

GERHARD ROTH

INSTITUT FÜR HIRNFORSCHUNG
UNIVERSITÄT BREMEN

WIE WIRD AUS ERFAHRUNG WISSEN?

INSTITUT FÜR
HIRNFORSCHUNG
UNIVERSITÄT
BREMEN



ERKENNTNISTHEORETISCHE GRUNDFRAGE

Wie können wir Wissen, d.h. gesicherte Erkenntnis („Wahrheit“) erlangen?

- Durch das Sammeln von Erfahrung vermittelt sinnlicher Wahrnehmung (*Empirismus*)?
- Durch denkerische Arbeit (logische Ableitung von Gesetzen, Generalisierung, Abstraktion, Kategorisierung usw.) (*Rationalismus*)?
- Durch eine Kombination von beidem?

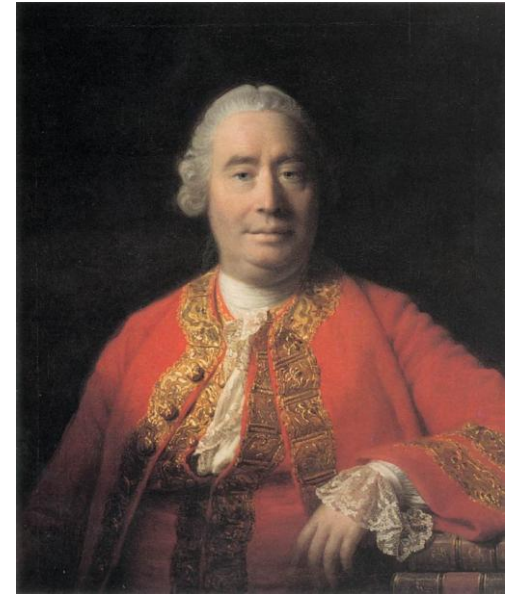
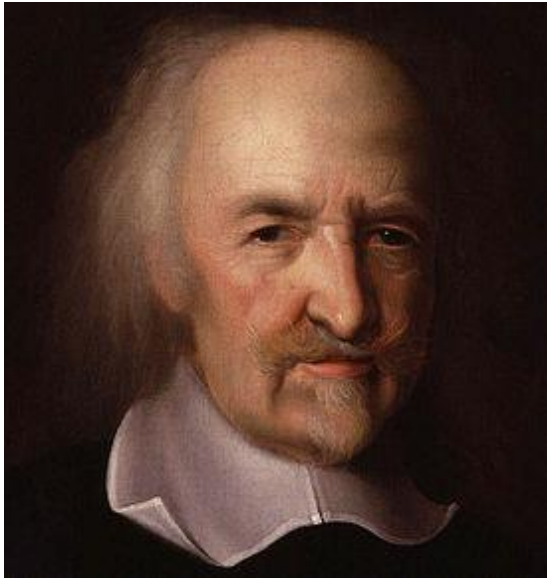
René Descartes (1596-1650):

Rationalist

Sinneswahrnehmungen sind meist trügerisch.

Wahre Erkenntnis erlangen wir nur durch die Arbeit des Geistes über Dinge und Zusammenhänge, die wir unter Mithilfe eingeborener Ideen „klar und deutlich“ und durch logisch-mathematische Durchdringung als notwendig erkennen.





Thomas Hobbes (1588-1679)

John Locke (1632-1704)

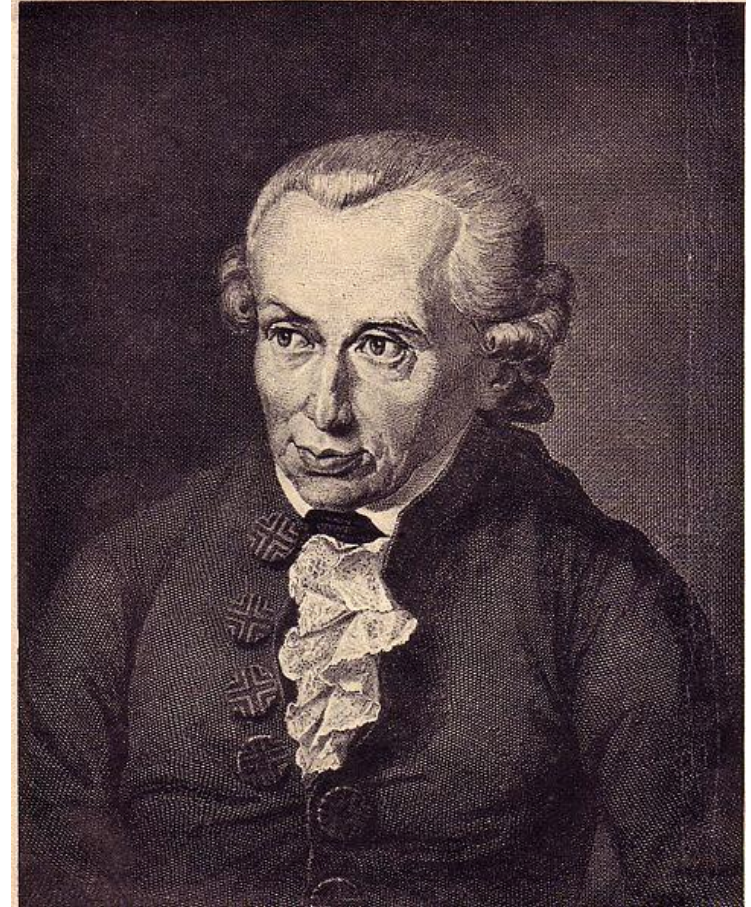
David Hume (1711-1776)

Britische Empiristen: Erkenntnis ist ohne Sinneswahrnehmungen nicht möglich. Sie ergibt sich aus Verarbeitung von Sinnesdaten durch Ideen und Begriffe, die aber auch aus Erfahrungen abgeleitet sind.

