MarS Aviation

Management – **A**viation – **R**isk

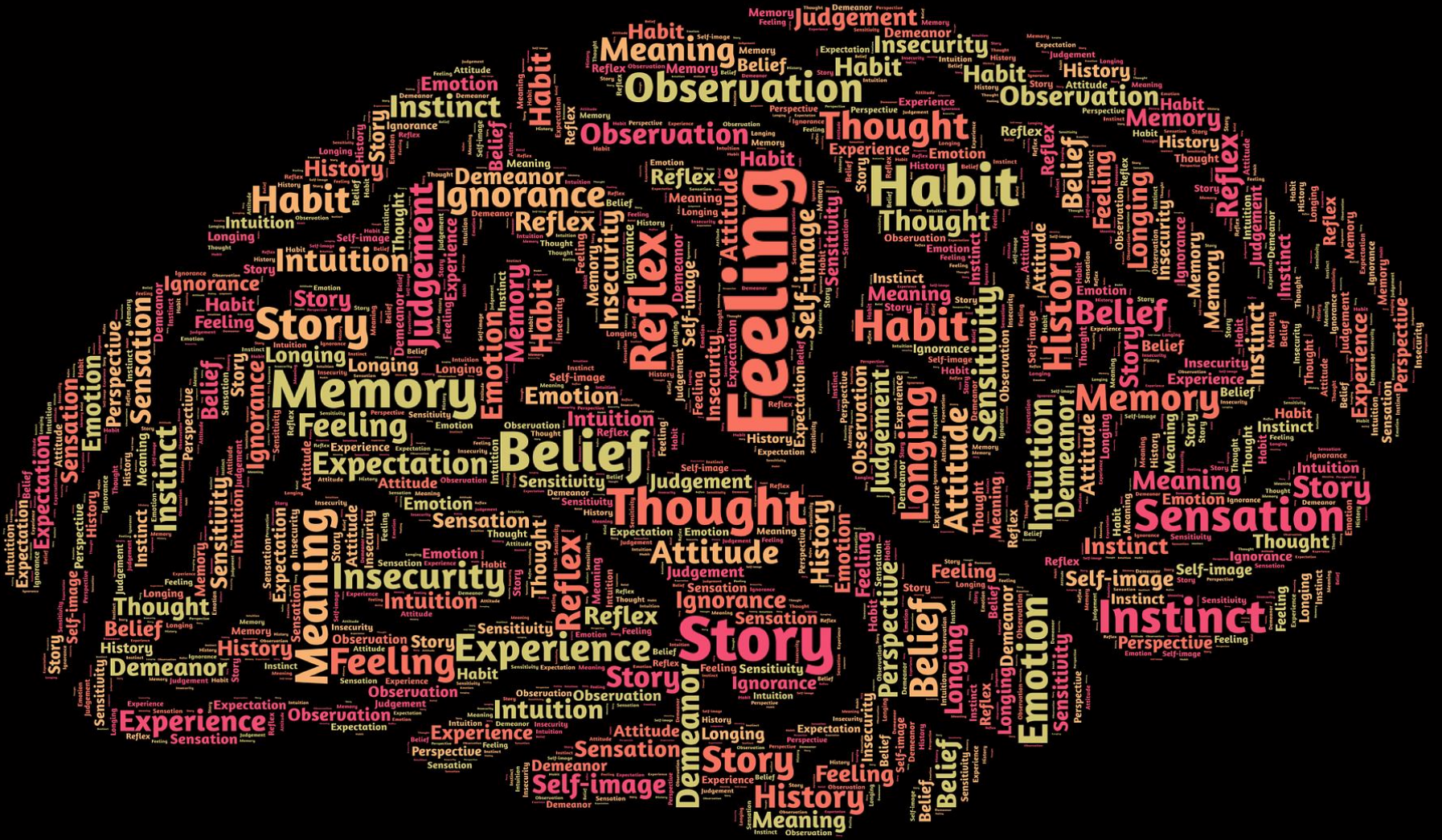
© MarServices® GmbH

HF Trainer Ausbildung 2021
Tag 2 bis 4

Dr. Christian Reeb, Dipl. Psych.

Version 4.2, REE, 29.04.2021

© MarServices® GmbH



Grenzen des menschlichen Leistungsvermögens

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Brainstorming

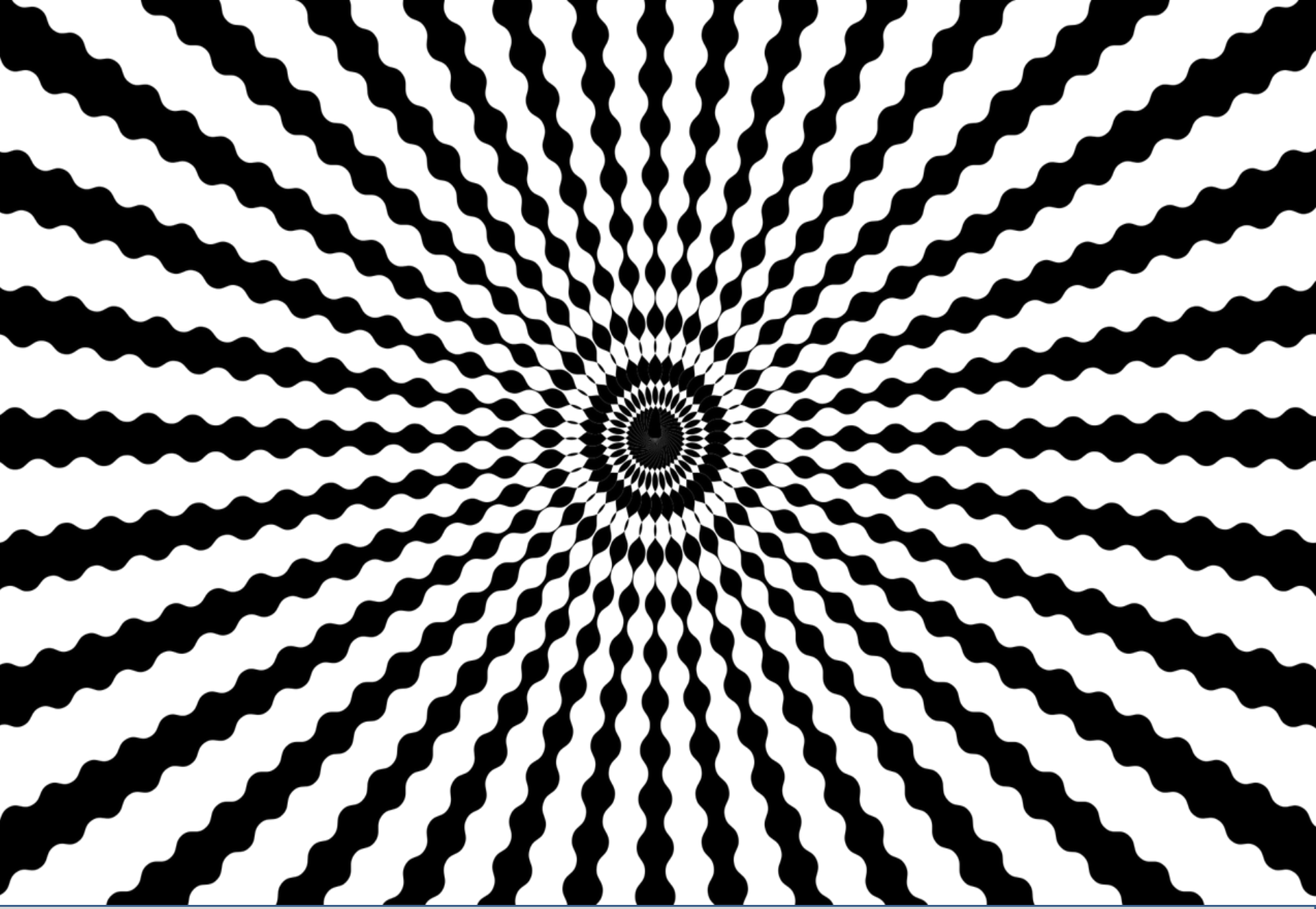
“Ich bitte Euch, die nächsten 5 Minuten zu nutzen, alles zu notieren, was Euch an Einschränkungen, „Fehlern“ und „Fallen“ in Bezug auf das menschliche Denken bekannt ist, und zwar aus den Bereichen:

- **Wahrnehmung**
- **Aufmerksamkeit**
- **Informationsverarbeitung**
- **Gedächtnis**

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Anschließend sammeln wir Eure Inputs!“

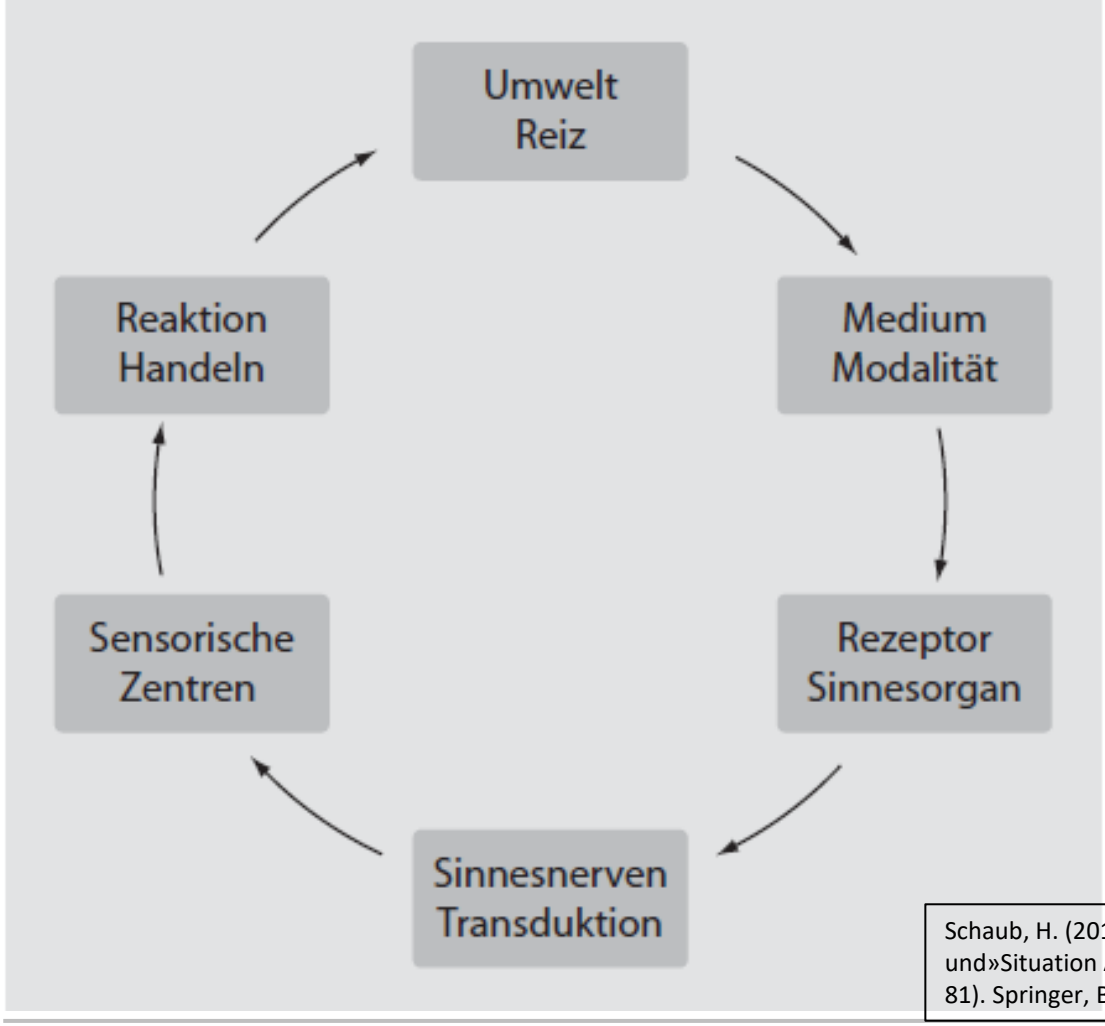
© MarServices® GmbH



Wahrnehmung

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

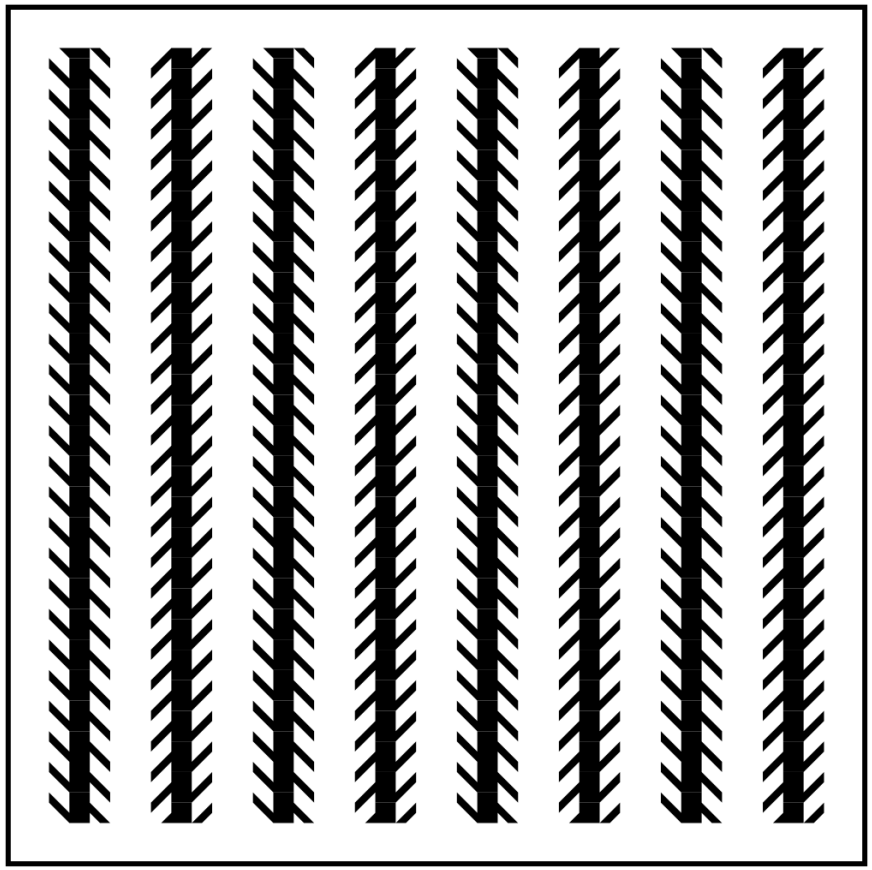
„Bottom – Up“ Wahrnehmung



Schaub, H. (2012). Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und»Situation Awareness (SA). In *Human Factors* (pp. 63-81). Springer, Berlin, Heidelberg.

