

## Was können wir von der experimentellen Moralphysikologie lernen?<sup>1</sup>

Georg Lind<sup>2</sup>

Zu dem Thema Moral und Hirnfunktionen gibt es inzwischen eine kaum überschaubare Zahl von Theorien und Befunden, die von ganz unterschiedlichen Konzepten von Moral ausgehen und bislang kaum auf eine klare und konsistente Theorie konvergieren, aus der sich Empfehlungen für pädagogisch-therapeutische Maßnahmen ableiten lassen. Einerseits gibt es moralpsychologische Ansätze, die bestimmte Hirnfunktionen und "Schemata" annehmen, deren Existenz neurowissenschaftlich aber noch weitgehend unerforscht ist. Andererseits gibt es eine Vielzahl von Hirnstudien ((u.a. Moll et al., 2006; Robertson et al., 2007; Green, 2007), die kaum Notiz von der aktuellen moralpsychologischen Forschung nehmen.

In diesem Beitrag sollen einige Forschungsfelder zur Diskussion gestellt werden, auf denen die moderne experimentelle Moralphysikologie zur Zeit große Fortschritte macht, in der Absicht, hieraus Hinweise für ein integriertes Modell des moralischen Verhaltens zu gewinnen. In ihrer eindrucksvollen Studie zur Lokalisierung von Hirnaktivitäten, die mit der moralischen Urteilsfähigkeit in Beziehung stehen, konnte die Berliner Forschergruppe um Kristin Prehn (Prehn et al., 2008) zeigen, dass am moralischen Urteilen ein weit verteiltes Netzwerk an Hirnregionen beteiligt ist (Vorderhirn, Temporal- und Parietallappen). Einen besonders deutlichen (negativen) Zusammenhang gab es zwischen C-Wert im Moralischen Urteil-Test (MUT) und neuronaler Aktivität im rechten dorsolateralen präfrontalen Cortex (DLPFC). Der Zusammenhang beträgt  $r = -0.45$  zwischen dem C-Wert im Moralischen Urteil-Test (MUT) und dem Sauerstoffverbrauch in diesem Hirnareal. Dieser recht klare Befund überrascht angesichts der Komplexität des Untersuchungsgegenstandes.

### Literatur

- Ciaramelli, E., Muccioli, M., Ladavas, E. & di Pellegrino, G. (2007). Selective deficit in personal moral judgment following damage to ventromedial prefrontal cortex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2 (2),
- Damasio, A. (2004). *Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*. München: List-Verlag.
- Greene, J. (2007). Cognitive neuroscience and the structure of the moral mind. In: S. Laurence, P. Carruthers, & S. Stich, eds., *Innateness and the structure of the mind*, Vol. I. (forthcoming). Oxford: Oxford University Press.

---

<sup>1</sup> Beitrag zum Treffen des Arbeitskreises Moral am 4. und 5. Februar, 2011 in Salzburg.

<sup>2</sup> Kontakt: Prof. Dr. Georg Lind, Fachbereich Psychologie, Universität Konstanz, 78457 Konstanz.  
E-mail: [Georg.Lind@uni-konstanz.de](mailto:Georg.Lind@uni-konstanz.de), Internet: <http://www.uni-konstanz.de/ag-moral/>

Beitrag zur Tagung Beruf und Moral in Salzburg, 4.2.2011

# Moral und Hirnfunktionen

---

Was können wir von der experimentellen  
Moralphysiologie lernen?

Prof. Dr. Georg Lind

Universität Konstanz  
E-mail: [Georg.Lind@Uni-Konstanz.de](mailto:Georg.Lind@Uni-Konstanz.de)

## Fragestellung

---

- ! Hilft ein Blick über den disziplinären Zaun?
- ! Kann man Moral objektiv beobachten / messen?
- ! Können wir etwas davon lernen, was uns in der pädagogischen Praxis hilft?
- ! Meinen wir dasselbe, wenn wir von Moral sprechen?

# Kennzeichen der experimentellen Hirnphysiologie

---

## P Datengrundlage

- ▶ Verhalten, das in experimentell kontrollierten Situationen direkt beobachtet werden kann (Verhaltensabsichten und Berichte über das eigene Verhalten gelten nicht als objektiv).

## P Messgegenstand: Zwei Grunddispositionen

- ▶ Orientierungen (Affekte, Motivationen, Werthaltungen etc.)
- ▶ Fähigkeiten (Kognitionen, Funktionen, Schemata, Strukturen)

## P Messmethode

- ▶ Aufzeichnung und Analyse von *Reaktionen* (Zeiten, Distanzen, elektro-magnetische Felder)
- ▶ auf systematisch variierte *Reizmuster* (experimenteller Ansatz)

## P Erkenntnisprinzip

- ▶ Begriffliche Sparsamkeit: "Entities are not to be multiplied without necessity." (Occam)

## Beobachtungen mit “Tiefenschärfe”

---

P Wie kann man das Denken und Fühlen studieren, ohne das Bewusstsein der Untersuchungsperson zu bemühen?

P Funktionale Messmethoden in der Moralforschung

- ▶ Blick in die Seele
- ▶ Wie kann man Denken physiologisch beweisen?
- ▶ Nachweis moralischer Gefühle durch Dilemmas
- ▶ Erkenntnisse aus Hirnverletzungen
- ▶ Beobachtung von Körpersprache
- ▶ Funktionelles Messen der moralischen Urteilsfähigkeit mit experimentellen Fragebögen (Beispiel: MUT)
- ▶ fMRT – funktionelle Magnet-Resonanz-Tomographie

## Fechners Blick in die Seele: Beginn des funktionalen Messens

---

- P Selbstversuche mit Nachbildern führten zu Photophobie und fast völliger Erblindung. Er musste monatelang in schwarz gemalten Zimmern, ohne Licht leben
- P Als er zum ersten Mal seinen Garten wieder betrat, schienen ihm die Blumen viel heller und farbiger zu leuchten als früher: “Ich entdeckte die Seele der Blumen.”
- P In dieser Zeit hatte Fechner eine bahnbrechende *Eingebung*:
  - ▶ Zwischen der Kraft eines Reizes und der Größe der Empfindung vermutete er eine feste mathematische Beziehung.

