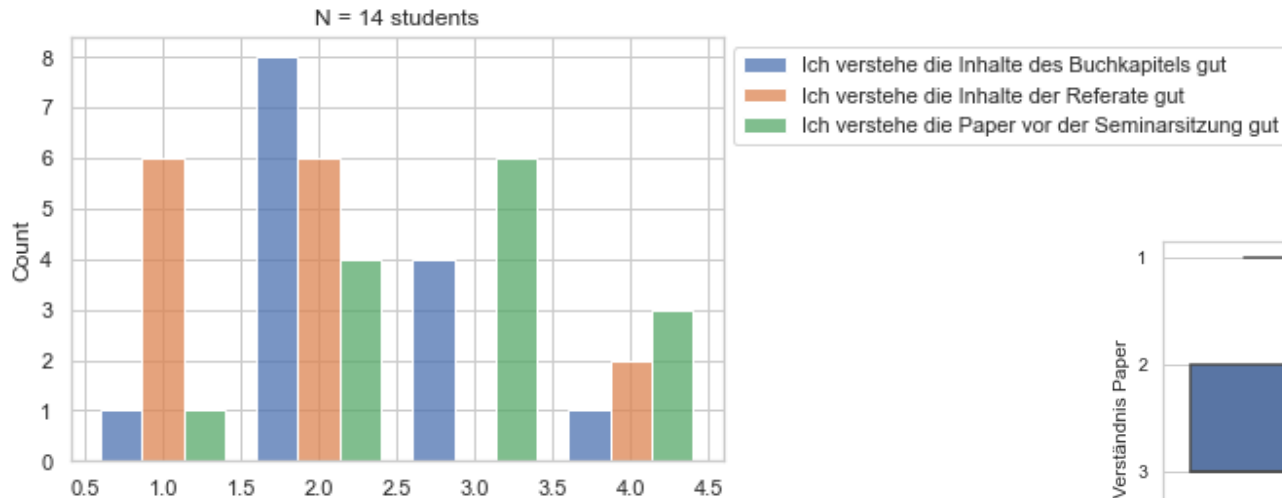




Seminar Funktionelle Neuroanatomie

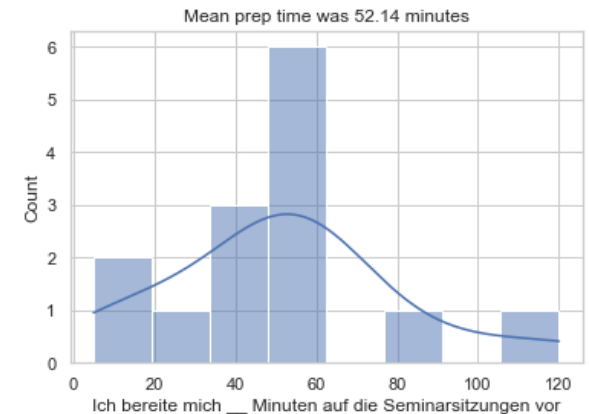
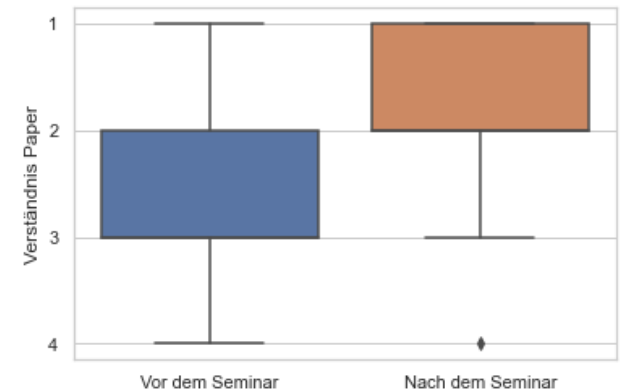
- Referat: Somatosensorik
- Evaluation & Feedback (https://github.com/BioPsychKiel/teaching-evaluation/blob/main/seminar_evaluation.ipynb)
- Vortrag: Phantomwahrnehmungen
 - Top-Down- und Bottom-Up-Wahrnehmung
 - Das Phantom-Vibrations-Syndrom
 - Die Pinocchio-Illusion
- Gruppenarbeit: Cutaneous Rabbit Illusion

Evaluation



The results of a paired sample t-test from pre-seminar ($M = 2.79$, $SD = 0.86$) and post-seminar ($M = 1.86$, $SD = 0.83$) indicate that seminar attendance did result in an improvement in paper understanding, $t(14) = 2.738$, $p = 0.017$.