© MarServices® GmbH

Wahrnehmung



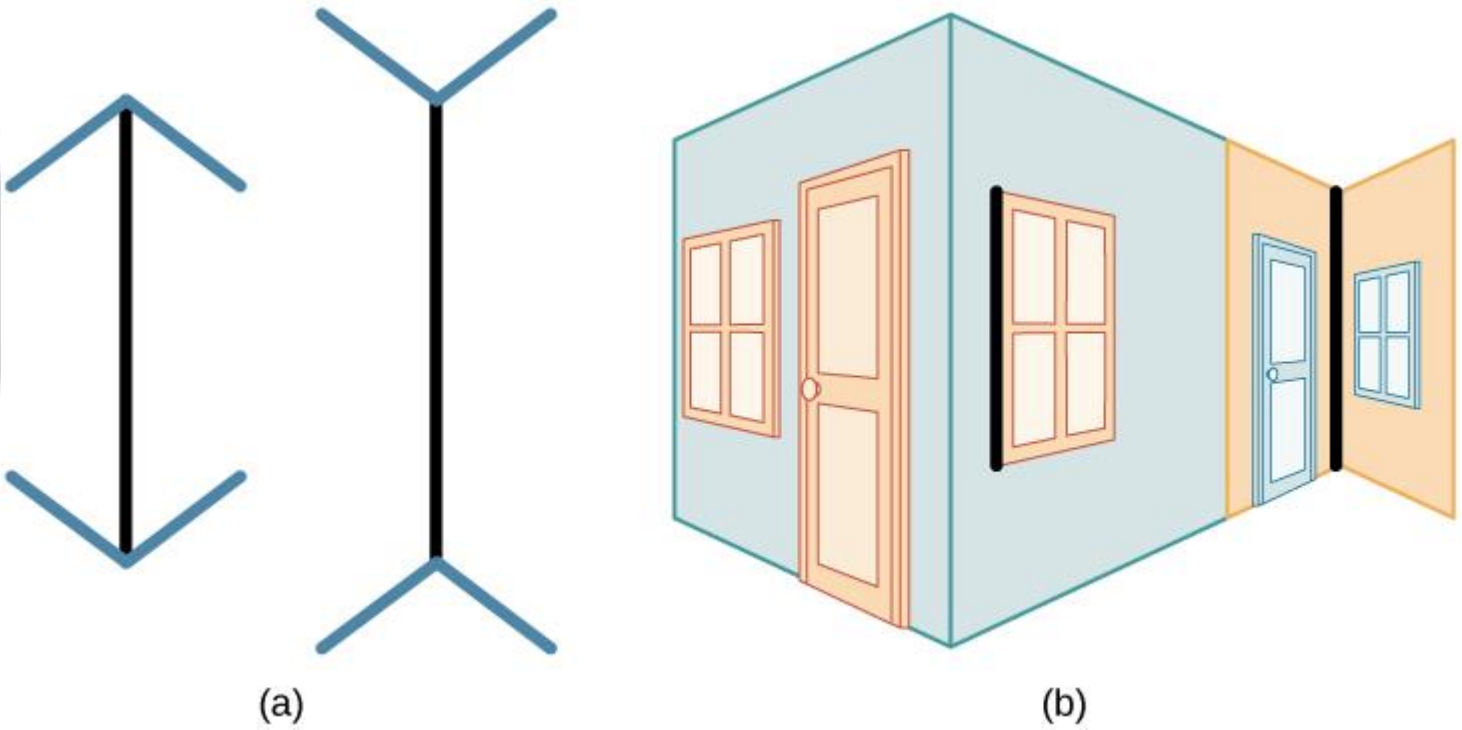
Zoellner - Täuschung

Grafik: Wikipedia, freie Nutzung

© MarServices® GmbH

Wahrnehmung

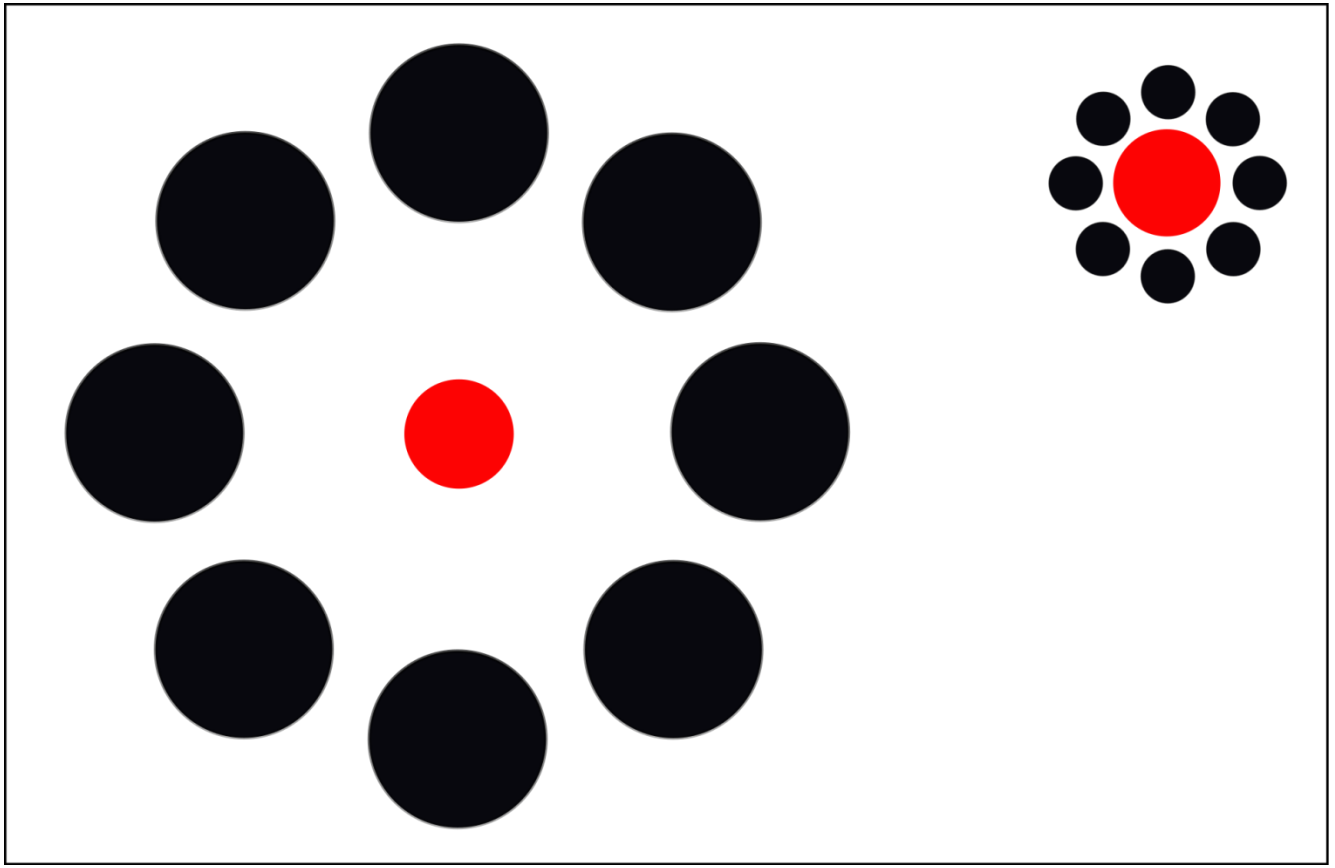
Muller-Lyer - Täuschung



OpenStax, Psychology. OpenStax CNX. 11. Okt. 2016 http://cnx.org/contents/4abf04bf-93a0-45c3-9cbc-2cefd46e68cc@5.49.