All unsere Erfahrung ist deshalb *prinzipiell* unsicher, auch der Glaube an eine vom Bewusstsein unabhängig existierende Welt (*Skeptizismus*). Es bleibt nur das Maß der *Konstanz*, *Kohärenz* und *Konsistenz* unserer Wahrnehmungen und Vorstellungen.

Immanuel Kant (1724-1804): Rationalist-Empirist

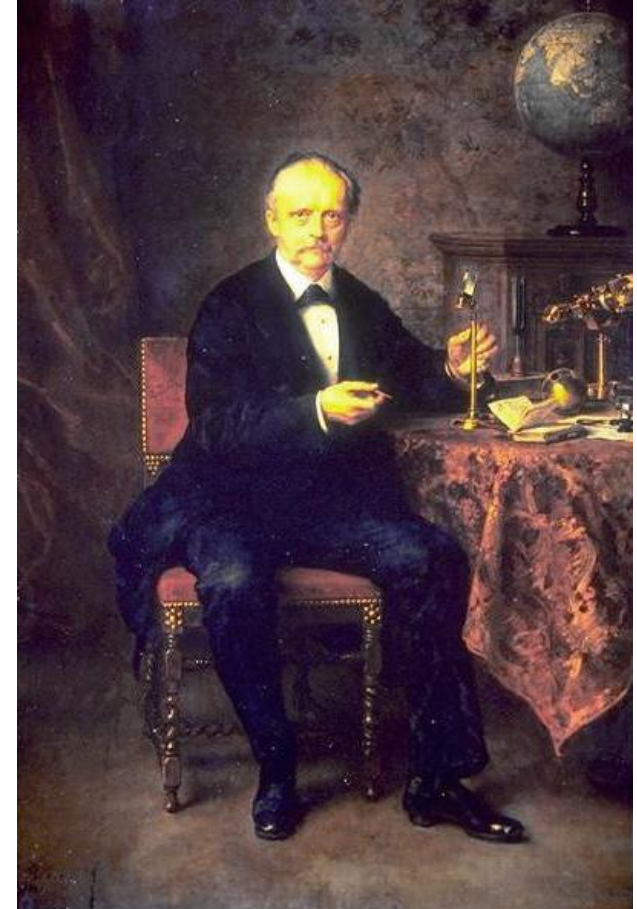
Gesichertes Wissen wird entweder durch logische Deduktion (Mathematik) oder durch eine Kombination angeborener Erkenntnischemata (Kategorien) und Sinneswahrnehmungen erreicht (Naturwissenschaften).



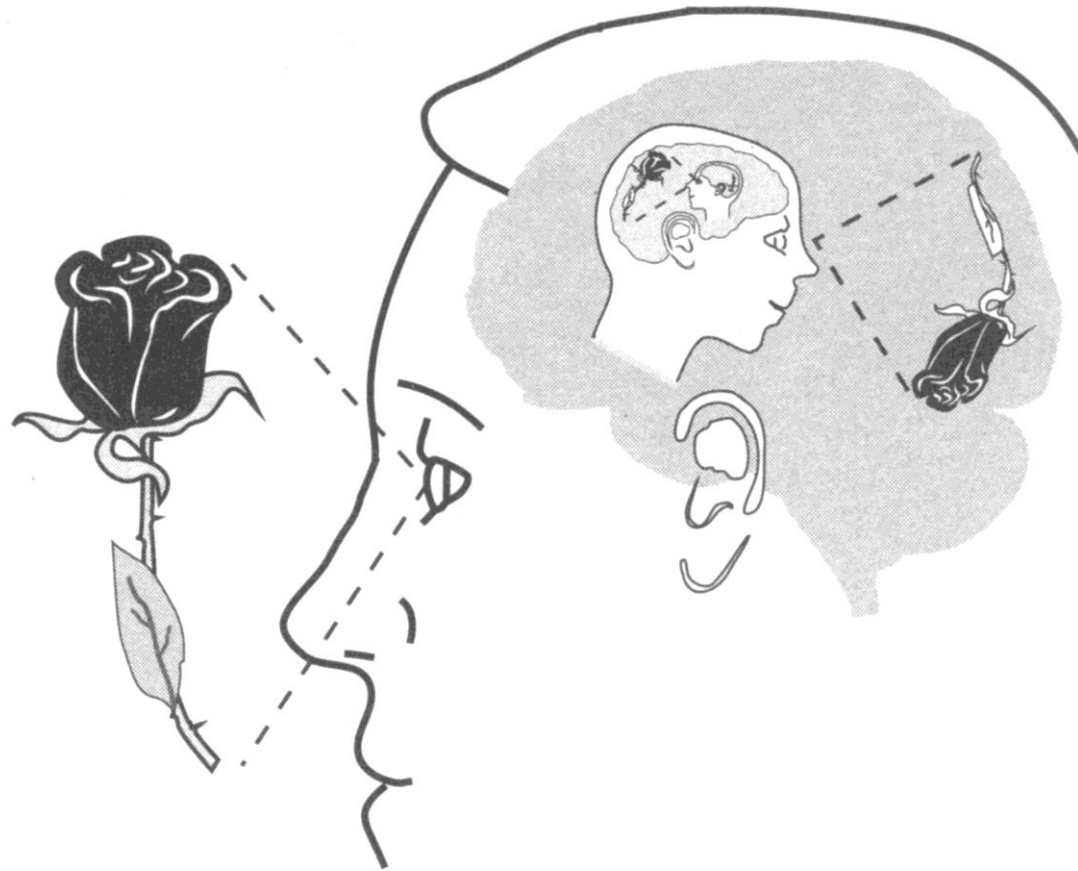
Herrmann von Helmholtz (1821-1894):
Naturforscher, Empirist, Konstruktivist.

