

Allgemeine Psychologie:
Sprache und Lateralisation
Sommersemester 2008

Thomas Schmidt

Folien: <http://www.allpsych.uni-giessen.de/thomas>

Literatur

- Rosenzweig, Kap. 19



Alice Liddell: Das
Vorbild für
Carroll's „Alice“



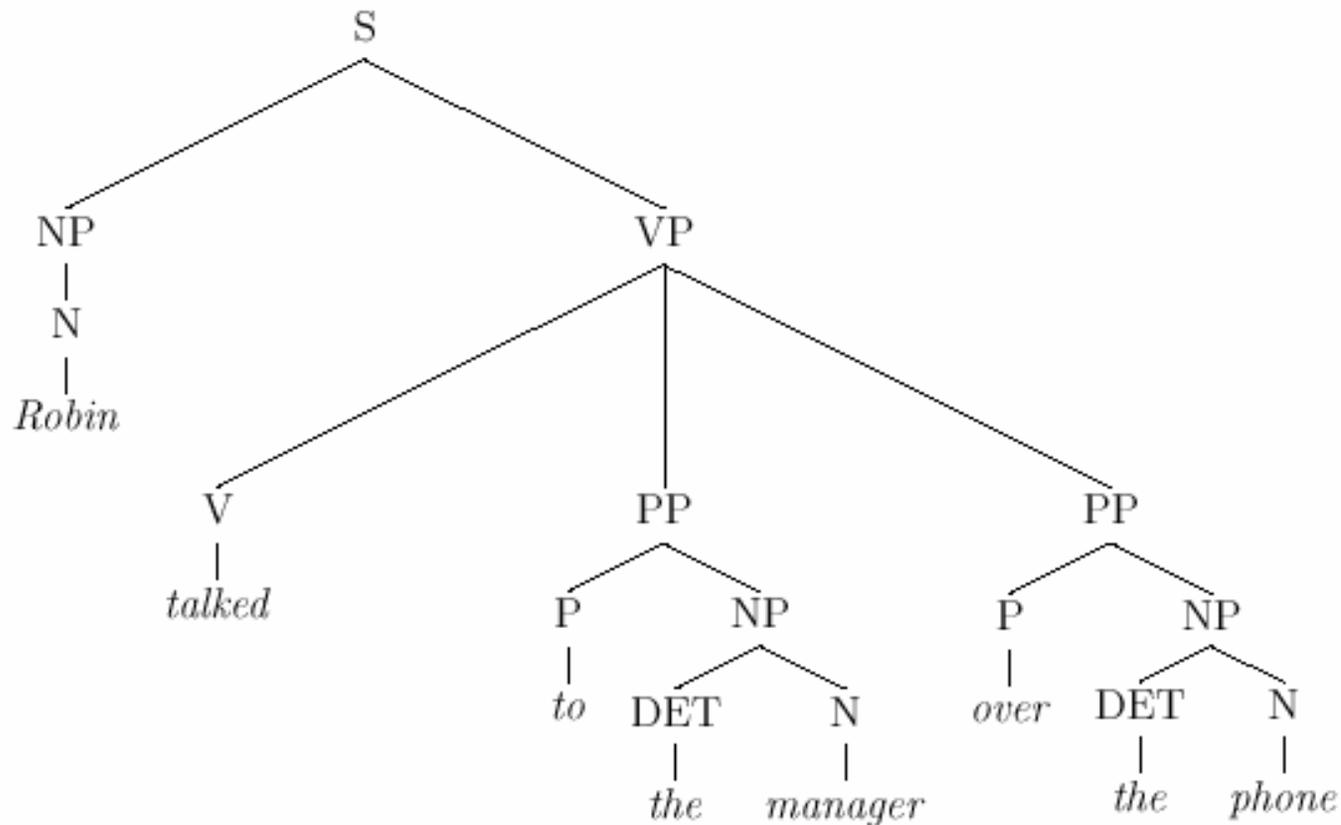
„Take care of the sounds and the
sense will take care of itself.“
- Lewis Carroll

Sprache als hierarchisches System

- **Phonem**: kleinste Lauteinheit, ist selbst bedeutungslos, aber unterscheidet zwischen Bedeutungen, z.B. „weise“ vs. „weiße“
- **Morphem**: kleinste bedeutungstragende Einheit, z.B. „Pferd“, „das“
- **Phrase**: Satzteil, der nur als Ganzes verschoben werden kann, z.B. „das weiße Pferd“
- **Syntax**: Muster (oder Regeln?), nach denen Wörter zu Sätzen zusammengestellt werden (eine formale Beschreibung solcher Muster nennt man **Grammatik**)
- **Proposition**: inhaltliche Aussage, die durch verschiedene Sätze realisiert werden könnte

Phrasenstruktur eines Satzes

S: Satz, NP: Nominalphrase, PP: Präpositionalphrase, V: Verb,
N: Nomen, DET: Bestimmungswort

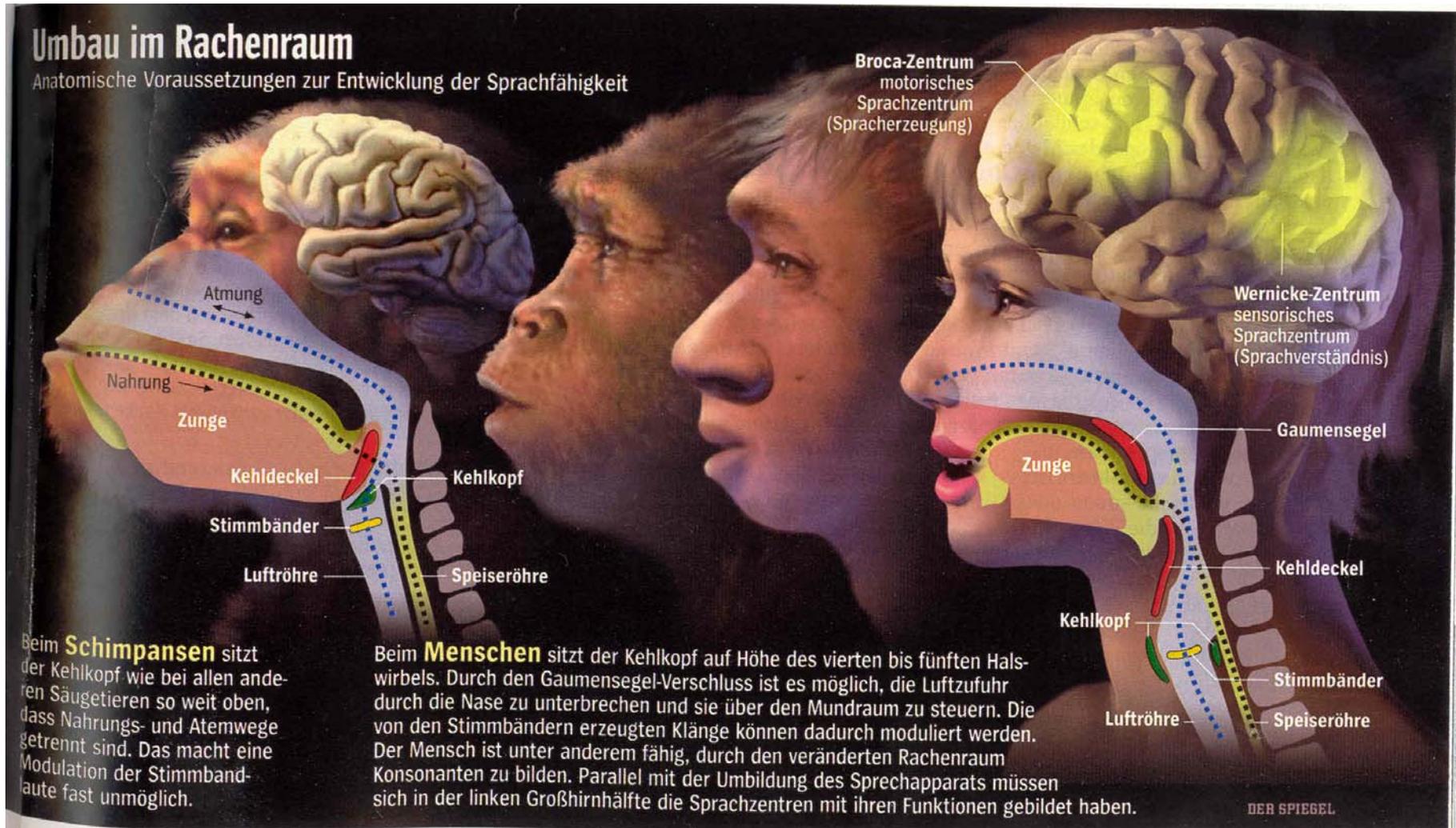


Sprachverstehen bei Babies

- Alle Sprachen weisen grammatikalische Regeln auf
- Auch Slangs und Dialekte sind echte Sprachen
- Was die Teletubbies sagen, ist keine echte Sprache
- Es gibt eine kritische Periode für die Sprachentwicklung
- Babies können zunächst die Phoneme aller Sprachen unterscheiden
- Babies sind universelle Sprachkünstler, können jede Sprache lernen



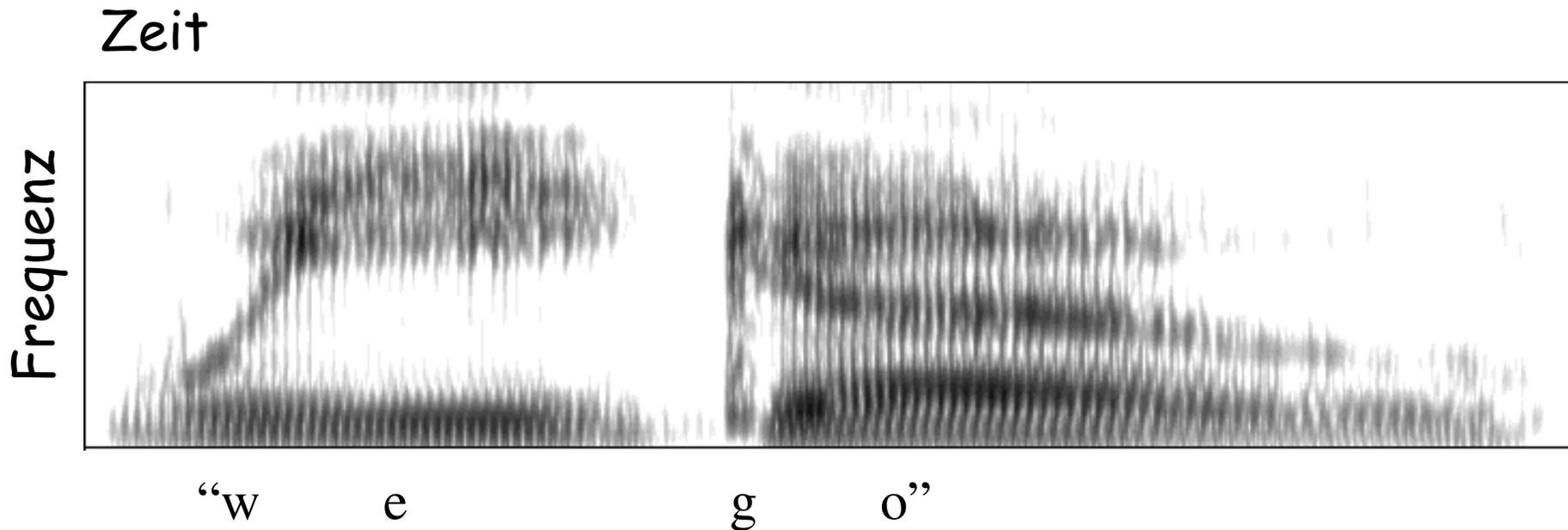
Umbau im Rachenraum



Sprache im modernen Sinne gibt es vermutlich erst seit 100.000 Jahren!