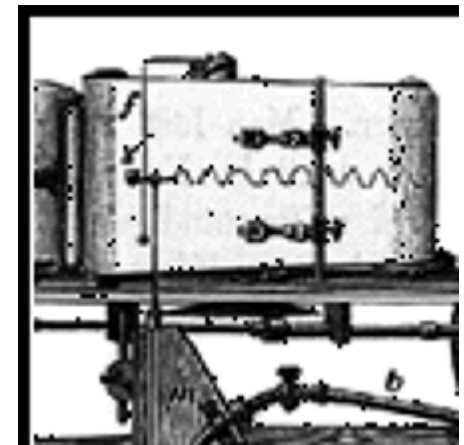


Figure 37  
Gustav Theodor Fechner (1801-1887).  
Courtesy of the Archives of the History  
of American Psychology.

# Wie misst man Denken?

## F. C. Donders (1818 - 1889)

- Seine Frage: Wie kann man nachweisen, dass Menschen denken?
- Sein bahnbrechendes Experiment:
  - ▶ Der Experimentator sagt ein sinnloses Wort wie "ki" und die Versuchsperson muss das Wort so schnell wie möglich wiederholen. Die Zeitdifferenz zwischen Reiz und Reaktion ist die Reaktionszeit (Befund: 39 ms)
  - ▶ Wenn als Aufgabe statt immer demselben Wort drei verschiedene Wörter (**ki**, **ko**, **ku**) in zufälliger Reihenfolge dargeboten werden, benötigt das Nachsprechen mehr Zeit (75 ms) -- also neben Reaktionszeit auch noch Zeit zum Denken, nämlich 36 ms (= 75 - 39 ms). Denken braucht Zeit.



"Es galt die Entscheidung eines Dilemmas und eine dieser Entscheidung entsprechenden Willenstätigkeit."

(C) Georg Lind, <http://www.uni-konstanz.de/ag-moral/>

## Wie kann man die Existenz von moralischen Affekten nachweisen?

---

P Jean Piaget: durch die Dilemma-Methode

- ▶ Durch die Konfrontation mit einer Situation, in der zwei oder mehr etwa gleich starke moralische Gefühle angesprochen werden, entsteht ein Dilemma-Gefühl

P Methodisches Problem: Die Situation (Geschichte), die Dilemmagefühle hervorruft, ist selten eindeutig. --  
> Das Dilemma liegt im Auge des Betrachters

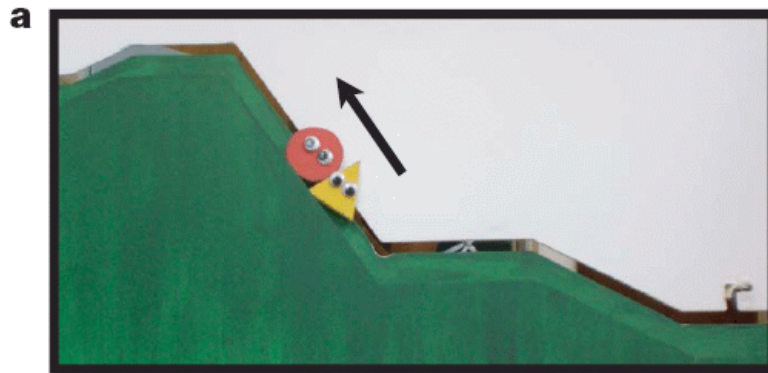


# Nachweis moralischer Orientierungen bei präverbalen Babys

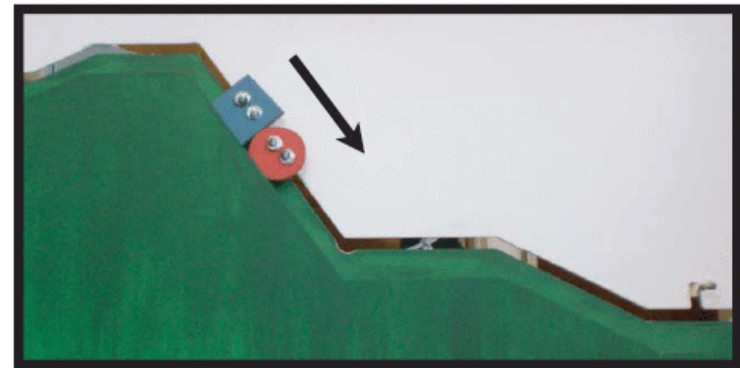
---

Das Experiment von Hamlin et al., 2007

Gelb: Kooperation



Blau: Konkurrenz



Quelle:

Hamlin, J. K., Wynn, K., & Bloom, P. (2007). Social evaluation by preverbal infants. *Nature*, 450, 557-560