Wahrnehmung und Erkenntnis sind unbewusstes Schließen.

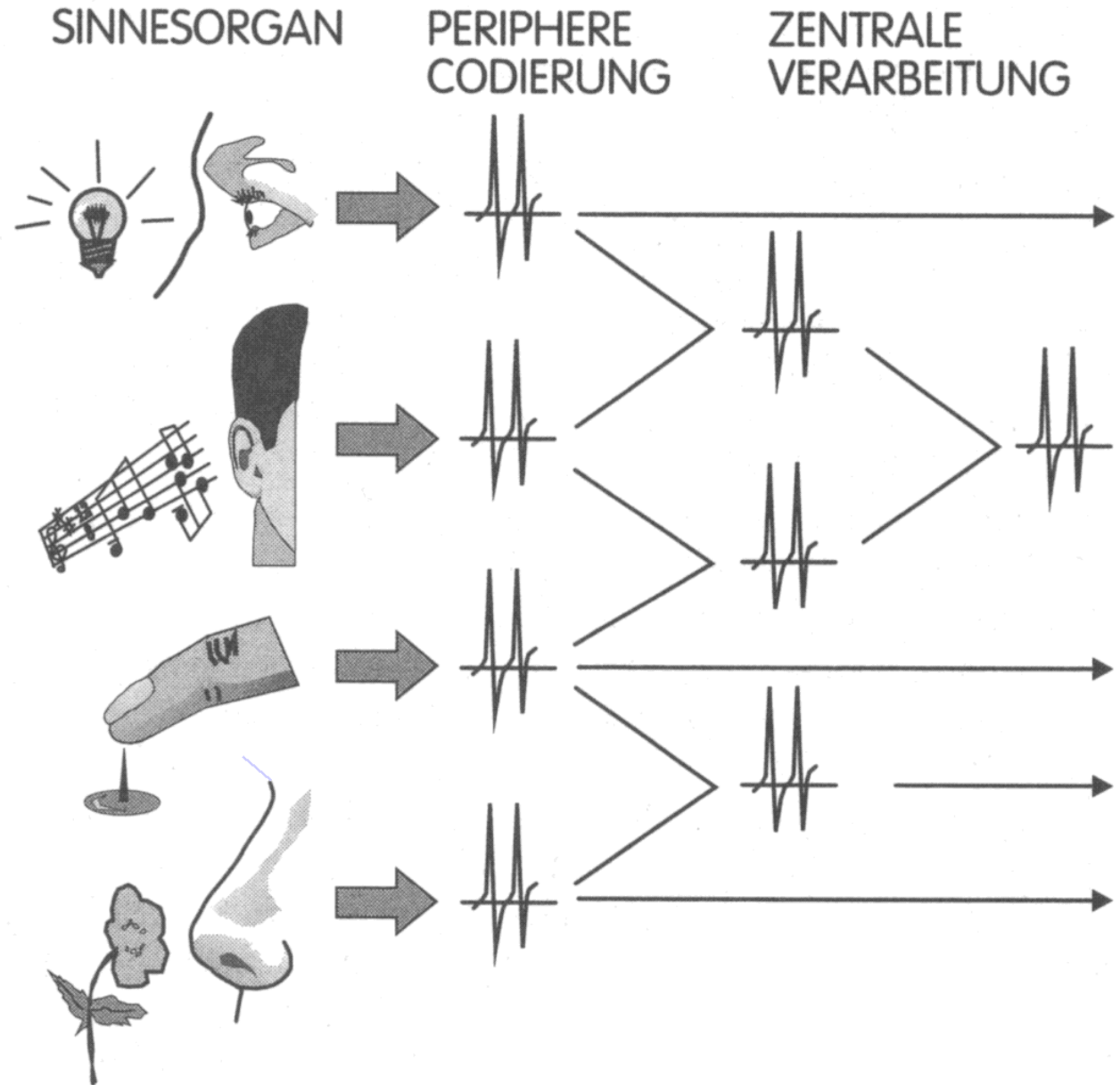
Wahrnehmungen sind immer uneindeutig und unzuverlässig. Sie werden erst mithilfe der empirischer Forschung und logischen Schließens zu einer immer nur vorläufigen Erkenntnis.



DAS DILEMMA DER ABBILDUNGSTHEORIE („infiniter Regress“!)



DIE NEUTRALITÄT DES NEURONALEN CODES



Aktivitätszustände der Wahrnehmungssysteme (gleichgültig ob von Bewusstsein begleitet oder nicht) haben von ihrer Beschaffenheit her nichts mit den physiko-chemischen Ereignissen der Welt zu tun.

Nur physikalische und chemische *Elementarereignisse* können Sinnesrezeptoren reizen.

Im Prozess der Transduktion verlieren die Umweltereignisse ihre Komplexität und Spezifität; sie werden in neuroelektrische oder neurochemische Elementarereignisse umgewandelt.

