

# Lernen Lernen

## Kurzanleitung für unser Hirn



<https://iuk.one/1113-1001>

Clemens H. Cap  
ORCID: 0000-0003-3958-6136

Department of Computer Science  
University of **Rostock**  
Rostock, Germany  
[clemens.cap@uni-rostock.de](mailto:clemens.cap@uni-rostock.de)

Version 1



## Falsch

Es ist nicht so schlimm, wenn ich nicht weiß wie mein Gehirn funktioniert.

## Das ist gleichbedeutend zu

Ich habe keins.

## Finde den Fehler

Warum bin ich nur durch diese Prüfung durchgefallen?

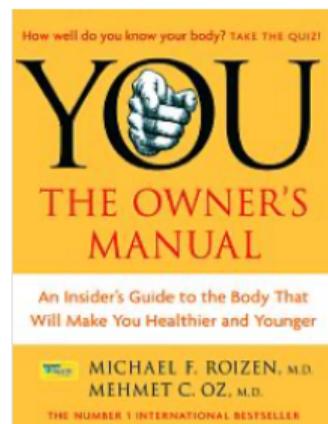
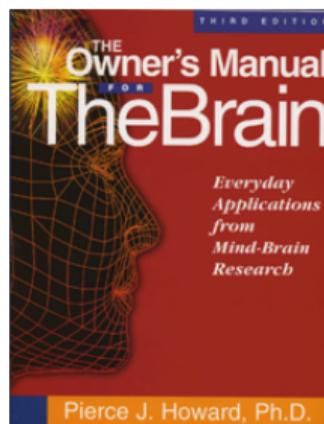
Ich habe doch **wie ein Idiot** darauf gelernt.

Wir lesen die Gebrauchsanleitung unserer Digitalcamera.

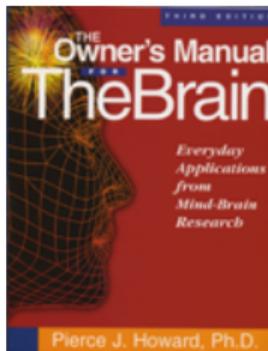
Wir brauchen einen Kurs zur Bedienung unseres Autos.

Lesen wir die Gebrauchsanleitung unseres Gehirns?

Lesen wir die Gebrauchsanleitung unseres Körpers?



**Abb. 1:** Es gibt Gebrauchsanleitungen für das hochkomplexe System "Mensch".



P. Howard: The Owner's Manual for the Brain: Everyday Applications from Mind-Brain Research. Verlag Bard Prod, 2006. ISBN 978-1885167644.

Angewandte Neuropsychologie. Auch sonst sehr hilfreiche Informationen.



S. Leitner: So lernt man Lernen. Herder spektrum. 2011. ISBN 978-3451050602

Text ist zwar etwas älter, fokussiert aber sehr gut auf die "Karteikasten-Methode" und damit auf das regelmäßige Wiederholen.

Abb. 2: Empfehlenswerte Literatur.



## 5 Lerntheorien:

- 1 Theorie der **postmental**en Erregung
- 2 Theorie der **semantischen** Aufbereitung
- 3 Theorie des **Spurenzerfalls**
- 4 Theorie des **Vergessens**
- 5 Theorie des **Abrufreizes**

### Ziel hier

Nicht Theorie per se sondern Verstehen der daraus folgenden **Lernpraxis**.



# Theorie der postmentalalen Erregung

## Lernhemmungen (1)

### These: Affektive Hemmung

Emotionen unmittelbar vor oder nach Lernprozeß stören die Festigung des Gelernten.  
Extrembeispiele: Schock, Unfall, Todesnachricht.

### Fazit: Erregung abklingen lassen.

Nach dem Lernen nicht ins Kino oder in die Disco.  
Besser eine langweilige Runde Spaziergehen.

### These: Zeitliche Hemmung

Zwei Lernprozesse, die zu dicht aufeinanderfolgen hemmen sich.

### Fazit: Pausen als zeitliche Separatoren

Lernen in Phasen einteilen.  
Immer wieder Pausen machen.

# Theorie der postmental Erregung

## Lernhemmungen (2)

### **These: Ähnlichkeits-Hemmung**

Ähnliche Lernstoffe hemmen sich gegenseitig.  
Beispiel: 2x Sprachen hintereinander.