- Mehr Interaktion seitens der Studierenden (was nicht daran lag, dass der Seminarleiter dies nicht eingefordert hätte)
- Das die Gruppen neu durchmischt werden oder nochmal dazu angeregt wird, dass sich alle Gruppenmitglieder besser vorbereiten/beteiligen, da die meiste Arbeit an wenigen Leuten hängen bleibt
- Schlecht funktionierende Verteilung in der Gruppenarbeit (was jedoch wenig/nicht in der Hand des Dozenten liegt)



Mechanosensoren

Rezeptive Felder und Reizantworten

Haut-
Rezeptoren



Meissner-
Körperchen



Merkel-
Scheibe



Pacini-
Körperchen



Ruffini-
Endigung

Rezeptive
Felder



Scharfe
Begrenzungen

Scharfe
Begrenzungen

Breite
Begrenzungen

Breite
Begrenzungen

Reiz



Reaktion

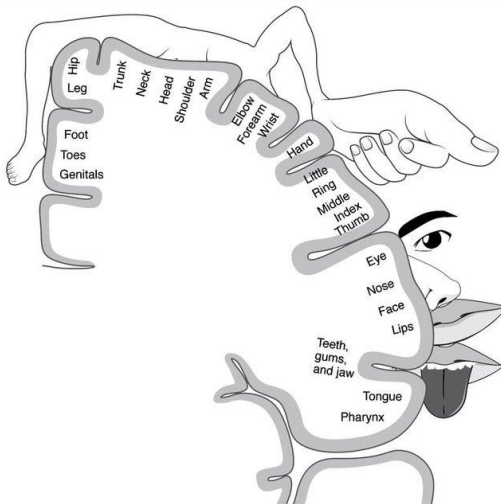
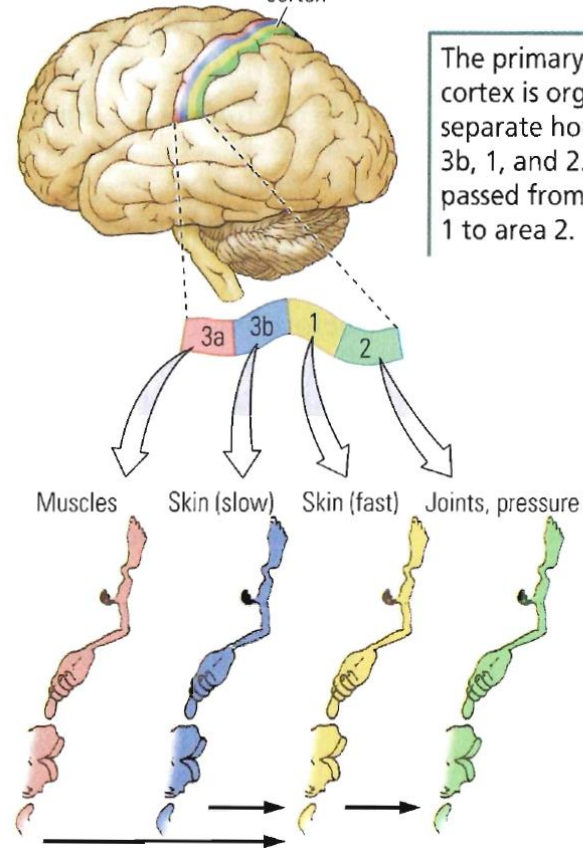