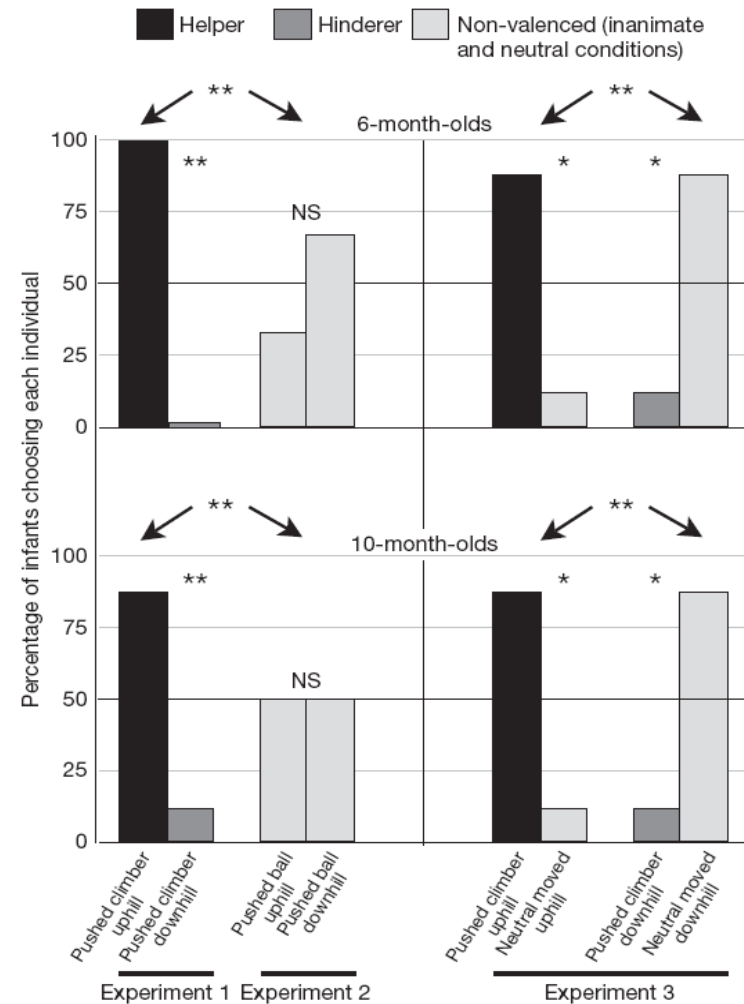
# Hamlin-Experiment

Ergebnis:

Präverbale Babys wählen fast nur kooperative Akteure (schwarze Balken), nicht die Behinderer (graue Balken).

“Our findings indicate that humans engage in social evaluation far earlier in development than previously thought, and support the view that the capacity to evaluate individuals on the basis of their social interactions is universal and unlearned.”  
(S. 559)

Quelle: Hamlin, J. K., Wynn, K., & Bloom, P. (2007). Social evaluation by preverbal infants. *Nature*, 450, 557-560.



# Empathie

---

## P Martin Hoffman:

- ▶ "To me, empathy is the spark of human concern for others, the glue that makes social life possible. It may be fragile but it has, arguably, endured throughout evolutionary times..." (Hoffman, 2000, S. 3)

## P Antonio Damasio:

- ▶ Fühlen mit dem Körper, „Der Körper als Bühne der Gefühle.“
- ▶ "somatosensible" Rindenzellen

## P Klinische Beobachtung:

- ▶ Anosognostiker: Mit dem Gefühl des eigenen Körpers geht die moralische Sensibilität verloren