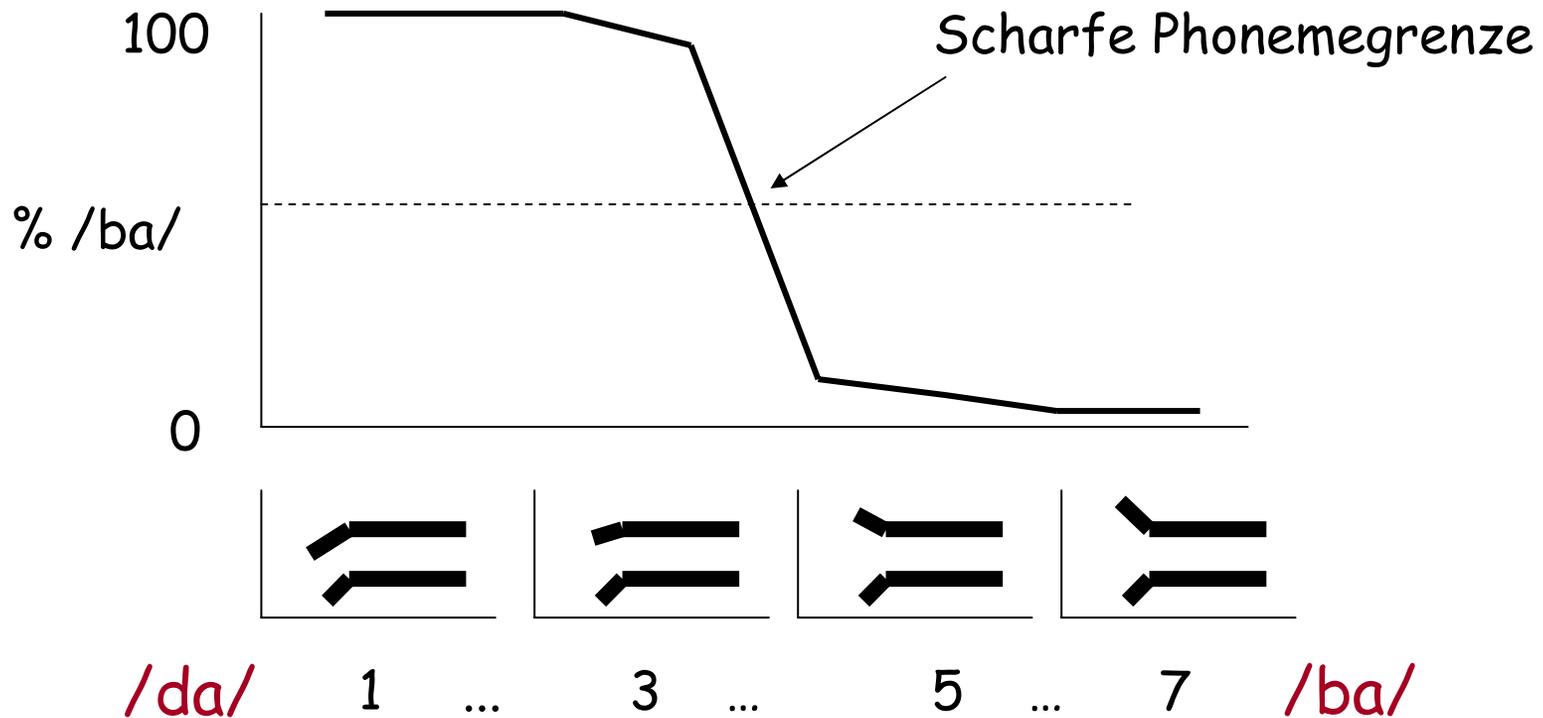
Tonhöhe und Formanten

1. Die Obertöne werden durch Vibrationen der Stimmbänder produziert
2. Frequenzen der Formanten: Resonanz des Vokaltraktes
3. Frequenzen der Formanten ändern sich, wenn sich die Form des Vokaltraktes ändert.

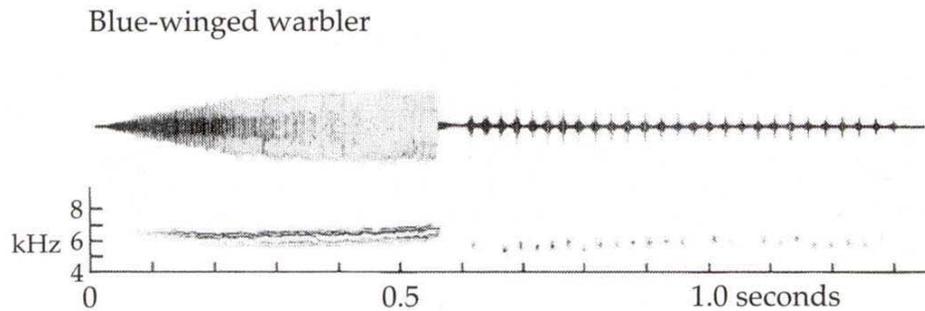
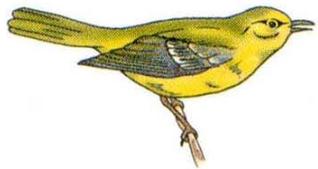
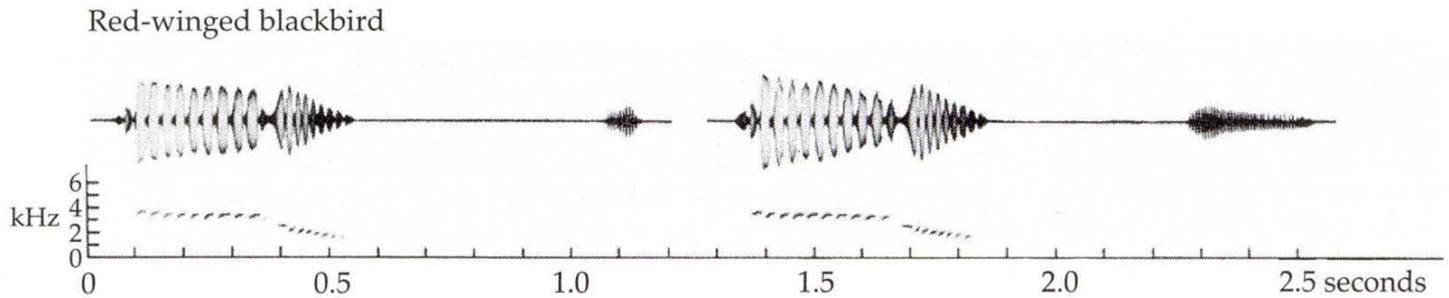
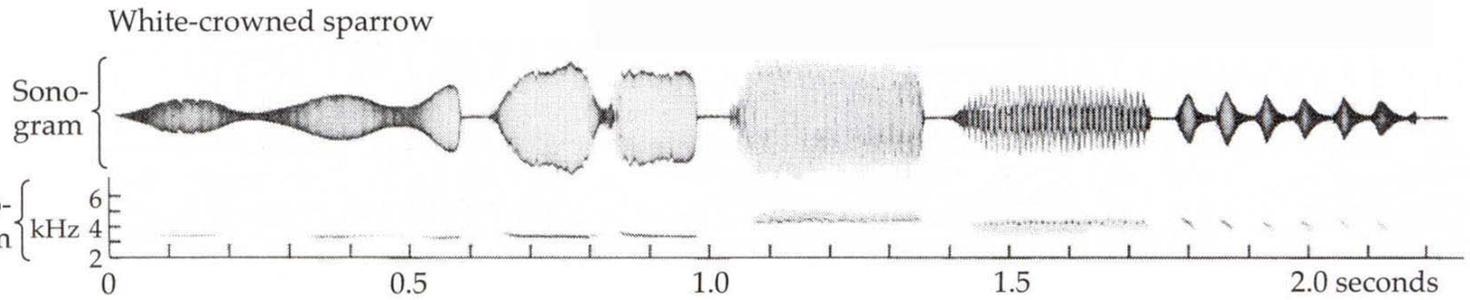
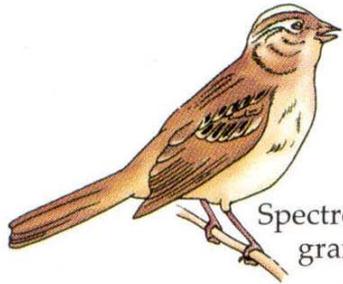


Kategoriale Wahrnehmung von Phonemen

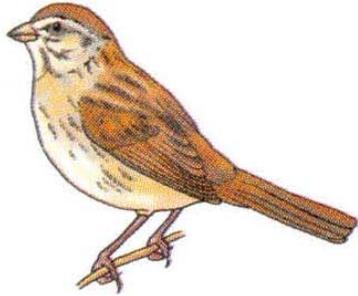
Identifikationsexperiment:



Kommunikation bei Tieren

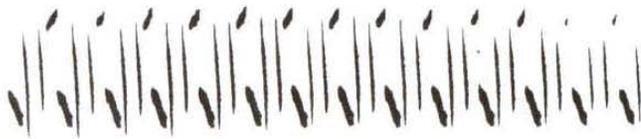


Kritische Periode

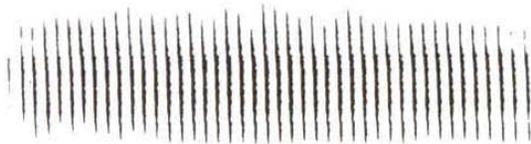


Swamp sparrow

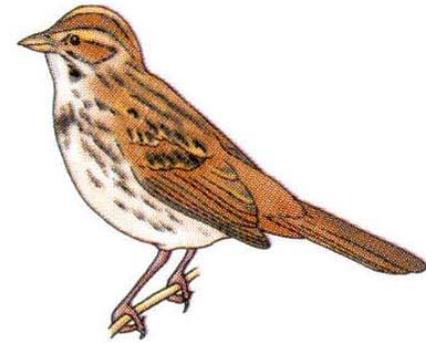
(a) Normal song



(b) Reared in isolation, hearing intact



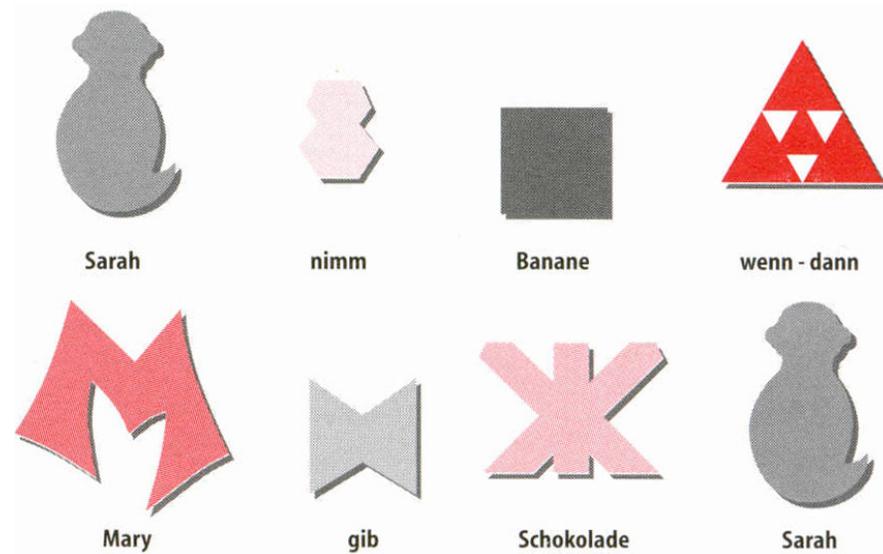
(c) Reared in isolation, deafened before singing



