

**GERHARD ROTH**

# **SIND WIR ALLE MÖRDER?**

**BIOPSYCHOLOGISCHE GRUNDLAGEN NORMALER  
UND KRANKHAFTER GEWALT**

**INSTITUT FÜR  
HIRNFORSCHUNG  
UNIVERSITÄT  
BREMEN**



# TYPEN INDIVIDUELLER GEWALT

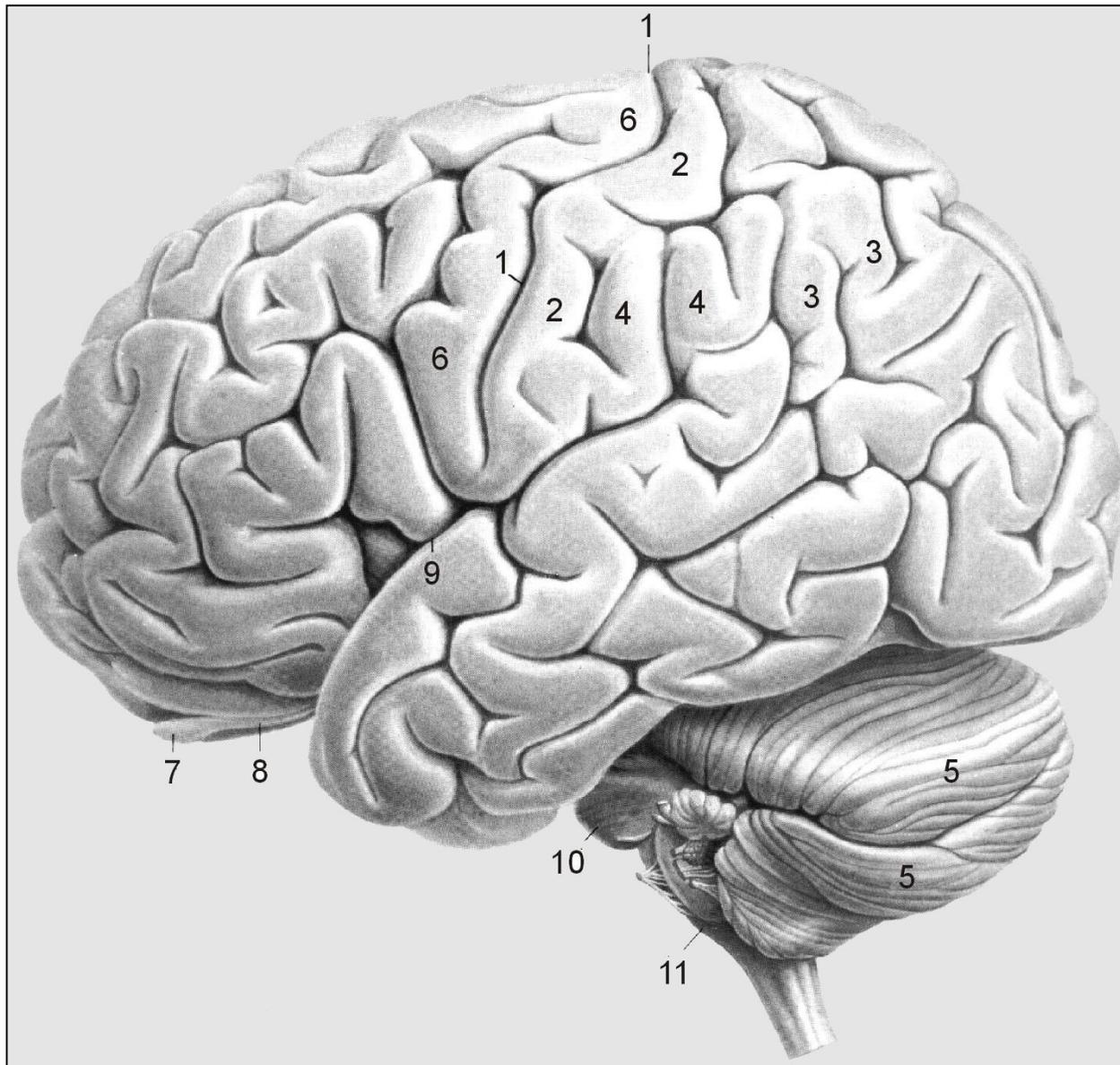
- Gewalt als Mittel zum Erreichen privater Ziele
- Impulsiv-reaktive Gewalt
- Soziopathische bzw. psychopathische Gewalt (antisoziales Verhalten)
- Gewalt als Lust am Tabubruch, am Kampf oder an der Zerstörung.

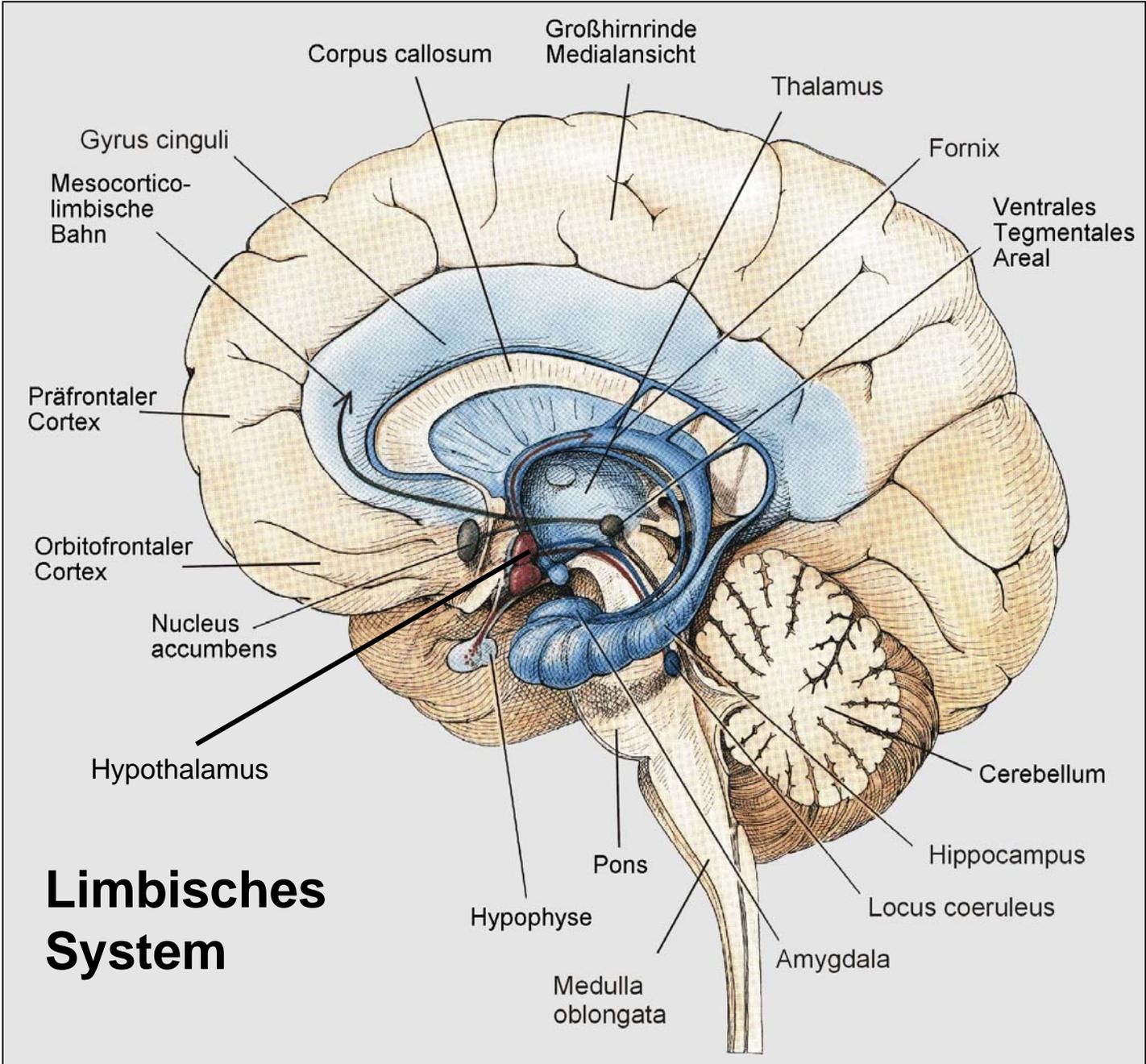
Wie alles Verhalten wird aggressives und gewalttätiges Verhalten vom Gehirn gesteuert. Die zugrundeliegenden Hirnstrukturen und -prozesse werden nachhaltig beeinflusst durch:

- genetische Prädispositionen (Gen-Polymorphismen)
- Störungen in der Hirnentwicklung
- vorgeburtliche und frühe nachgeburtliche Traumatisierungen
- negative psychosoziale Erfahrungen in Kindheit und Jugend.

# Seitenansicht des menschlichen Gehirns

(nach Nieuwenhuys et al. 1991)





(nach Spektrum der Wissenschaft, verändert)

