



Optimales Lernen im Medizinstudium

Alles, was Du wissen musst. Die wichtigsten Techniken. In 15 Min.

Ziel ist die Vermittlung der Lerntipps und -strategien, die wir gerne schon im 1. Semester gekannt hätten. Viel Spaß beim Lesen, viel Erfolg beim Lernen!

Erster Teil: Grundlagen

DAS GRUNDGESETZ:

Aktiv statt passiv

Ziel ist es, den Großteil deiner Lernzeit tatsächlich mit Lernen zu verbringen. Und dabei Informationen zu festigen. Dein Gehirn ist kein Durchfahrtsgeleis!

Aktives Lernen bedeutet, immer wieder zu prüfen, ob Informationen wirklich bei dir ankommen. Beim *passiven* Lernen bleibt das unklar.

Die wichtigsten Instrumente für aktives Lernen sind: **Fragen, Transfer und Fragen-basierte aktive Wiederholung** (*active recall*; kein passives erneutes Lesen von Notizen usw.).^{1,2,3}

Wir verschwenden Stunden unserer wertvollen Lernzeit damit, Notizen, Karteikärtchen, Aufschriebe und was auch immer zu erstellen – durch stumpfes Abschreiben, Copy+Pasten und all diese Verbrechen... ohne unser Wissen dabei wirklich zu vertiefen, geschweige denn eine relevante Portion davon zu behalten. Folge ist ein enormer Lernstress, wenn es ans Wiederholen geht – die Zeit ist doch schon knapp genug. Zudem muss nicht alles auf- und abgeschrieben werden. Das gibt ein trügerisches Gefühl der Sicherheit: Wir alle wünschen uns den einen Ort, an dem all unser Wissen fest verankert ist – aber dieser Ort muss unser Gehirn sein und nicht ein Heft voller Notizen, bei dem wir vielleicht noch wissen, wo etwas steht, aber nicht, was dort steht. Daher gilt es, die Lernzeit zu optimieren und für echtes Lernen zu verwenden.

Verschwende deine wertvolle (Lern-)Zeit nicht!

DAS WICHTIGSTE WERKZEUG:



Richtig Lesen

Ziel ist es, schon beim ersten Lesen mehr Informationen zu behalten. Dafür braucht es **aktive** Lesestrategien. Ein **häufiger Fehler** ist es, direkt beim Lesen zu unterstreichen und Notizen zu machen. Dies erfolgt dann wie automatisiert – **passiv**!

Beim Lesen:

- Lese den Text in Abschnitten. Verfasse anschließend Notizen zu jedem Abschnitt – frei = **aktiv**, ohne in den Text zu schauen.
- Der große Vorteil: Du siehst, was Du nicht verstanden hast (da Du es aktiv reproduzieren musst) und es entstehen neue **Fragen**, mit denen Du an den Text (oder andere Quellen) erneut herantreten kannst. So kannst Du deine Lernlücken gezielt schließen.
- Diese Lücken solltest Du dir gesondert markieren (idealerweise als Fragen an dich selbst ⇒ **Testbasierte Wiederholung**). So kannst Du später kontrollieren, ob Du sie geschlossen hast oder dieses Wissen bzw. diese Fakten weiterhin eine Herausforderung für dich sind. Dann solltest Du dir hierzu ⇒ **Eselsbrücken** bauen.

Abschluss:

- Schreibe dir am Ende eine Kurzzusammenfassung: Worum ging es in diesem Text und was sind die wichtigsten Aspekte? Dies tust Du wieder frei (aktiv) ohne deine Notizen. Es ist ein erneuter Test, bei dem Du bereits dein Wissen wiederholst und vertiefst. Hierfür muss dein Gehirn eine wichtige Transferarbeit leisten.
- Weiter geht es dann mit dem ⇒ **Richtigen Wiederholen**.

Zuvor jedoch ein paar Impulse zum Unterstreichen und Notizen machen.