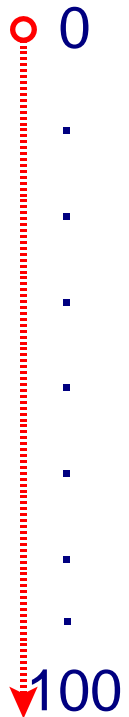


# Fähigkeitsniveaus der Moral

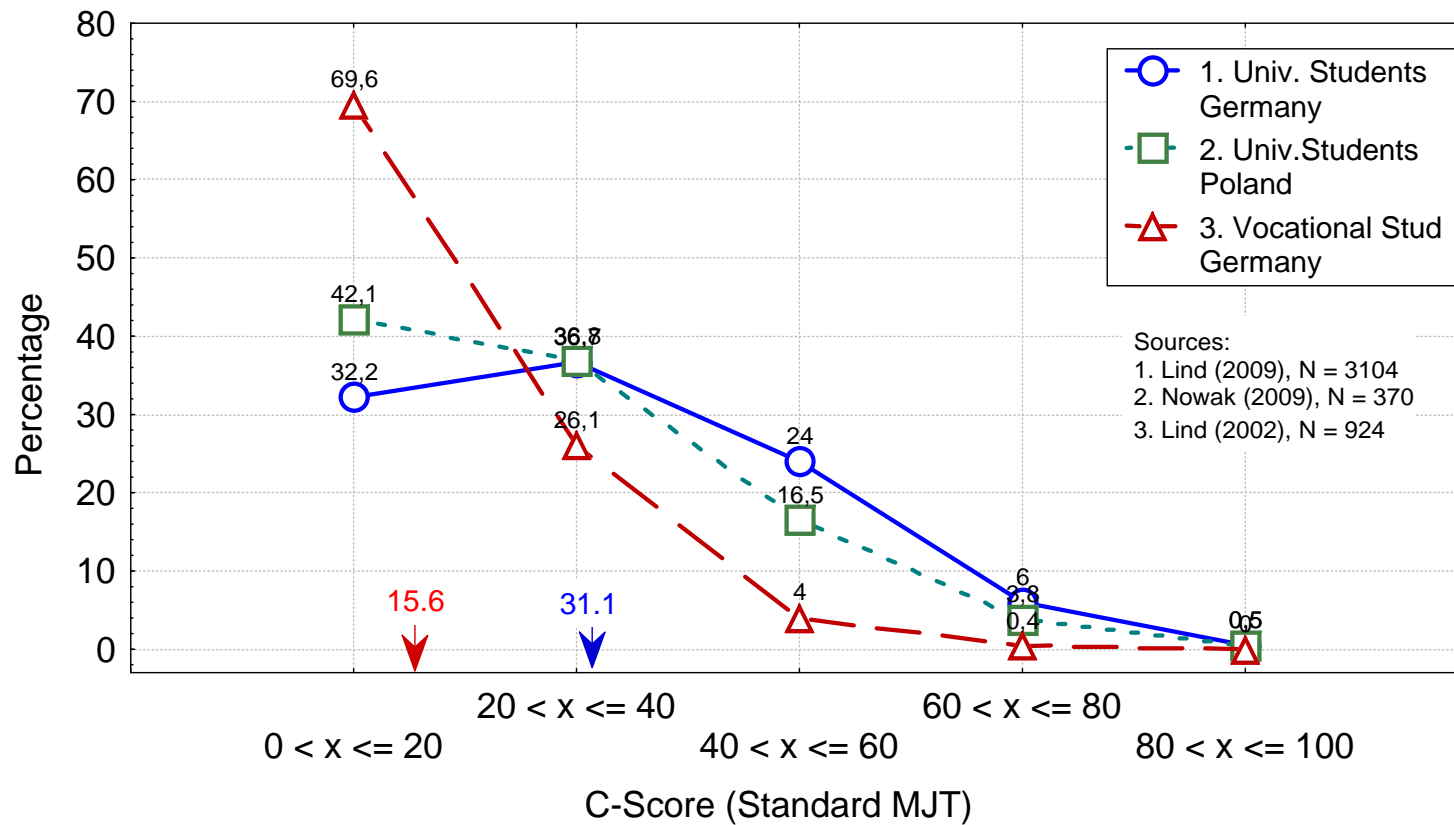
---

- P Können nicht zwischen einer Meinung zu einem strittigen Thema und Argumenten unterscheiden
- ▶ Die Teilnehmer geben ihre Meinung zu der Entscheidung der Dilemmaperson an, können aber die Argumente nicht bewerten oder geben wahllose Antworten.
- P Können Argumente nur als Mittel zur Verteidigung der eigenen Meinung ansehen ("Rationalisierung")
- ▶ Die T. stimmen (fast) allen Argumenten völlig zu (4"), die ihre eigene Meinung stützen, lehnen aber (fast) alle Gegenargumente völlig ab ("-4").
- P Können die moralische Qualität der Argumente unterscheiden, gleichgültig ob sie die eigene Meinung stützen oder nicht
- ▶ Die T. akzeptieren nur die angemessenen Argumente, lehnen die weniger angemessenen aber ab
- P Können Gegenargumente als Instanz zur Reflektion über den eigenen Standpunkt nehmen
- ▶ Die T. akzeptieren sogar Gegenargumente, wenn sie die angesprochenen moralischen Prinzipien teilen

C-Wert



## ... Aufgabe ist für viele sehr schwierig

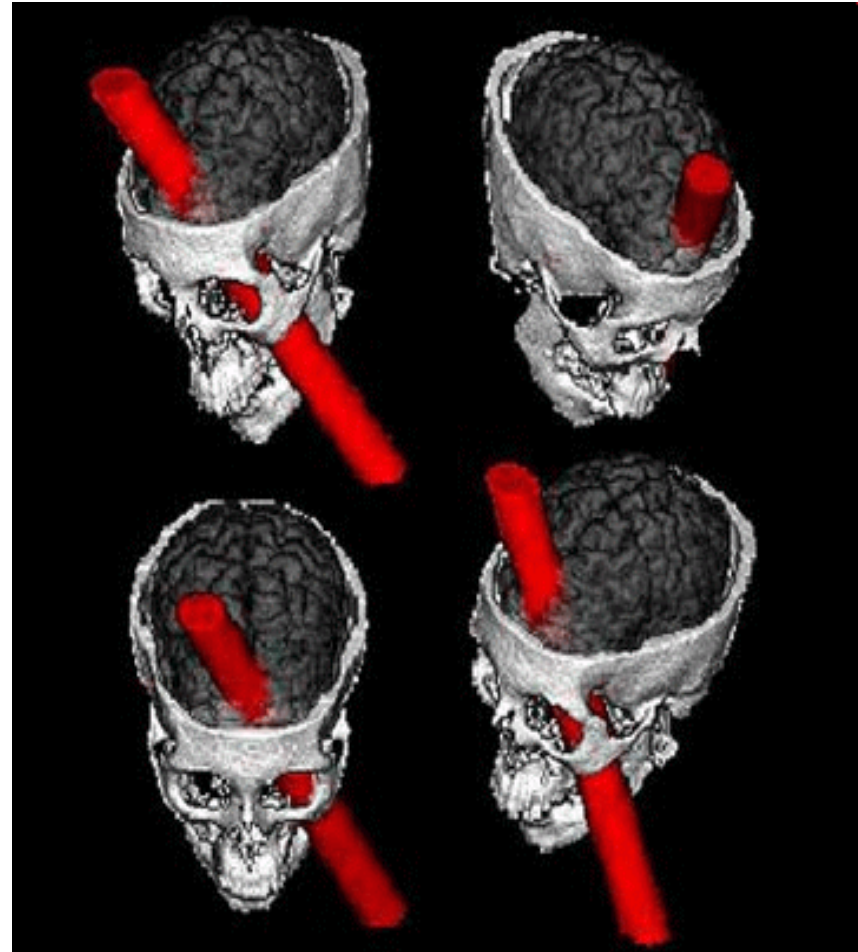


## Phineas P. Gage: Zerstörung im Frontalhirn

---

Phineas P. Gage verliert seine Moralkompetenz: Die Rekonstruktion eines Falls durch Hanna Damasio.