### **Fazit: Phasen zur Trennung ähnlicher Stoffe**

Lernen in unterschiedliche Phasen einteilen.

### **These: Wiedergabe-Hemmung**

Lernen neuer Inhalte kurz vor der Wiedergabe von früher Gelerntem stört die Wiedergabe.

### **Fazit: Lernen von Prüfung trennen**

Unmittelbar vor einer Prüfung nichts Neues dazulernen

### Beobachtung: Pausen-Budgetierung

10%-30% der Arbeitszeit für Pausen einsetzen Besserer Lerneffekt als bei "Durchlernen"

### Fazit 1: Minipause

Anregung ist gehirnphysiologisch bedingt.

Alle 20 – 30 Minuten erwartet Gehirn Aktivitätswechsel.

Für 3, 4 Minuten aufstehen, Toilette, Trinken, Gehen.

### Fazit 2: Pause

Alle 2 Stunden eine Pause von 15 – 20 Minuten Arbeitsatmosphäre ganz verlassen

**Verstehen:** Was soll ich da genau lernen?  
Sinn und Semantik erfassen – nicht blind lernen

**Reduzieren:** Weniger daraus machen!

- Bsp: Wichtige Konzepte unterstreichen
- Bsp: Zentrale Begriffe herausschreiben

**Elaborieren:** Aktiv zugänglich machen

- Bsp: Neu gliedern
- Bsp: Visualisieren
- Bsp: Mind Map zeichnen

**Reproduzieren:** Wiedergabe üben

- Bsp: Dem Hund erklären
- Bsp: Gliederung auf leerem Papier auswendig erstellen

### Experiment: Aufbau einer Ordnung

Die Instruktion, Begriffe nach subjektiven Kategorien zu ordnen führt zu gleich hoher Erinnerungsquote wie die Instruktion die Begriffe zu lernen.

### Fazit: Eine Ordnung entwickeln

- Selber ein Skriptum schreiben
- Selber den Stoff neu gliedern
- Selber einen Spickzettel schreiben
- Sich nicht einfach nur berieseln lassen
- Für Profs: Der beste Weg, etwas zu lernen ist, darüber eine Vorlesung zu halten.

# Theorie der semantischen Aufbereitung

## Organisation (2)

**Experiment:** 112 Wörter sind zu lernen: Platin, Eisen, Saphir, Granit, ...

**Beob 1:** Bei Vorgabe eines Einordnungsrahmens: Lernleistung bis zu dreimal so hoch.

- Gesteine
  - Edelstein
  - Baumaterial
- Metalle
  - Selten
  - Häufig
  - Legierung

**Beob 2:** Selbsterstellung eines Einordnungsrahmens bringt höheren Lerngewinn als Nutzung eines vorgegebenen Rahmens.

## These: Gespeicherte Informationen sind Spuren im Gehirn

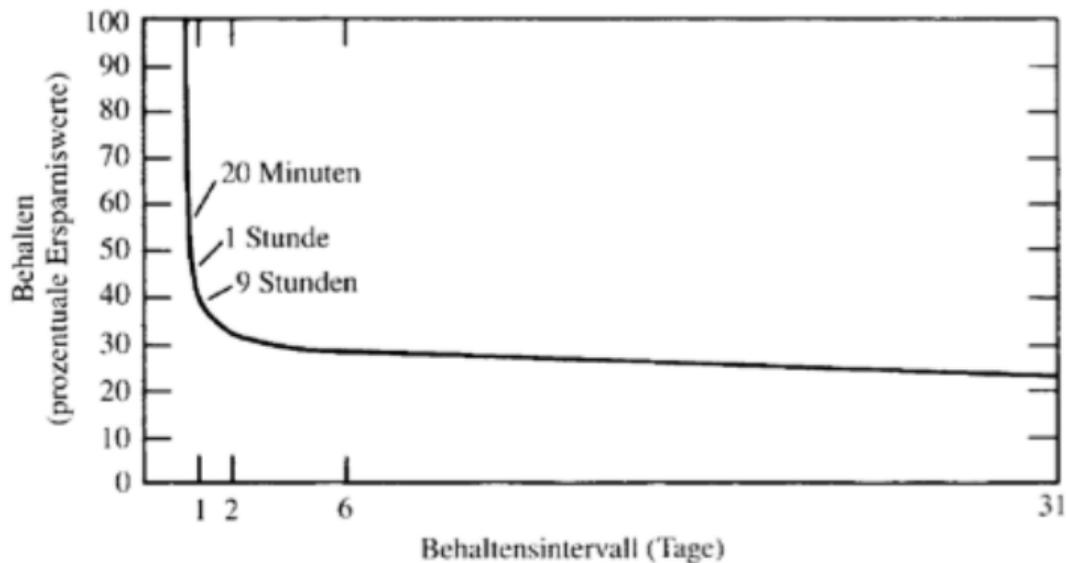
- Bei Nichtgebrauch: Spur geht verloren.
- Bei Gebrauch: Spur wird verstärkt.