Vegetative  
Funktionen

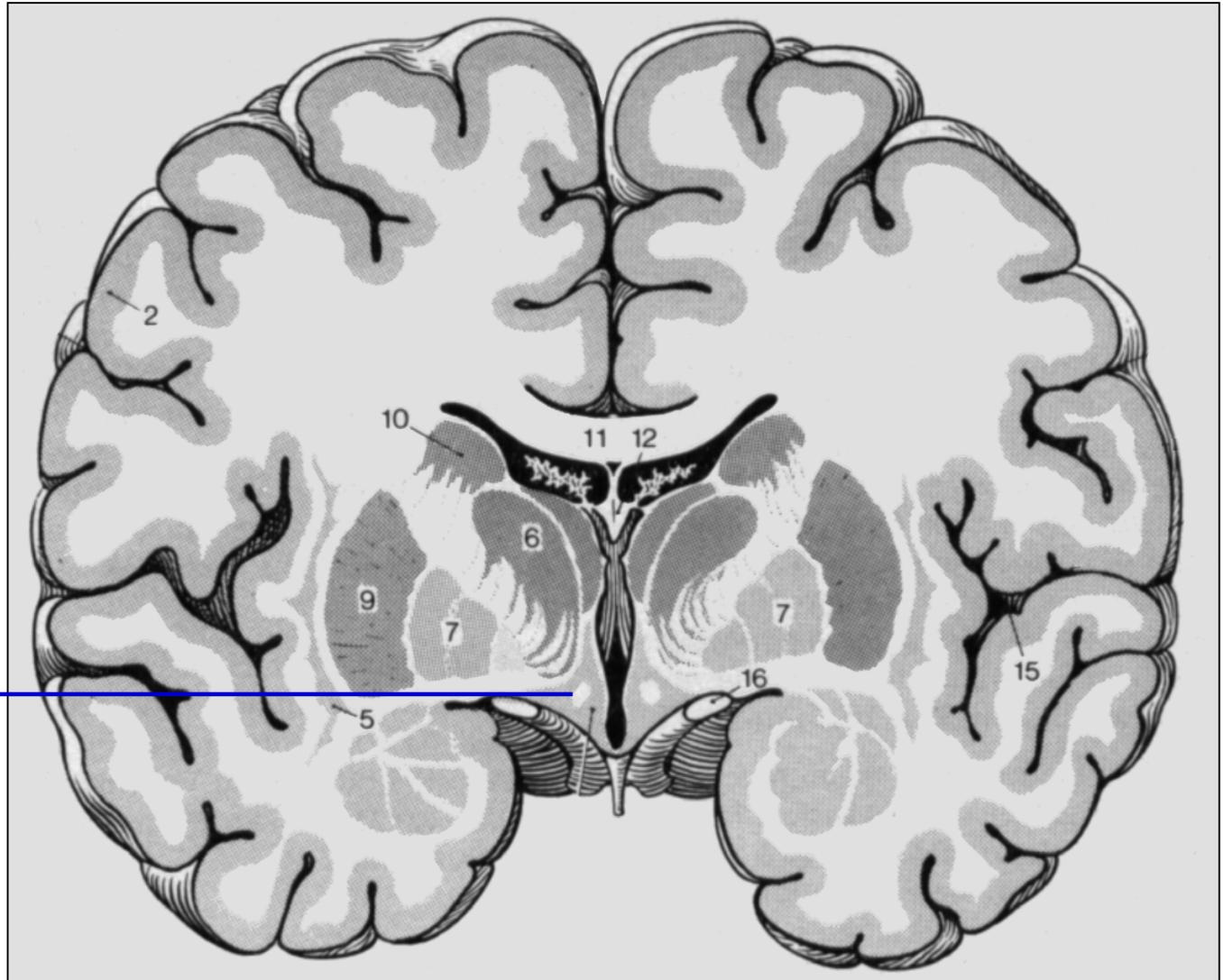
Nahrungs-  
aufnahme

Dominanz

Aggression

Sexualität

Hypothalamus



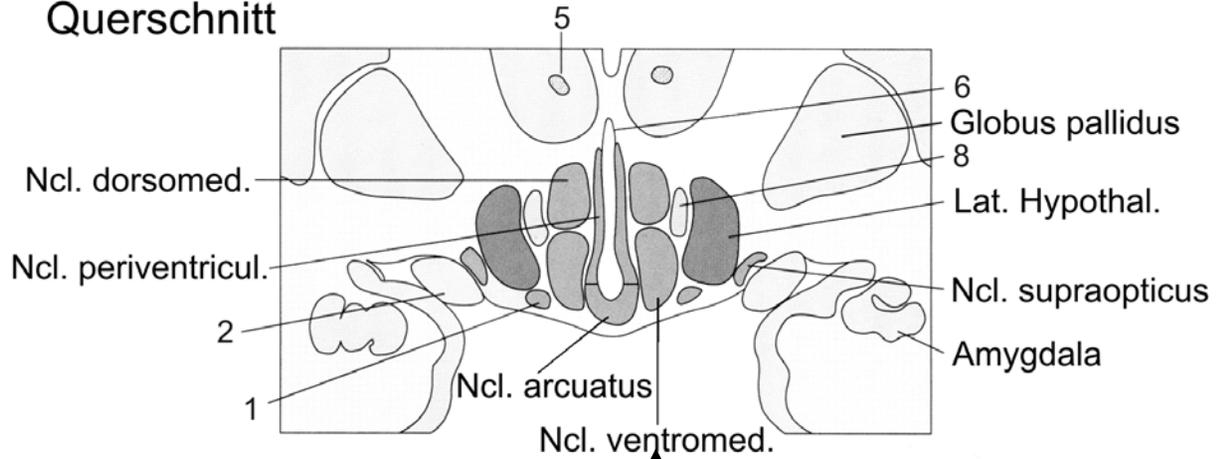
# Deutlicher Sexualdimorphismus

Männliche Sexualität, Aggression und Territorialität werden hauptsächlich vom **medialen präoptischen Nucleus** gesteuert.

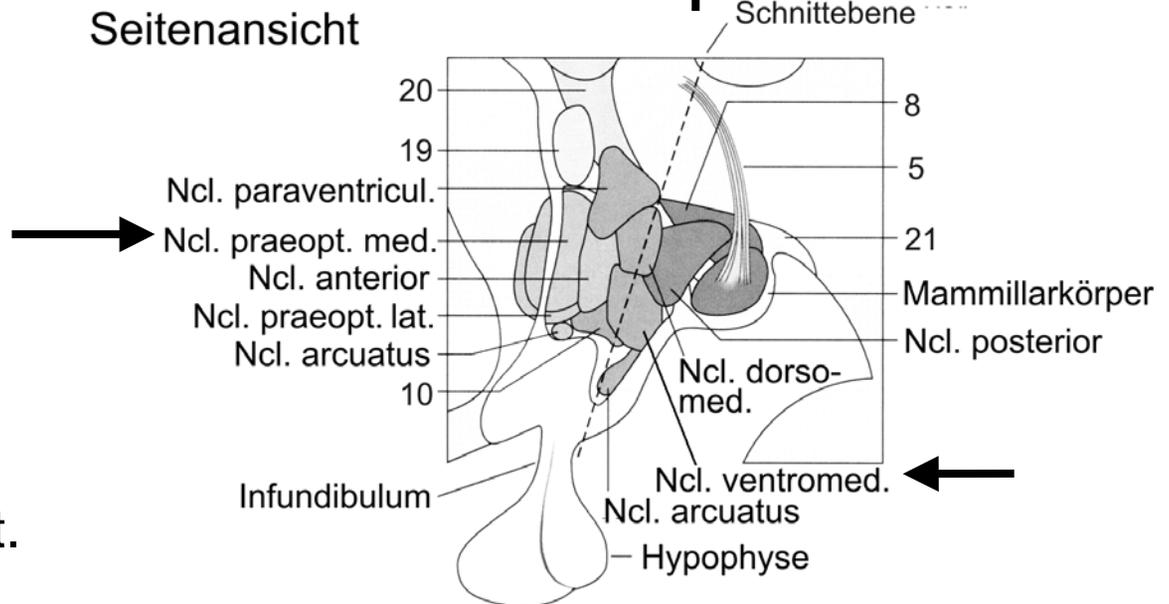
Weibliche Sexualität wird hauptsächlich vom **ventromedialen hypothalamischen Nucleus** gesteuert. Das hypothalamische Zentrum für weibliche Aggression ist unbekannt.

# Hypothalamus

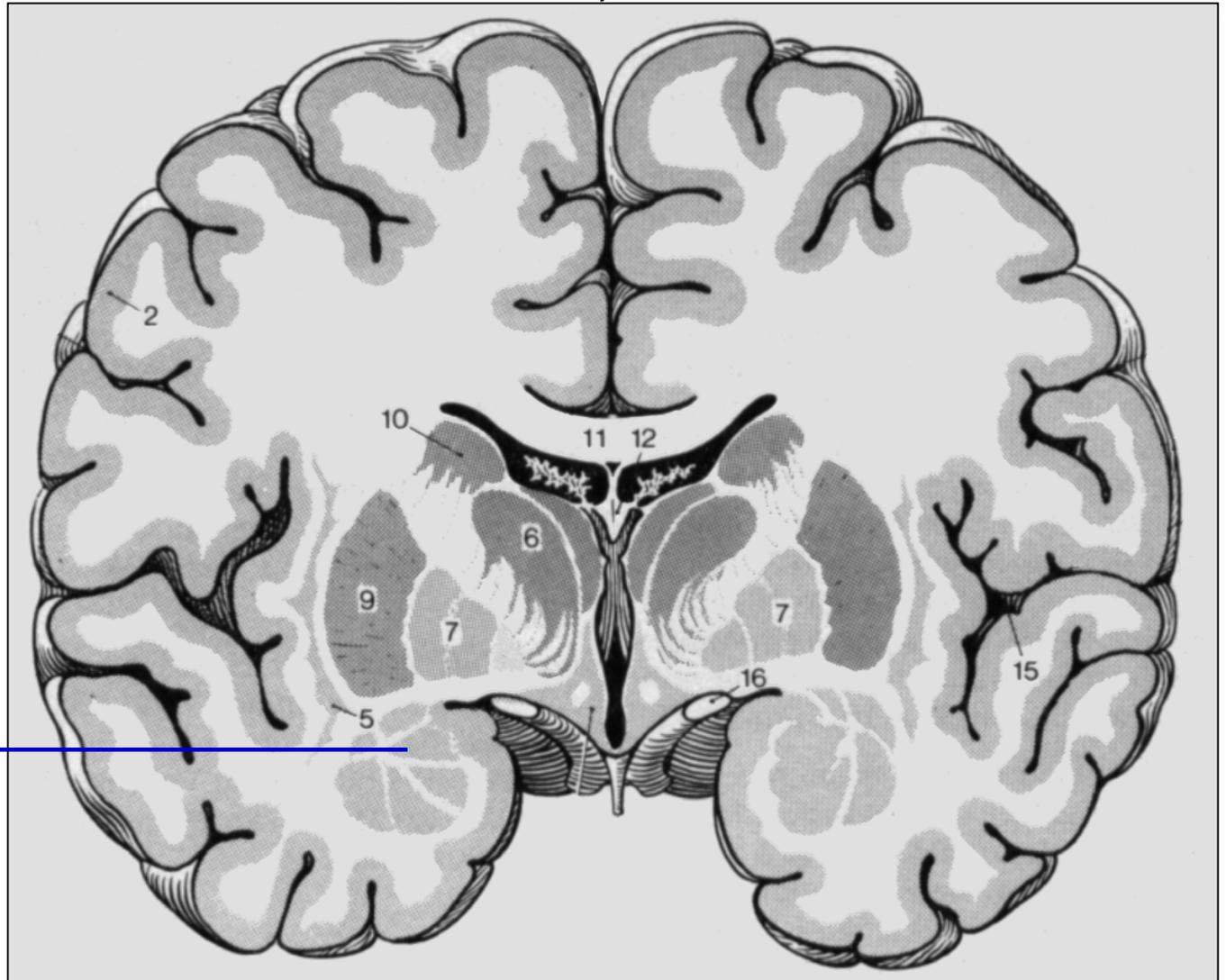
Querschnitt



Seitenansicht



Zentrum für emotionale Konditionierung, furchtgeleitete impulsive Reaktionen und Erkennen negativer emotionaler Signale (Mimik, Gestik, Stimme)



Amygdala  
(Mandelkern)