Song sparrow



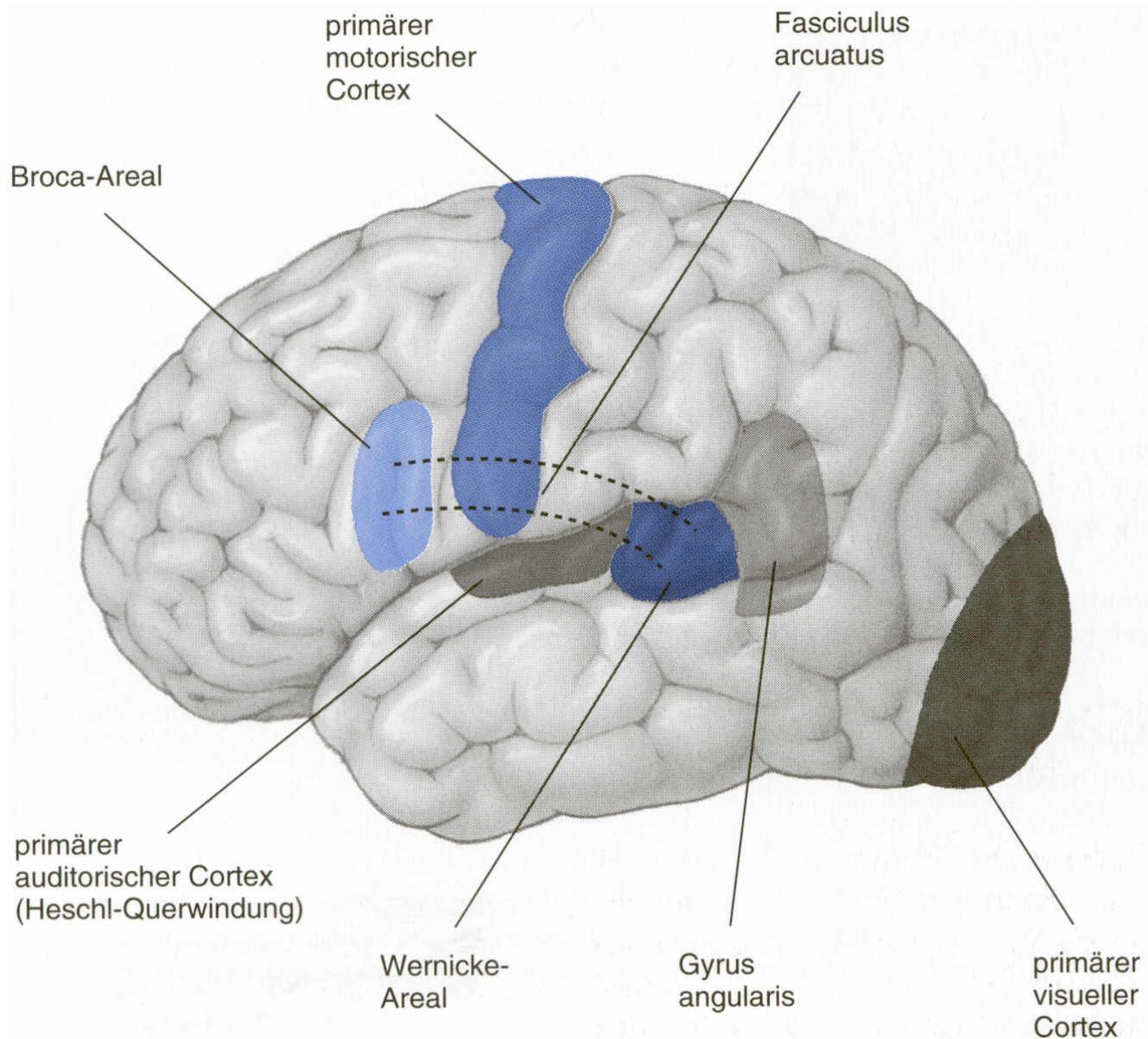
Sprechende Affen?



Sprache bei Tieren?

- Vogelgesang Spezies weist Ähnlichkeiten mit menschlicher Sprache auf (früh erlernt, kritische Periode, neuronale Asymmetrie)
- Der komplexe Gesang einiger Vogelarten (z.B. Amseln) lässt sich mit improvisierter Musik (z.B. Jazz) vergleichen, ist individuell, nicht stereotyp, nicht repetitiv
- Affen können lernen, Symbole aneinander zu reihen, um einfache Konzepte zu kommunizieren
- Es ist umstritten, ob Affen auch grammatikalische Strukturen besitzen und interne Zustände ausdrücken können (vermutlich nicht).

Wichtige Areale

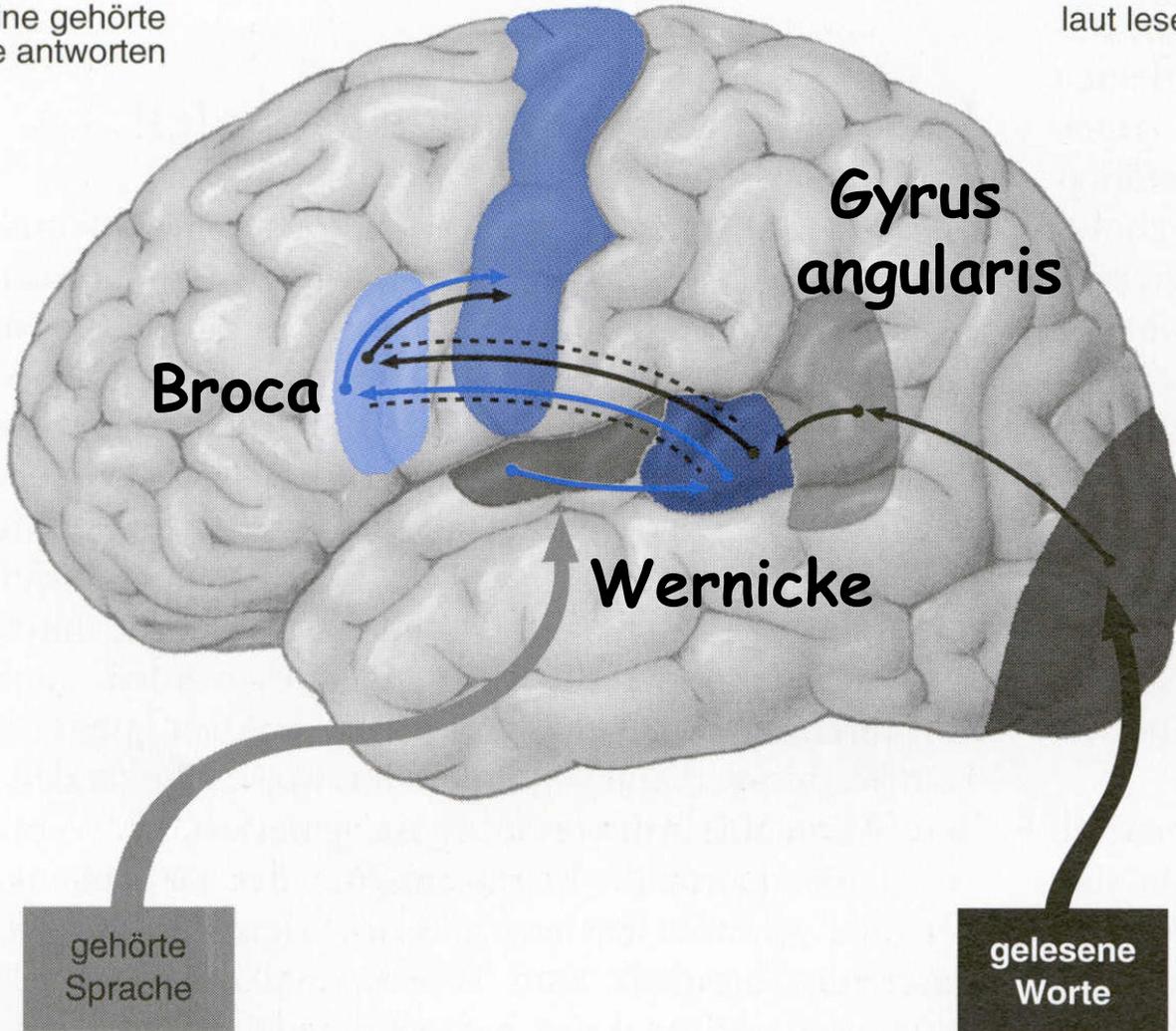


Wernicke-Geschwind-Modell

Wie das Wernicke-Geschwind-Modell funktioniert

auf eine gehörte Frage antworten

laut lesen



Broca

Gyrus angularis

Wernicke

gehörte Sprache

gelesene Worte

Ein gehörtes Wort nachsprechen

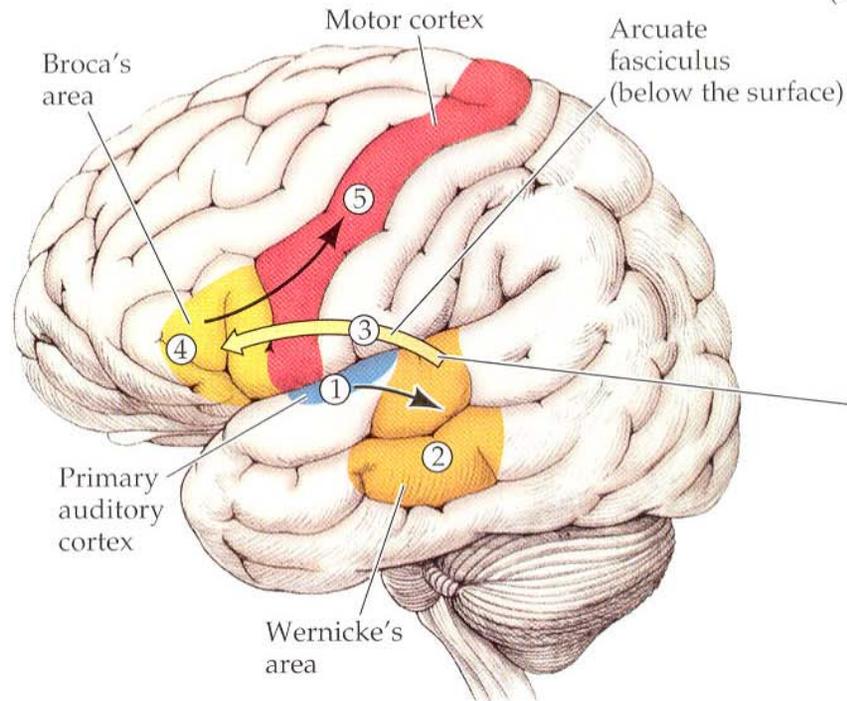
19.8 The Wernicke–Geschwind Connectionist Model of Aphasia (After Geschwind, 1976.)

(a) Speaking a heard word

1. Information about the sound is analyzed by primary auditory cortex and transmitted to Wernicke's area.

2. Wernicke's area analyzes the sound information to determine the word that was said.

3. This information from Wernicke's area is transmitted through the arcuate fasciculus to Broca's area.



4. Broca's area forms a motor plan to repeat the word and sends that information to motor cortex.

5. Motor cortex implements the plan, manipulating the larynx and related structures to say the word.

Lesions of the arcuate fasciculus disrupt the transfer from Wernicke's area to Broca's area, so the patient has difficulty repeating spoken words, but may retain comprehension of spoken language (because of intact Wernicke's area) and may still be able to speak spontaneously (because of intact Broca's area).

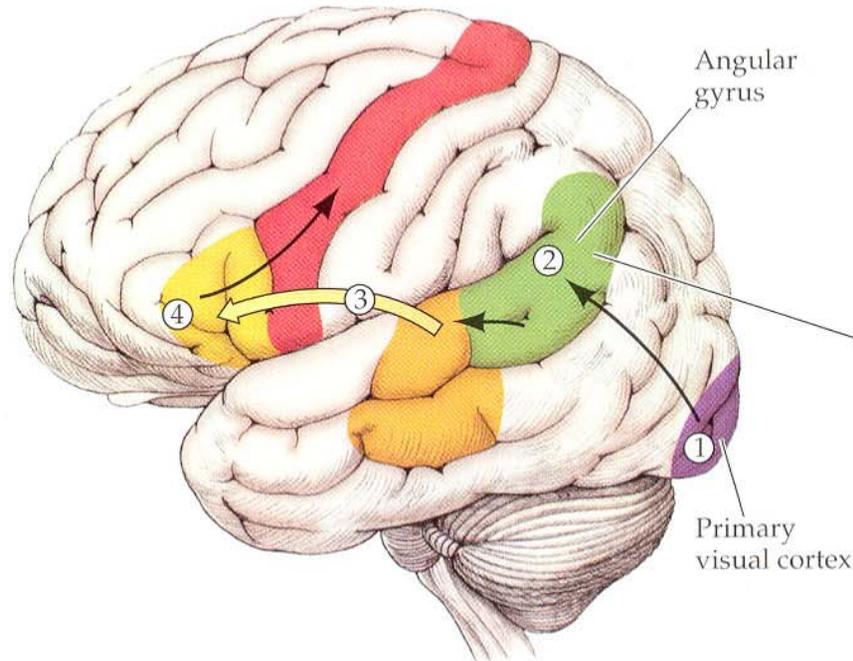
Ein gelesenes Wort sprechen

(b) Speaking a written word

1. Visual cortex analyzes the image and transmits the information about the image to the angular gyrus.

2. The angular gyrus decodes the image information to recognize the word and associate this visual form with the spoken form in Wernicke's area.