## Fazit: Spur trainieren

- Wiederholen festigt die Spur gegen Zerfall.
- Selber reproduzieren übt den Abruf der Spur.

**Aber:** Alte Menschen erinnern (nur) die Kindheit sehr gut und diese Beobachtung widerspricht dieser Theorie.

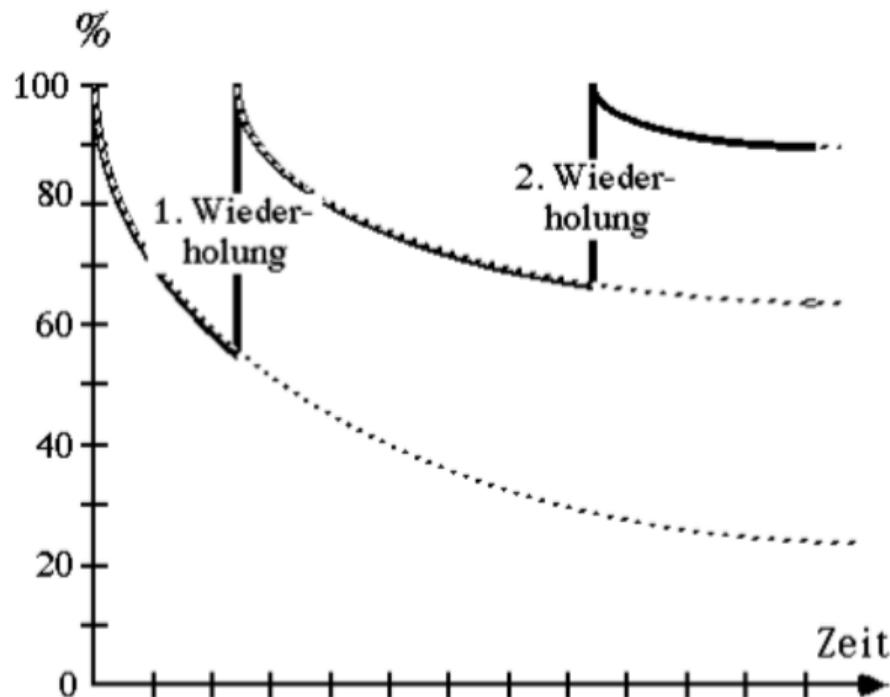
# Theorie des Vergessens nach Ebbinghaus (1)



nach Ebbinghaus (1885)

**Abb. 4: Die schlechte Nachricht:** In den ersten 20 Minuten sind rund 40% vergessen und nach einem Tag sind rund 70% vergessen. [Rechte s. Anhang.](#)

# Theorie des Vergessens nach Ebbinghaus (2)



**Abb. 5: Die gute Nachricht:** Regelmäßiges Wiederholen verflacht die Vergessenskurve ganz deutlich.  
Rechte s. Anhang.



# Theorie des Vergessens nach Bart Simpson



Abb. 6: Theorie des Vergessens nach Bart Simpson [Rechte s. Anhang.](#)

## These: Abrufreiz

Gespeicherte Information nicht verloren – bei geeignetem Aktivierungsreiz gefunden.

## Fazit 1: Lernumgebung sollte nahe an Reproduktionsumgebung liegen

- Bsp: Schauspieler lernt in der Körperhaltung der Rolle.
- Bsp: Student erklärt jemandem (der Hauskatze oder der Oma).

