRANSPORTER-GENS

Canli und Lesch, Nature Neuroscience 2007



Die kurze Variante des Transporter-Gens ist korreliert mit erhöhten Angststörungen, Depression und reaktiver Gewalt als Folge eines erhöhten Bedrohtheitsgefühls und verminderter Impulskontrolle.

DOPAMINERGES ANTRIEBS- UND BELOHNUNGSSYSTEM

Dopamin (Mesolimbisches System: Substantia nigra, ventrales tegmentales Areal, Nucleus accumbens) plus **hirneigener Opiate** (Hypothalamus)

Psychische Aktivierung: Belohnung,, Belohnungserwartung, Motivation, Kreativität, Neugierde.

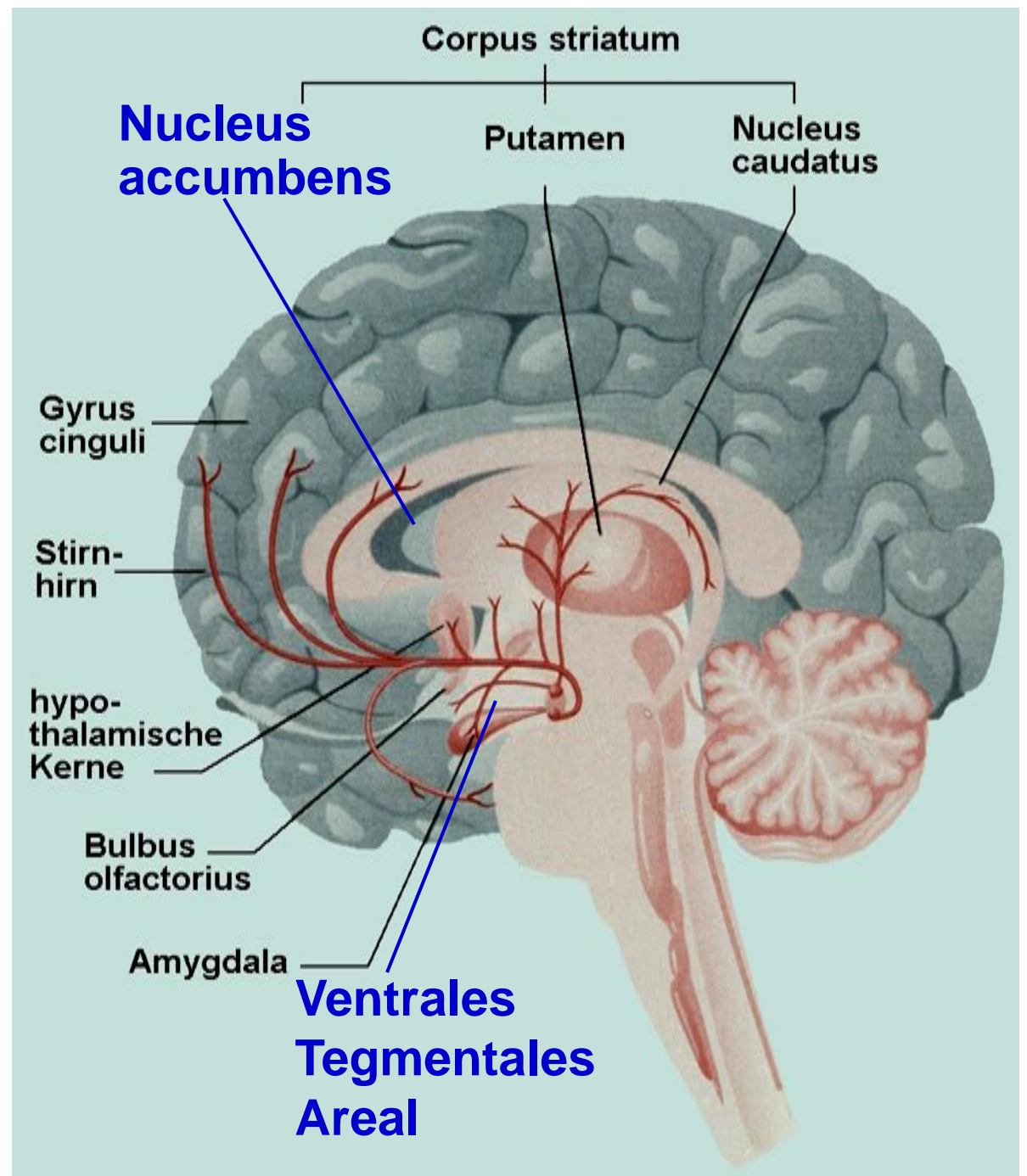
Mangel an Dopamin führt zu Ideen- und Phantasielosigkeit, Antriebslosigkeit, Depressivität, Anhedonie, **Erhöhung** zu Sensations- und Abwechslungslust, psychischer Unruhe, Impulsivität, Aggressivität, Ideenflucht, Wahnideen.