3. Information about the word is transmitted via the arcuate fasciculus to Broca's area.



4. Broca's area formulates a motor plan to say the appropriate word and transmits that plan to motor cortex for implementation.

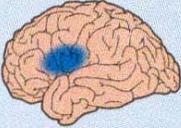
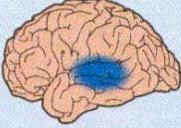
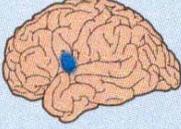
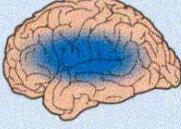
A lesion of the angular gyrus disrupts the flow of information from visual cortex, so the person has difficulty saying words he has seen but not words he has heard.

Aphasische Symptome

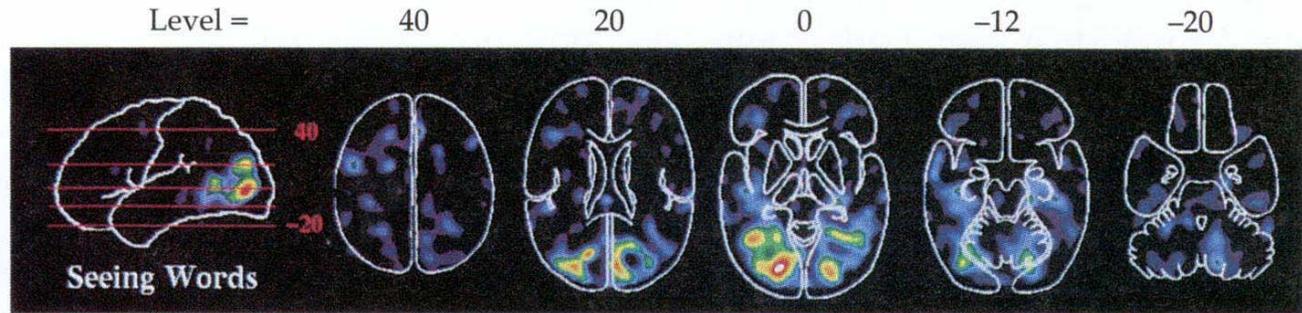
- Wortfindungsstörungen (Pausen, Füllwörter)
- Paraphrasien
 - Phonematisch („Molane“ statt „Melone“)
 - Semantisch („Frau“ statt „Tochter“)
- Neologismen („Sinef“, „Perenscha“)
- leeres Gerede
- Agrammatismus (Weglassen von Funktionsworten)
- Alexie, Agraphie

Krankheitsbilder

TABLE 19.1 *Language Symptomology in Aphasia*

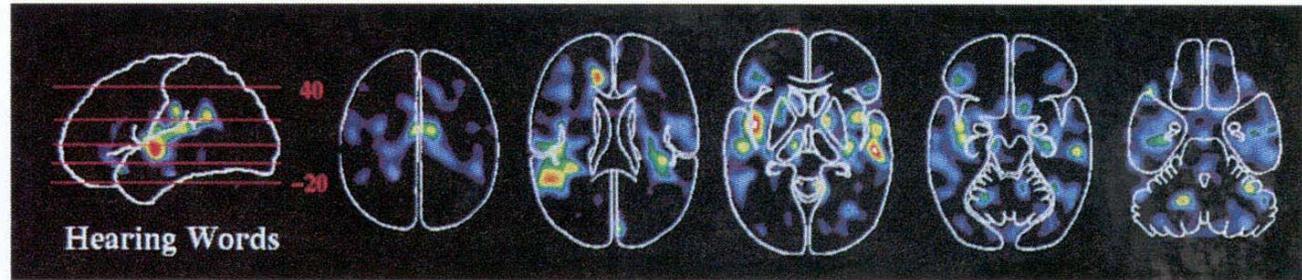
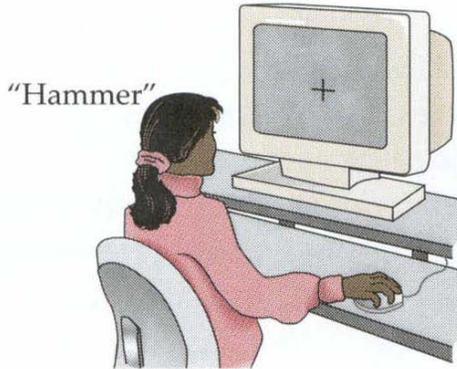
Type of aphasia	Brain area affected	Spontaneous speech	Comprehension	Paraphasia	Repetition	Naming
Broca's aphasia		Nonfluent	Good	Uncommon	Poor	Poor
Wernicke's aphasia		Fluent	Poor	Common	Poor	Poor
Conduction aphasia		Fluent	Good	Common	Poor	Poor
Global aphasia		Nonfluent	Poor	Variable	Poor	Poor
Subcortical aphasia		Variable	Variable	Common	Good	Variable

(a) Passively viewing words



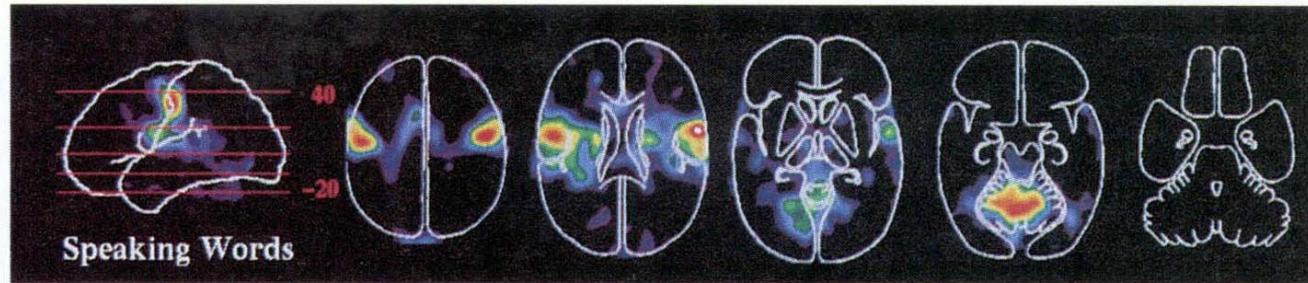
Visueller Kortex

(b) Listening to words



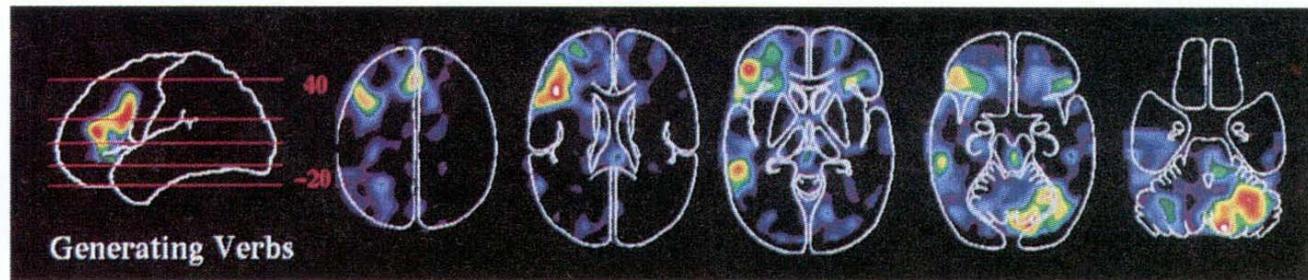
Auditorischer Kortex und Wernicke

(c) Speaking words



Motorischer Kortex und Broca

(d) Generating a verb associated with each noun shown



Frontaler Kortex und Broca

Hyobulraohy

(Scott Kim)

رَمَضَانَ مُبَارَكًا

Greeting # 1

عِيدًا مُبَارَكًا

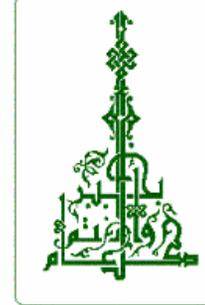
Greeting # 2

سَعِيدًا

Greeting # 3

مُحَمَّدًا

Greeting # 4



Greeting # 5



Greeting # 6

كَلَامًا مُبَارَكًا

Greeting # 7

كُلِّ سَنَةٍ
وَأَنْتُمْ طَيِّبُونَ

Greeting # 8

بَارِكِ اللَّهُ

Greeting # 9

حِجِّ مَبْرُورٍ
وَسَعَى مَشْكُورٍ
وَذَنْبٍ مَغْفُورٍ

Greeting # 10

جَزَاكَمُ اللَّهُ خَيْرًا

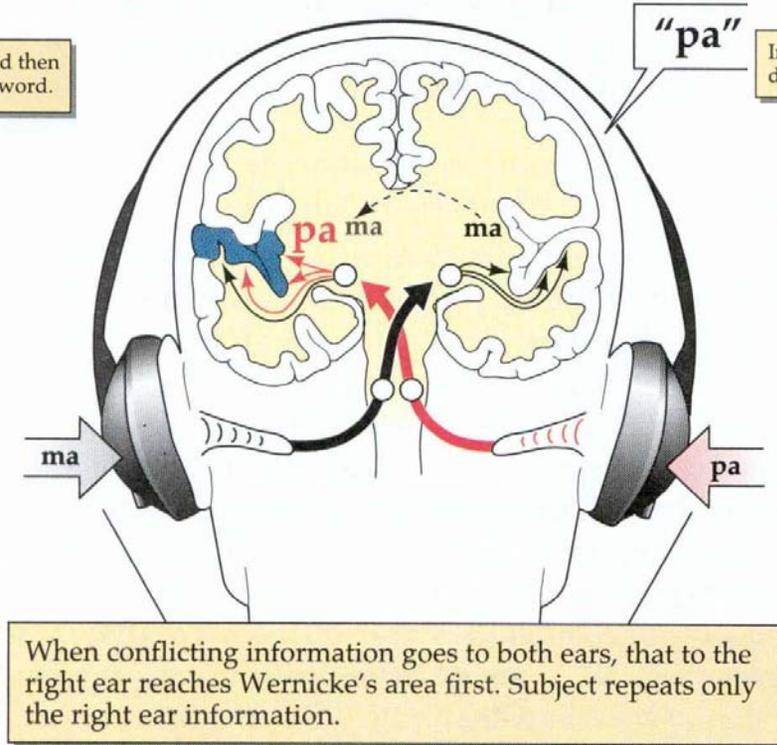
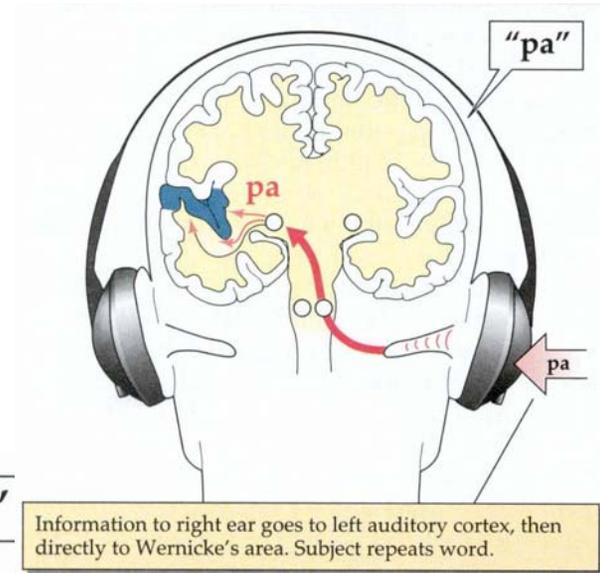
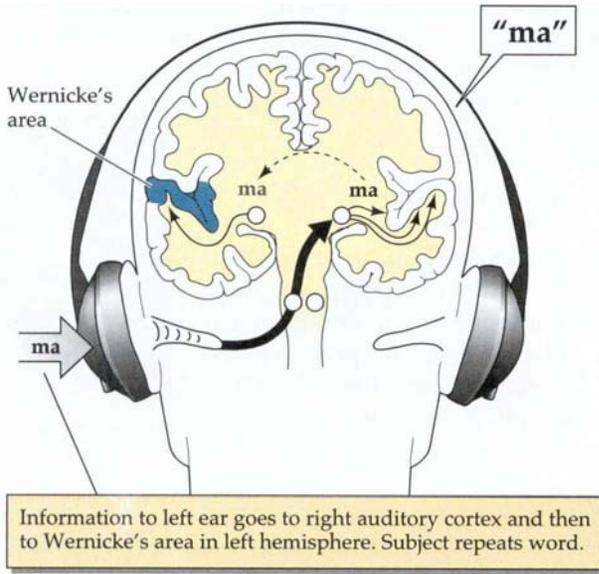
Greeting # 11