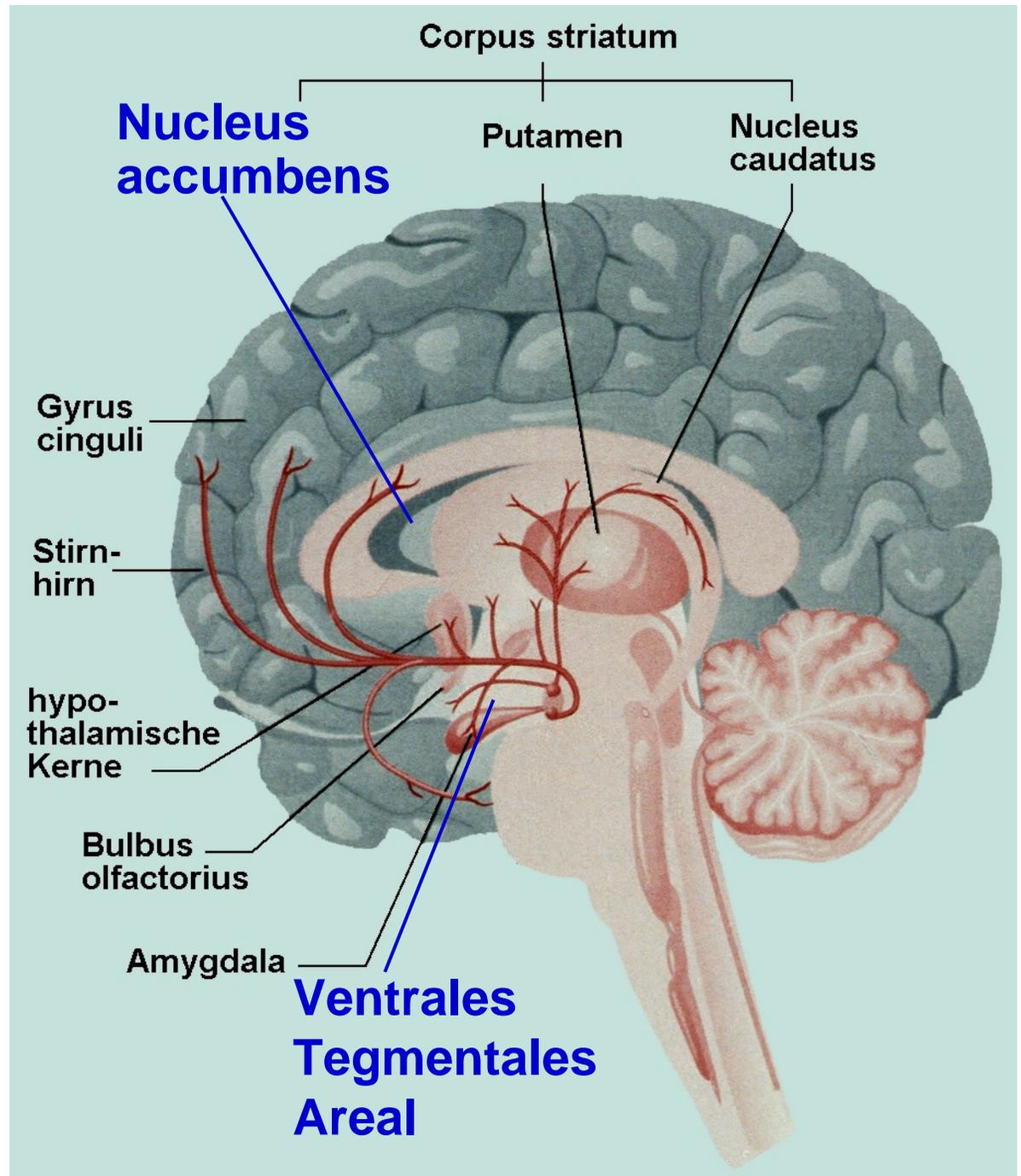
# Mesolimbisches System:

Reaktion auf neuartige, überraschende Reize

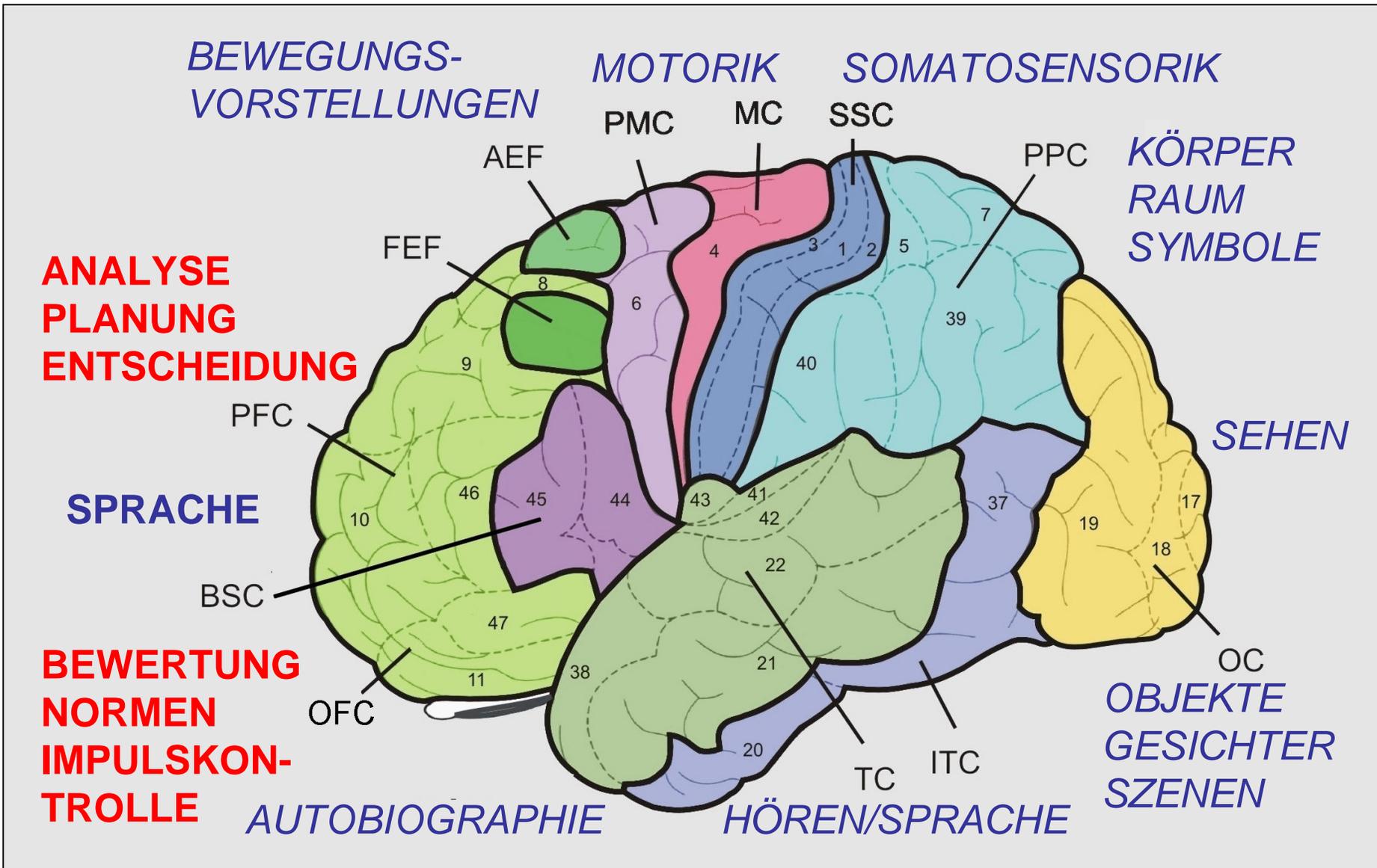
Antrieb durch Versprechen von Belohnung (*Dopamin*)

Antriebskomponente bei Aggression

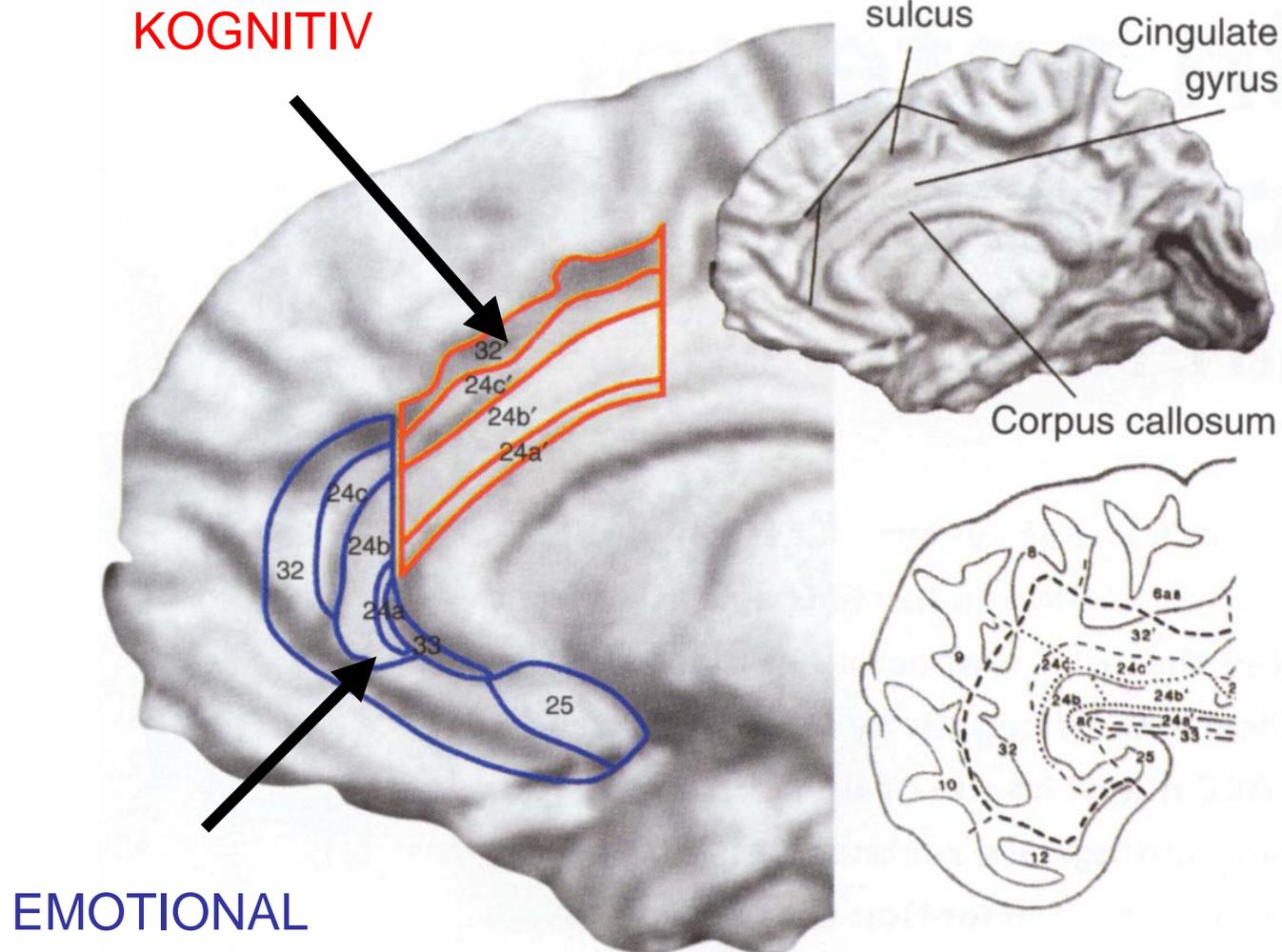
Belohnungssystem (*hirneigene Opiate*)