Organisation des somatosensorischen Kortex

(B)—New model

Primary somatosensory cortex

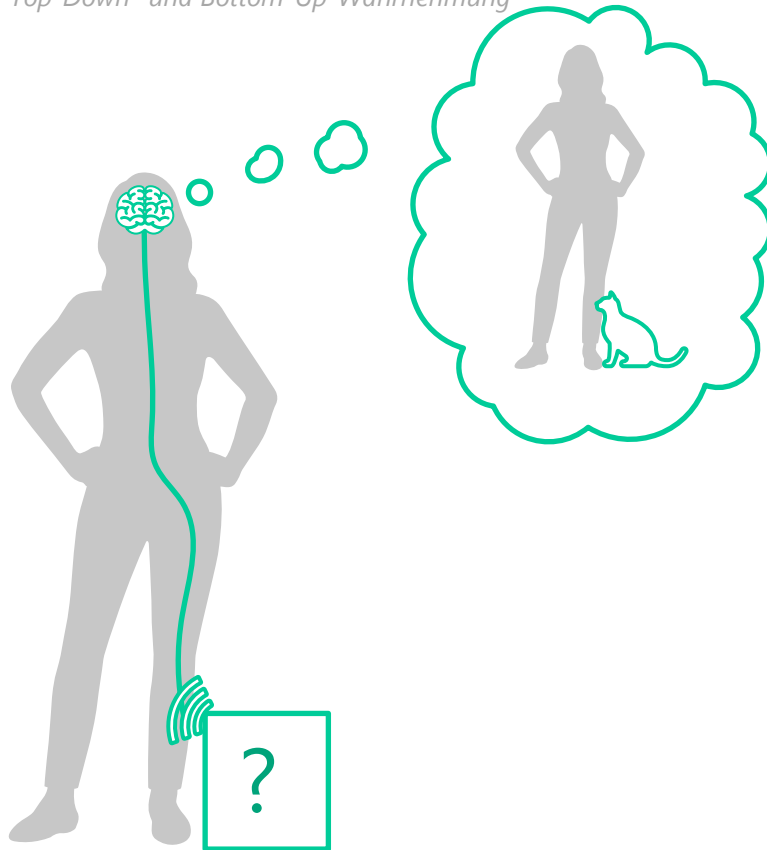
The primary somatosensory cortex is organized into four separate homunculi—areas 3a, 3b, 1, and 2. Information is passed from areas 3a, 3b, and 1 to area 2.



Bottom-up und Top-down

Abbildung 1

Top-Down- und Bottom-Up-Wahrnehmung



Bottom-up:
sensorische Informationen aus
dem Körper formen die
Wahrnehmung

Top-down:
Kognitionen beeinflussen die
Wahrnehmung
—> *Ergänzung von Informationen durch
Erwartungen oder a-priori-Wissen, z.B.:*

- Was gehört zu meinem Körper?
- Durch welche Stimuli werden meine
sensorischen Empfindungen
ausgelöst?

Störungen der Top-Down-Wahrnehmung:

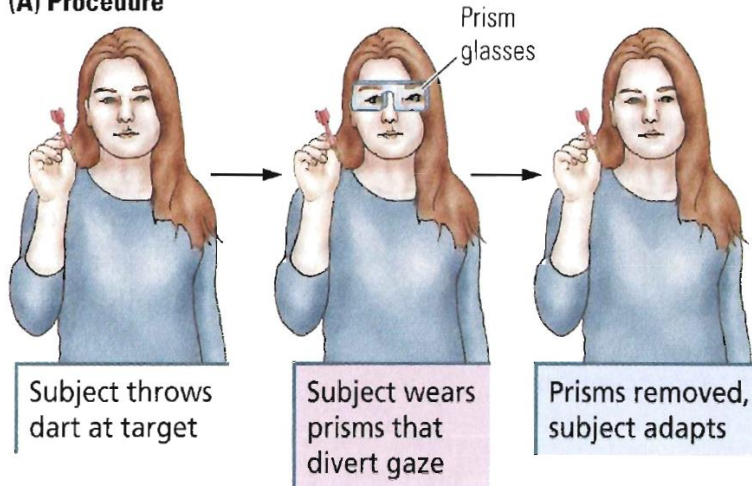
Adaption im Cerebellum

C | A | U

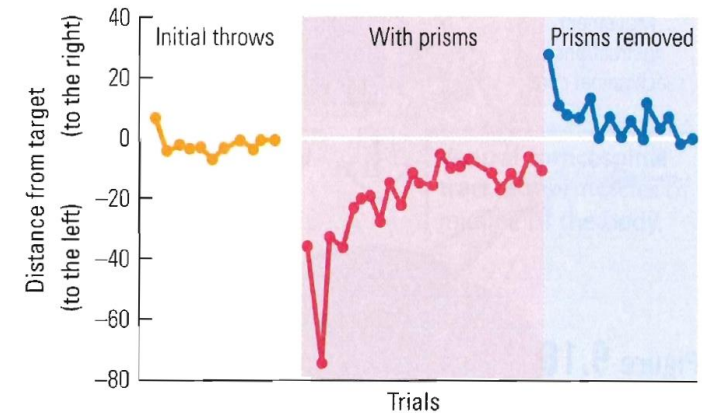
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Philosophische Fakultät