Mesolimbisches System:

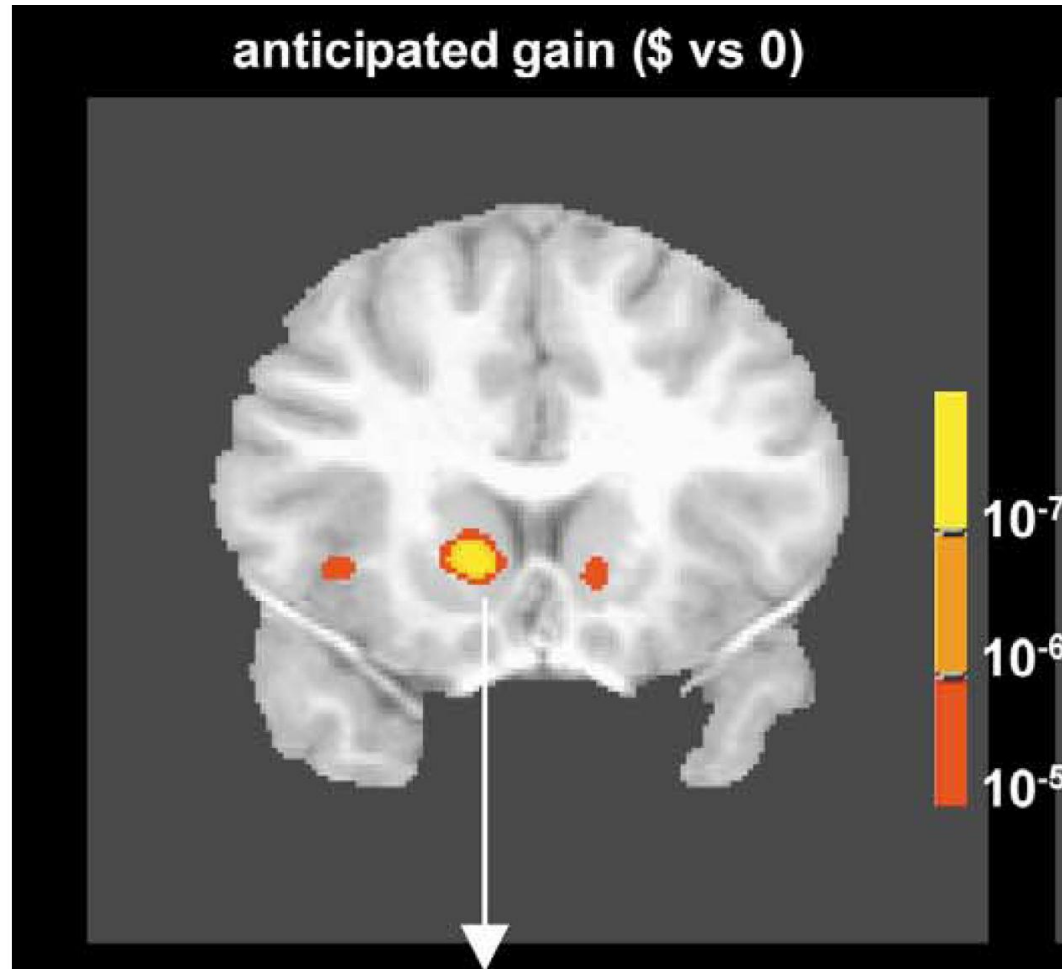
Reaktion auf neuartige, überraschende Reize