# Funktionale Gliederung der Großhirnrinde

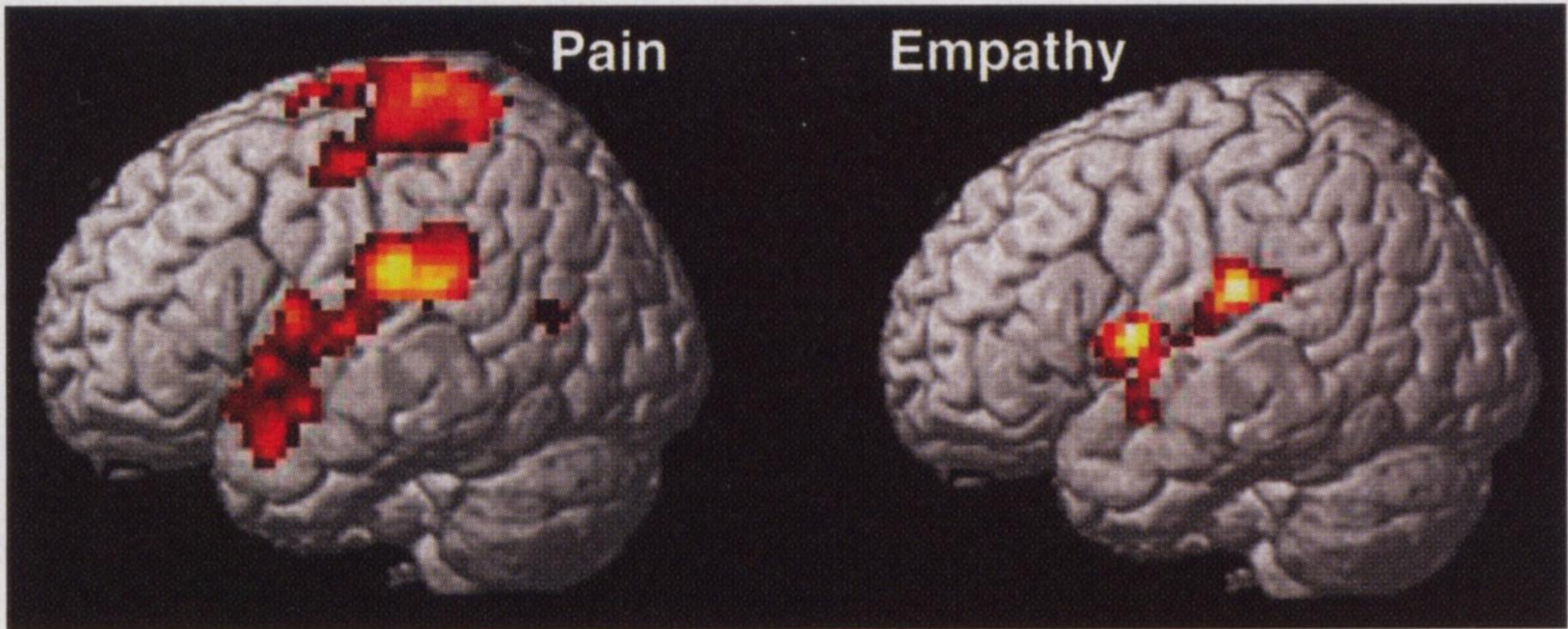


# ANTERIORER CINGULÄRER CORTEX: Aufmerksamkeit, Empathie, Risikoabschätzung



# INSULÄRER CORTEX

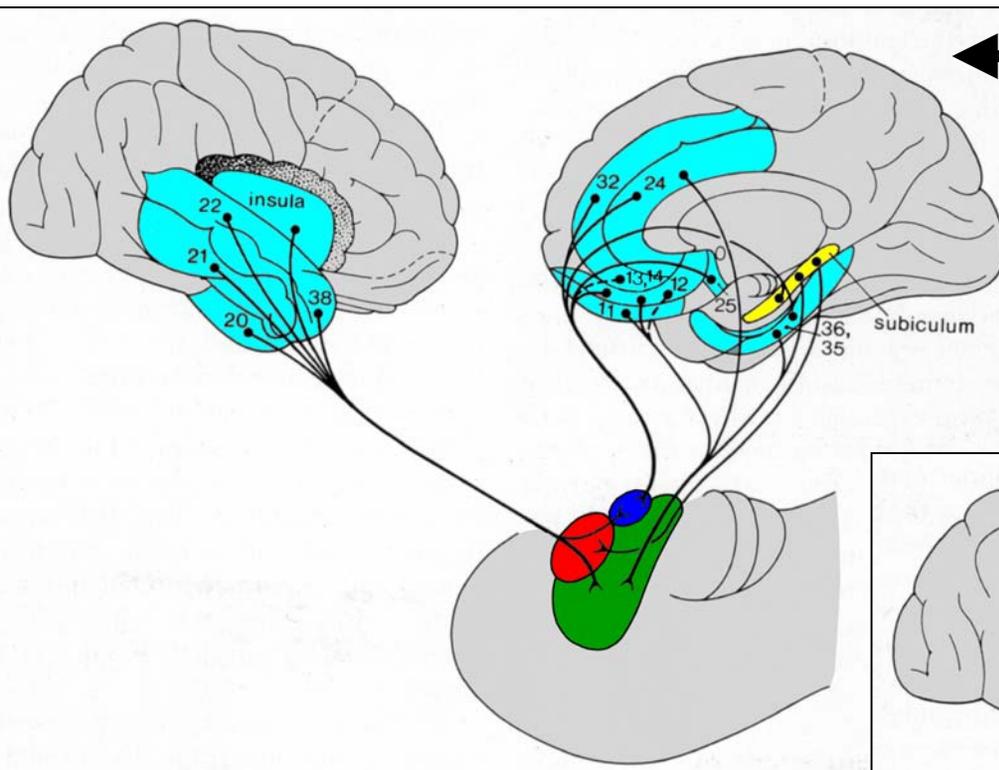
## Schmerzempfindung, Mitleid/Empathie



**Picture of pain.** Empathy for pain mirrors the suffering—but not the physical pain—in the same brain regions.

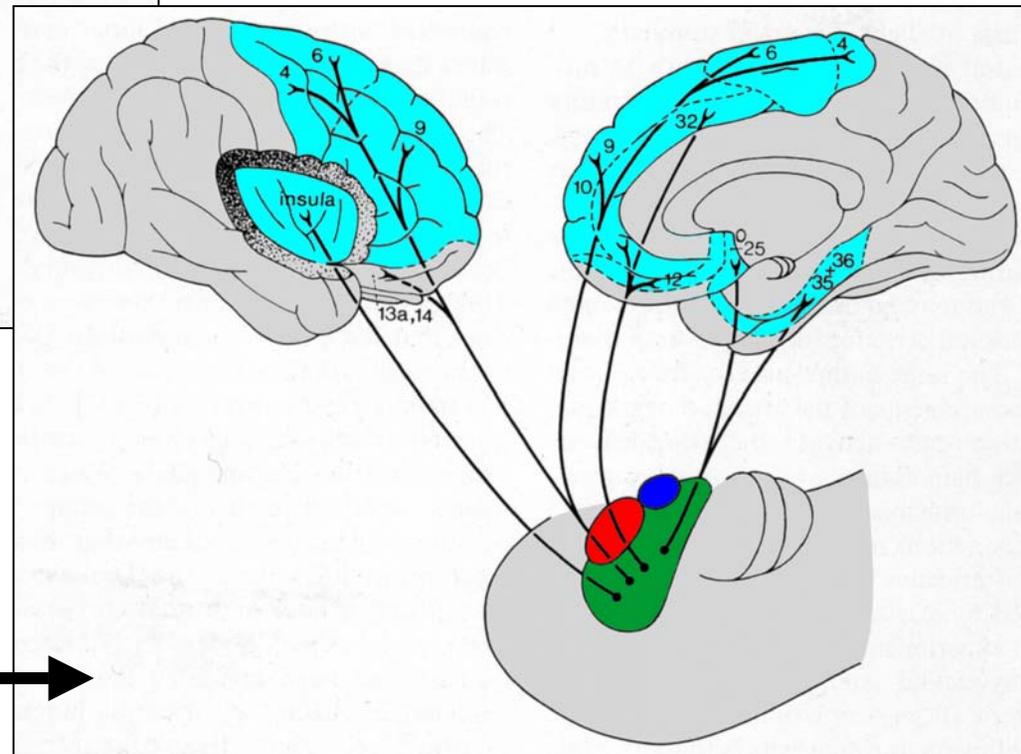
Beim Anblick von Schmerzzuständen emotional nahestehender Personen werden die „emotionalen“ Schmerzzentren aktiviert. Diese Funktion ist vermutlich bei „Soziopathen“ gestört (T. Singer et al. **Science 2004**)

# Zügelnder Einfluss des Frontalhirns auf die Amygdala

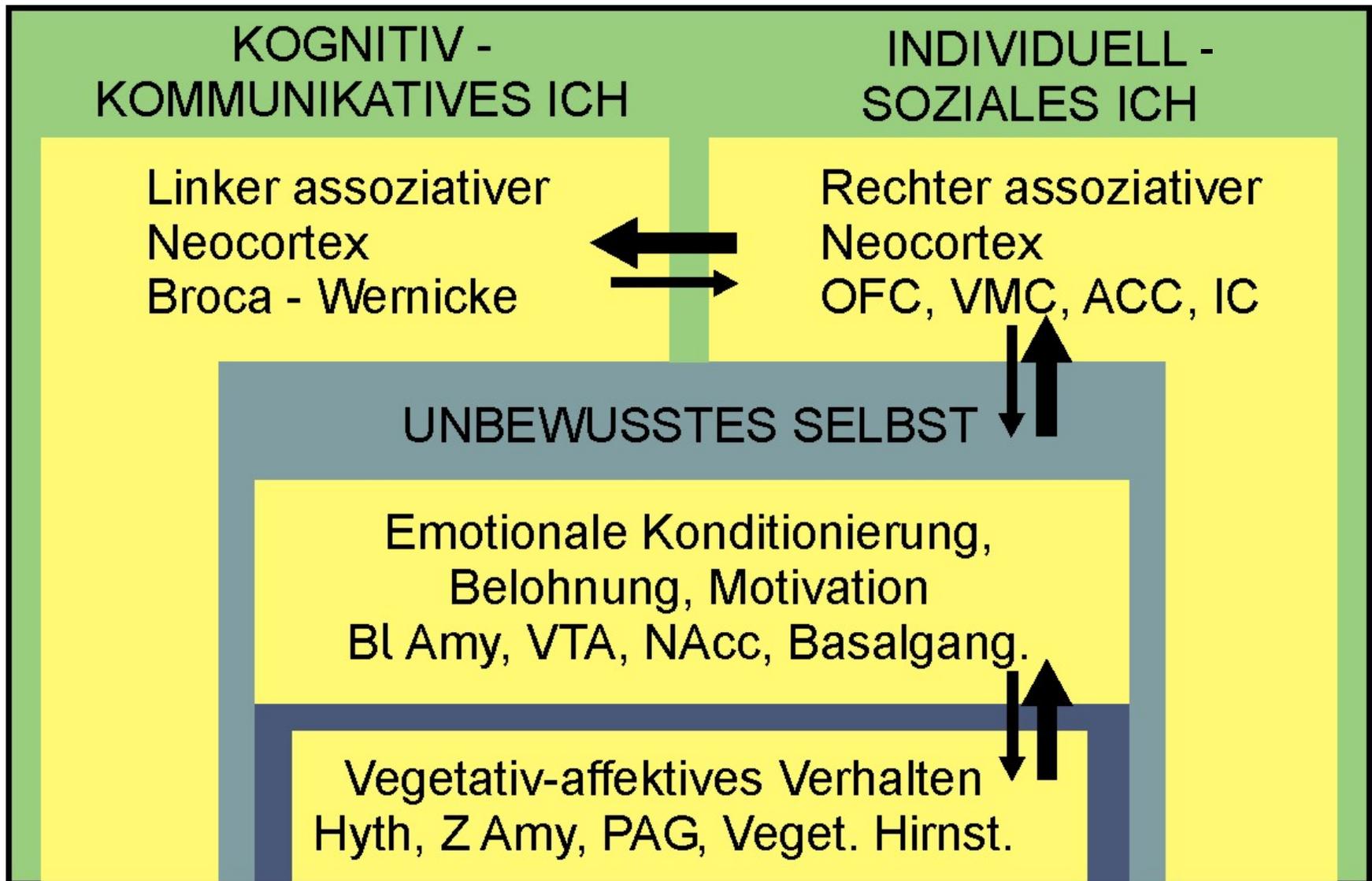


*Hemmende corticale Verbindungen, bes. vom orbitofrontalen, cingulären und insulären Cortex zur Amygdala*