إِنَّا لِلَّهِ وَإِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ

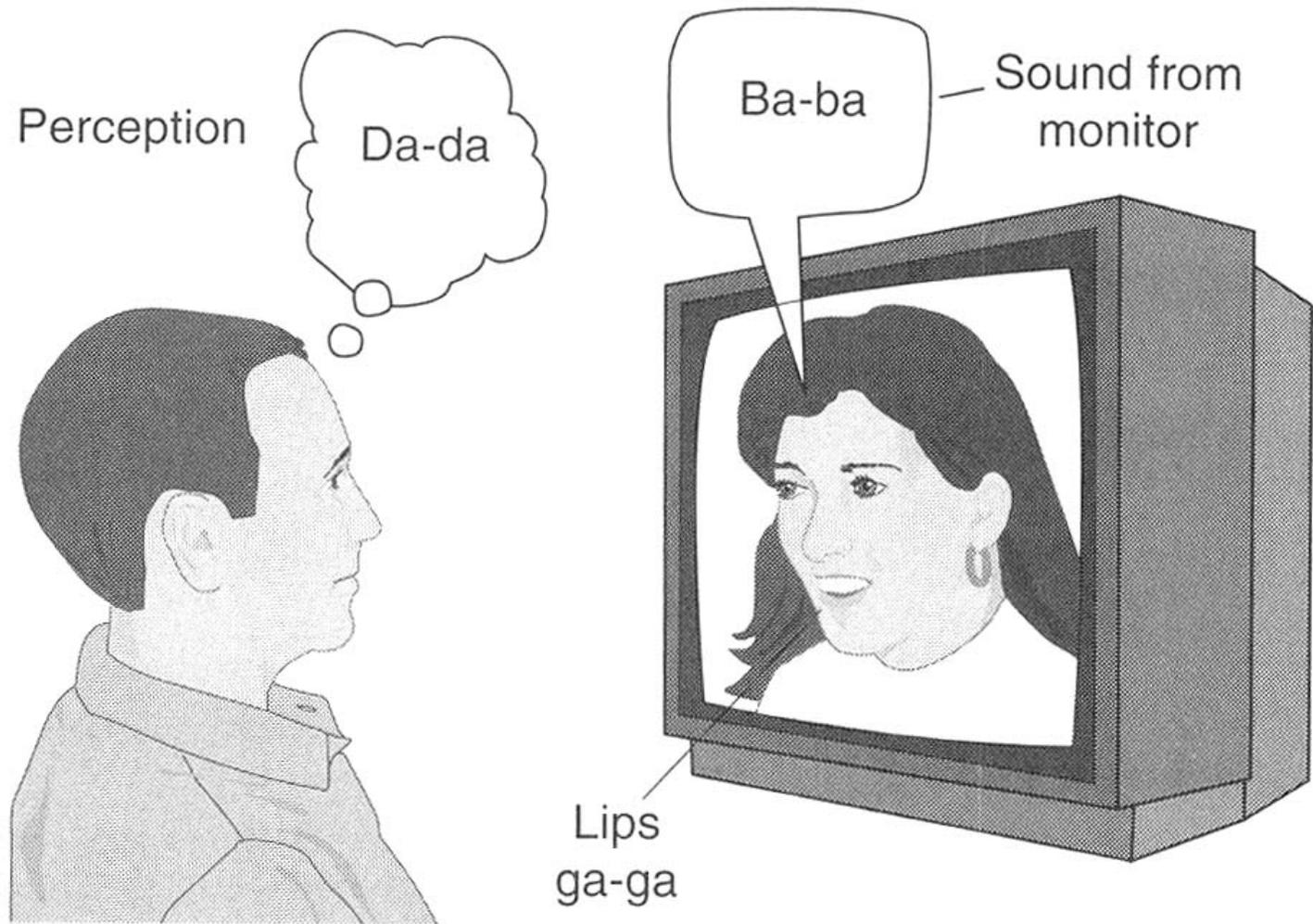
Greeting # 12

INTERMISSION

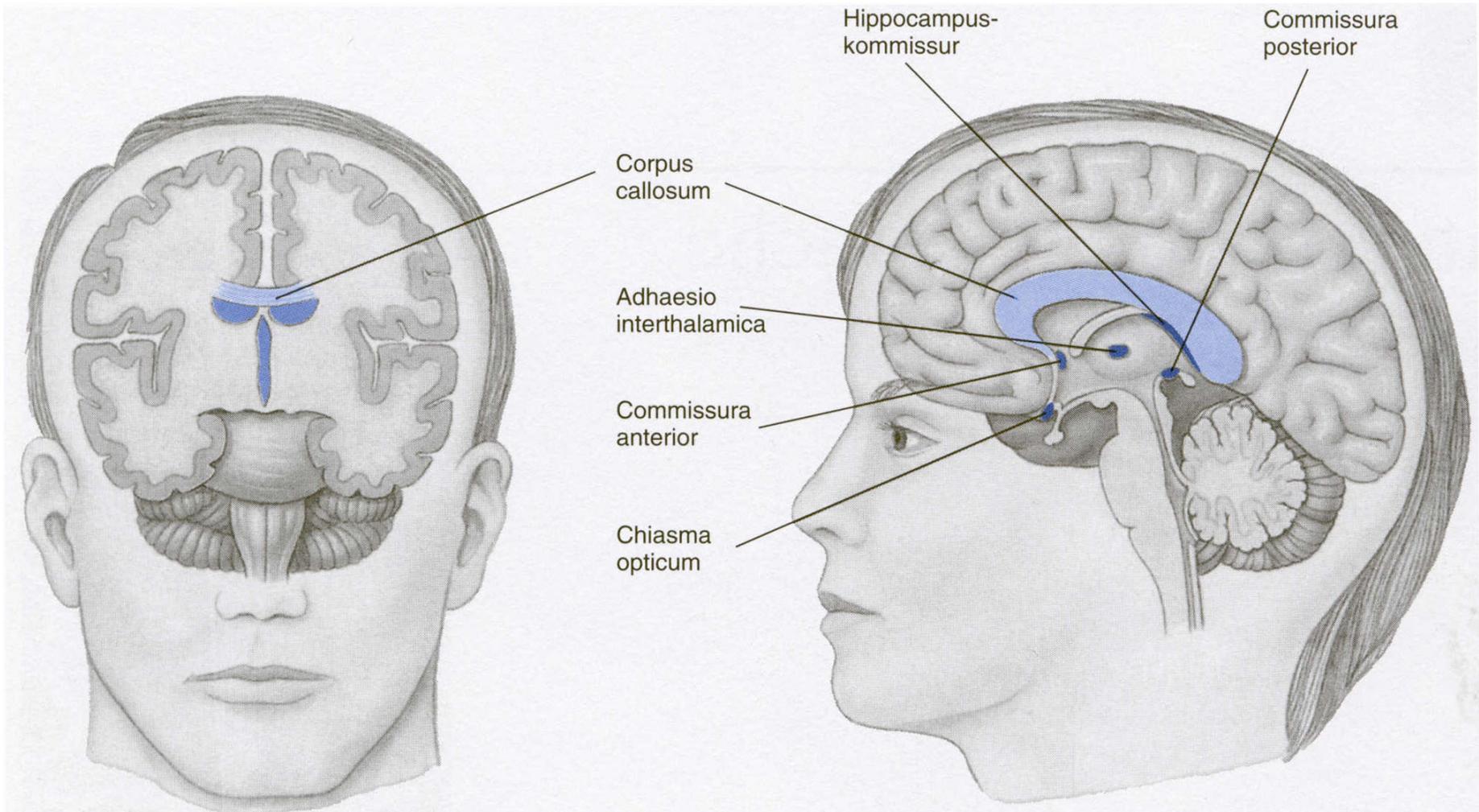
Vorteil des rechten Ohres



Visuell-auditorische Interaktionen



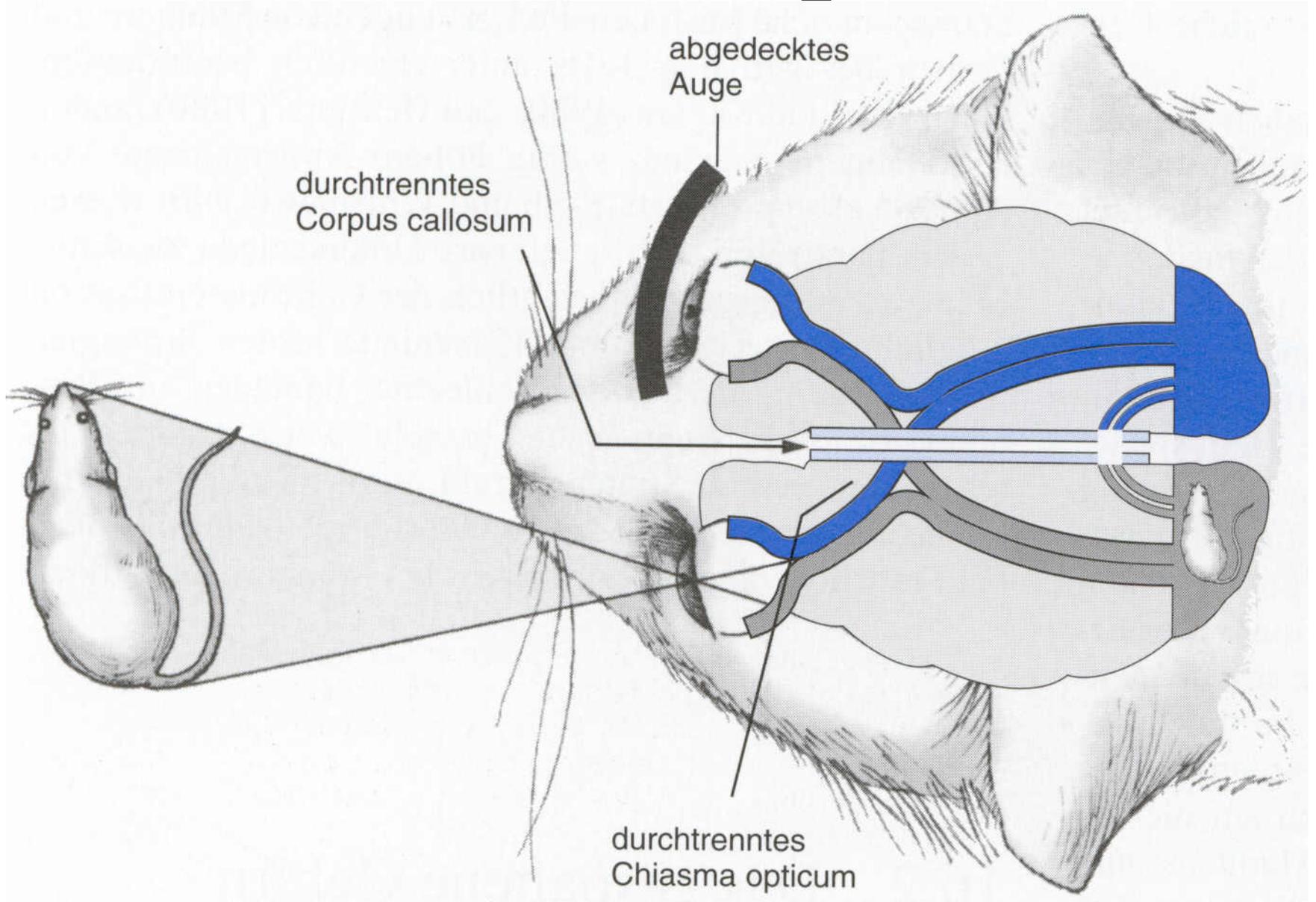
Das Corpus callosum



Frontalschnitt des menschlichen Gehirns, der die fundamentale Dualität des Vorderhirns illustriert.