## Fazit 2: Fremde Aktivierungsreize vermeiden

- Bsp: Nicht in Küche neben Kochen und schreiendem Baby lernen.
- Bsp: Nicht bei Lieblingsmusik oder “nebenher” lernen.

## Fazit 3: Für Abrufreiz sorgen

- Bsp: Eselsbrücken und Liste von Abrufreizen (“Stichworte”).
- Bsp: Hinweis bei mündlicher Prüfung (“steht auf Folie ganz unten”).



## Abgrenzung nicht immer leicht

- Beeinflussung
- Manipulation
- Indoktrination

Ausübung persönlicher Macht durch Vermittlung interpretativer Frames ist immer auch Teil jeder Lehr/Lern/Bildungs/Ausbildungskultur

**Frage:** Was sind interpretative Frames?

Oft für notwendig gehalten zum Schutz der Lehrenden angesichts der

- tatsächlichen Fragilität von Wissen und der
- Unkenntnis der “noch nicht Initiierten” um diese Fragilität

**Überlege:**

- Worin drückt sich diese Fragilität aus?
- Wie schützt man diese Fragilität noch? (Bsp: Art 5(3) Grundgesetz)



# Anhang

Übersicht

Rechtsnachweise



Rechtliche Hinweise



Zitierweise dieses Dokuments



Verzeichnis aller Folien





Abb. 4 Originalquelle nicht mehr auffindbar. Analognachweis: Tom Arnold, TMS induzierte virtuelle Läsionen im Frontal- und Parietallappen und deren Effekte auf selektive Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnisspeicherung. Dissertation, Universität Magdeburg, 2018, p9. [https://opendata.uni-halle.de/bitstream/1981185920/13931/1/Dissertation\\_Tom\\_Arnold.pdf](https://opendata.uni-halle.de/bitstream/1981185920/13931/1/Dissertation_Tom_Arnold.pdf)

Abb. 5 Originalquelle nicht mehr auffindbar. Analognachweis: Werner Stangl, Arbeitsblätter: <https://arbeit.sblaetter.stangl-taller.at/GEDAECHTNIS/Vergessen-Ebbinghaus.shtml>

Abb. 6 Quelle: <https://www.ranzey.com/generators/bart/index.html>

# Rechtliche Hinweise (1)

Die hier angebotenen Inhalte unterliegen deutschem Urheberrecht. Inhalte Dritter werden unter Nennung der Rechtsgrundlage ihrer Nutzung und der geltenden Lizenzbestimmungen hier angeführt. Auf das Literaturverzeichnis wird verwiesen. Das **Zitatrecht** in dem für wissenschaftliche Werke üblichen Ausmaß wird beansprucht. Wenn Sie eine Urheberrechtsverletzung erkennen, so bitten wir um Hinweis an den auf der Titelseite genannten Autor und werden entsprechende Inhalte sofort entfernen oder fehlende Rechtsnennungen nachholen. Bei Produkt- und Firmennamen können Markenrechte Dritter bestehen. Verweise und Verlinkungen wurden zum Zeitpunkt des Setzens der Verweise überprüft; sie dienen der Information des Lesers. Der Autor macht sich die Inhalte, auch in der Form, wie sie zum Zeitpunkt des Setzens des Verweises vorlagen, nicht zu eigen und kann diese nicht laufend auf Veränderungen überprüfen.

Alle sonstigen, hier nicht angeführten Inhalte unterliegen dem Copyright des Autors, Prof. Dr. Clemens Cap, ©2020. Wenn Sie diese Inhalte nützlich finden, können Sie darauf verlinken oder sie zitieren. Jede weitere Verbreitung, Speicherung, Vervielfältigung oder sonstige Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Rechteinhabers. Dieses dient der Sicherung der Aktualität der Inhalte und soll dem Autor auch die Einhaltung urheberrechtlicher Einschränkungen wie beispielsweise **Par 60a UrhG** ermöglichen.

Die Bereitstellung der Inhalte erfolgt hier zur persönlichen Information des Lesers. Eine Haftung für mittelbare oder unmittelbare Schäden wird im maximal rechtlich zulässigen Ausmaß ausgeschlossen, mit Ausnahme von Vorsatz und grober Fahrlässigkeit. Eine Garantie für den Fortbestand dieses Informationsangebots wird nicht gegeben.