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



# VIER-EBENEN-MODELL DER PERSÖNLICHKEIT



# BIOLOGISCHE UND PSYCHISCHE URSACHEN KRIMINELLEN GEWALTVERHALTENS

- Geschlecht
- Alter
- Vorgeburtliche, geburtliche oder nachgeburtliche anatomische und physiologische Hirnschädigung
- Genetische Prädisposition (Gen-Polymorphismen)
- Niedriger Serotonin- und hoher Testosteronspiegel

# GESCHLECHT

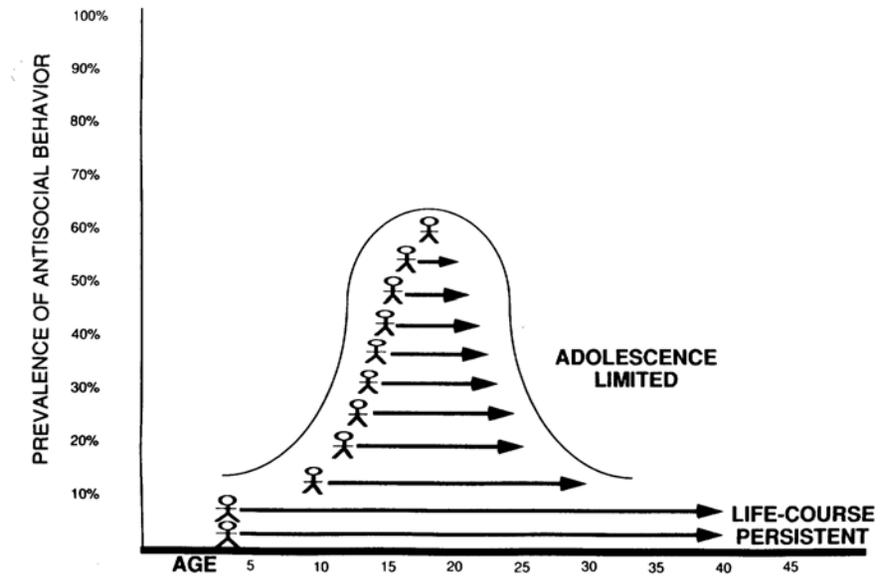
- In den meisten Ländern wird die Mehrzahl aller körperlichen Gewalttaten von männlichen Jugendlichen und jungen Erwachsenen verübt, vor allem von den Vierzehn- bis Zwanzigjährigen.
- Dabei gilt: Je schwerer im strafrechtlichen Sinne die Gewalttat, desto eindeutiger dominiert das männliche Geschlecht
- Jungen/Männer: *Direkte* körperliche Gewalt
- Mädchen/Frauen: *Indirekte* Gewalt, d.h. sprachliche Aggression und Beziehungsgewalt

Der Grund hierfür ist neben kulturellen Einflüssen im starken Sexualdimorphismus des Hypothalamus zu finden: Kopplung von Sexualität, Aggression und Dominanz bei Männern.

# ALTER

Die meisten Gewaltkarrieren beginnen um das 12. Lebensjahr, verdoppeln sich im Alter zwischen 13 und 14 Jahren, nehmen weiter zu bis zu einem Höhepunkt von 16 bis 17 Jahren, nehmen dann im Alter von 18 Jahren um die Hälfte ab und verringern sich kontinuierlich bis zum 27. Lebensjahr. (Schneider, 2000, S. 87).

Demgegenüber gibt es eine kleine Gruppe, ca. 5% der männlichen Jugendlichen, die sehr früh aggressives bzw. impulsives Verhalten zeigen und darin nicht nachlassen.

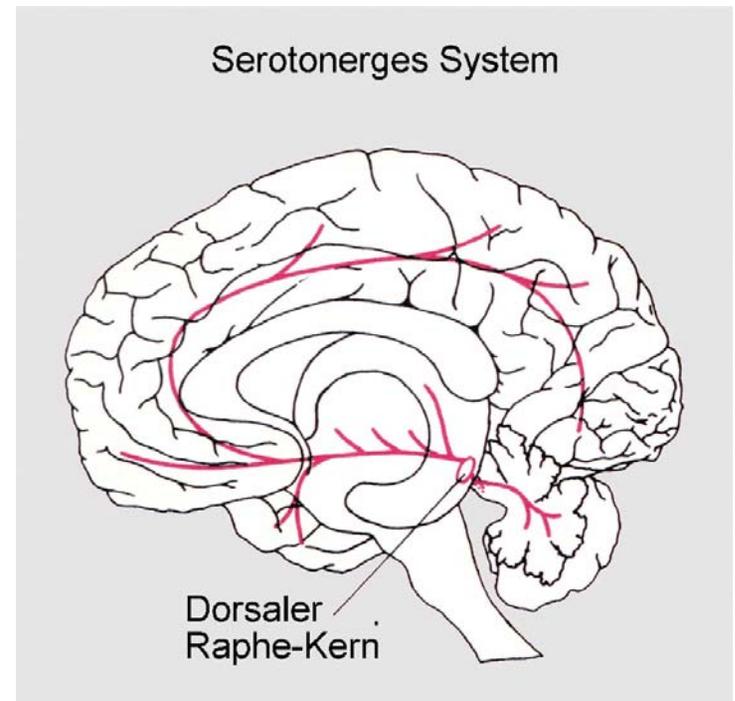
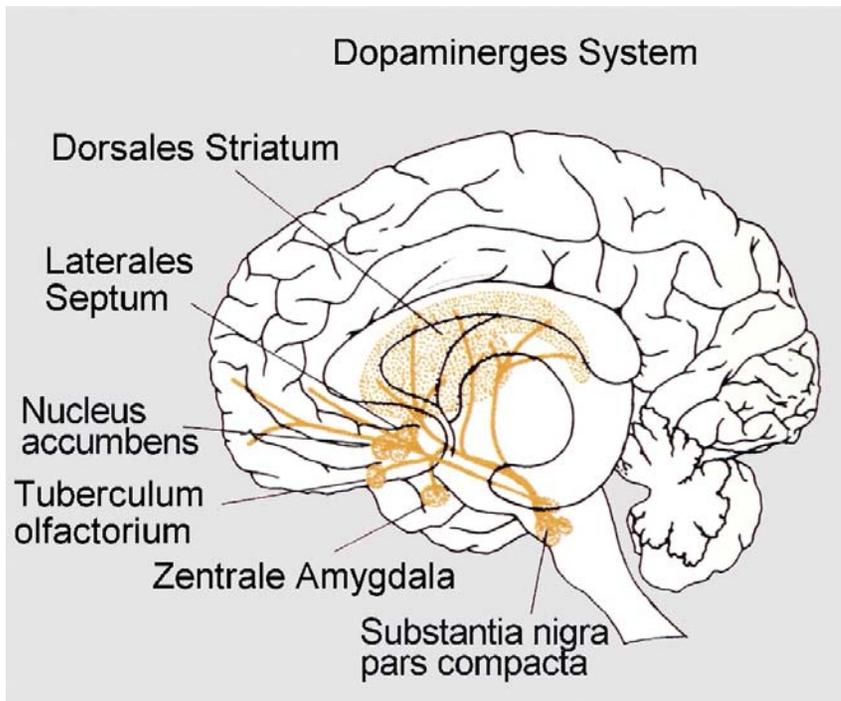


**Moffit 1993 Hypothetische Illustration von Life-Course-Persistent und Adolescence-Limited antisozialem Verhalten**

# Neuromodulatorische Systeme

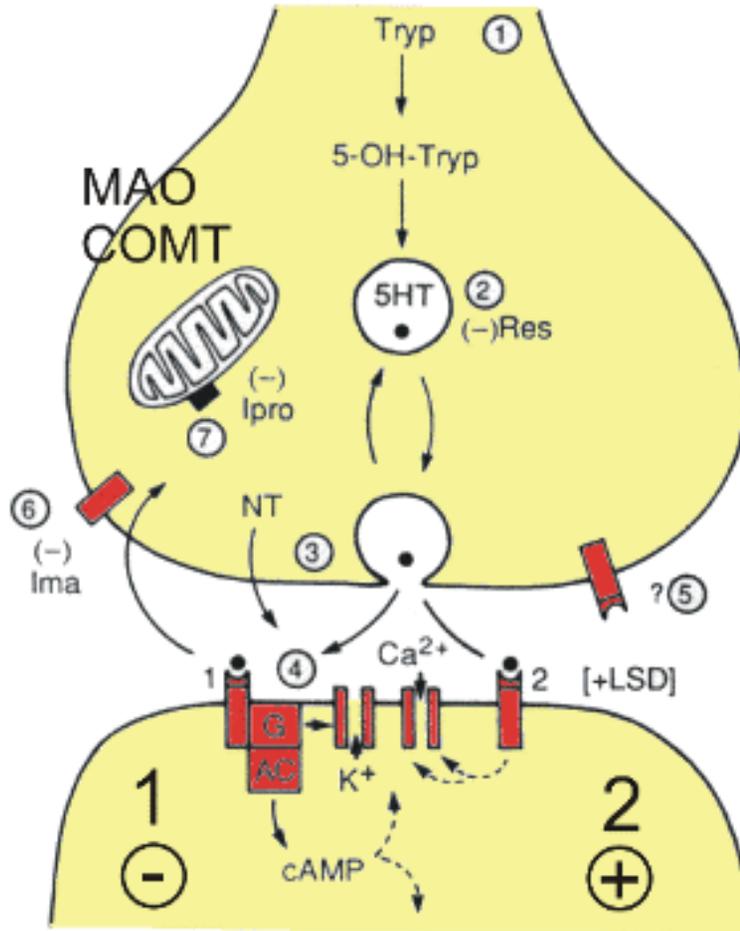
**Dopaminerges System/Dopamin/VTA, Substantia nigra p.c und Ncl. accumbens:** *Antreibend, belohnungsversprechend, Neugierde, aggressions-steigernd*