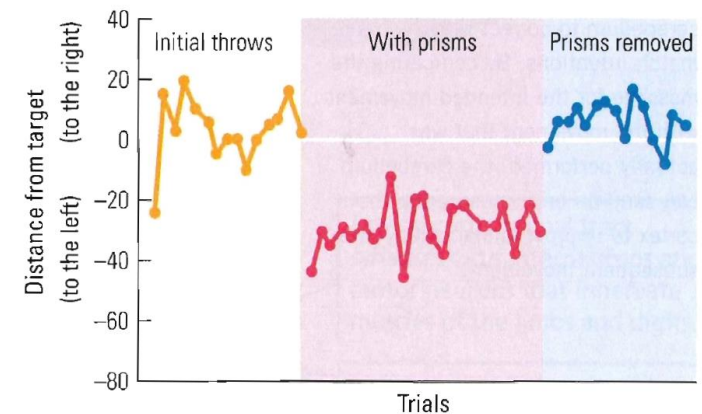
(A) Procedure



(B) Results—Normal subject



(C) Results—Patient with damage to cerebellum



Störungen der Bottom-Up-Wahrnehmung: Die Pinocchio-Illusion



C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Philosophische Fakultät



- vorübergehende Störung der Propriozeption
- Vibration am Trizeps
- Illusion, eigene Nase sei bis zu 30 cm lang

Störungen der Bottom-Up-Wahrnehmung: Die Pinocchio-Illusion

Abbildung 4.
Alternative für Pinocchio-Illusion



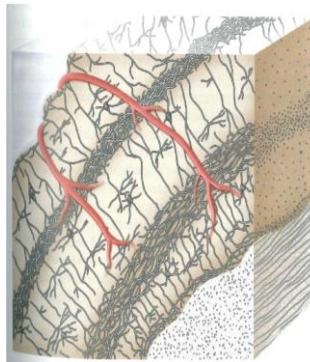
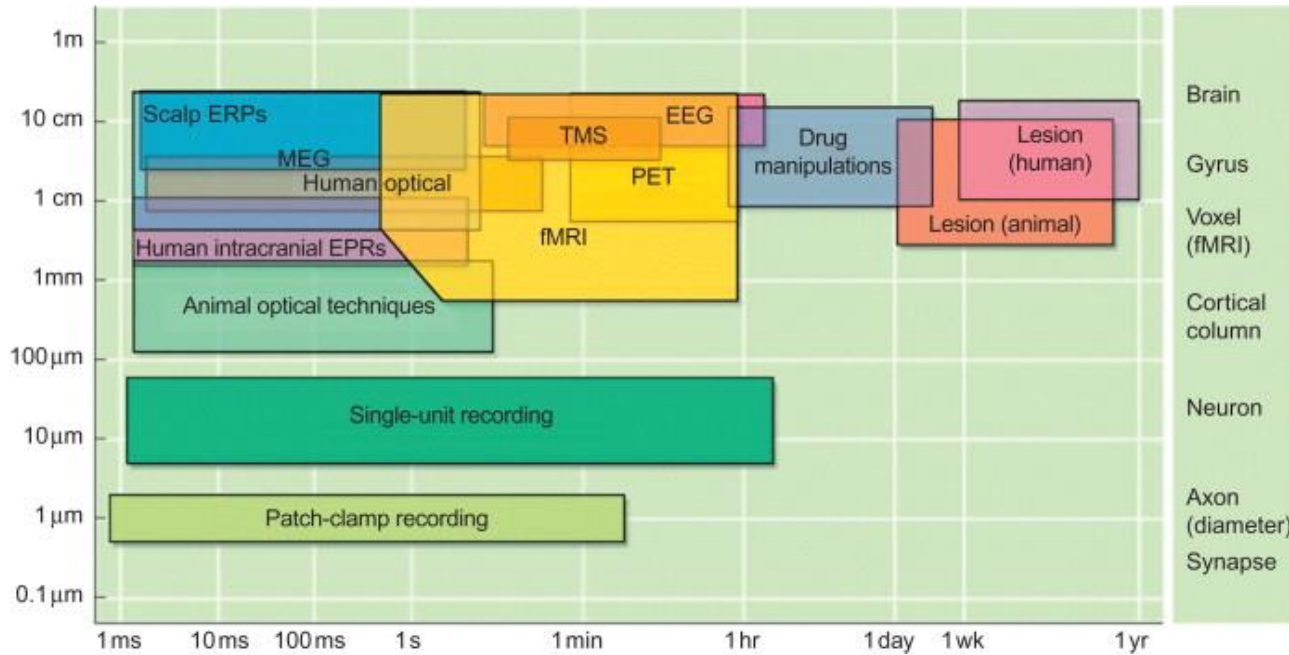
Riesen, 2016

Abbildung 5.
Überkreuzter Mittel- und Ringfinger für die 2-Nasen-Illusion (oder Westside-Gangzeichen, je nachdem).