„Die Beachtung abstrakter moralischer Prinzipien erfordert ... ein hoch entwickeltes, menschliches Frontalhirn.“ (Moll et al., 2006)



## Die Methode von Prehn et al.

---

P Aufgabe: 48 Sätze lesen und mit Knopfdruck beurteilen, ob das geschilderte Verhalten \*korrtekt' oder 'inkorrekt' war.

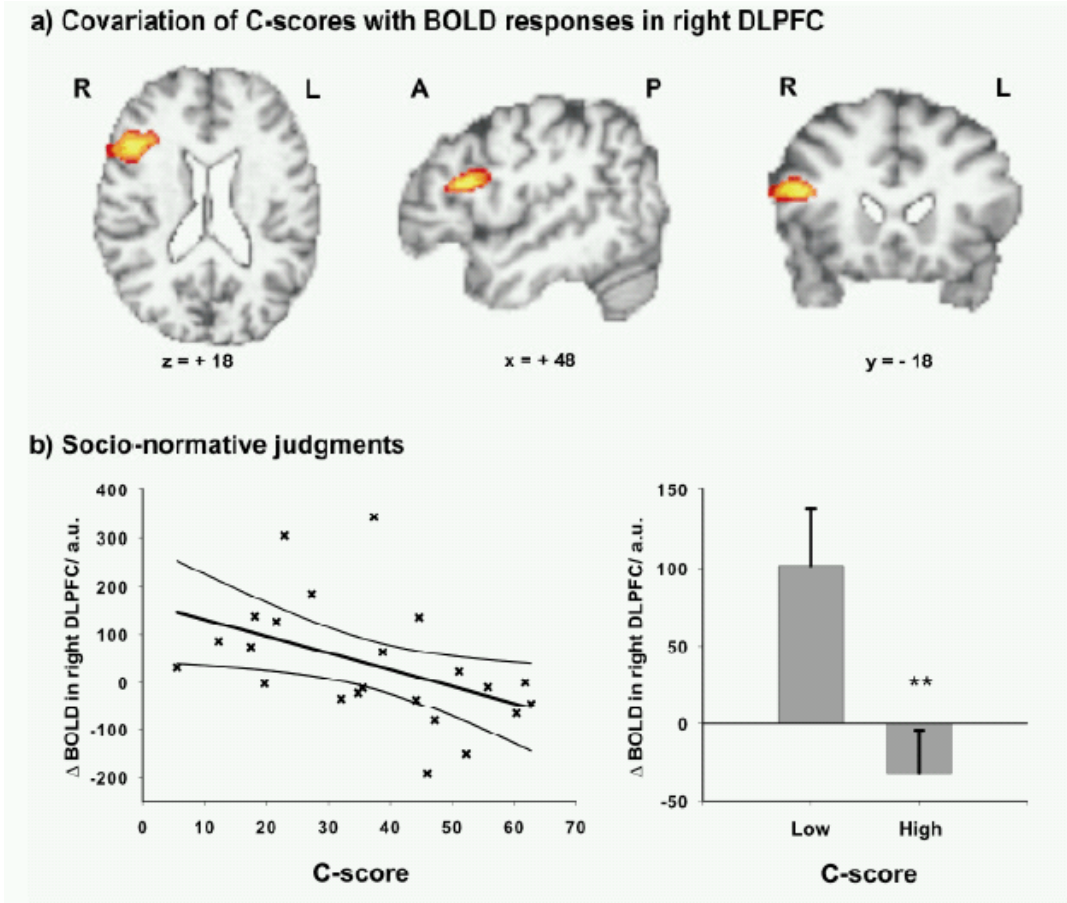
- ▶ 24 Sätze: Verletzung einer *sozialen Norm* (moralischer Aspekt)
  - “Hans wirft das Fenster mit einem Stein ein.”
- ▶ 24 Sätze: Verletzung einer *Grammtik-Regel* (sprachlicher Aspekt)
  - “Heinz geh<sup>en</sup> zweimal um das Grundstück.”

P Beobachtung: Hirnaktivitäten (BOLD-Niveau) mittel fMRT

Prehn, K., Wartenburger, I., Mériaux, K., Scheibe, C., Goodenough, O.R., Villringer, A., van der Meer, E., & Heekeren, H.R. (2008). Influence of individual differences in moral judgment competence on neural correlates of socio-normative judgments. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 3(1), 33-46.



# Rechter DLPFC & moralisch-demokratische Kompetenz



## Das Experiment

N = 23 Frauen

Messung: BOLD; Indikator für Hirnaktivität im rechten Dorsolateralen präfrontalen Cortex (DLPFC)

Methode: funktionale Magnetresonanztomographie

Bedingungen:

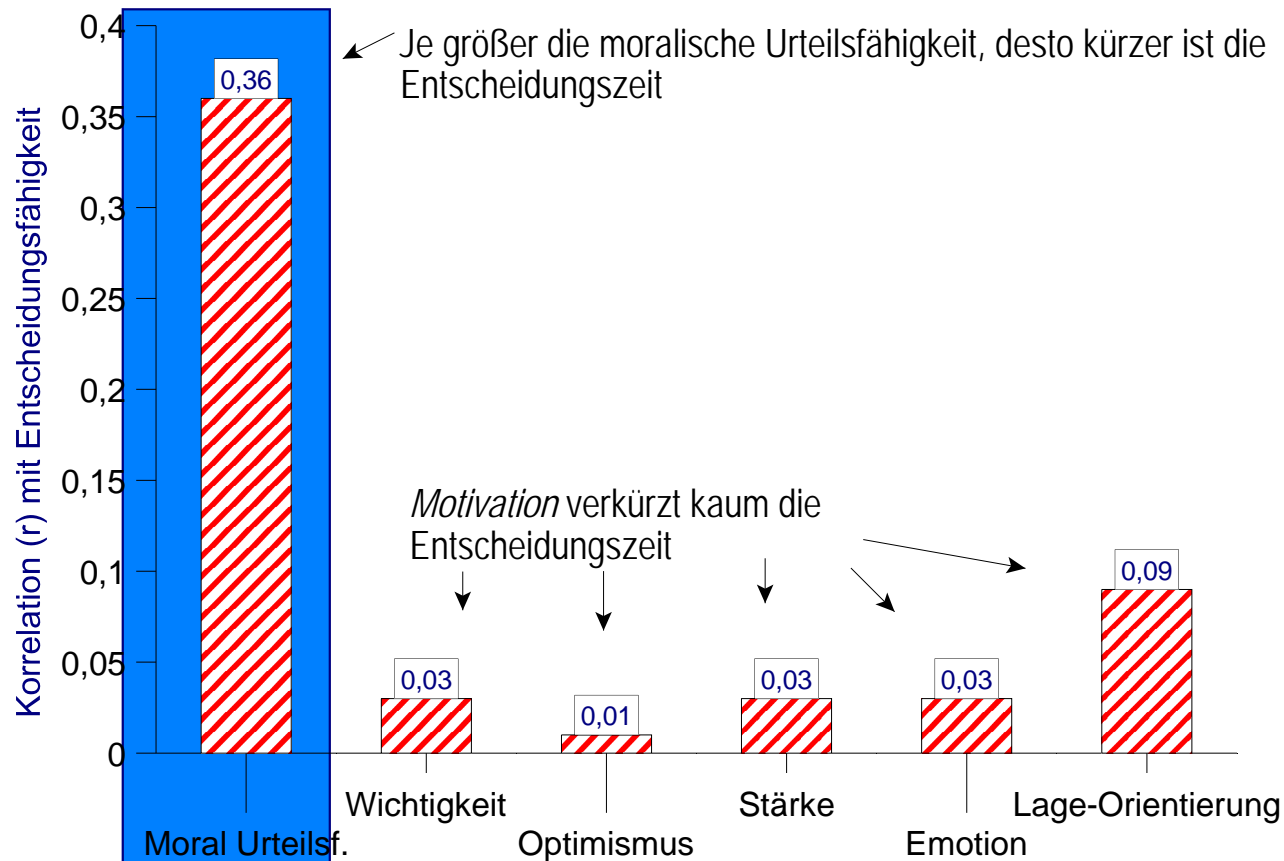
a) Aufgabe: Urteile über die Verletzungen moralischer Normen im Vergleich zu grammatikalischen Regeln in Sätzen.

b) Moralische Urteilsfähigkeit (C-Wert, Moralischer Urteil-Test, MUT)

Befunde: Bei Personen mit hohem C-Wert war der DLPFC kürzer aktiv als bei Leuten mit niedrigem C-Wert. Effektstärke  $r = .45$

Prehn, K., Wartenburger, I., Mériaux, K., Scheibe, C., Goodenough, O.R., Villringer, A., van der Meer, E., & Heekeren, H.R. (2008). Influence of individual differences in moral judgment competence on neural correlates of socio-normative judgments. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(1), 33-46.

# Moralkompetenz bedingt Entscheidungsfähigkeit, Motivation dagegen kaum



Messvariable:

- Latenzzeit bei einem Entscheidungsexperiment.

Faktoren:

- diverse Motivationsvariablen  
- moralische Urteilsfähigkeit

Probanden:

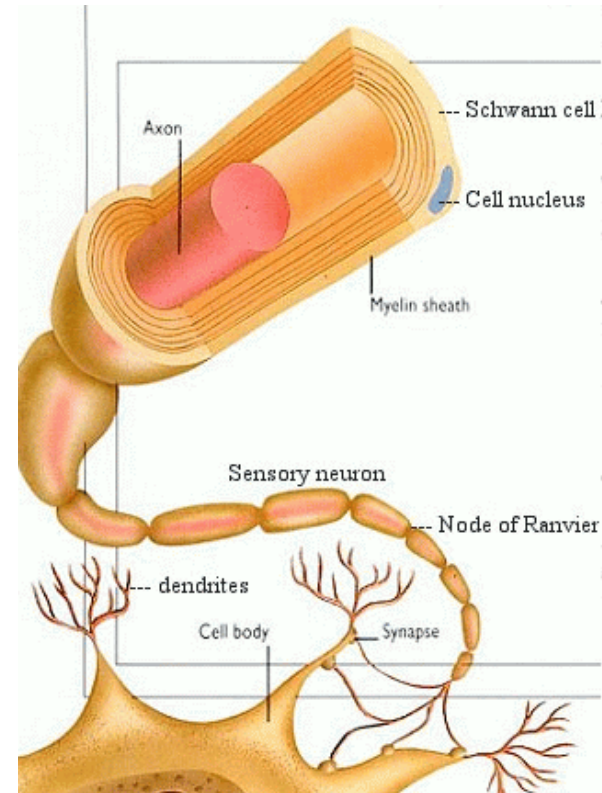
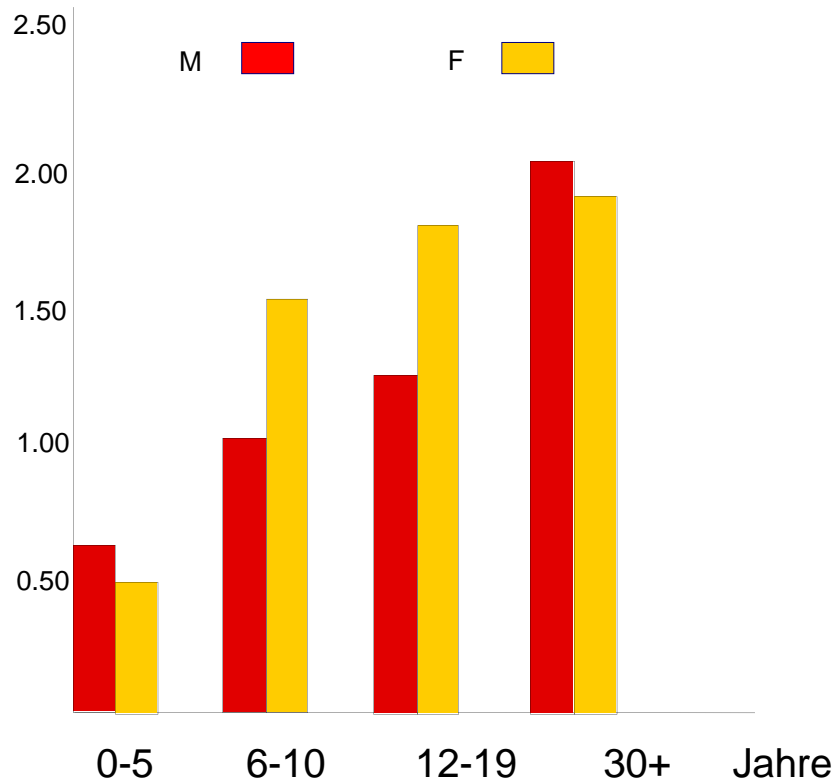
- Studierende