Die Anfertigung einer persönlichen Sicherungskopie für die private, nicht gewerbliche und nicht öffentliche Nutzung ist zulässig, sofern sie nicht von einer offensichtlich rechtswidrig hergestellten oder zugänglich gemachten Vorlage stammt.

**Use of Logos and Trademark Symbols:** The logos and trademark symbols used here are the property of their respective owners. The YouTube logo is used according to brand request 2-9753000030769 granted on November 30, 2020. The GitHub logo is property of GitHub Inc. and is used in accordance to the GitHub logo usage conditions <https://github.com/logos> to link to a GitHub account. The Tweedback logo is property of Tweedback GmbH and here is used in accordance to a cooperation contract.

**Disclaimer:** Die sich immer wieder ändernde Rechtslage für digitale Urheberrechte erzeugt ein nicht unerhebliches Risiko bei der Einbindung von Materialien, deren Status nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand abzuklären ist. Ebenso kann den Rechteinhabern nicht auf sinnvolle oder einfache Weise ein Honorar zukommen, obwohl deren Leistungen genutzt werden.

Daher binde ich gelegentlich Inhalte nur als Link und nicht durch Framing ein. Lt EuGH Urteil 13.02.2014, C-466/12 ([Pressemitteilung](#), [Blog-Beitrag](#), [Urteilstext](#)). ist das unbedenklich, da die benutzten Links ohne Umgehung technischer Sperren auf im Internet frei verfügbare Inhalte verweisen.

Wenn Sie diese Rechtslage stört, dann setzen Sie sich für eine Modernisierung des völlig veralteten Vergütungs- und Anreizsystems für urheberrechtliche Leistungen ein. Bis dahin klicken Sie bitte auf die angegebenen Links und denken Sie darüber nach, warum wir keine für das digitale Zeitalter sinnvoll angepaßte Vergütungs- und Anreizsysteme digital erbrachter Leistungen haben.

Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Rechtsanwalt oder Gesetzgeber.

Weitere Hinweise finden Sie im Netz [hier](#) und [hier](#) oder [hier](#).

# Zitierweise dieses Dokuments

Wenn Sie Inhalte aus diesem Werk nutzen oder darauf verweisen wollen, zitieren Sie es bitte wie folgt:

Clemens H. Cap: Lernen Lernen. Electronic document. <https://iuk.one/1113-1001> 31. 3. 2023.

**Bibtex Information:** <https://iuk.one/1113-1001.bib>

```
@misc{doc:1113-1001,  
  author      = {Clemens H. Cap},  
  title       = {Lernen Lernen},  
  year        = {2023},  
  month       = {3},  
  howpublished = {Electronic document},  
  url         = {https://iuk.one/1113-1001}  
}
```

## Typographic Information:

Typeset on ?today?

This is pdfTeX, Version 3.14159265-2.6-1.40.21 (TeX Live 2020) kpathsea version 6.3.2

This is pgf in version 3.1.5b

This is preamble-slides.tex myFormat©C.H.Cap

# Verzeichnis aller Folien

Titelseite .....	1
Warum? .....	2
Ausgangspunkt .....	3
Literatur (1) .....	4
Literatur (2) .....	5
Übersicht .....	6
Theorie der postmental Erregung .....	7
Lernhemmungen (1) .....	8
Lernhemmungen (2) .....	9
Pausen .....	10
Lern-Strategien .....	11
Organisation (1) .....	12
Organisation (2) .....	13
Theorie des Spurenerfalls .....	14
Theorie des Vergessens nach Ebbinghaus (1) .....	15

Theorie des Vergessens nach Ebbinghaus (2) .....	16
Theorie des Vergessens nach Clemens Cap .....	17
Theorie des Vergessens nach Bart Simpson .....	18
Theorie des Abrufreizes (1) .....	19
Theorie des Abrufreizes (2) .....	20
Die vielen verschiedenen Arten des Lernens .....	21
Abgrenzung des Lernens .....	22
Interpretative Frames .....	23
Aufgaben im Lernvorgang .....	24

## Legende:

-  Fortsetzungsseite
-  Seite ohne Überschrift
-  Bildseite