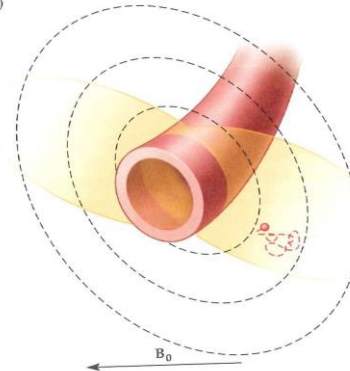


Brown, o.D.

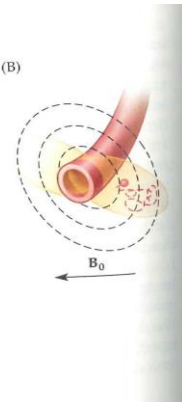
fMRT Grundlagen



(A)



(B)

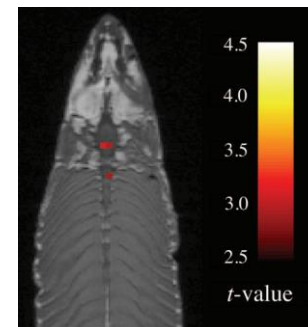
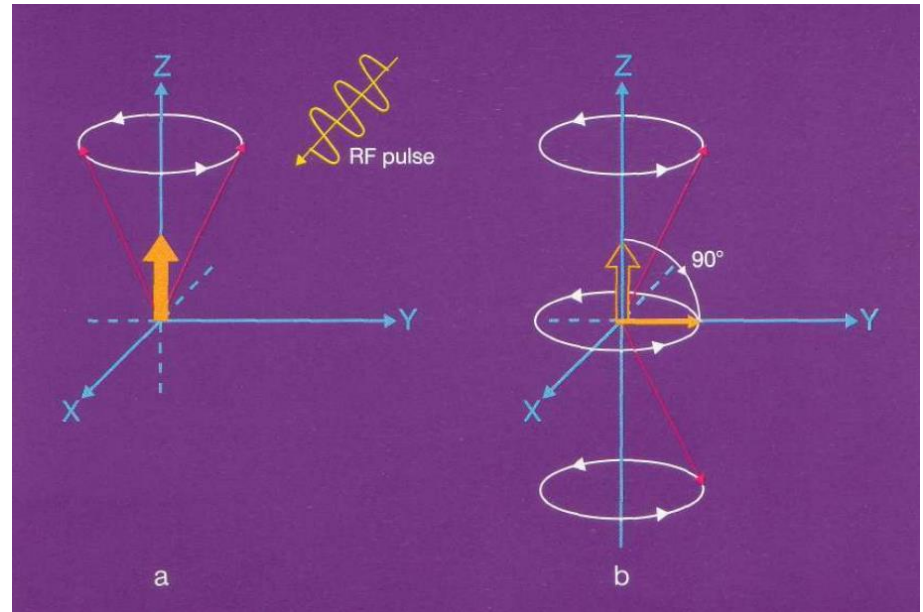
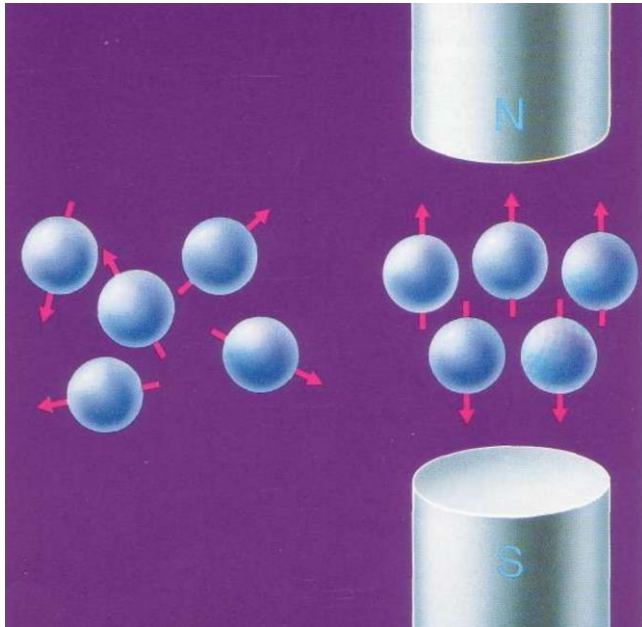
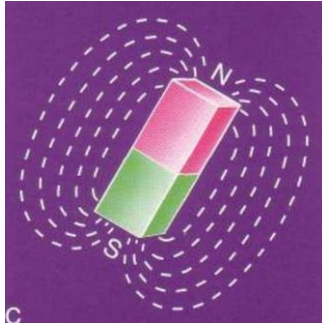
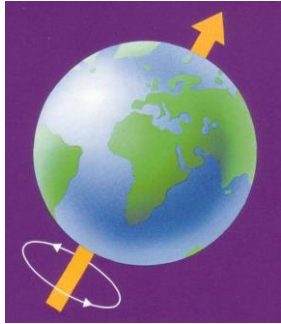