**Serotonerges System/Serotonin (5-HT)/Raphe-Kerne:** *Dämpfung, Beruhigung, Wohlbefinden, aggressionshemmend*



# 5-Hydroxy-Tryptamin

## Serotonin



Vier 5-HT-Rezeptortypen von insges. 17 genauer untersucht:

**5-HT<sub>1</sub>-R.:** metabotrop, **inhibitorisch**.  
Einschl. präsynaptischer Autorezeptoren (negatives Feedback der 5-HT-Ausschüttung)

**5-HT<sub>2</sub>-R.:** metabotrop, langsame **Erregung**

**5-HT<sub>3</sub>-R.:** ionotrop

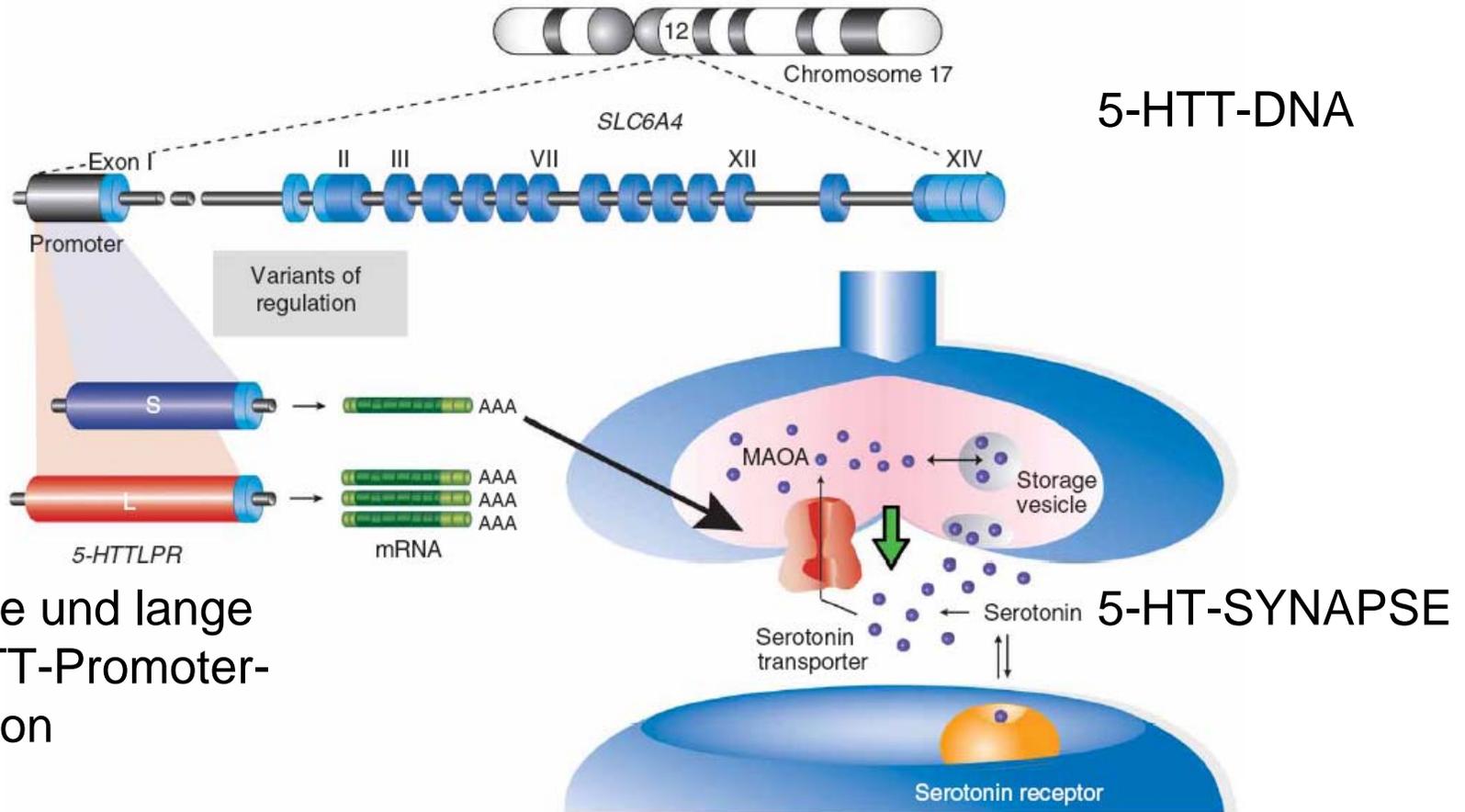
**5-HT<sub>4</sub>-R.:** metabotrop, **erregend**

Serotonin wird vornehmlich in den rostralen Raphe-Kernen produziert.

MAO = Monoamin-Oxidase (Abbau von Catecholaminen und Serotonin)  
COMT = Catechol-o-Methyltransferase (dto.)

# POLYMORPHISMUS DES 5-HT-TRANSPORTER-GENS

Canli und Lesch, Nature Neuroscience 2007



Kurze und lange  
5-HTT-Promoter-  
Region

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

# DEFIZITE IM SEROTONIN-SYSTEM UND AGGRESSION / GEWALT

Zahlreiche Untersuchungen legen eine *genetische* Grundlage des Zusammenhangs zwischen Serotoninfunktion und Impulsivität / Aggression / Gewalt beim Menschen nahe.

Die meisten Studien beziehen sich auf das *Serotonin-Transporter-Gen* und das *MAO-A-Gen*, die beide mit dem Abbau von Serotonin zu tun haben.

Caspi et al. (2002): Missbrauchserfahrung in der frühen Kindheit führt vornehmlich bei Männern mit einer bestimmten allelischen Ausprägung des MAO-A-Gens ('low-MAO-A activity' Genotyp) zu einer *Verdoppelung der Gewalttätigkeit*.

Dieser Befund wurde kürzlich im Rahmen einer Meta-Analyse bestätigt (Kim-Cohen et al., 2006).

# Role of Genotype in the Cycle of Violence in Maltreated Children

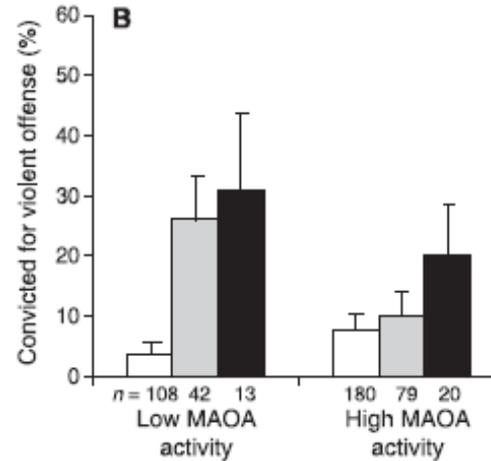
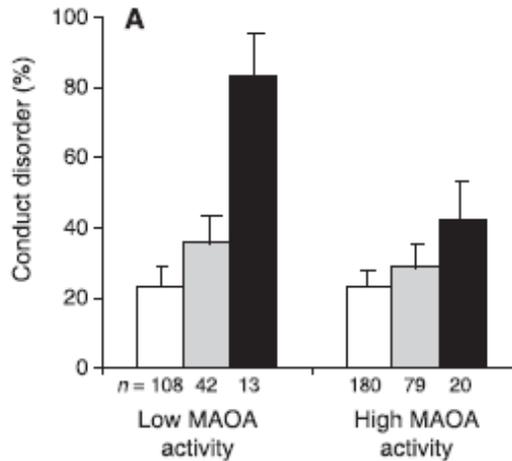
Avshalom Caspi,<sup>1,2</sup> Joseph McClay,<sup>1</sup> Terrie E. Moffitt,<sup>1,2\*</sup>  
Jonathan Mill,<sup>1</sup> Judy Martin,<sup>3</sup> Ian W. Craig,<sup>1</sup> Alan Taylor,<sup>1</sup>  
Richie Poulton<sup>3</sup>

We studied a large sample of male children from birth to adulthood to determine why some children who are maltreated grow up to develop antisocial behavior, whereas others do not. A functional polymorphism in the gene encoding the neurotransmitter-metabolizing enzyme monoamine oxidase A (*MAOA*) was found to moderate the effect of maltreatment. Maltreated children with a genotype conferring high levels of *MAOA* expression were less likely to develop antisocial problems. These findings may partly explain why not all victims of maltreatment grow up to victimize others, and they provide epidemiological evidence that genotypes can moderate children's sensitivity to environmental insults.

# Caspi et al., Science 2002

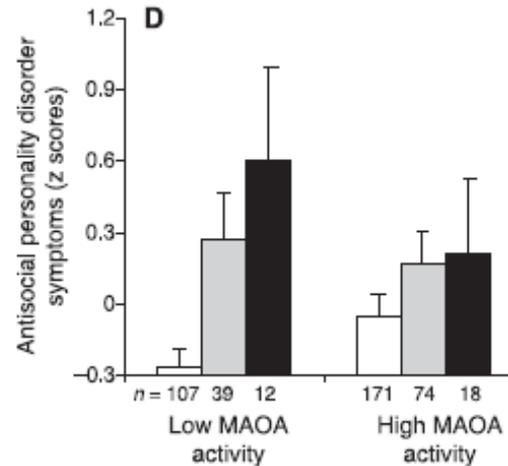
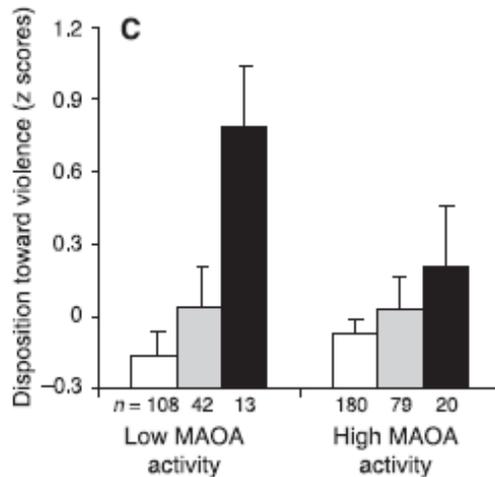
Niedrige MAO-A-Aktivität, frühkindliche Misshandlung (drei Kategorien) und späteres antisoziales Verhalten (vier Kategorien)