© MarServices® GmbH

Wahrnehmung



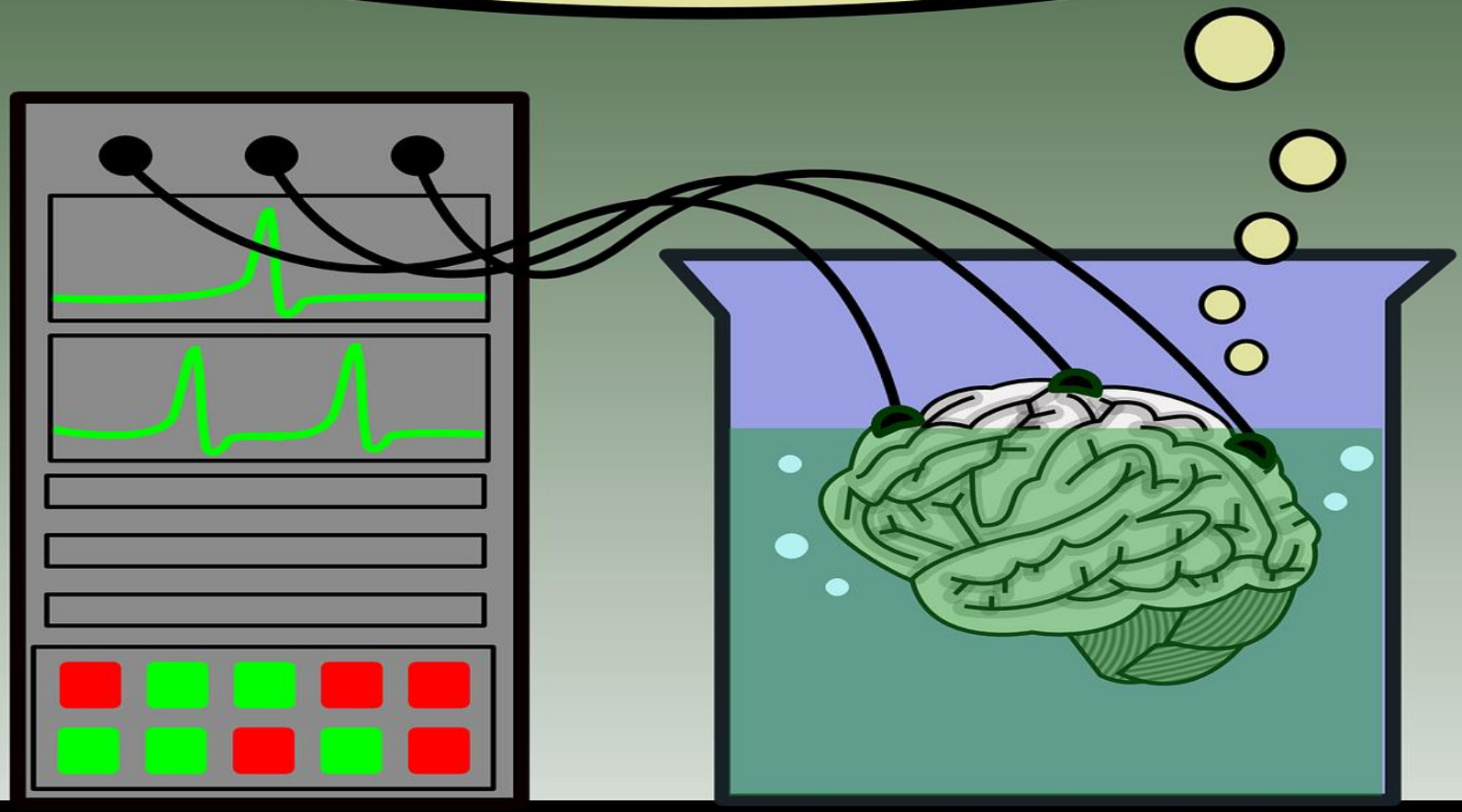
Ebbinghaus – Illusion

Grafik: Wikipedia, freie Nutzung

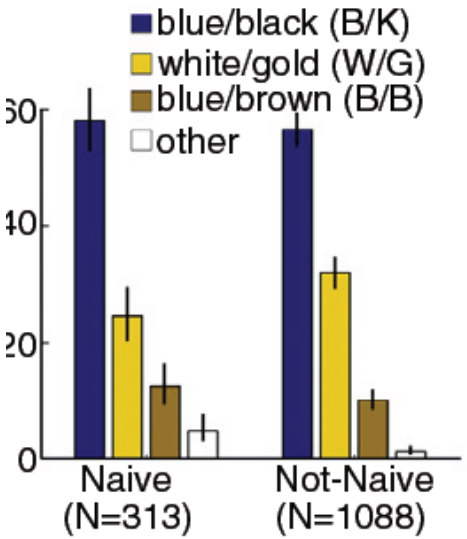
© MarServices® GmbH

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Experiment: Wahrnehmung



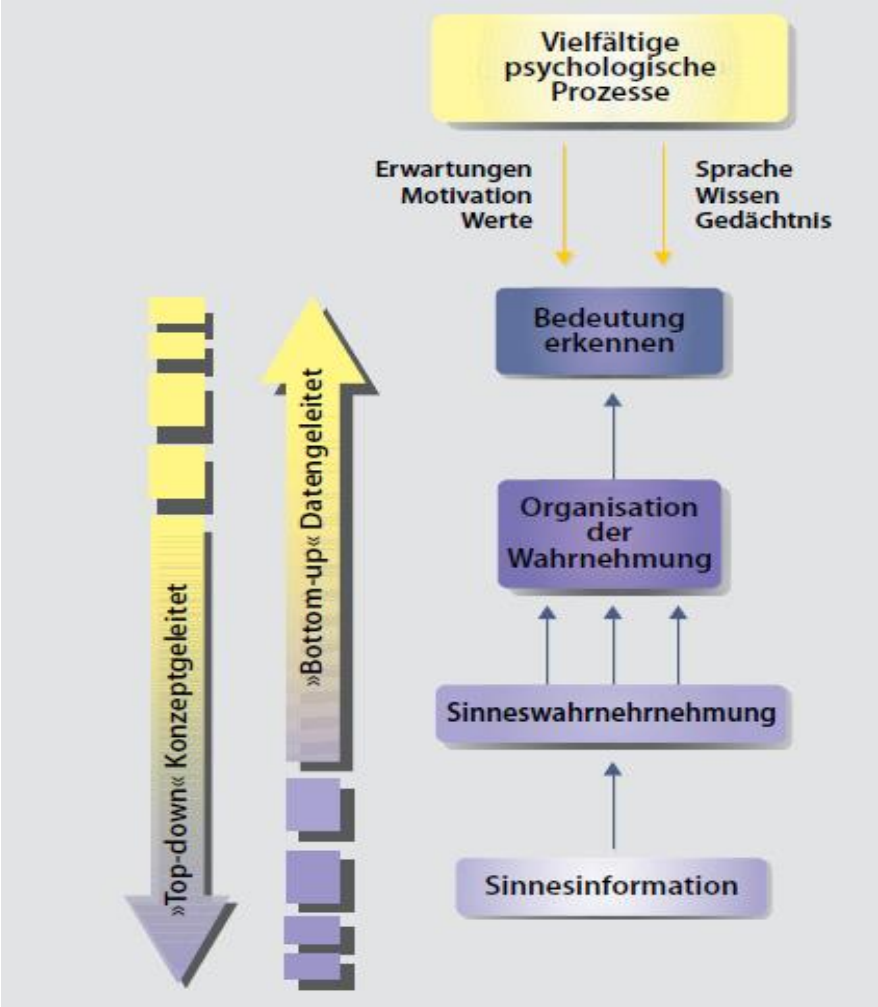
„Bottom – Up“ Wahrnehmung



Lafer-Sousa, R., Hermann, K. L., & Conway, B. R. (2015). Striking individual differences in color perception uncovered by ‘the dress’ photograph. *Current Biology*, *25*(13), R545-R546.
Gegenfurtner, K. R., Bloj, M., & Toscani, M. (2015). The many colours of ‘the dress’. *Current Biology*, *25*(13), R543-R544.
Winkler, A. D., Spillmann, L., Werner, J. S., & Webster, M. A. (2015). Asymmetries in blue–yellow color perception and in the color of ‘the dress’. *Current Biology*, *25*(13), R547-R548.

© MarServices® GmbH

„Top – Down“ Wahrnehmung



Gregory, R. (1970). The intelligent Eye. London: Weidenfeld & Nicolson.