Physikalische Grundlagen

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Philosophische Fakultät





The Cutaneous Rabbit Illusion Affects Human Primary Sensory Cortex Somatotopically

Felix Blankenburg^{1,2*}, Christian C. Ruff^{1,2}, Ralf Deichmann², Geraint Rees^{1,2}, Jon Driver^{1,2}

¹ UCL Institute of Cognitive Neuroscience and Department of Psychology, University College London, London, United Kingdom, ² Wellcome Department of Imaging Neuroscience, Institute of Neurology, University College London, London, United Kingdom

We used functional magnetic resonance imaging (fMRI) to study neural correlates of a robust somatosensory illusion that can dissociate tactile perception from physical stimulation. Repeated rapid stimulation at the wrist, then near the elbow, can create the illusion of touches at intervening locations along the arm, as if a rabbit hopped along it. We examined brain activity in humans using fMRI, with improved spatial resolution, during this version of the classic cutaneous rabbit illusion. As compared with control stimulation at the same skin sites (but in a different order that did not induce the illusion), illusory sequences activated contralateral primary somatosensory cortex, at a somatotopic location corresponding to the filled-in illusory perception on the forearm. Moreover, the amplitude of this somatosensory activation was comparable to that for veridical stimulation including the intervening position on the arm. The illusion additionally activated areas of premotor and prefrontal cortex. These results provide direct evidence that illusory somatosensory percepts can affect primary somatosensory cortex in a manner that corresponds somatotopically to the illusory percept.

Citation: Blankenburg F, Ruff CC, Deichmann R, Rees G, Driver J (2006) The cutaneous rabbit illusion affects human primary sensory cortex somatotopically. PLoS Biol 4(3): e69.

Aufgabe 1

Bitte schaut euch die Einleitung an! (—> S. 459)

- a) Worin besteht die „Cutaneous Rabbit Illusion“? Konntet ihr diese Illusion nachempfinden?
- b) Welche Gründe sprechen für eine Verarbeitung bzw. Entstehung auf kortikaler Ebene?

Vokabelhilfe:

postdiction = Gegenteil von prediction; ein Wahrnehmungsinhalt wird im Nachhinein eingeordnet/interpretiert

SI = primärer somatosensorischer Kortex

transcallosal = über das Corpus callosum

Corpus callosum = dicker Strang von Nervenverbindungen zwischen den beiden Hemisphären (= Hirnhälften)

veridical = veridikial; bedeutet in etwa: zutreffende/realitätsgetreue Wahrnehmung eines Reizes

Aufgabe 1

Bitte schaut euch die Einleitung an!

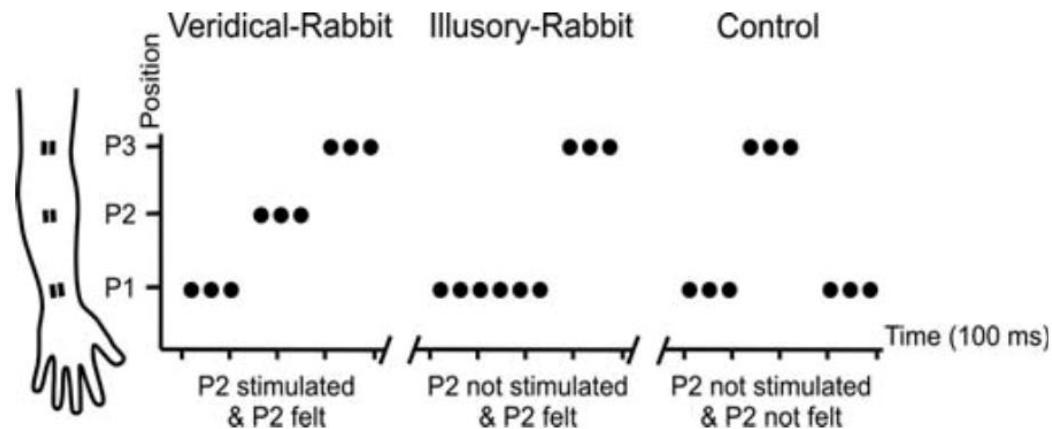
c) Wie ist das fMRT-Experiment aufgebaut?