Das Gehirn kann also grundsätzlich nicht die Welt abbilden (unabhängig davon, ob dies sinnvoll wäre oder nicht)

**Die Interaktion mit der Umwelt beginnt
bereits vor der Geburt!**



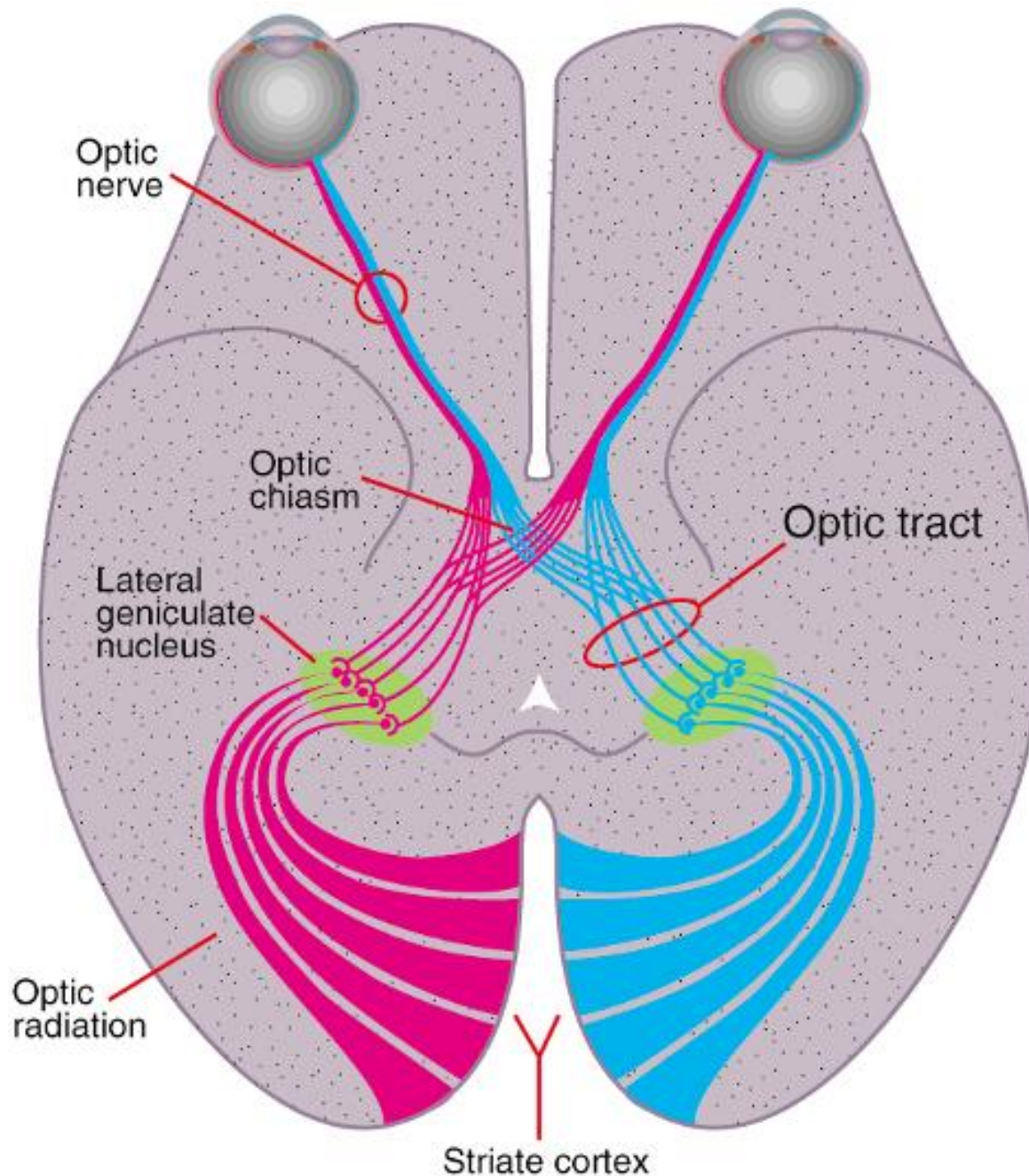
DAS BINDUNGSSYSTEM

Die **frühkindliche Bindungserfahrung** ist die wichtigste Erfahrung in unserem Leben. Durch sie werden unsere Weltsicht, unsere Persönlichkeit, unsere Lernvermögen, unser individuelles und gesellschaftliches Verhalten bestimmt: Selbstwertgefühl, Empathie, Verantwortlichkeit bestimmt.

Hierdurch wird auch die individuelle Bindungsfähigkeit im Jugend- und Erwachsenenalter geprägt