Antrieb durch Versprechen von Belohnung (*Dopamin*)

Belohnungssystem (*hirneigene Opiate*)

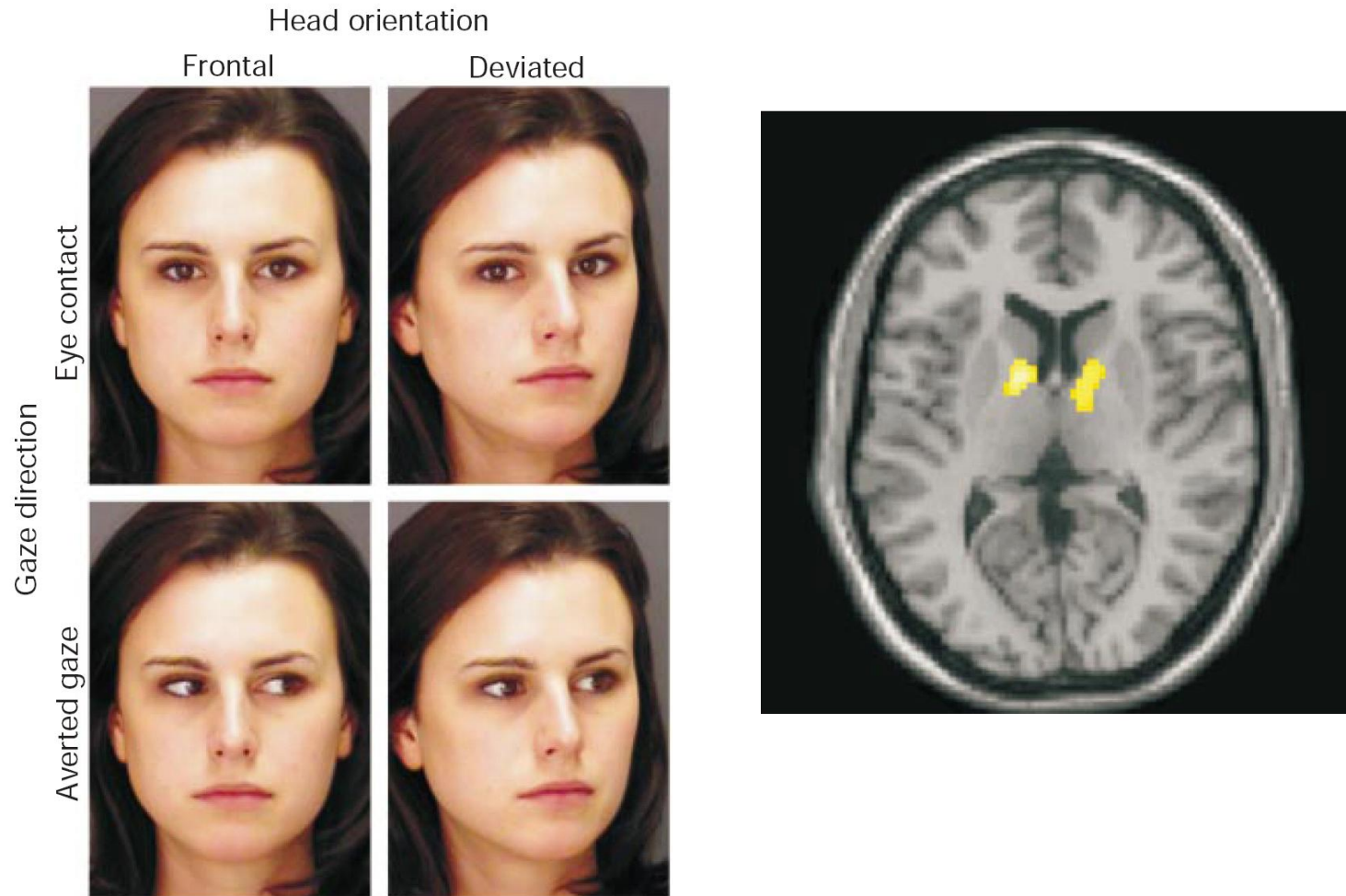


Aktivierung des mesolimbischen Systems bei Gewinn-Erwartung



Knutson B. et al. (2003) Neuroimage, 18:263-272.

Ausschüttung hirneigener Opiate durch Blickkontakt