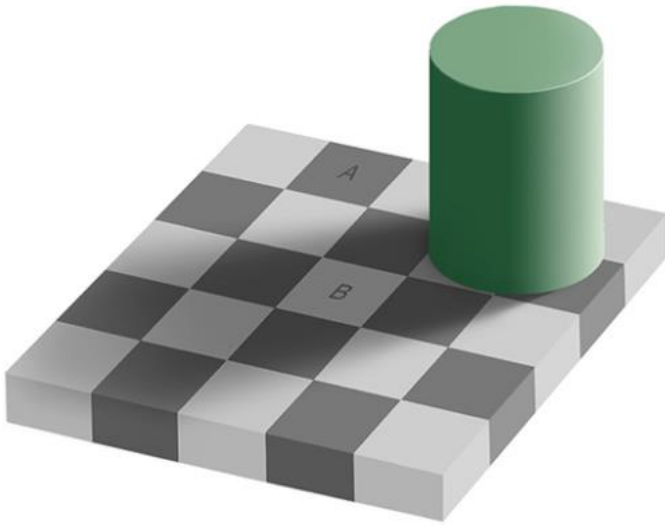
Grafik: Pierre, M. S., Hofinger, G., & Buerschaper, C. (2014). *Human factors und Patientensicherheit in der Akutmedizin*. Springer.

© MarServices® GmbH

„Top – Down“ Wahrnehmung

© MarServices® GmbH

„Top – Down“ Wahrnehmung



Adelson, E. H. (2001, June). On seeing stuff: the perception of materials by humans and machines. In *Human vision and electronic imaging VI* (Vol. 4299, pp. 1-12). International Society for Optics and Photonics.

© MarServices® GmbH

Effekte von Erwartungen

ON BEING SANE IN INSANE PLACES†

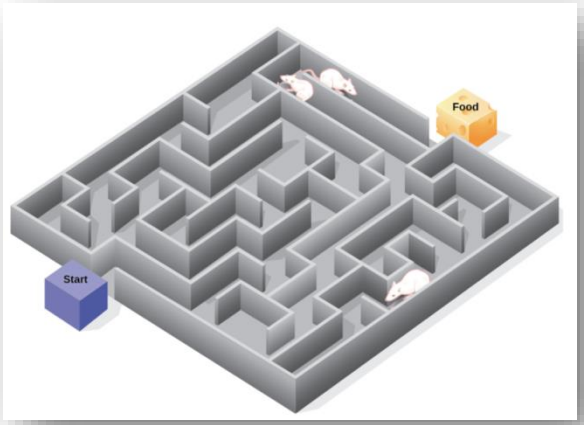
D. L. Rosenhan*

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Rosenhan, D. L. (1973). On being sane in insane places. *Science*, *179* (4070), 250-258.

© MarServices® GmbH

Effekte von Erwartungen



Pygmalion in the Classroom

by Robert Rosenthal & Lenore Jacobson

A LONGITUDINAL STUDY OF THE EFFECTS OF EXPERIMENTER BIAS ON THE OPERANT LEARNING OF LABORATORY RATS*

ROBERT ROSENTHAL and REED LAWSON

Rosenthal, R., & Lawson, R. (1964). A longitudinal study of the effects of experimenter bias on the operant learning of laboratory rats. *Journal of Psychiatric Research*.
Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). Pygmalion in the classroom. *The urban review*, *3*(1), 16-20.

Bild links: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung
Bild rechts: wikipedia commons, Spielmann, freie Nutzung

© MarServices® GmbH

Effekte von Erwartungen

Irak, 1994 – Black Hawk Abschuss durch 2 F-15

- Die US – Piloten **erwarteten**, irakische Helikopter vom Typ „HIND“ zu sehen
- Der Lead identifizierte die 2 Black Hawks daher falsch und gab den Befehl zum Abschuss

Leveson, N. G., Allen, P., & Storey, M. A. (2002, August). The analysis of a friendly fire accident using a systems model of accidents. In *Proceedings of the 20th International System Safety Conference* (pp. 5-9). International Systems Safety Society: Unionville, USA.

Bild oben: wikipedia, freie Nutzung
Bild unten: www.1001freedownloads.com/free-photo/sikorsky-uh-60-black-hawk-utility-helicopter-2

© MarServices® GmbH

Effekte von Erwartungen

Am 22.09.1999 wurden Polizisten in London gerufen, weil ein „irischer Mann mit einer Waffe“ hantiere. Beim Eintreffen sprachen die Polizisten den Mann an, erkannten eine „lebensbedrohliche Bewegung“ und erschossen ihn. Tatsächlich war der Mann Schotte und trug ein Tischbein.

Am 22.07.2003, eine Woche nach vier islamistischen Selbstmordanschlägen in London, erschossen Polizisten einen unschuldigen Brasilianer, weil sie vor dem Einsatz gebriefed worden waren, es handele sich um einen weiteren Selbstmordattentäter.

© MarServices® GmbH

Aufmerksamkeit

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Aufmerksamkeit

Foto: Wikimedia commons, public domain

© MarServices® GmbH

Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit hat 2 Komponenten:

1. **Orientierung/Hinwendung**, charakterisiert durch erhöhte Wachheit und Aktivierung
   - Diese Orientierung kann
     - endogen, also durch die Person selbst gesteuert, oder
     - exogen, durch äußere Reize automatisch angezogen werden (z.B. ein lauter Knall)
2. **Selektion/Auswahl**, als Filter für Informationen, die als wichtig und bedeutsam eingeschätzt werden

Posner, M. I., Snyder, C. R., & Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of signals. Journal of experimental psychology: General, 109(2), 160.
Schaub, H. (2012). Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und» Situation Awareness «(SA). In *Human Factors* (pp. 63-81). Springer, Berlin, Heidelberg.

© MarServices® GmbH

Aufmerksamkeit

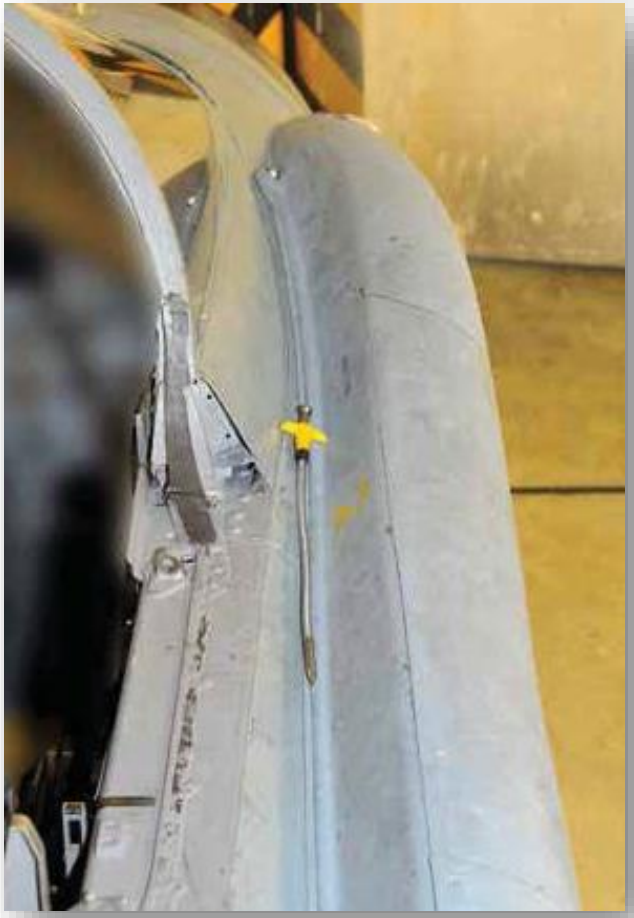
- Der Mensch kann seine Aufmerksamkeit nicht auf zwei Orte oder Tätigkeiten gleichzeitig lenken
- Dieses Defizit nutzen z.B. Zauberkünstler aus, indem sie die Aufmerksamkeit der Zuschauer durch geschwungene Armbewegungen, pausenloses Gerede oder Fragen ablenken

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Macknik, S.L. & Martinez-Conde, S. (2020). Magie entsteht im Kopf. *Gehirn & Geist* 12/2020.