SEHBAHN



Netzhaut

Optischer Nerv

Sehnervkreuzung

Optischer Trakt

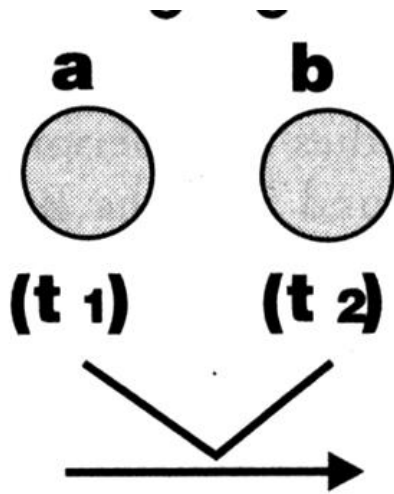
Lateraler Kniehöcker

Sehstrahlung

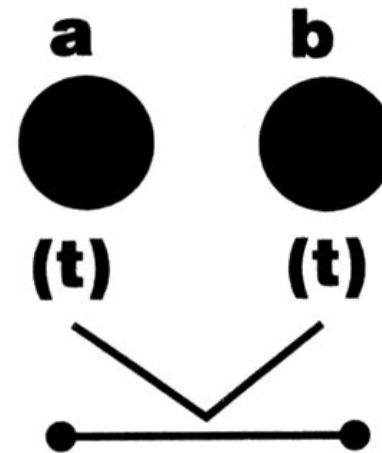
Primärer visueller
Cortex

KONSTRUKTION VON GESTALTEN AUFGRUND ELEMENTARER VISUELLER OPERATIONEN

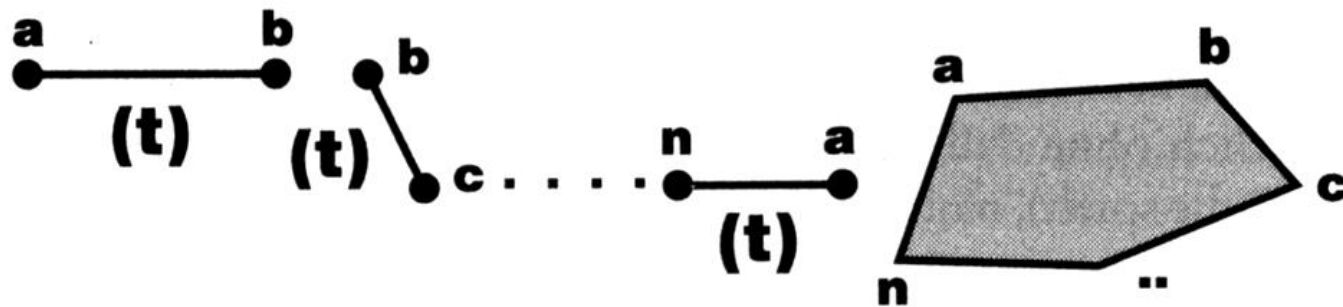
Bewegung



Kante



Figur:

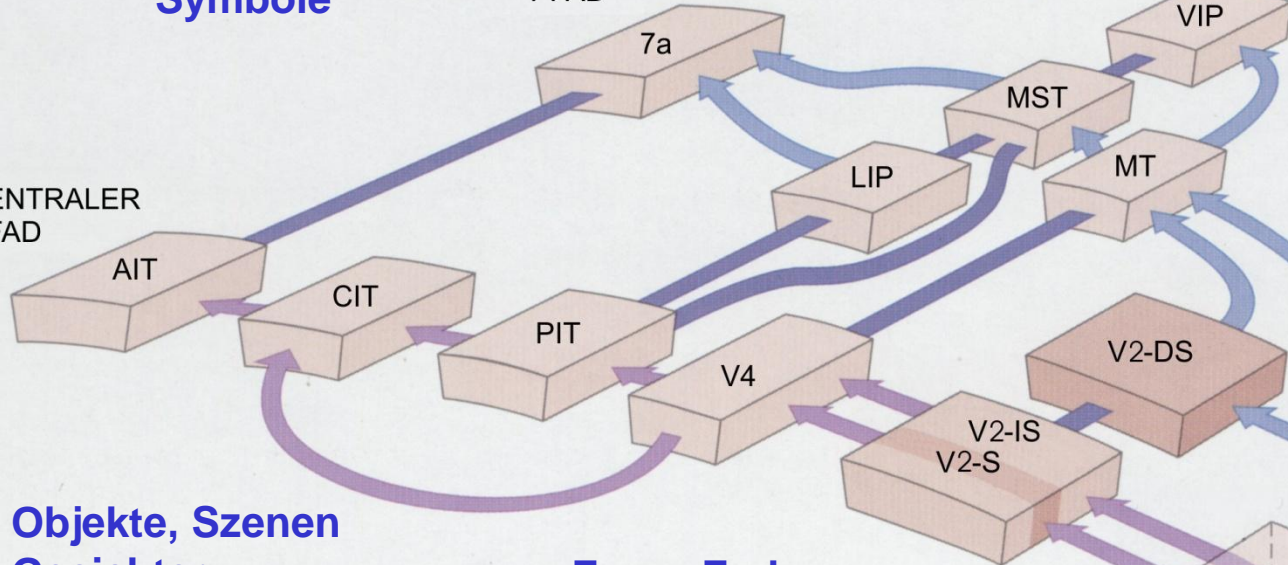


**Ort, Raum, Orientierung
Aufmerksamkeit
Symbole**

**Komplexe Bewegungs-
muster**

DORSALER
PFAD

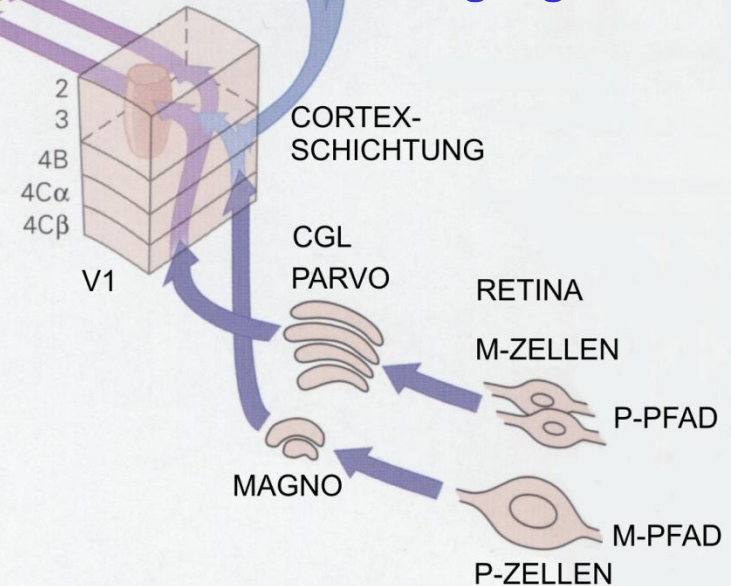
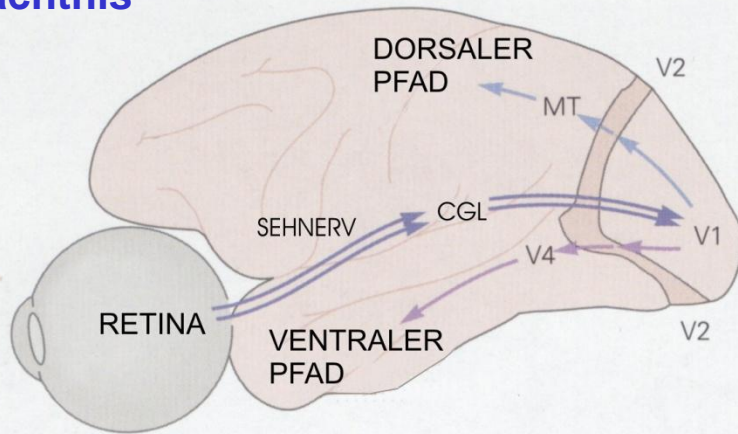
VENTRALER
PFAD