Kampe K.K.W. et al. (2001) Nature, 413:589.

CHOLINERGES AUFMERKSAMKEITSSYSTEM

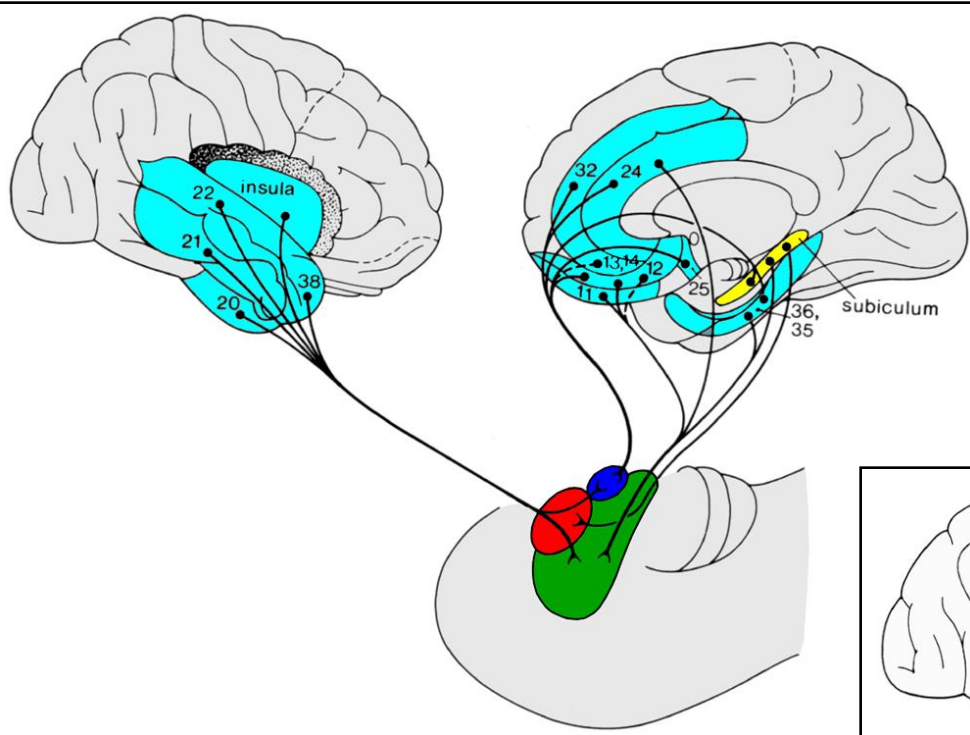
Acetylcholin (basales Vorderhirn; Hippocampus, präfrontaler Cortex, dorsaler anteriorer cingulärer Cortex):

Schärfung kognitiver Leistungen, vor allem der Aufmerksamkeit und des Gedächtnis- und Lernvermögens.