(S. 459 unten - 460, sowie „Materials and Methods“ ab S. 464)

- > Welche Variable wird experimentell manipuliert (UV: unabhängige Variable) und welche drei Bedingungen gibt es?
- > Was wird gemessen (AVn: abhängige Variablen)?
- > Welche Frage soll untersucht werden?

Abbildung 6

Schematische Darstellung der Stimulus-Sequenzen.



Blankenburg et al., 2006

Aufgabe 2

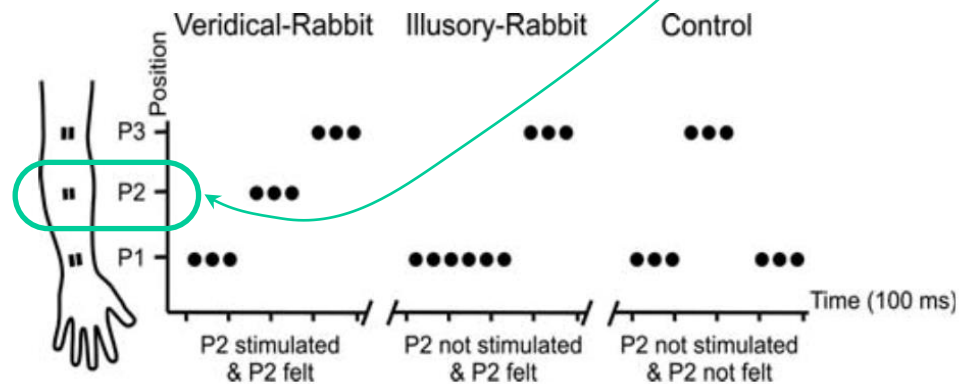
Bitte schaut euch die Ergebnisse an! (S. 460 – 461, mit Abb. 2 und 3)

Tipp: Schaut auch in den ersten Absatz der Diskussion S. 463 links

- a. Welche Wahrnehmung zeigte sich in Bezug auf die Position "P2" in den unterschiedlichen Bedingungen?

Abbildung 6

Schematische Darstellung der Stimulus-Sequenzen.