**Kontrast,
Kantenorientierung
Bewegungsrichtung**

**Objekte, Szenen
Gesichter
Gedächtnis**

Form, Farbe

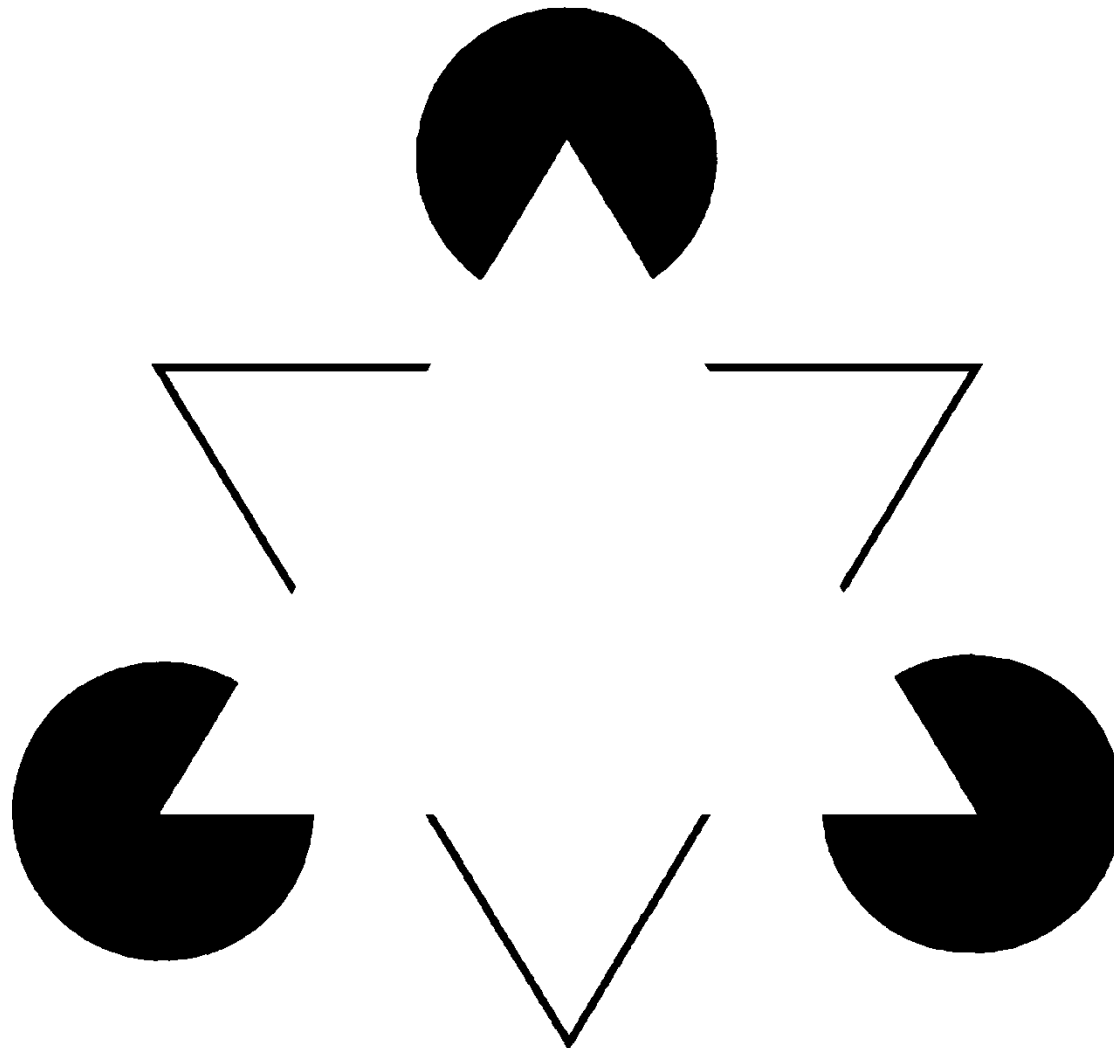


Aufbau der visuellen Welt im Primatengehirn

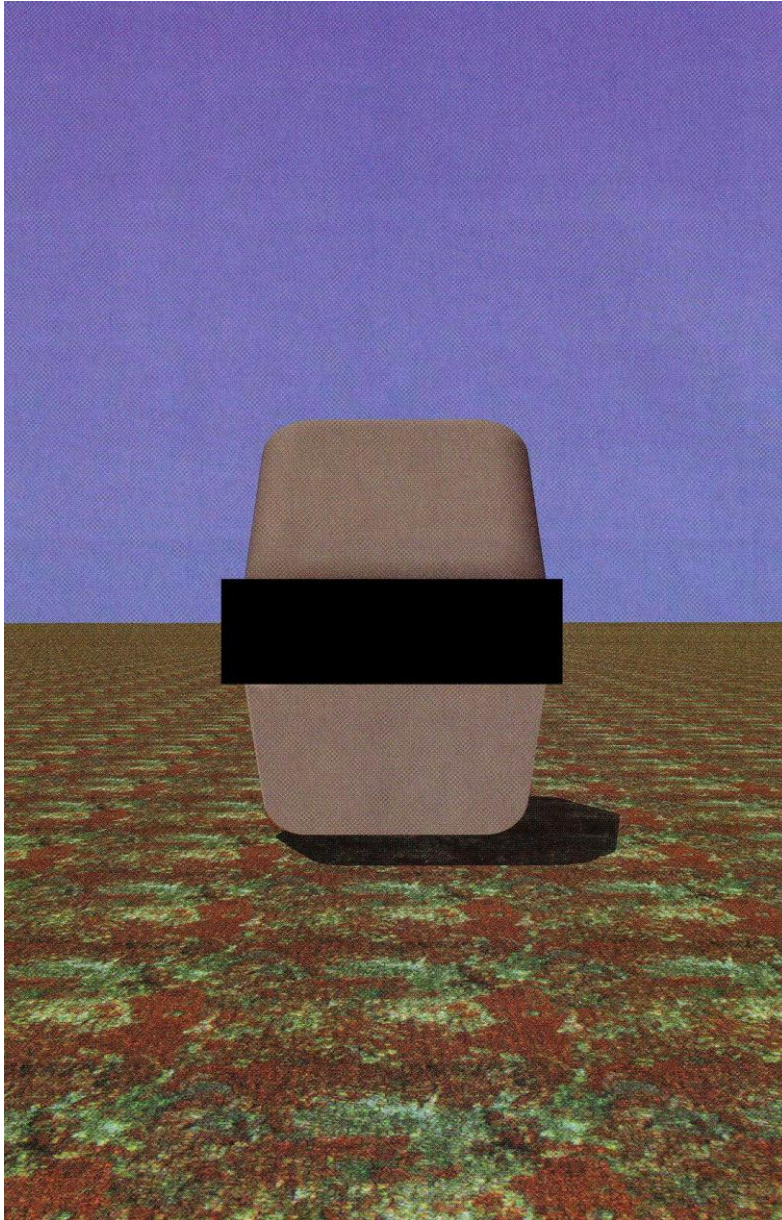
In unserer Wahrnehmung „übersehen“ wir viele Dinge, die dem Gehirn unwichtig erscheinen.

Zugleich sehen wir viele Dinge, die gar nicht objektiv vorhanden sind, sondern aus Konstruktionsprinzipien der Wahrnehmung entstehen.