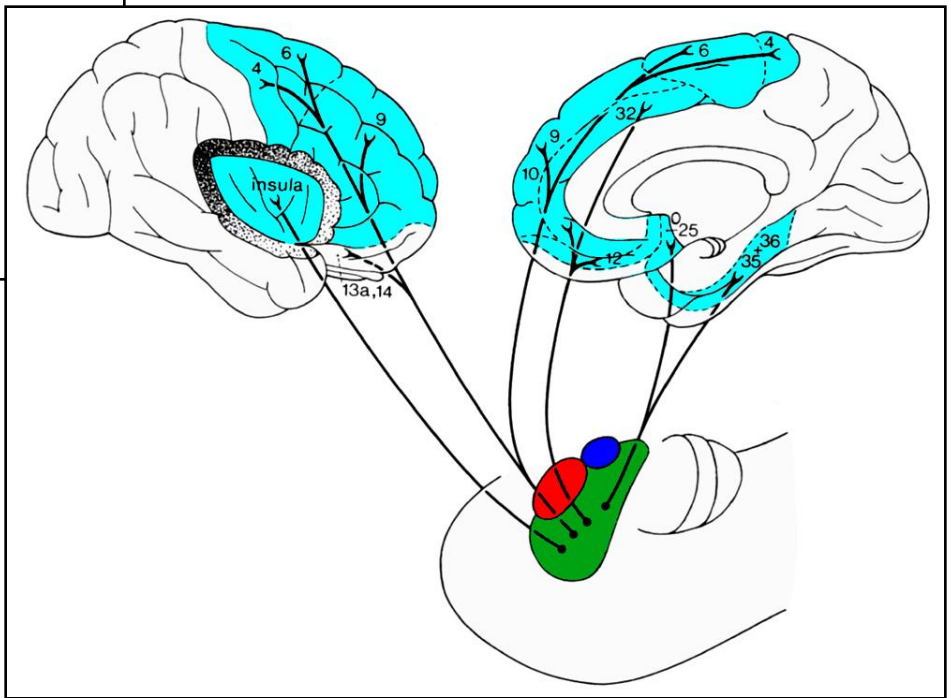
Defizite führen zu mangelnder Konzentration, reduzierten Gedächtnisleistungen bis hin zur Demenz.

CORTICAL-LIMBISCHES IMPULSHEMMUNGSSYSTEM (Glutamat, GABA)

Hemmende corticale Verbindungen, bes. vom **orbito-**frontalen, anterioren cingu-lären, temporalen und ento-rhinalen Cortex zur Amygdala
←



Erregende Verbindungen der Amygdala zum Cortex, bes. zum präfrontalen, prämotorischen, insulären und entorhinalen Cortex →