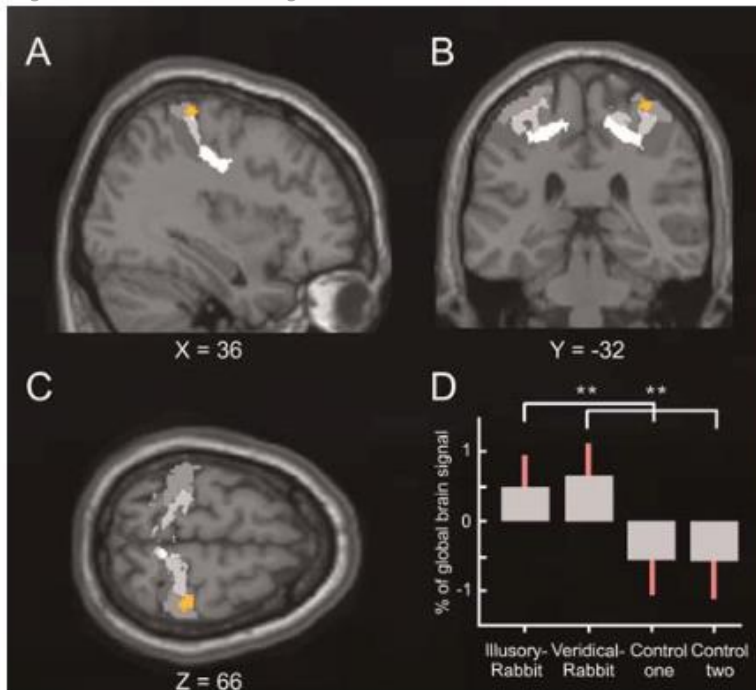
Blankenburg et al., 2006

Aufgabe 2

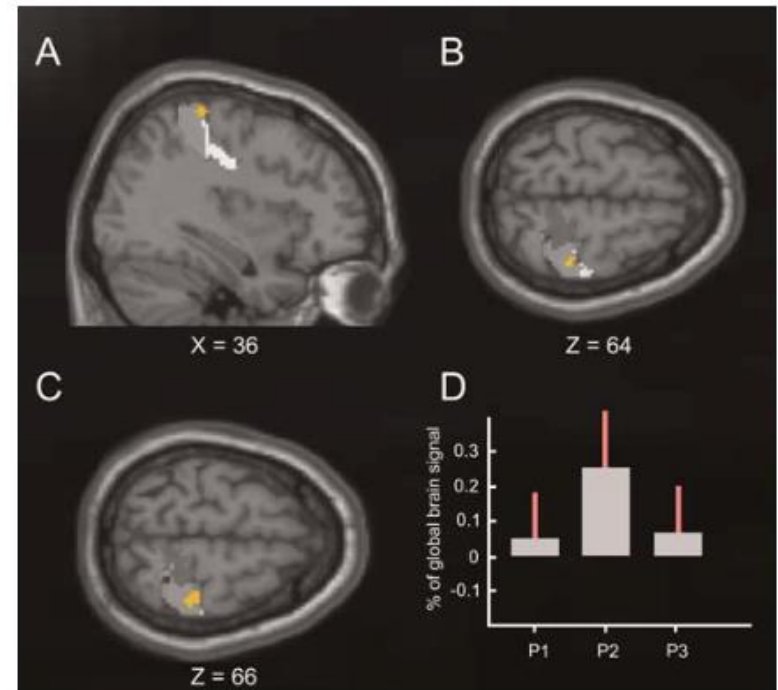
Bitte schaut euch die Ergebnisse an! (S. 460 – 461, mit Abb. 2 und 3)

b) Welche Effekte zeigten sich in den fMRT-Daten? Welche Areale zeigen eine erhöhte Aktivität bei welchen Reizen?

Abbildung 7
Ergebnisse der fMRT-Messungen



Blankenburg, Ruff, Deichmann, Rees & Driver, 2006



Referat: Schmerz

Vorbereitung auf die nächste Sitzung

Paper:

Flor, H., Nikolajsen, L., & Staehelin Jensen, T. (2006). Phantom limb pain: a case of maladaptive CNS plasticity? *Nature Reviews Neuroscience*, 7(11), 873–881.

Aufgaben...

...für alle mit Vornamen von A-L: Veränderungen im PNS und Rückenmark

- a. Welche peripheren Veränderungen zeigen sich nach einer physischen Verletzung?
 - Was sind „Neuroma“?
 - Wie tragen Neuroma zu Phantomschmerz bei?
- b. Welche Veränderungen am Rückenmark zeigen sich?
 - Was ist das „dorsal root ganglion“?
 - Welche Rolle spielen beieinander liegende Neurone?

... für alle mit Vornamen von M-Z: ZNS Veränderungen in Hirnstamm, Thalamus und Kortex

Welche zentralen Veränderungen zeigen sich nach einer physischen Verletzung?

- Was bedeutet „Invasion“ in diesem Zusammenhang?
- Welcher Zusammenhang besteht zwischen „map reorganization“ und Phantomschmerz?
- Welche unterschiedlichen Stadien der Reorganisation lassen sich unterscheiden?

- Blankenburg, F., Ruff, C. C., Deichmann, R., Rees, G. & Driver, J. (2006). The Cutaneous Rabbit Illusion Affects Human Primary Sensory Cortex Somatotopically. *PLoS Biology*, 4(3), 459 - 466. doi: 10.1371/journal.pbio.0040069
- Kolb, W., & Wishaw I.Q. (2009). *Fundamentals of Human Neuropsychology*, (6th Edition)
- Huettel, S. A., Song, A. W., & McCarthy, G. (2004). Functional magnetic resonance imaging (Vol. 1). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Thach, W. T., Goodkin, H. P., & Keating, J. G. (1992). The cerebellum and the adaptive coordination of movement. *Annual review of neuroscience*, 15(1), 403-442.
- Kilteni, K., Maselli, A., Kording, K. P., & Slater, M. (2015). Over my fake body: body ownership illusions for studying the multisensory basis of own-body perception. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 141.

- Blankenburg, F., Ruff, C. C., Deichmann, R., Rees, G. & Driver, J. (2006). The Cutaneous Rabbit Illusion Affects Human Primary Sensory Cortex Somatotopically. *PLoS Biology*, 4(3), S. 461. doi: 10.1371/journal.pbio.0040069
- Brown, M. (o. D.). *W for Westside* [Fotografie]. Northtown Municipal Utility District. https://northtownmud.org/docs/IPTM_Basic_Street_Gangs_Hand_Signs1.pdf
- Hanimann, B. (2014, 7. November). *Wir sind alle Pinocchio* [Illustration]. Tagblatt. <https://www.tagblatt.ch/kultur/wir-sind-alle-pinocchio-ld.921000>
- Riesen, G. (2016, 30. Juli). *Body transfer illusions and phantom limbs* [Screenshot]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=YdxfuJFjmg>