KANIZSA-TÄUSCHUNG: VIRTUELLE KONTUREN

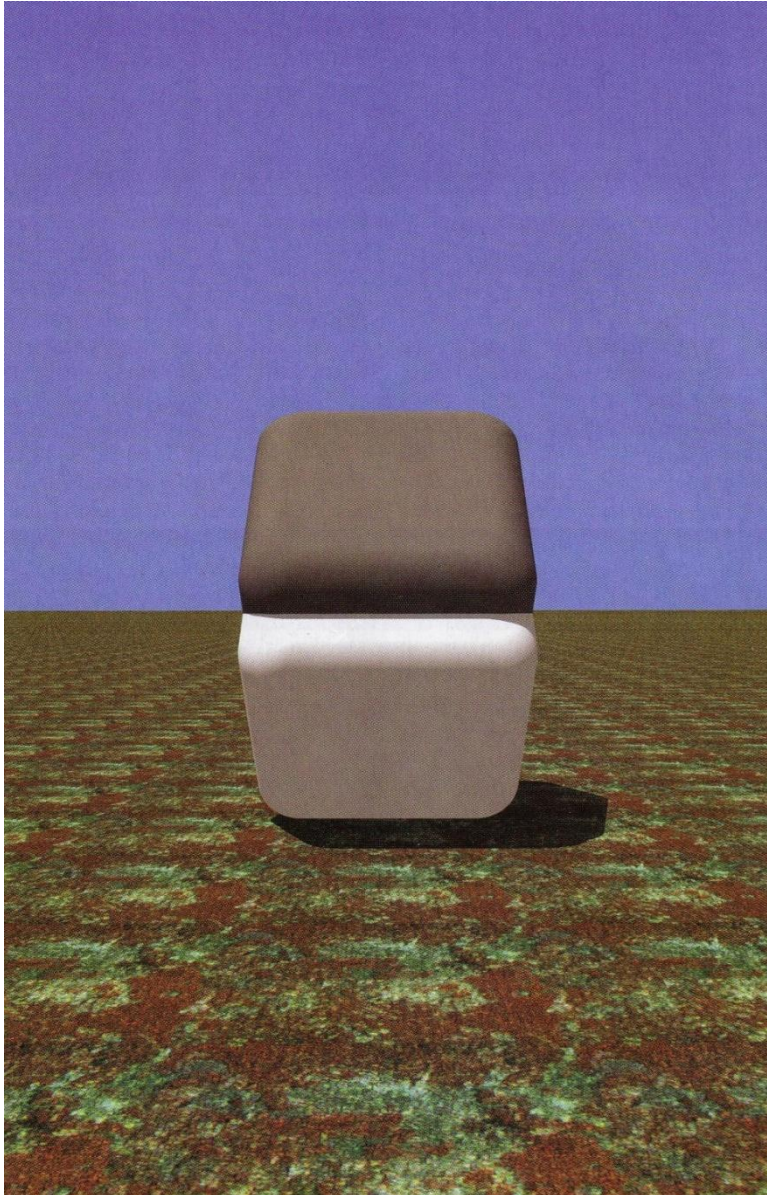


Cornsweet-Effekt: Kontrasttäuschung



Die obere und die untere braune Fläche scheinen gleich hell zu sein

Cornsweet-Effekt



Nach Entfernung des schwarzen Balkens verschwindet die scheinbar gleiche Helligkeit der beiden Flächen.

WAS IST DAS?



Eine Kuh in oberbayerischer Landschaft, deren Körper parallel zum Betrachter steht und deren Kopf (links) dem Betrachter zugewandt ist. Die kleinen Flächen rechts befinden sich auf dem Leib der Kuh. Links unten ist die Schnauze der Kuh gut zu erkennen.

WIE WIRD AUS ERFAHRUNG WISSEN?

Das Gehirn erzeugt Wissen als gesicherte Erkenntnis aufgrund von Sinneserfahrungen und bestimmten Organisationsformen der Erkenntnis. Diese sind teils angeboren, teils erworben, besonders durch Erfahrungen in früher Kindheit.

Unser Gedächtnis ist unser wichtigstes Sinnesorgan. Wir sehen die Welt so, wie sie unserem Gehirn individuell und sozial am wahrscheinlichsten erscheint.

Kriterien für gesichertes Wissen sind:

- Bestätigung vorhergehender Erfahrung
- Innere Konsistenz, Kohärenz und Plausibilität
- Übereinstimmung mit sozial akzeptierten Erkenntnisprinzipien.

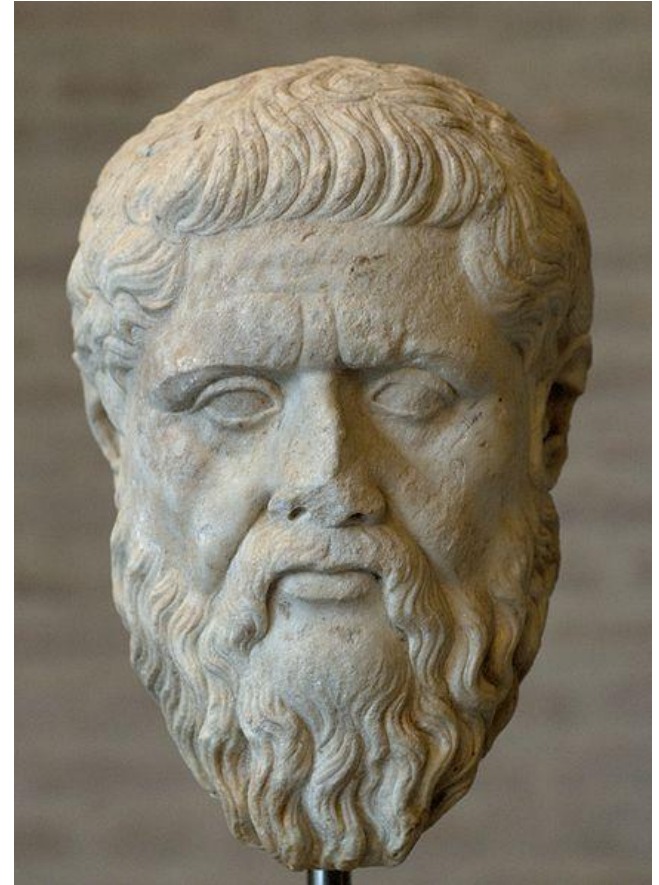
Alles Wissen ist immer vorläufig. Jeder lebt in seiner Welt.

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

Platon (428/7-348/7 v.u.Z): Rationalist

Sinneswahrnehmungen sind immer trügerisch, *sichere* Erkenntnis kommt allein durch die „Ideenschau“, d.h. mithilfe der philosophischen Reflexion.

Deshalb muss man zwischen einem *erfahrungsgesteuerten* Erinnern und einem *geistigen* Erinnern unterscheiden, das auf der Wiedererinnerung der Ideen beruht und von Sinneswahrnehmungen unabhängig ist („das Auge des Geistes“).



Aristoteles (384-322 v.u.Z.): Rationalist-
Empirist

Wissen erlangt man durch die
Synthese systematisch gewonnener
Wahrnehmungsinhalten *und* logischem
Denken. Es gibt keine Ideen bzw. eine
Ideenschau.