© MarServices® GmbH

Routinearbeiten



Tornado, 2016, Büchel

Bild: Flugsicherheit 01/2017

© MarServices® GmbH

Mangel an Aufmerksamkeit

Aeroperu 603,
Lima, 1996

Bild: www.code7700.com/case_study_aeroperu_603.htm#ref

© MarServices® GmbH

Mangel an Aufmerksamkeit

- Mechaniker hatten zur Reinigung des Flugzeuges alle Pitot – Static – Ports abgeklebt, aber vergessen, die Klebestreifen wieder zu entfernen
- Nach dem T/O (nachts) hatte die Crew daher weder Geschwindigkeits- noch Höhenanzeigen und verlor beim Versuch, nach Lima zurückzukehren, die Kontrolle
- Alle 70 Personen an Bord starben beim Aufschlag auf das Meer

© MarServices® GmbH

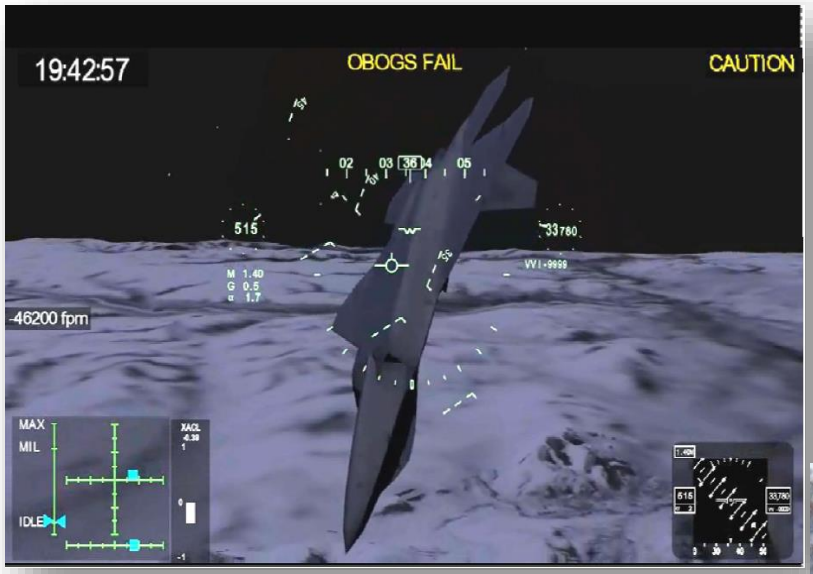
Tunnelblick/Fixation

- Speziell unter Stress und in hochdynamischen Situationen können Menschen die Fähigkeit verlieren, neue Informationen aufzunehmen
- Es gibt dabei vor allem 3 Verhaltensmuster:
  - „Alles ist OK!“
  - „Alles bis auf das!“
  - „Das und nur das!“

Woods, D. D. (2010). *Behind human error*. Ashgate Publishing, Ltd.

© MarServices® GmbH

Tunnelblick



F-22 A,
Alaska,
16. 11. 2010

Bilder: UNITED STATES AIR FORCE AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION BOARD REPORT, F-22A, T/N 06-4125, 16 NOVEMBER 2010

© MarServices® GmbH

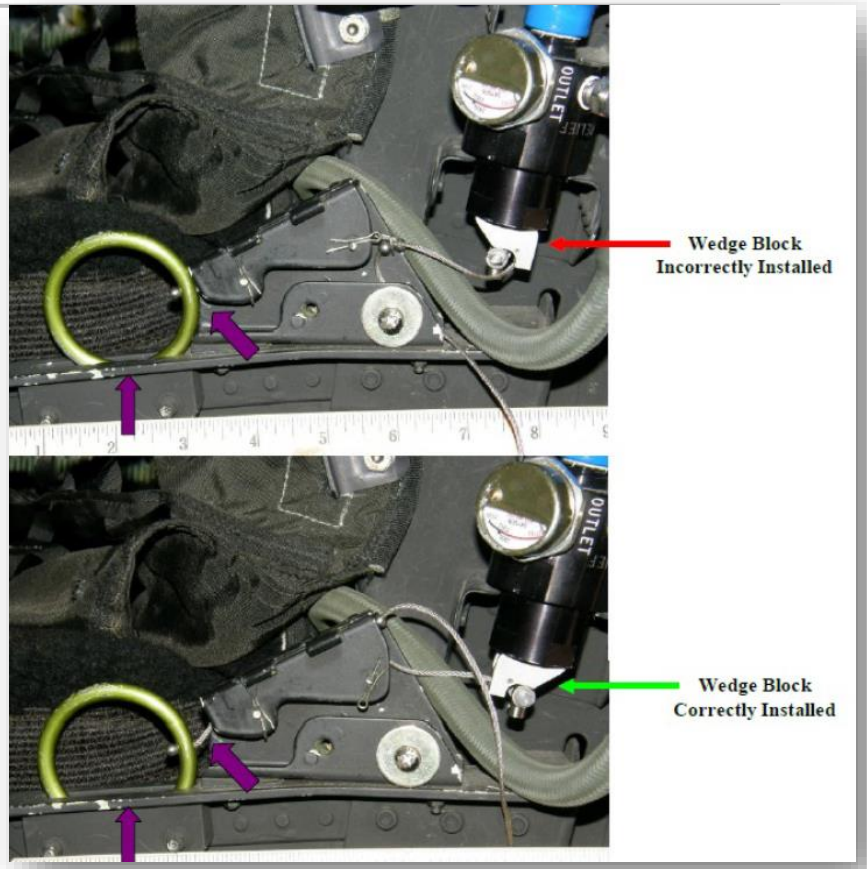
Tunnelblick

- Es kam während dieses Nachtfluges zu einem schweren „Bleed Air“ – Problem, das auch einen Ausfall der bordeigenen Sauerstoffversorgung zur Folge hatte
- Der Pilot versuchte, aus 51.000ft schnell zu sinken und gleichzeitig den Notsauerstoff auszulösen

© MarServices® GmbH

Tunnelblick

- Dies gelang ihm aber nicht, möglicherweise weil die Auslösung dafür nicht richtig eingebaut war
- Der Pilot fokussierte seine Aufmerksamkeit allein auf den Notsauerstoff, bemerkte die gefährliche Fluglage nicht und stürzte fast senkrecht mit Mach 1.1 ab



Bilder: UNITED STATES AIR FORCE AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION BOARD REPORT, F-22A, T/N 06-4125, 16 NOVEMBER 2010

© MarServices® GmbH

Informationsverarbeitung

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Informationsverarbeitung

Die Qualität der Infoverarbeitung ist abhängig von:

- Individuellen Fähigkeiten (z.B.: Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Konzentration, Reaktionsvermögen)
- Erfahrung
- „Tagesform“
- Informationsmenge/Informationsrate