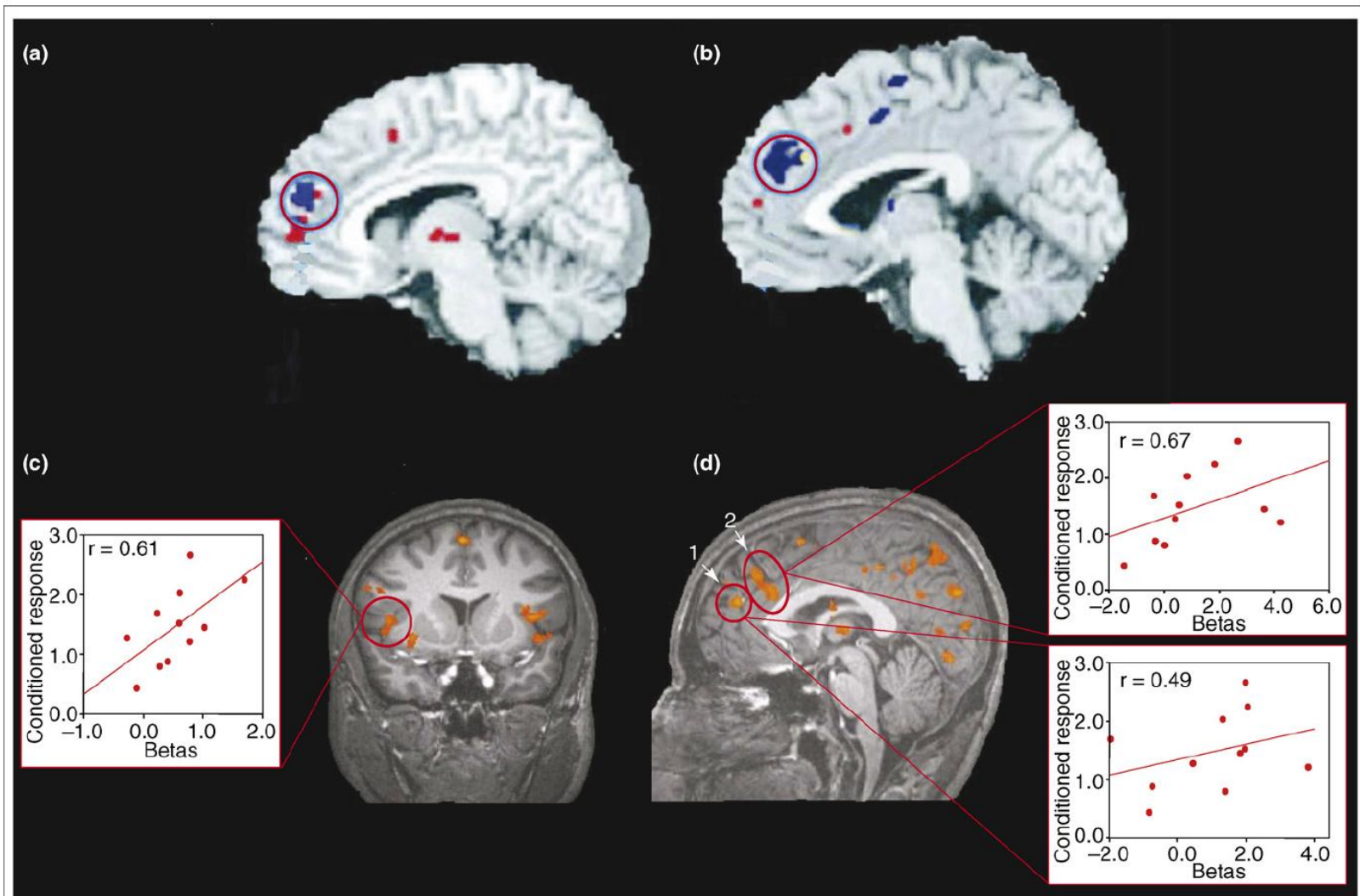


SOZIALITÄTS- UND EMPATHIESYSTEM

Sozialität und Bindung (Hypothalamus, mesolimbisches System, Amygdala): Oxytocin, endogene Opiate.

Empathie (orbitofrontaler, anteriorer cingulärer, insulärer und superior-temporalen Cortex, mesolimbisches System, Amygdala): Übertragung des eigenen Schmerzverhaltens auf andere Personen („Mitleid“).

Selbsterfahrener Schmerz (rot) und beobachteter Schmerz (blau) (Olsson und Ochsner, TiCS 12: 65-71 (2007))



GRUNDMECHANISMEN DES PSYCHISCHEN

Stressverarbeitung: Wie werde ich mit Aufregungen fertig? (aufregen *und* abregen). *Adrenalin-Noradrenalin, Cortisol, funktionierende negative Rückkopplung*

Bedrohungsempfindlichkeit, Frustrationstoleranz: Wie bedrohlich erlebe ich die Welt, wie sehr fürchte ich Misserfolge, wie sehr suche ich Sicherheit? *Mangel an Serotonin 1A, endogenen Opiaten, Erhöhter Spiegel an Serotonin 2A, Noradrenalin, Hypercortisolismus.*

Impulsivität und Impulskontrolle: Wie sehr werde ich von unmittelbaren Motiven getrieben? *Dopamin, Serotonin 2A, Noradrenalin.* Impulsbeherrschung, Selbstkontrolle: *Glutamat, GABA.*

Belohnungsempfindlichkeit und Belohnungserwartung:

Wie stark suche ich die Belohnung, den Erfolg, das Risiko, den Kick? Erhöhte Ausschüttung von *Dopamin*, *endogenen Opiaten*.