Quelle:

F.-J. Mansbart (2001).

Motivationale Einflüsse der moralischen Urteilsfähigkeit auf die Bildung von Vorsätzen (Diplomarbeit, Universität Konstanz)

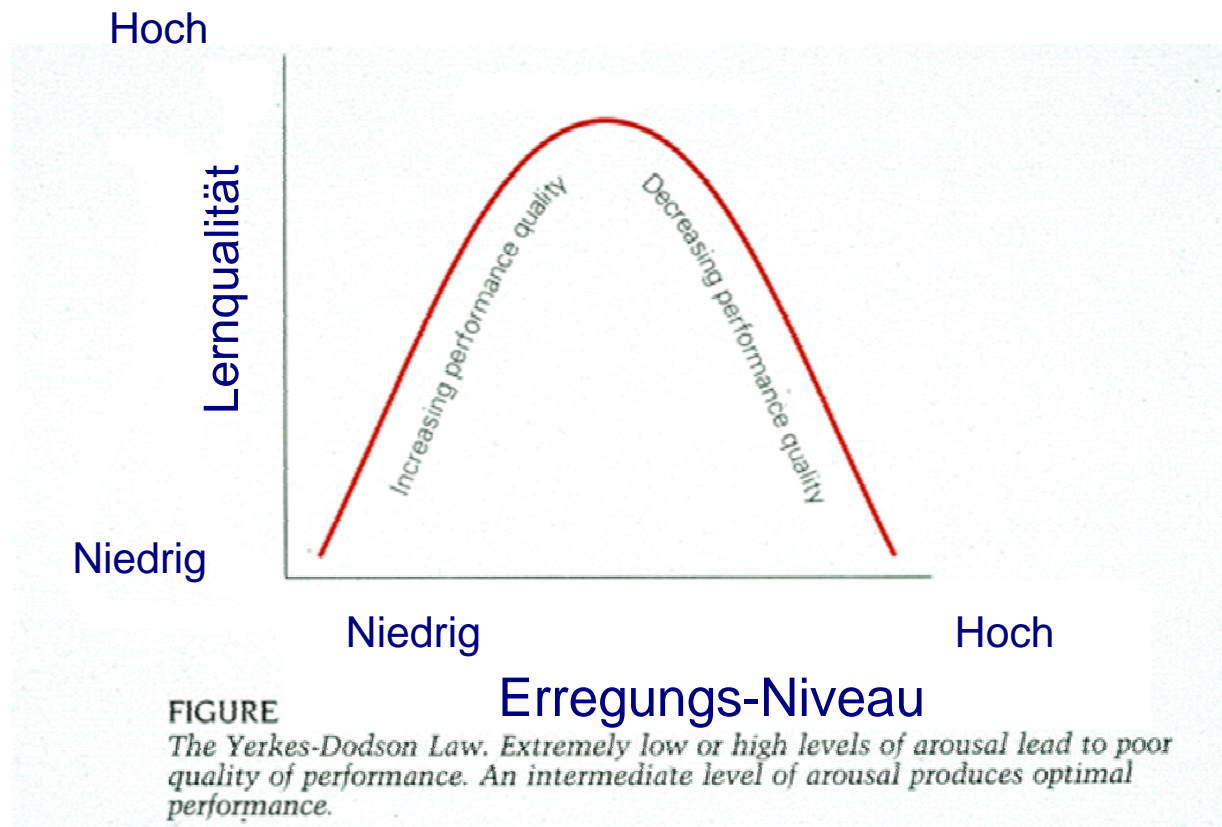
## Warum Jungen eher ausrasten: Myelinwachstum