© MarServices® GmbH

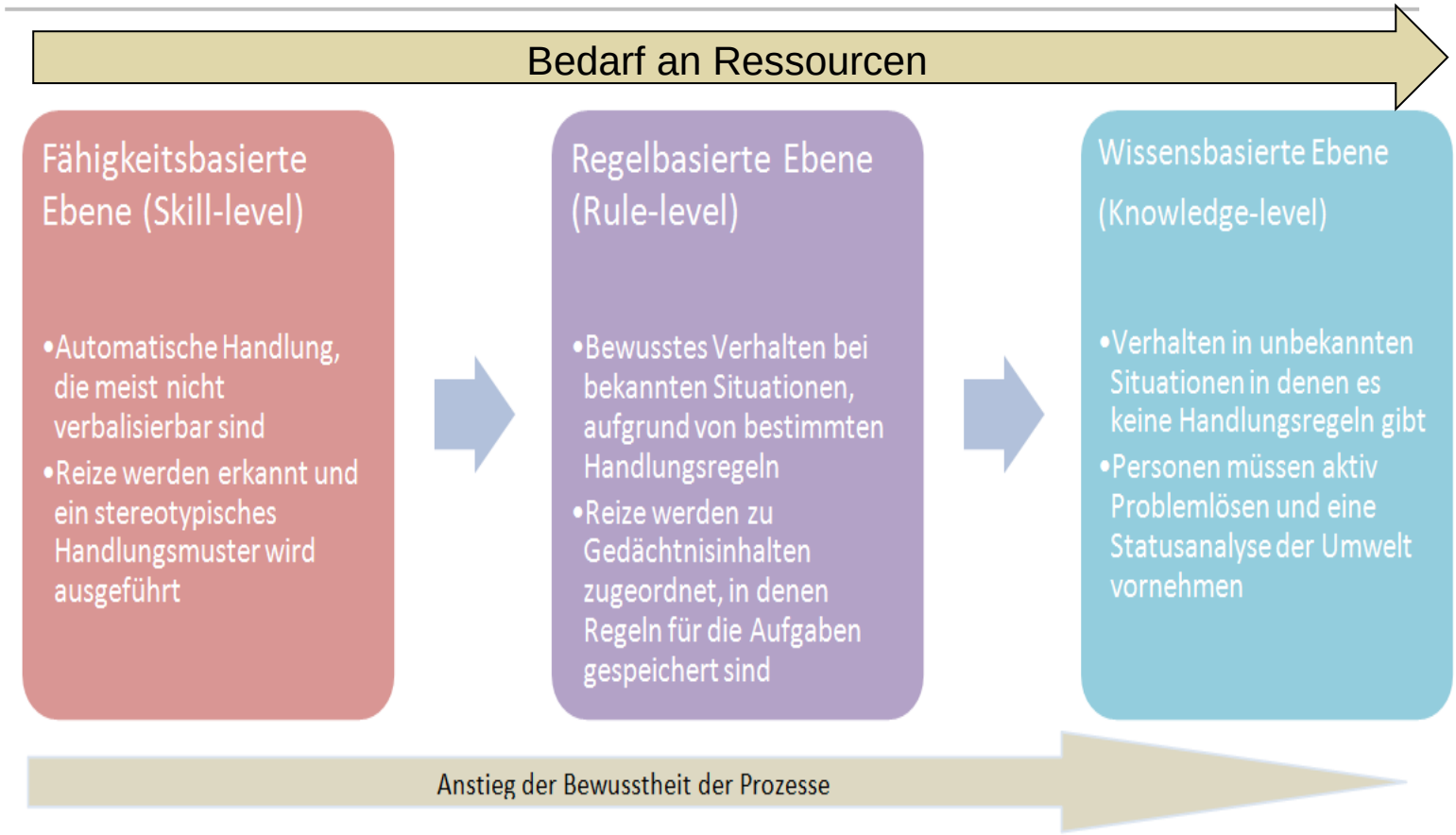
Informationsverarbeitung

- Unser Gehirn arbeitet sequentiell
- Für Problemlösungen steht nur 1 Kanal zur Verfügung
- Multitasking ist ein Mythos
- Automatisierung schafft Kapazitäten
- Interferenzen können sehr leicht entstehen

Barshi, I., Loukopoulos, L. D., & Dismukes, R. K. (2012). *The multitasking myth: Handling complexity in real-world operations*. Ashgate Publishing, Ltd.

© MarServices® GmbH

Verarbeitungsniveaus



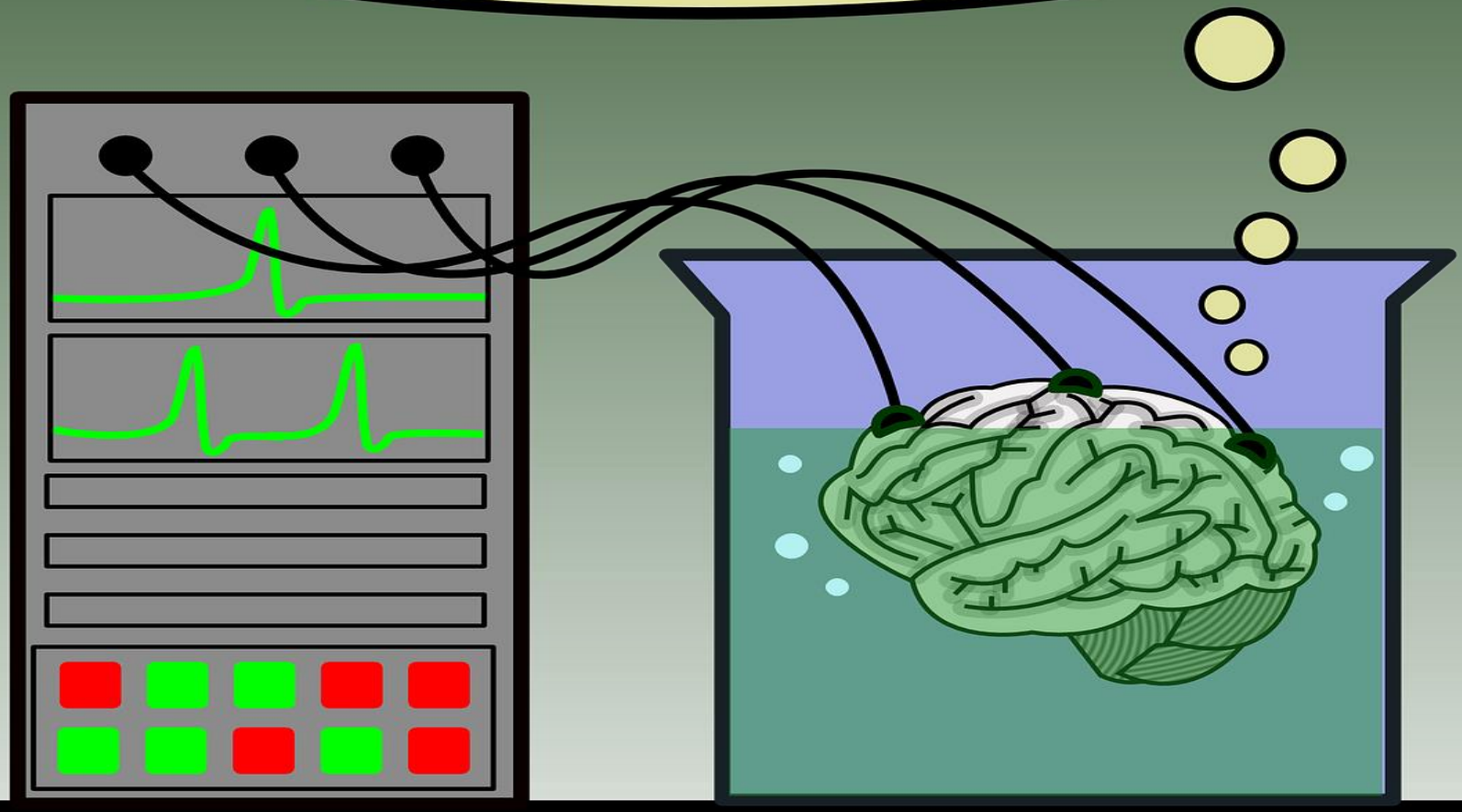
Grafik: Heisig (2015). Angewandte Kognitionsforschung

Rasmussen, J. (1983). Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*, (3), 257-266.

© MarServices® GmbH

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Experiment: Info-Verarbeitung



Informationsverarbeitung

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, *18*(6), 643.

© MarServices® GmbH

Informationsverarbeitung

© MarServices® GmbH

Informationsverarbeitung

© MarServices® GmbH

Gedächtnis

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Gedächtnis

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of memory*, *1*, 381-403.
Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. *Neurobiology of learning and memory*, *82*(3), 171-177.