Bindung und Sozialität: Wie wichtig ist mir das Zusammensein mit anderen, die Anerkennung durch sie; wie sehr ziehe ich mich von den anderen zurück, empfinde sie als Bedrohung? *Oxytocin*, *endogene Opiate*, *Serotonin 1A* und deren *Mangel*.

Realitätsbewusstsein und Risikowahrnehmung: Wie genau kann ich Situationen und Risiken einschätzen, wie sehr vermag ich aus (insbesondere negativen) Konsequenzen meiner Handlungen lernen? *Acetylcholin*, *Glutamat*, *GABA*.

„Normaler“ Mensch:

Ausgeglichenheit in Frustrationstoleranz, Antrieb, Impulskontrolle, Empathie und Risikowahrnehmung. Regt sich auf, aber auch wieder ab, ist leidlich pünktlich, ordentlich, organisiert, verlässlich. Keine starken Gefühlsschwankungen, ist sozial ausgeglichen und gesellig

Gleichgewicht der sechs psychischen Grundsysteme.

Leicht neurotizistischer Typ: schnell aus dem seelischen Gleichgewicht zu bringen, hat ständig Sorgen, ist häufig erschüttert, betroffen, beschämt, unsicher, verlegen, nervös, ängstlich oder traurig. Gewissenhaft bis pingelig, mäßig risikoscheu, eher kontaktarm und gehemmt, geht auf „Nummer Sicher“.

Kombination eines leicht defizitären Stressverarbeitungs- und Selbstberuhigungssystems, einer starken Impulshemmung und einer ausgeprägten Risikowahrnehmung.

Stark neurotizistischer Typ: Krankhafte Sorge und Angst, stark risikoscheu, sehr kontaktarm bis Sozialphobie. Zwanghaft ordnungsliebend, phobisch, depressiv, sehr gehemmt.

Kombination eines stark defizitären Stressverarbeitungs- und Selbstberuhigungssystems einer starken Impulshemmung und einer pathologischen Risikowahrnehmung. Meist verursacht durch genetische Defizite und frühkindliche Traumatisierung.

Leicht extravertierter Typ: Optimistisch, belohnungsorientiert, offen, kreativ, selbstsicher, aktiv, gesprächig, energisch, heiter, gesellig, liebt Aufregungen, zeigt Wagemut, gleichzeitig eine gewisse Sorglosigkeit und Unzuverlässigkeit.

Leichte Dominanz des dopaminergen Systems und des Bindungssystems mit leichter Schwächung der Impulshemmung und Risikowahrnehmung.

Stark extravertierter Typ: Starke Belohnungsorientierung, hohe Frustrationstoleranz, hohe Impulsivität, Neigung zu Aggression und Gewalt, Drogenabhängigkeit, Glücksspiel, Empathiedefizite.

Starke Dominanz des dopaminergen Systems, starke Defizite in der Impulshemmung, der Selbstberuhigung und im Empathiesystem, meist verursacht durch genetische Defizite und frühkindliche Traumatisierung.

ZUSAMMENFASSUNG

Besser als über den üblichen „lexikalischen Ansatz“ der Persönlichkeitspsychologie lassen sich Persönlichkeiten als individuelle **Kombination** der relativen Aktivität von **sechs psychischen Grundsystemen** erklären:

- Stressverarbeitung
- Bedrohungsempfindlichkeit und Bedrohungserwartung
- Impulsivität und Impulskontrolle
- Belohnungsempfindlichkeit und Belohnungserwartung
- Bindung und Sozialität
- Realitätsbewusstsein und Risikowahrnehmung

Diese Systeme entwickeln sich aufgrund genetischer und umweltbedingter Einflüsse höchst individuell und wechselwirken verstärkend und hemmend miteinander. Hiermit lassen sich gut Hauptfaktoren der Persönlichkeit erklären.

Gerhard Roth

Persönlichkeit,

WARUM ES SO SCHWIERIG IST,

Entscheidung

SICH UND ANDERE ZU ÄNDERN

und Verhalten



KLETT-COTTA