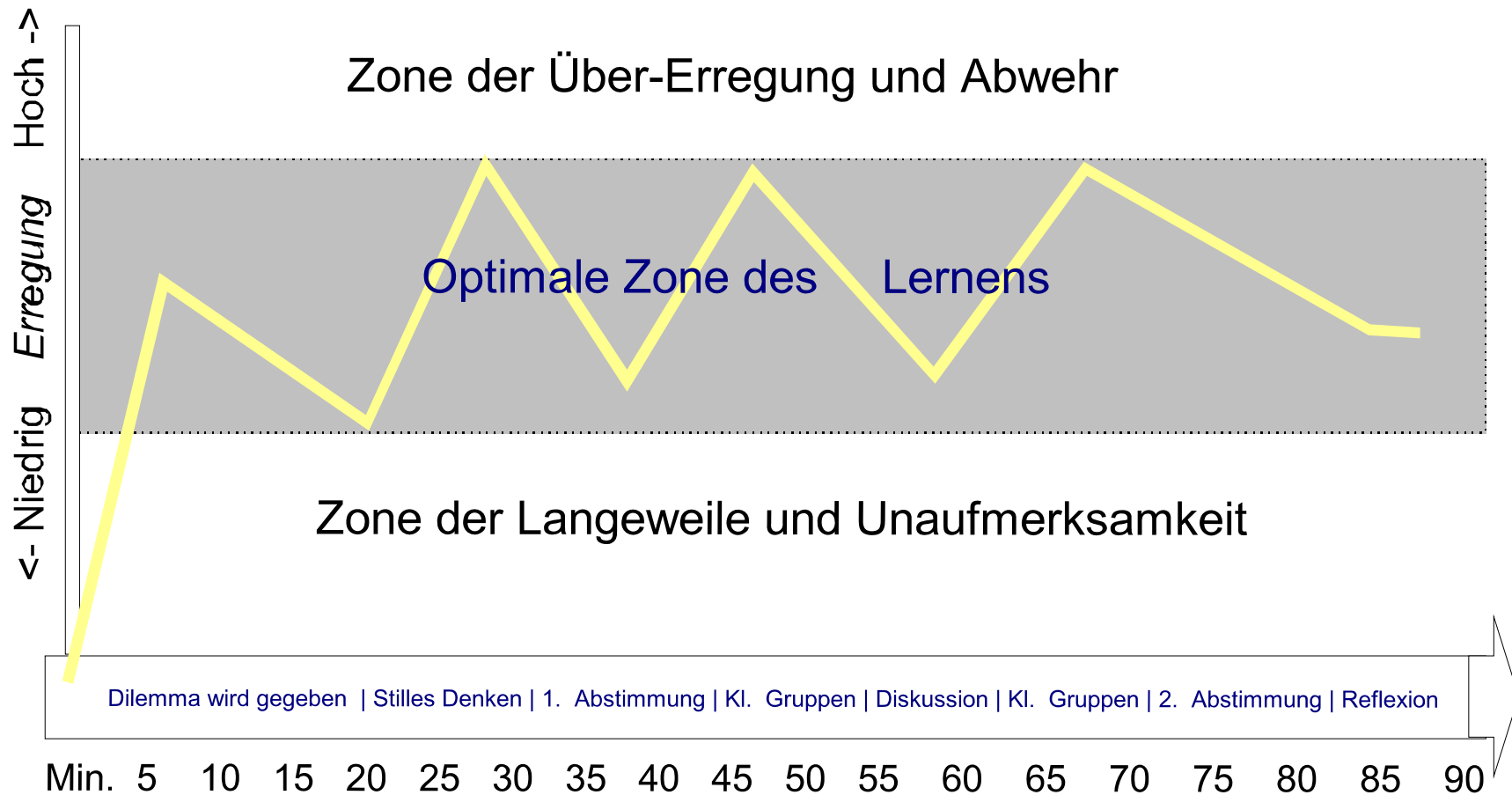
Quelle: Benes (1994). Myelination of a Key Relay Zone in the Hippocampal Formation Occurs in the Human Brain During Childhood, Adolescence, and Adulthood. *Arch Gen Psychiatry*, 51: 477-484.

## Mittlere Erregung = maximales Lernen

---



## Affektkontrolle bei der KMDD: Phasenwechsel



# Experimentelle Moralphysiologie: Neues Denken über Körper und Geist

---

P Descartes' Problem des Körper-Seele-Dualismus ist durch unbedachten Sprachgebrauch verursacht (Ryle, Piaget):

- ▶ Wo berühren sich "Gewicht" und "Form" eines Balls?
- ▶ "Ich und du und wir zwei." – Sind wir wirklich vier Personen?

P Hirn und Geist sind keine zwei verschiedene Sachen oder Komponenten, sondern

- ▶ zwei *Aspekte* derselben Sache: physiologische Funktionen und psychologische Funktionen (Jean Piaget)
- ▶ zwei verschiedene *Kategorien*, nämlich eine anatomische Sache und eine Art (von vielen), deren Eigenschaften zu beschreiben (Gilbert Ryle)

# Lehren aus der experimentellen Moralforschung

---

- P **Kategorienproblem:** Kognition, Affekt und Verhalten
  - ▶ sind verschiedene *Aspekte* des Verhaltens (affektive und kognitive Aspekte)
  - ▶ bzw. gehören verschiedenen *Kategorien* an: Aspekte des Verhaltens versus Verhalten.
- P **Einseitigkeitsproblem:**
  - ▶ Am jedem “affektiven” Verhalten sind auch kognitive Prozesse beteiligt und vice versa. Sie sind experimentell unterscheidbar, aber nicht dinglich trennbar.
- P **Bewusstheitsproblem:**
  - ▶ Der größte Teil der affektiv-kognitiven Steuerung des Verhaltens ist der bewussten (Selbst-)Wahrnehmung nur schwer oder gar nicht zugänglich.
- P **Kriteriumsproblem:**
  - ▶ Moralisch relevantes Verhalten lässt sich direkt untersuchen. (Selbstinterpretationen und Absichtserklärungen sind nicht die einzig möglichen Zugänge zur Moralphyschologie.)

Es gibt nichts Gutes, außer man tut es.

Erich Kästner