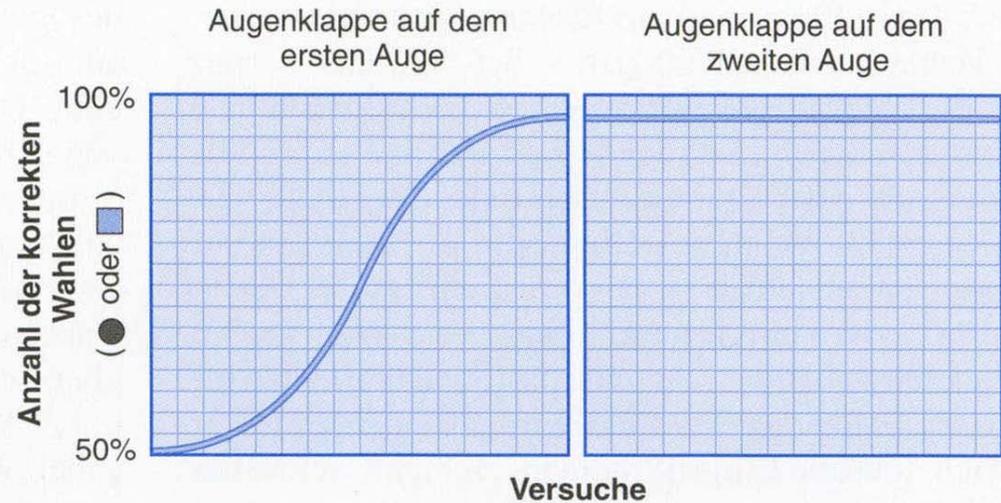
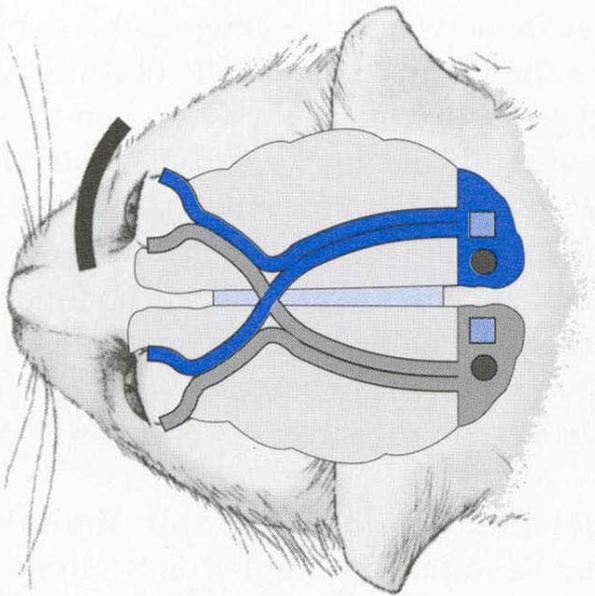
Mediansagittalschnitt des menschlichen Gehirns, der die Lage des Corpus callosum und der anderen Kommissuren zeigt.

Trennung



Diskriminationsaufgabe

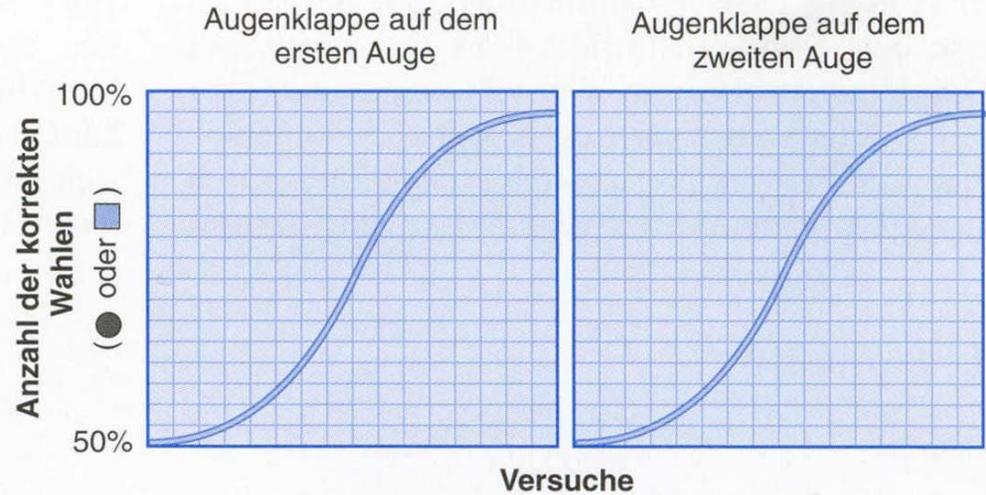
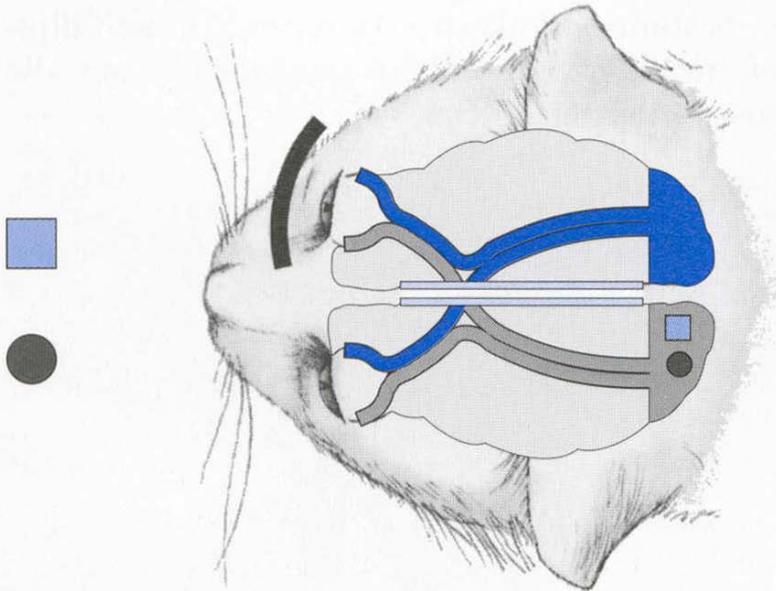
Kontrollgruppe



Katzen, bei denen entweder das Corpus callosum oder das Chiasma opticum oder keines von beiden (wie abgebildet) durchtrennt worden war, lernten die Diskriminationsaufgabe mit einem abgedeckten Auge normal schnell und lösten die Aufgabe auch dann perfekt, als die Augenklappe vom einen auf das andere Auge übertragen wurde.