Verhaltens-  
auffälligkeit



Straffällig wg.  
Gewaltverbrechen

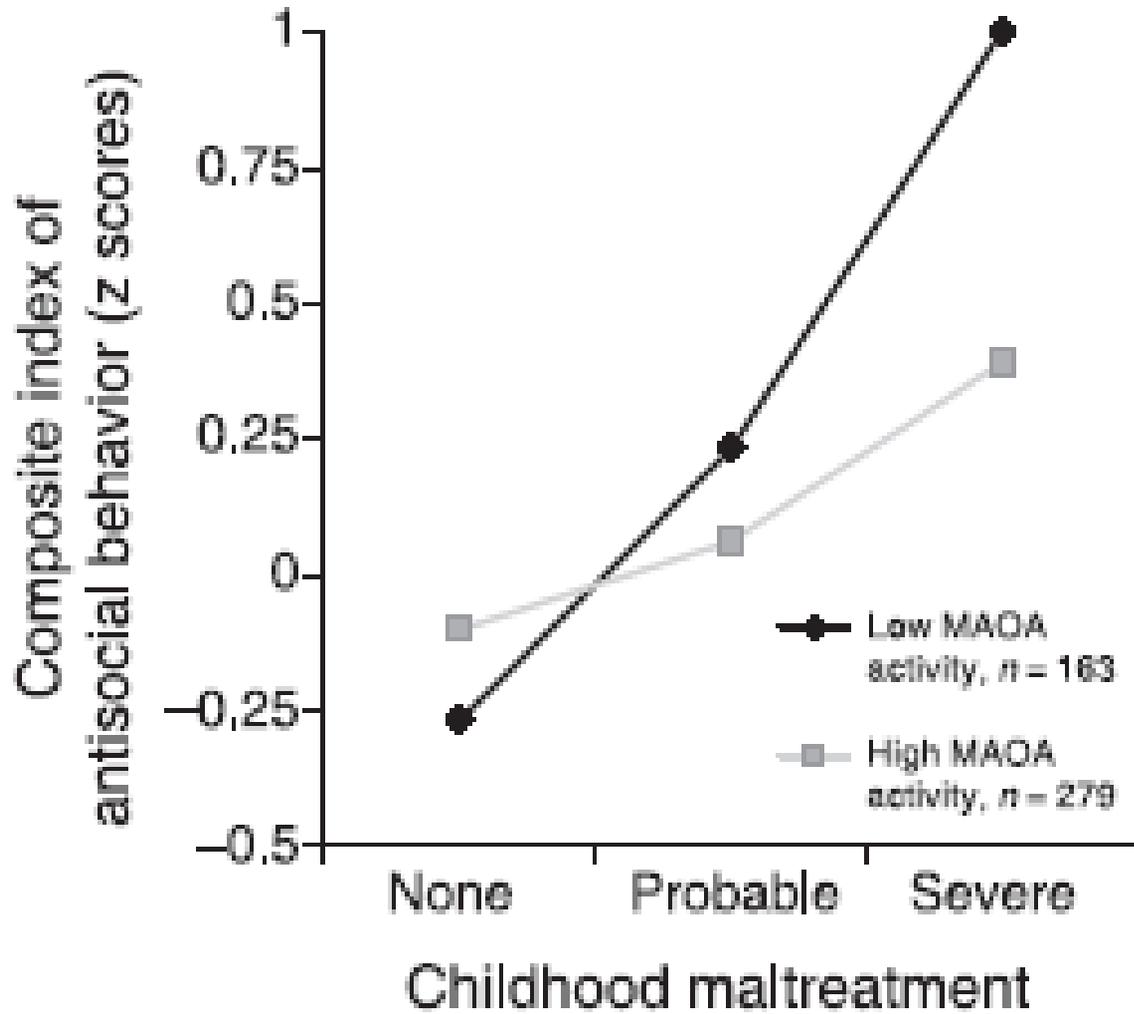
Gewaltbereit-  
schaft



Antisoziale  
Persönlich-  
keitsstörung

□ No maltreatment    ◐ Probable maltreatment    ■ Severe maltreatment

Caspi et al., Science 2002



# NEURONALE KORRELATE

## **Meyer-Lindenberg et al., 2006:**

Gesunde Probanden mit dem low-MAO-activity Genotyp, der in der Caspi-Studie als Risikofaktor für gewalttätiges Verhalten beschrieben wurde, zeigten bei der Verarbeitung emotionaler Stimuli eine im Vergleich zu Trägern der anderen Genvariante ('high-MAO-A activity'-Genotyp) eine *erhöhte Aktivierung der Amygdala* und eine *verminderte Aktivierung im ACC und OFC*.

Zudem hatten die Träger des low-MAO-A-activity Genotyps im Vergleich mit dem high-MAO-A-activity-Genotyp ein um ca. 8% *reduziertes Volumen* des ACC, des insulären Cortex, der Amygdala und des Hypothalamus.

# TESTOSTERON UND GEWALT

Tierexperimente: Positive Korrelation zwischen Testosteron-Spiegel (TS) und Aggressivität bei Versuchstieren (meist Ratten), allerdings erfahrungsabhängig (Winner – Looser).

Menschen: Effekt bei Männern deutlicher, bei Gewaltkriminellen sehr deutlich.

Sportliche Wettkämpfe: Sieger haben hohen, Verlierer niedrigen TS, allerdings vornehmlich Männern (Mazur und Booth, 1998).

Mannheimer Risiko-Studie (Maras et al., 2003): Signifikante positive Korrelation zwischen Testosteron und Dihydroxy-Testosteron (DHT)-Spiegel und aggressivem Verhalten, allerdings nur bei Jungen.

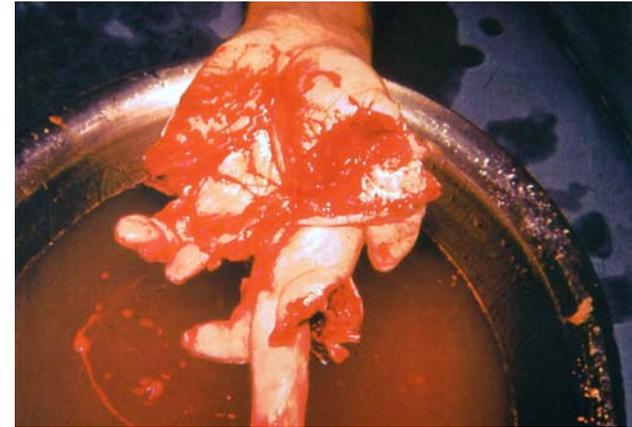
Die höchsten Werte von Testosteron und DHT zeigten Jungen mit persistierendem erhöhten aggressiven Verhalten.

## **PSYCHOPATHISCH-SOZIOPATHISCHE GEWALT („antisoziales Verhalten“)**

Erhöhtes Maß an instrumenteller Aggression, sozial-moralisches Fehlverhalten, Hypo-Emotionalität: Fehlen von Empathie, Reue und Schuldbewusstsein, oft gepaart mit hoher Intelligenz („kalt berechnendes Vorgehen“).

Geringe Therapierbarkeit, hohe Rückfallquote (Blair 2006).

*International Affective Picture System* (P. Lang et al.)



Pleasant

neutral

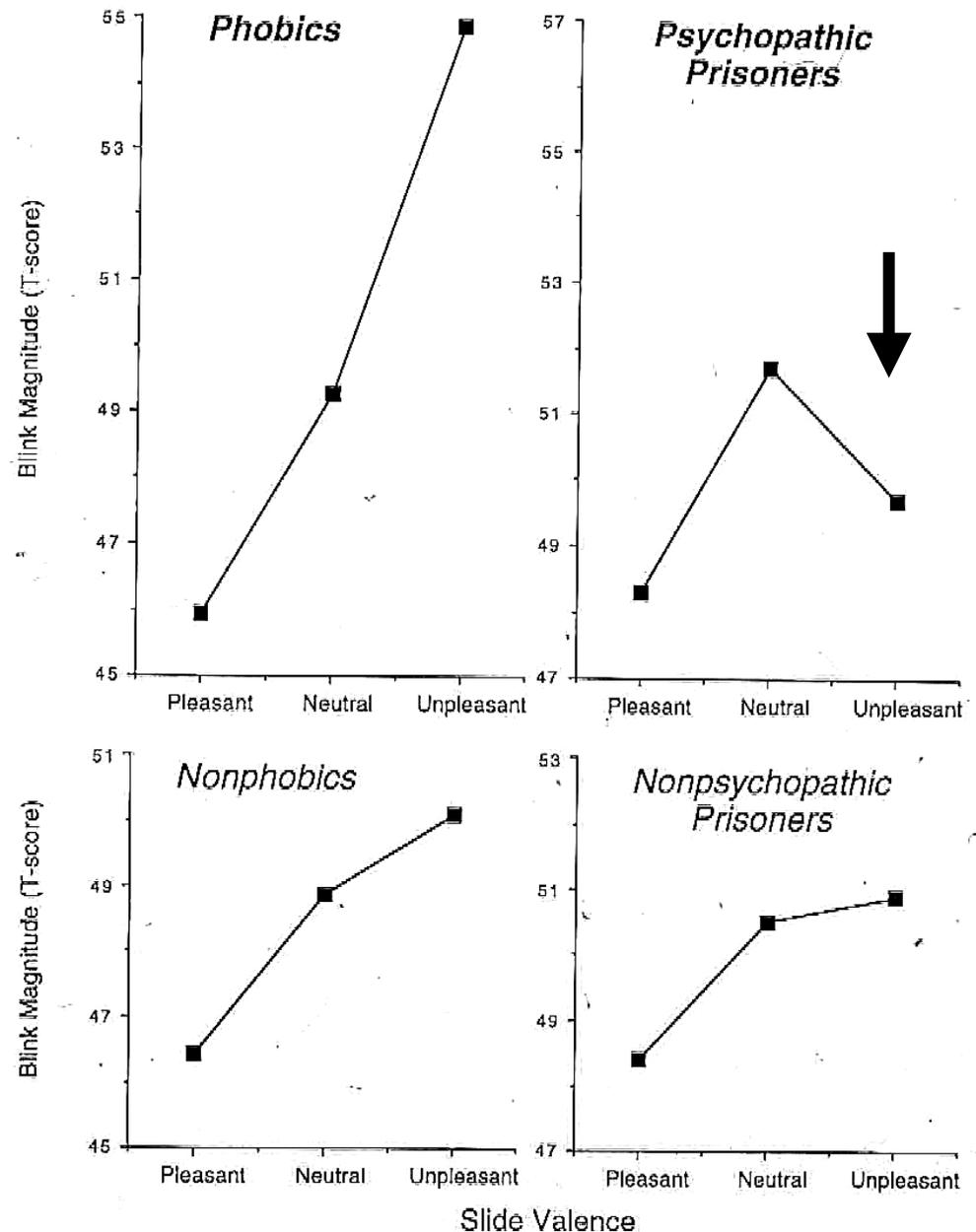
unpleasant

# Verminderte vegetative Reaktion bei „psychopathischen“ Kriminellen gegenüber negativen / bedrohlichen Reizen

Lang et al. *J Affect Disorders*, 2000;  
Verona et al. *J. Abnormal Psych.*  
2002

Lidschlagstärke von  
Personengruppen beim  
Anblick standardisierter  
emotionaler Bilder