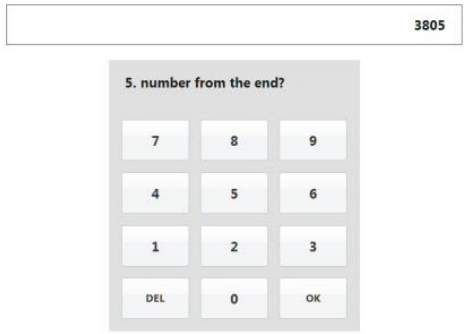
© MarServices® GmbH

Kurzzeitgedächtnis

7 +/- 2 Einheiten (Miller, 1956)

3 – 5 Einheiten (Cowan, 2000; 2010)

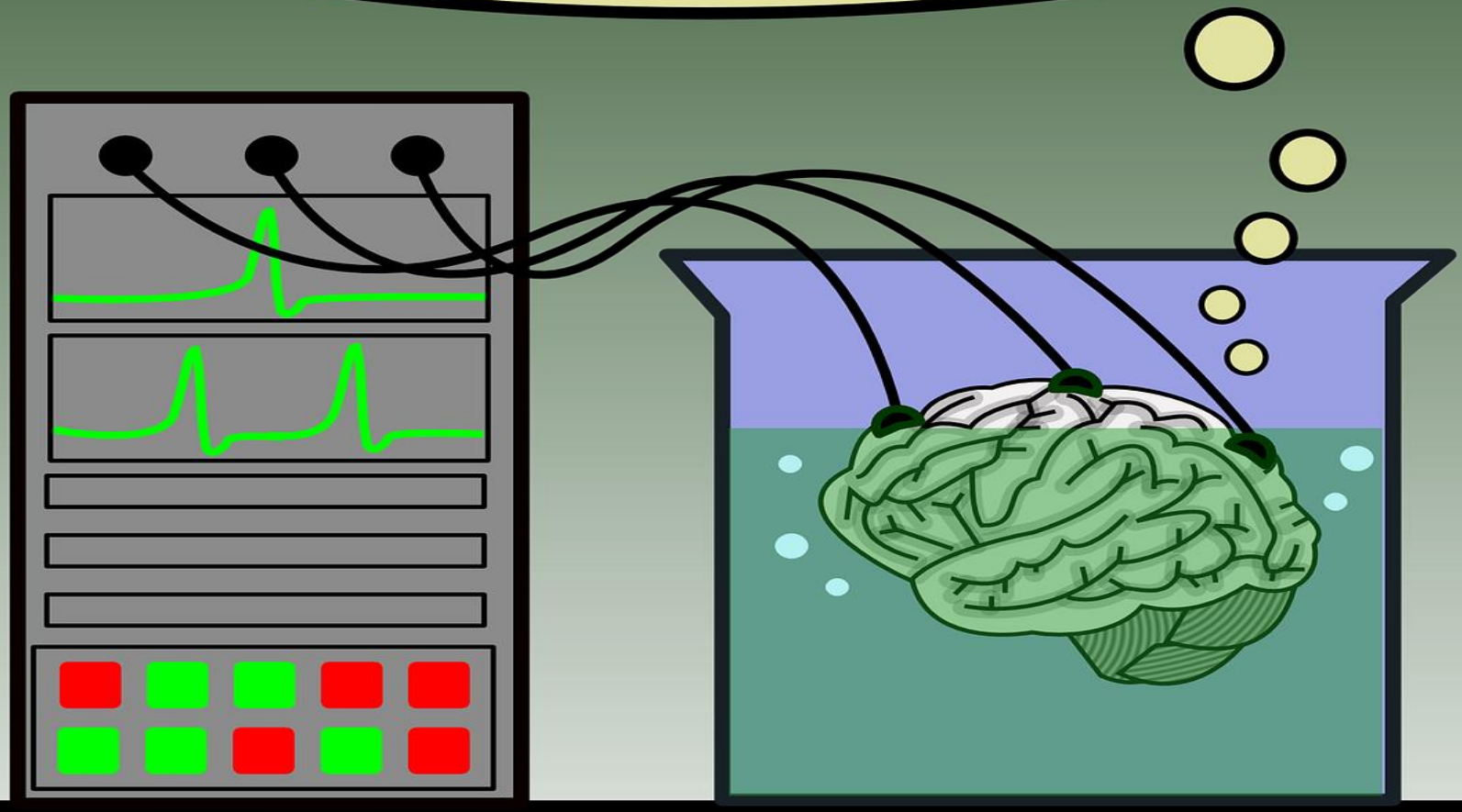
ca. 15 sec.



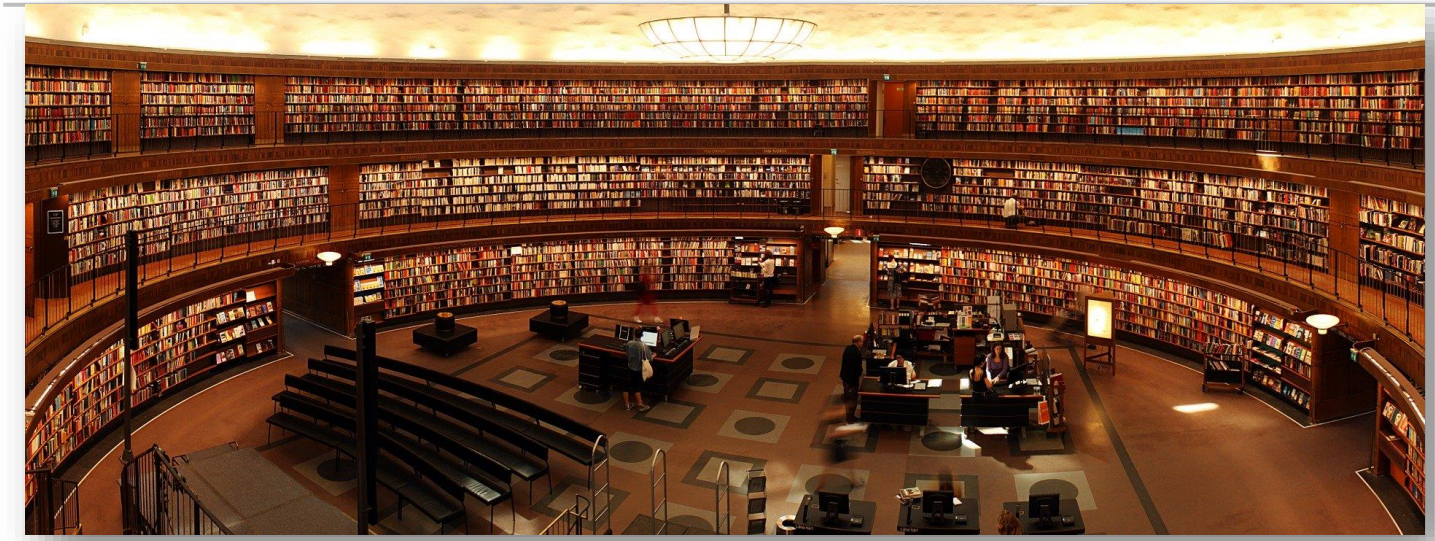
© MarServices® GmbH

Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Experiment: Gedächtnis



Langzeitgedächtnis (1)



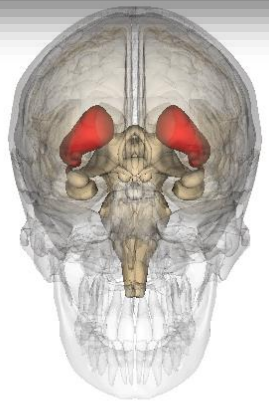


Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung
Grafik: Wikipedia, freie Nutzung

© MarServices® GmbH

Langzeitgedächtnis (2)

- Unser Gedächtnis vergisst (vermutlich) nie und nichts, man findet bestimmte Informationen nur einfach nicht mehr
- Erinnern und Vergessen findet an denselben Synapsen statt
- Vergessen ist wichtig, denn nur so kann Wichtiges von Unwichtigem getrennt werden und Unwichtiges mit neuen Informationen überschrieben werden
- Ohne Vergessen ist kein abstraktes Denken möglich, da die Infomenge zu hoch wäre

Korte, M. (2018). Warum wir vergessen. *Gehirn & Geist*, 44 (9).

© MarServices® GmbH

Fragen ?
Anmerkungen ?
Back to
main menu