Split-brain

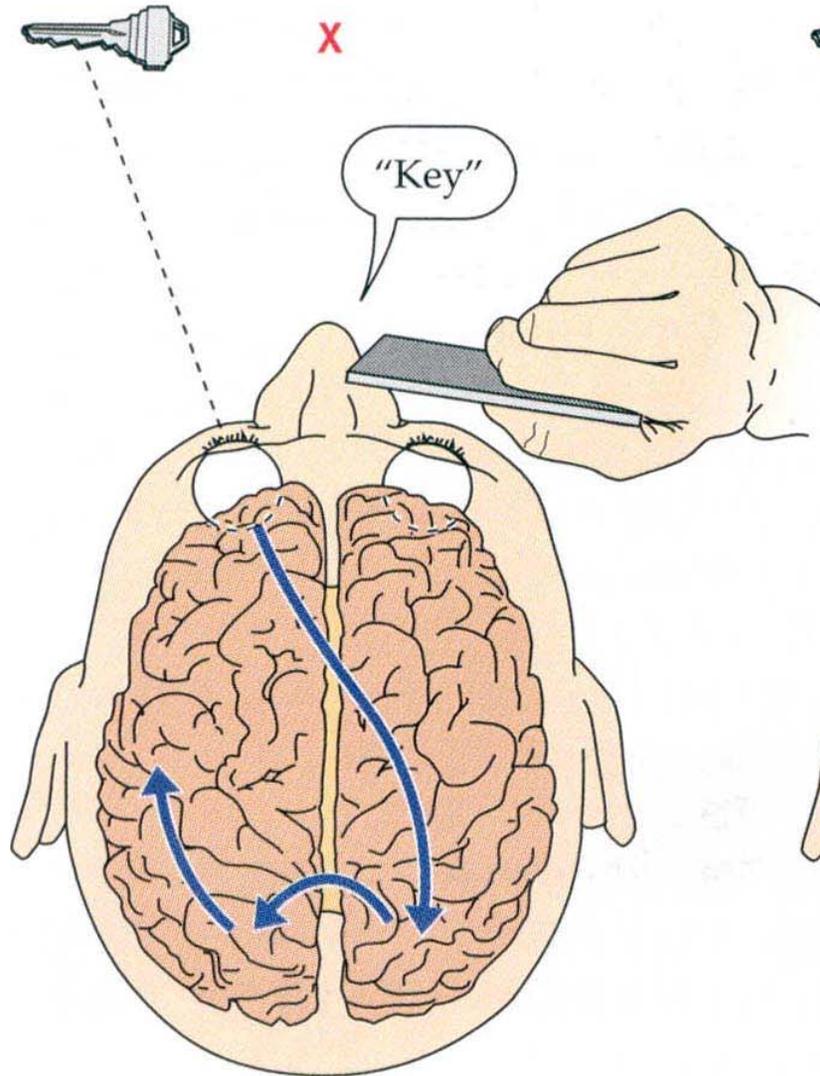
Experimentalgruppe



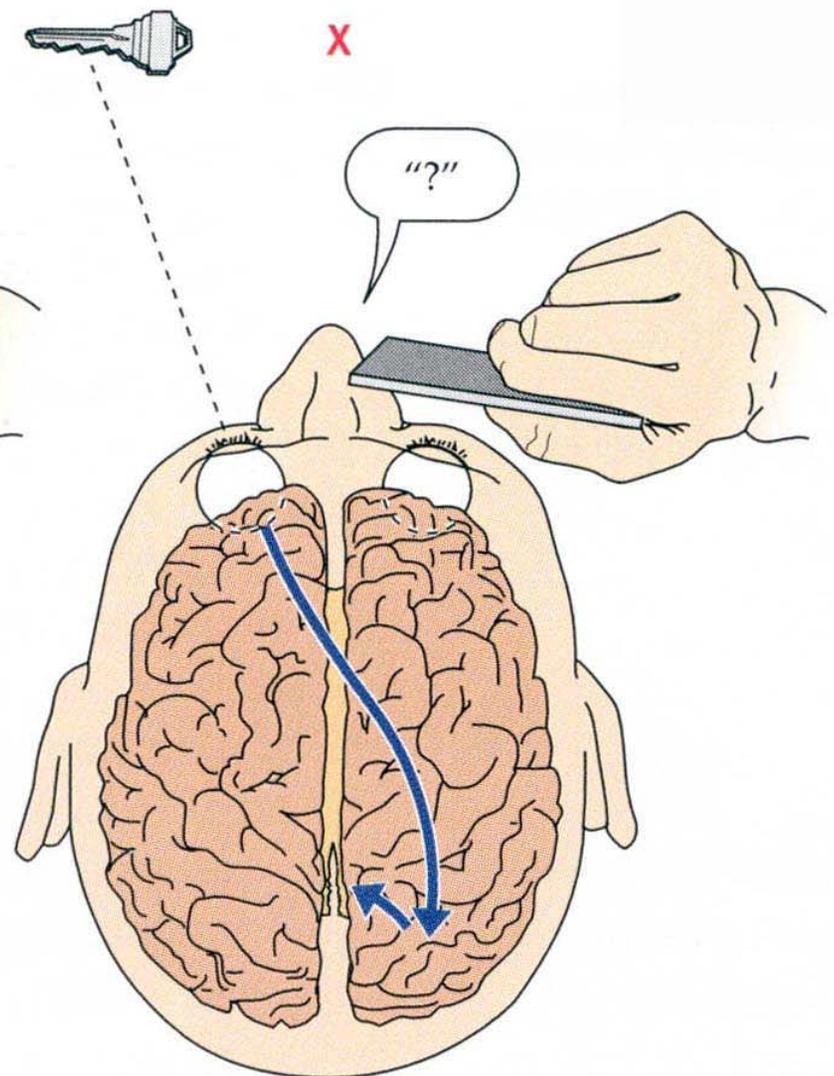
Katzen mit durchtrenntem Corpus callosum *und* durchtrenntem Chiasma opticum lernten die Diskriminationsaufgabe mit einem abgedeckten Auge normal schnell, doch ihre Leistung sank auf Zufallsniveau ab, als die Augenklappe vom einen auf das andere Auge übertragen wurde.

Erkennen

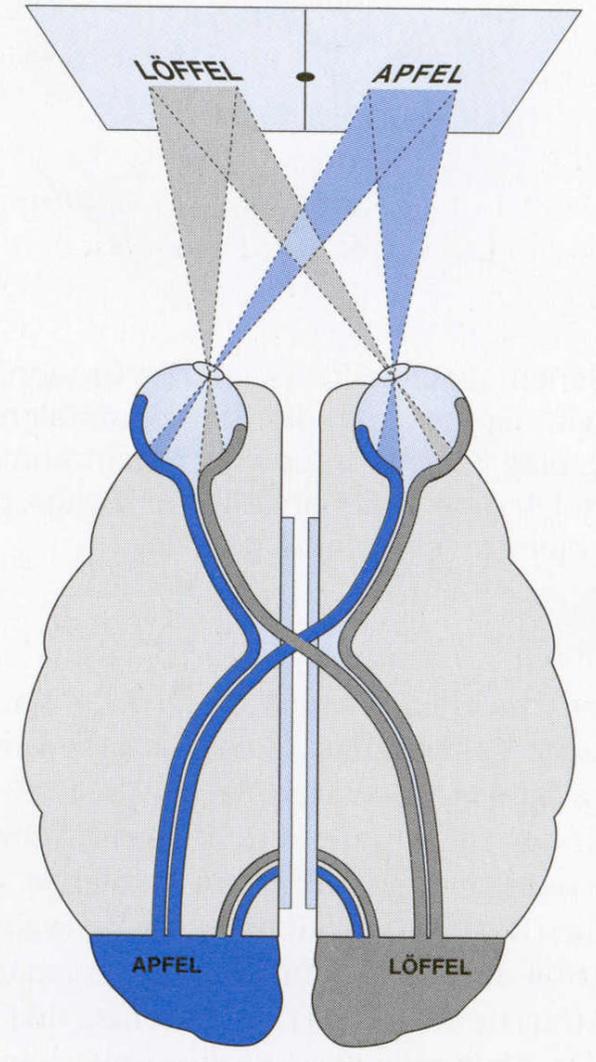
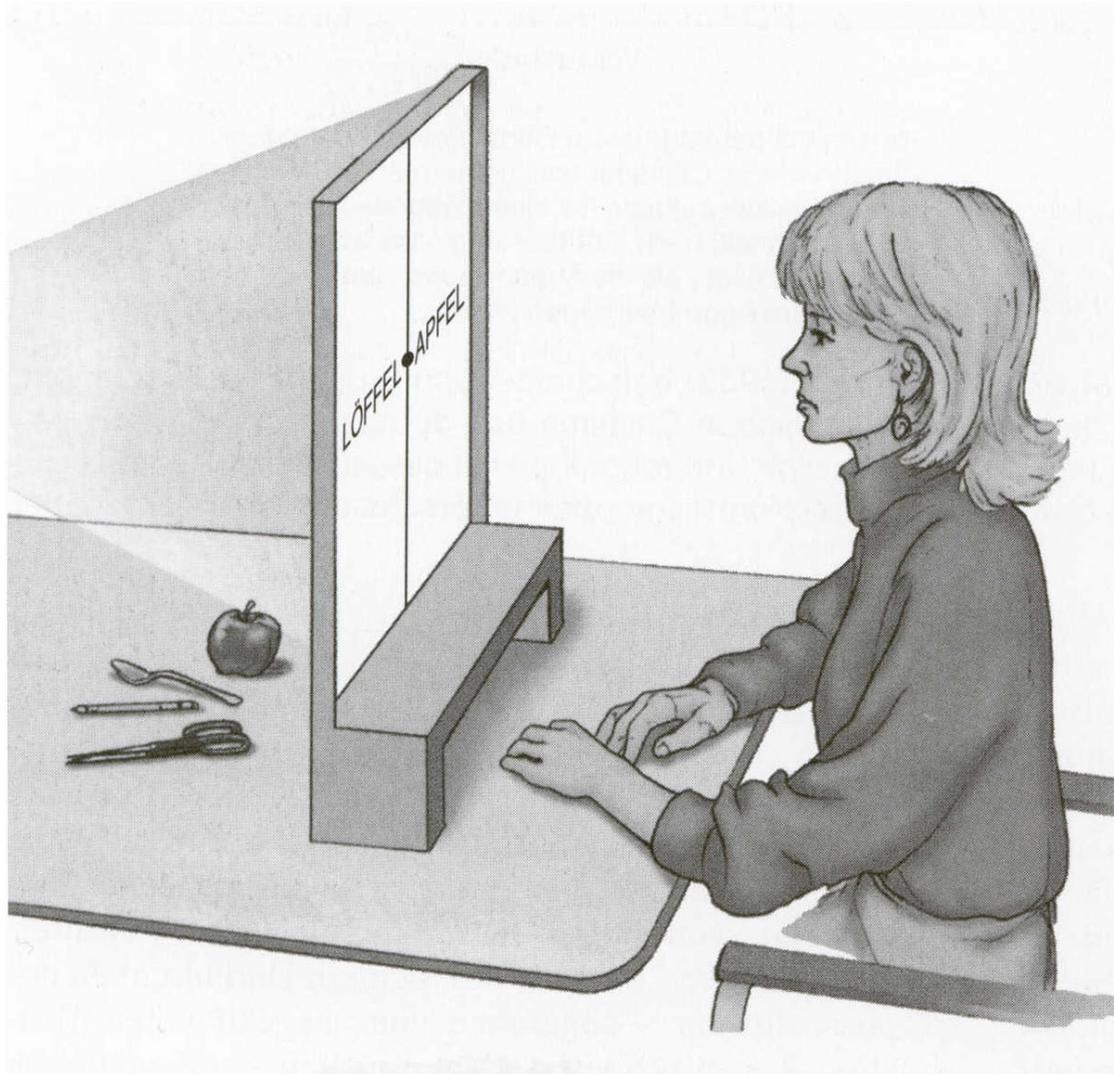
(a) Normal individual



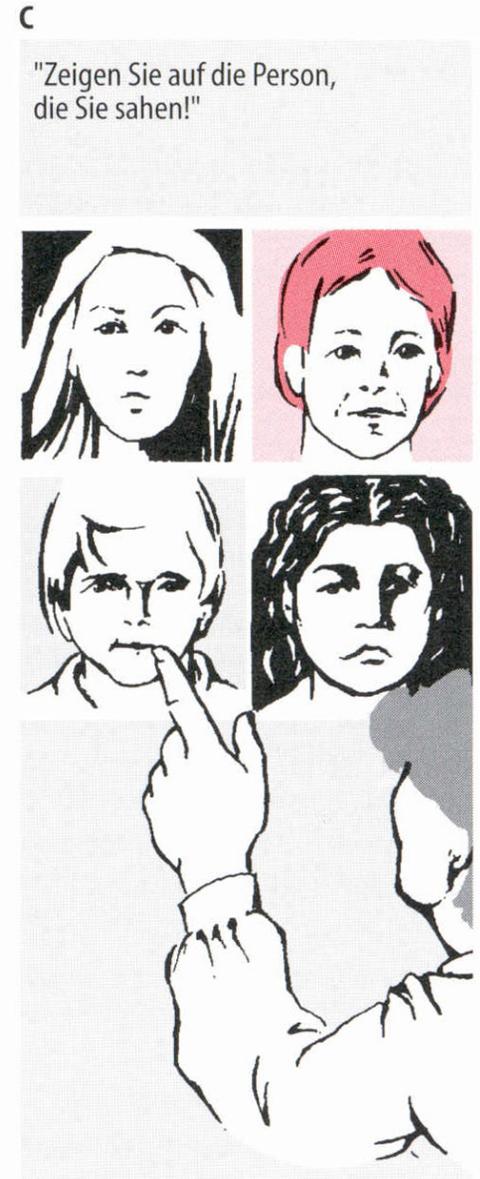
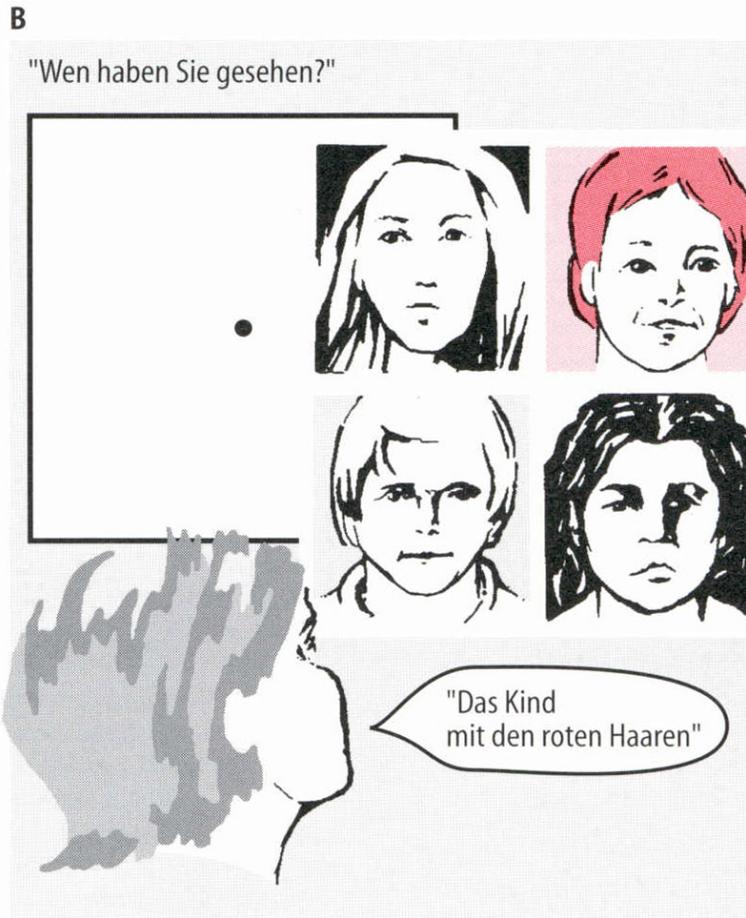
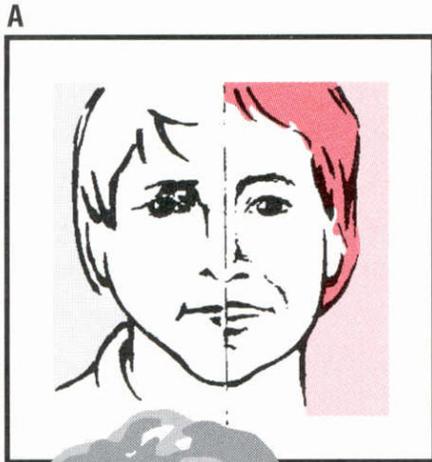
(b) Split-brain individual



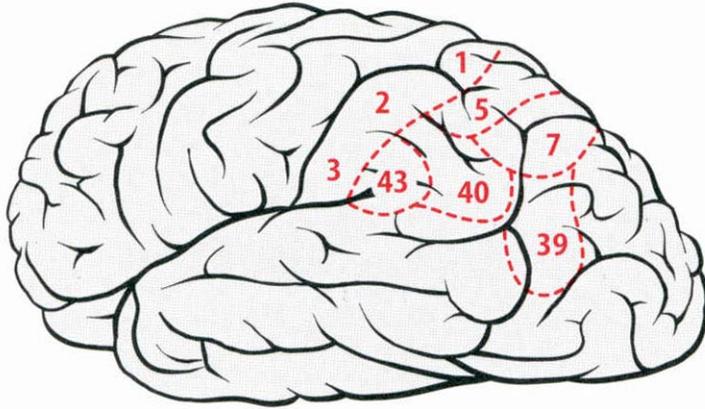
Welches Objekt wird diese Frau vorlesen?
Nach welchem wird sie greifen?