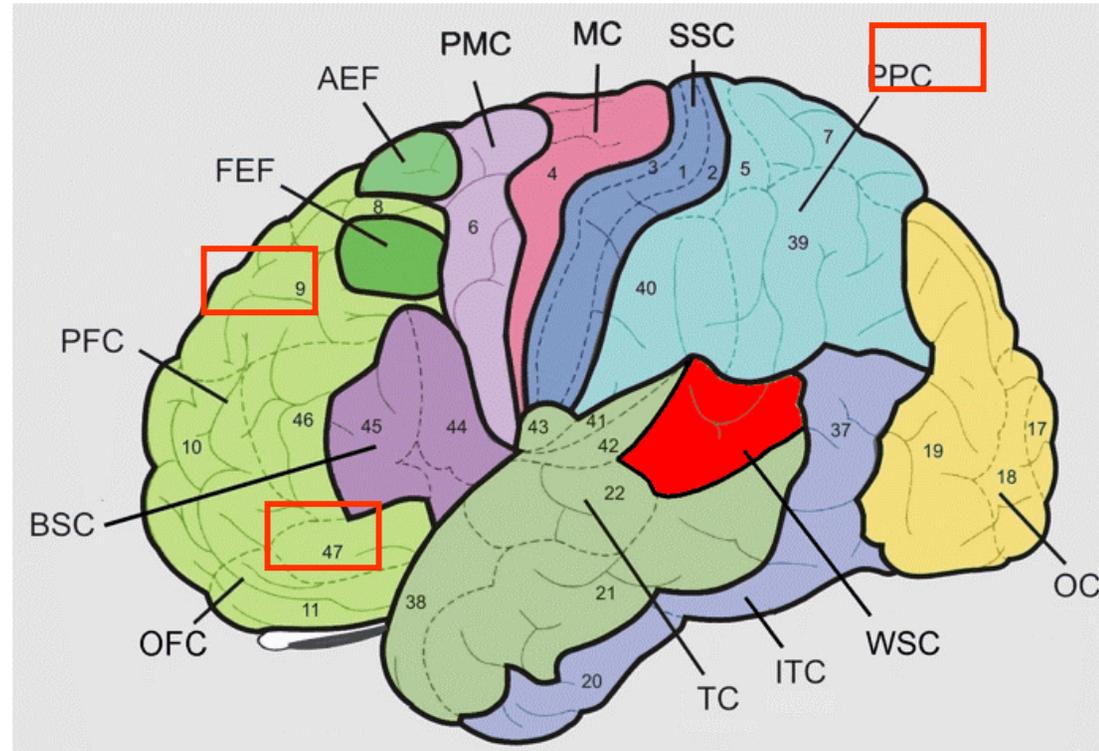
P.J. Lang et al. / *Journal of Affective Disorders* 61 (2000) 137–159



# Hirnorganische Korrelate des Gewaltverhaltens

Raine et al. 1997, 2000:  
Personen mit erhöhter  
Aggressivität zeigen frontale  
und temporale Defizite.

Mörder zeigten eine deutlich  
geringere Aktivierung im  
Frontallappen und im oberen  
parietalen Cortex, insbeson-  
dere linkshemisphärisch.



Bechara et al. (1997):

Verminderung der Aktivität des Frontalhirns, insbesondere des OFC durch Läsionen oder Fehlentwicklungen führt zu einer erhöhten Risikobereitschaft, zu einer gesteigerten Impulsivität und zu Triebhaftigkeit.

Anderson et al. (1999):

Bei Verletzung des OFC im *Erwachsenenalter* zeigen die Patienten erhöhte Risikobereitschaft und geringere Fähigkeit, aus Fehlern zu lernen, jedoch kein extrem „asoziales“ Verhalten.

Patienten mit Schädigungen des OFC in *früher Kindheit* zeigten dagegen schwer asoziales Verhalten auch beim Aufwachsen in „normaler“ Umgebung, d.h. sie waren unerziehbar und unbelehrbar. Sie zeigten keinerlei Gewissensbisse und keinerlei Einsicht in ihr Verhalten.

# Dissoziation von Erkennen und Handeln

Dorsolateraler präfrontaler und dorsaler cingulärer Cortex:  
*Erkennen* von Möglichkeiten, Gefahren und Risiken

Orbitofrontaler, ventromedialer, ventraler cingulärer und  
insulärer Cortex: *Handeln* aufgrund dieser Erkenntnisse und  
Einsichten.

(Koechlin et al., 2003; Sanfey et al., 2003; Clarke et al., 2004)

Eine Tatsache als positiv oder negativ erkennen bedeutet  
demnach keineswegs automatisch, nach ihr zu handeln.

# Mögliche Ursachen antisozialen, soziopathischen Verhaltens

- Defizite beim Erkennen und Befolgen sozialer Normen aufgrund **orbitofrontaler** Schäden
- Defizite in der Ausbildung von Empathie aufgrund einer Fehlentwicklung des **anterioren cingulären** und **insulären Cortex**
- Defizite im Erkennen / Erlernen der negativen Konsequenzen eigenen Handelns (Amygdala, OFC)
- Mangelnde Impulskontrolle durch frontale Hirnregionen

Diese Defizite gehen fast immer einher mit schwerer psychischer Traumatisierung im frühen Kindesalter (sexueller Missbrauch, Misshandlung, Vernachlässigung)

## „LUST AN DER GEWALT“ UND AM TABUBRUCH UND IHRE MÖGLICHEN URSACHEN

Die Täter berichten durchweg von Defiziten beim Erleben positiver Gefühle, einer inneren Leere, die sie nur bei der Gewaltausübung und beim Tabubruch überwinden können. Nur dann sind sie „bei sich selbst“.

Schlägereien bereiten oft Lustgefühle und führten zu einer *Selbstwertsteigerung*. Manche Täter hatten regelmäßig das Bedürfnis, „Blut fließen zu sehen“.

Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang das *Machtgefühl*, in dem das Opfer so lange geschlagen wurde, bis es zu keiner Gegenwehr mehr fähig war und am Boden kauern um „Gnade winselte“.

Täter, die in ihrer Kindheit selbst Erniedrigungen ausgesetzt waren und starke Ohnmachts- und Angstgefühle durchlebt haben, neigen dazu, ihre Opfer durch *Macht- ausübung* und Bestrafung zu demütigen.

Dabei können Machtgefühle bei Schlägereien rauschhafte Zustände bis hin zu Allmachtgefühlen annehmen.

Dies deutet auf eine Fehlentwicklung des inneren Selbstbildes, des serotonergen Beruhigungssystems („innere Leere“) und des dopaminergen Belohnungssystems (Suche nach dem „Kick“) hin.

Dies muss allerdings noch genauer untersucht werden.

# **GEWALTEXZESSE BEI „NORMALEN“ INDIVIDUEN**

# HYPOTHESE

Alle Menschen haben ein stammesgeschichtlich bedingtes und durch die frühe Bindungserfahrung (völlige Abhängigkeit von der Bezugsperson, ungenügende Triebbefriedigung, Trennungsangst usw.) erzeugtes Gewaltpotenzial.

Dieses Gewaltpotenzial wird durch eine sichere Bindungserfahrung, eine positive kognitiv-emotionale Konditionierung und eine gelungene Sozialisierung in unterschiedlichem Maße *gehemmt*, kann aber situativ wieder *freigesetzt* werden.

Es gibt entsprechend

- Menschen, die eine Gewaltausübung *aktiv suchen* aufgrund einer negativen genetischen und hirnrorganischen Prädisposition kombiniert mit einer defizitäre Bindungserfahrung und kindlich-jugendlichen Gewalterfahrung
- Menschen, die *nie Gewalt ausüben* dank einer stabilen genetischen und hirnrorganischen Prädisposition kombiniert mit einer sicheren Bindung, einer positiv-toleranten Sozialisierung und eines starken gewaltablehnenden Normenbewusstseins
- Menschen, die einem geringeren oder größeren gesellschaftlich-situativen Druck hinsichtlich Gewaltausübung nachgeben aufgrund einer unterschiedlich gearteten Kombination der genannten positiven oder negativen Faktoren.

# Biologische und psychosoziale Faktoren, welche die Freisetzung des latenten Gewaltpotenzials befördern

- Opportunismus
- Versprechung bisher als unerreichbar geltender Ziele
- Gruppenzwang, Angst vor der Verachtung durch die Anderen
- „Moralische“ Rechtfertigung der Gewaltausübung
- Rachegefühle aufgrund früherer Erniedrigungen
- Lust am Tabubruch, Allmachtsgefühle
- Blutrausch

Diese biologischen und psychosozialen Faktoren sind in der Lage, die unterschiedlichen Hemm-Mechanismen gegenüber gewalttätig-antisozialem Verhalten zu durchbrechen:

- Sozial-vermittelte Hemmung (Erziehung, soziale Vorbilder)
- Emotionale, durch frühkindliche Bindungserfahrung vermittelte Hemmung
- Emotional konditionierte Hemmung (Furcht, Risiko)
- Biologisch-genetische Hemmung (z.B. Nicht-Töten von Verwandten, Frauen, Kindern, Wehrlosen)

# ZUSAMMENFASSUNG I

Es gibt keine Gewalt- oder Verbrechergene. Bestimmte Gen-Polymorphismen führen zu Defiziten im serotonergen „Beruhigungs-System“, im dopaminergen Belohnungssystem und im Testosteron-System.

In Kombination mit frühkindlichen Bindungsdefiziten und Psycho-traumatisierung führen diese Polymorphismen zu einer mangelnden Impulshemmung, Defiziten im Erkennen emotionaler Signale und einem erhöhten Bedrohtheitsgefühl.

Weitere negative psychosoziale Erfahrungen im Kindes- und Jugendalter (sexueller Missbrauch, Vernachlässigung, Gewalterfahrung) verstärken diese Effekte und führen zu impulsiv-reaktivem Gewaltverhalten.

Die drei Faktoren können sich gegenseitig positiv wie negativ verstärken oder kompensieren.

## ZUSAMMENFASSUNG II

*Antisoziales bzw. soziopathisches Verhalten* scheint verursacht zu sein durch eine mangelnde Kontrolle aggressiv-destruktiver Impulse durch das Frontalhirn, Emotionslosigkeit, Empathie-Defizite und im Erlernen und Befolgen sozialer Normen.

Auch hier findet sich ein signifikanter Zusammenhang mit frühkindlichem Missbrauch, Misshandlung und Vernachlässigung.

*Exzessive Neigung zu Gewalt* geht einher mit Defiziten im Beruhigungs- und Belohnungssystem und im Testosteron-System. Gewaltausübung wird als „Kick“ empfunden, der vorübergehend eine „innere Leere“ ausfüllt und Allmachtsgefühle vermittelt.

Hier findet sich ein deutlicher Zusammenhang mit Defiziten in der Bindungserfahrung und des Selbstwertgefühls.

## ZUSAMMENFASSUNG III

Wir alle, in besonderem Maße die Männer, tragen in uns eine latente biogene und psychogene Bereitschaft zu Gewalt bis hin zu Gewaltexzessen.

Positive oder negative Gen-Ausrüstung, frühkindliche Bindungserfahrung, frühe psychosoziale Erfahrungen und soziale Normenvermittlung bilden in Kombination unterschiedlich starke Schutzfaktoren gegen gewalt-freisetzende situative Einflüsse.

Hierzu gehören Opportunismus, moralische Rechtfertigung von Gewalt, Gruppenzwang, Rachegefühle aufgrund erlebter Erniedrigungen, Lust am Tabubruch und Allmachtsgefühle.

Es ist eine Frage der Balance zwischen Schutzfaktoren und situativen Einflüssen, ob wir zu Gewalttätern werden oder nicht.