Erkennen und Zeigen



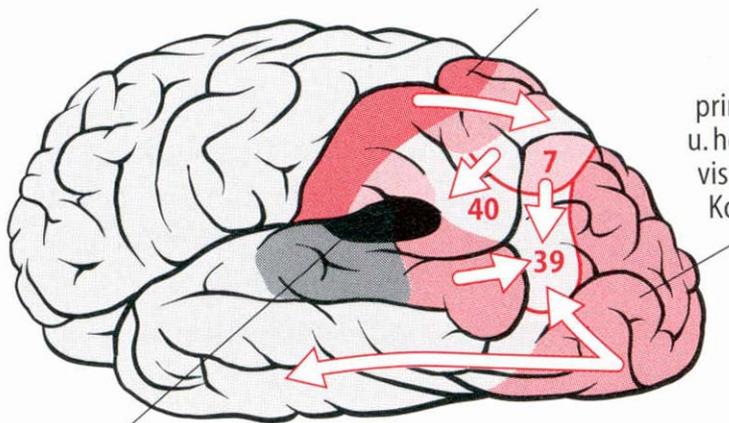
Parietalkortex



D

primärer somatosensorischer Kortex

primärer u. höherer visueller Kortex



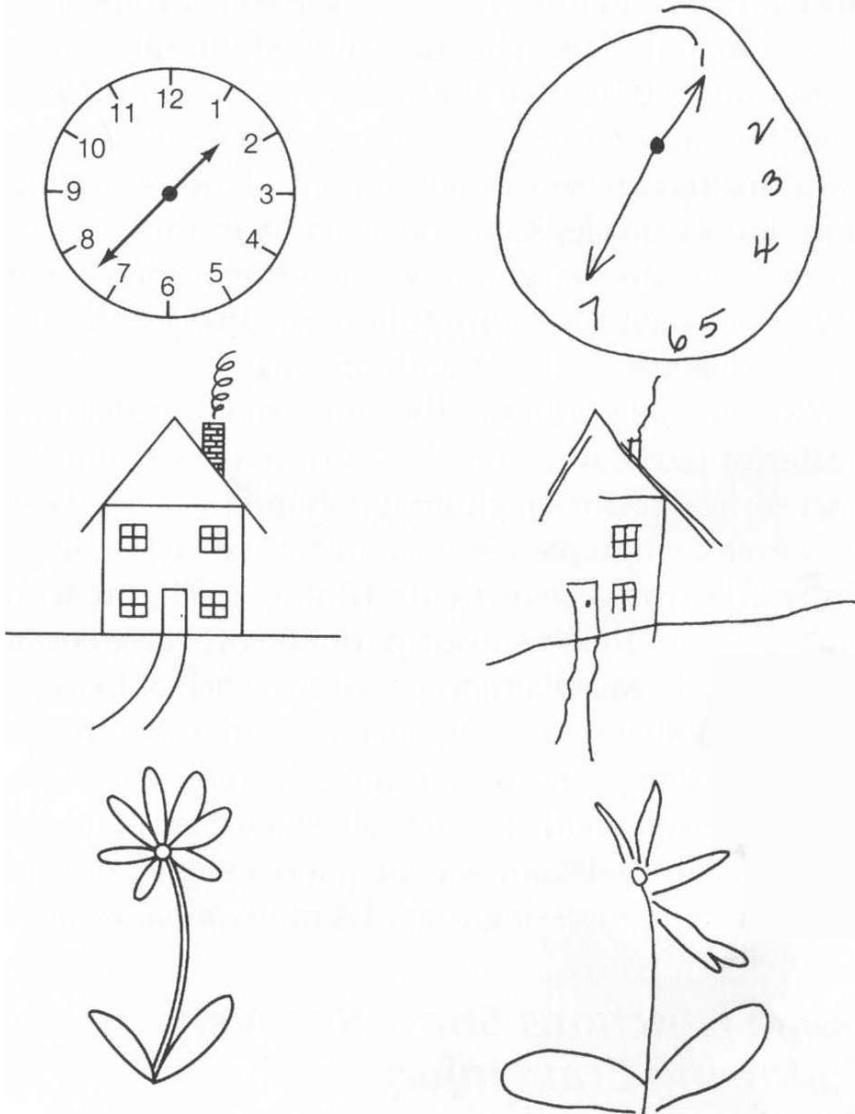
primärer u. höherer auditorischer Kortex

Symptome	Wahrscheinlicher Ort der Läsion
1. Störungen der taktilen Wahrnehmung	Areale 1, 2, 3
2. Visuelle oder taktile Agnosie	Areal 5, 7, 37?
3. Apraxie	Areale 7, 40 links
4. Konstruktions-Apraxie	Areale 7, 40
5. Sprachstörungen (Alexie, Aphasie)	Areale 39, 40 links
6. Akalkulie	Areale 39, 40 links
7. Gestörtes kross-modales Vergleichen (matching)	Areale 37, 40
8. Kontralateraler Neglekt, Aufmerksamkeit	Areale 7, 40 rechts
9. Schlechtes Kurzzeitgedächtnis	Areale 37, 40
10. Körpergefühlsstörungen	Areal 7?
11. Rechts-links-Verwechslung	Areale 7, 40 links
12. Störungen der räumlichen Fertigkeiten	Areale 7, 40 rechts
13. Störungen des Zeichnens	Areal 40
14. Augenbewegung defekt	Areal 7, 40
15. Fehlerhafte Zielbewegung (misreaching)	Areals 5, 7

Neglekt

Model

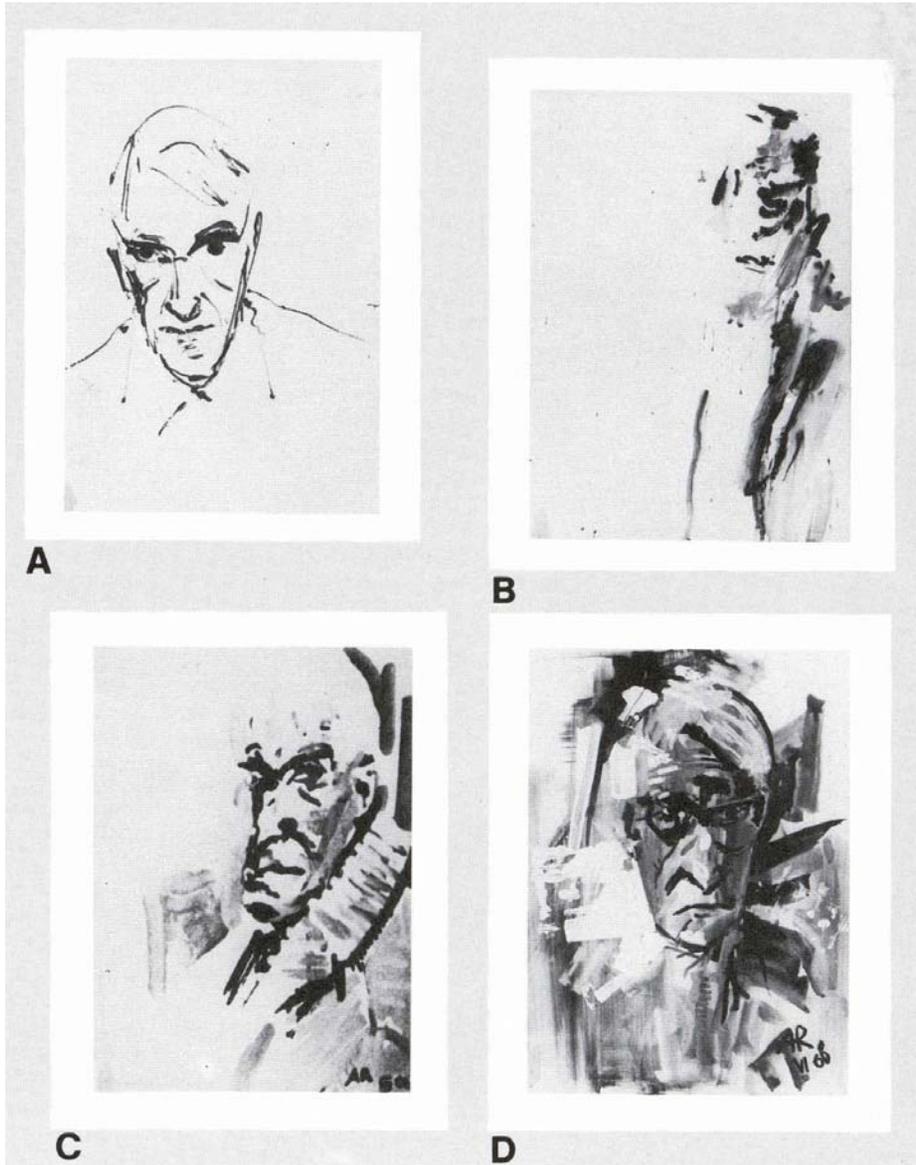
Patient's copy



Beim Hemi-Neglekt vernachlässigen Patienten die linke Hälfte des Gesichtsfelds, und oftmals auch die linke Hälfte von Objekten in der rechten Gesichtsfeldhälfte. Es gibt dabei keine grundlegenden visuellen Störungen, d.h. keinen eigentlichen Gesichtsfeldausfall („Skotom“).

Ursache sind meist Läsionen im rechten Parietalkortex, z.B. nach Schlaganfall.

Erholung vom Neglekt



Anton
Räderscheidt,
Selbstbildnisse

Hemisphärenunterschiede

Sprache

Funktion	Linke Hemisphäre	Rechte Hemisphäre
Visuelles System	Buchstaben, Wörter	Komplexe geometrische Muster, Gesichter
Auditorisches System	Sprachbezogene Laute	Nichtsprachbezogene externe Geräusche, Musik
Somatosensorisches System	?	Taktiler Wiedererkennen von komplexen Mustern
Bewegung	Komplexe Willkürbewegung	Bewegungen in räumlichen Mustern
Gedächtnis	Verbales Gedächtnis	Nonverbales Gedächtnis
Sprache	Sprechen Lesen Schreiben Rechnen	Prosodie
Räumliche Prozesse		Geometrie Richtungssinn Mentale Rotation von Formen
Emotionen	neutral-positiv	negativ-depressiv

Musik
Gesichter
Emotionen
Orientierung im Raum

I won't use words again
They don't mean what I meant
They don't say what I said

- Suzanne Vega, from „Language“ (1987)