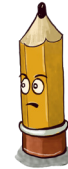
[1] Roediger HL, Karpicke JD. Test-enhanced learning: taking memory tests improves long-term retention. *Psychol Sci.* 2006 Mar;17(3):249-55.

[2] Rummer, R., Schweppe, J., Gerst, K., & Wagner, S. (2017). Is testing a more effective learning strategy than note-taking? *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 23(3), 293-300.

[3] Das Skript basiert auf Erfahrungswerten und Quellen, diese geben wir soweit vorhanden an.

WIE GEHT DAS?

Notizen verfassen



Ziel ist es, die Basistechnik Notizen als **aktive** Lernform zu betreiben, dazu zählen wir auch das Unterstreichen.

Beim Lesen:

- Kennzeichne lediglich Schlüsselbegriffe und Abschnitte wie ‚Definition‘ (falls das Lehrbuch/der Text dies nicht bereits tun).

Nach dem Lesen:

- Du versuchst dich nun an einer Reproduktion/Zusammenfassung des Abschnitts (s. richtig Lesen). Dabei stolperst Du über deine Lücken.
- Gehe wieder in den Text, um deine Lücken zu schließen. Markiere dir deine Lücken idealerweise als Frage („Was ist das Schlüsselenzym der...?“).
- Und/Oder Du fertigest eigene Notizen (Zettel/Karteikarten/Aufschrieb/Anki) an – auch hier wieder möglichst als Fragen, um dich zu testen.
- Bei der nächsten Wiederholungssitzung kannst Du die Lücken/Fragen durch deine Notizen gezielt wiederholen.
- Abermals: Das optimale Format für deine Notizen im Text oder Aufschriebe ist, sie als **Fragen** zu formulieren – die Du beim Wiederholen beantwortest. So zwingst Du dich zu einer **aktiven Wiederholung** und vermeidest das rein **passive Wiedererkennen** der Inhalte.
- Technik: Die Fragen solltest Du so notieren, dass die Antworten verdeckt werden können (d.h. in Spalten oder streng untereinander arbeiten). Und Du kannst ein System entwickeln, in dem Du markieren kannst, ob Du deine Fragen richtig beantwortet hast oder nicht.

Analog vs. digital? Unterm Strich scheint es so, dass Handschriftliches besser erinnert wird. Insbesondere, wenn es um Verständnis und freie Wiedergabe geht. „Unsere Take-Home-Botschaft ist, Papier-Notizbücher für Informationen zu verwenden, die wir lernen oder auswendig lernen müssen.“⁴ Dies trifft vermutlich auch bedingt auf analoge vs. digitale Stifte zu. Digitale Notizen sind jedoch deutlich flexibler zu organisieren und zu erweitern. Sie können schneller in andere Formate überführt werden, bspw. in digitale Karteikartensysteme wie Anki. So sind sie sehr einfach in aktive Wiederholungsformate überführbar. Das bleibt der wichtigste Punkt: Ob analog oder digital – Ziel sollte die Bereitstellung für ein aktives Wiederholungsformat sein.

Antwort auf das Problem der Lerntiefe: Bei jedem Thema kannst Du dich auf die Grundlagen konzentrieren oder dich in den Tiefen der Details verlieren. Damit gefährdest Du schnell deinen Zeitplan. Unsere Empfehlung: Führe eine Liste, in der Du dir Themen oder Aspekte notierst, die Du später vertiefen möchtest. Denn: Es ist viel wichtiger, die Grundlagen zu verstehen und diese langfristig zu behalten! Wenn Du mit dem Lernen der Grundlagen durch bist, kannst Du dich deiner Liste widmen (eventuell möchtest Du diese dann auch einfach getrost ignorieren).

SCHLUSS MIT DEM SELBSTBETRUG!

Richtig Wiederholen



Ziel ist es, Selbstbetrug beim Wiederholen zu vermeiden. In Studien ist **aktives, testbasiertes Wiederholen** dem passiven erneuten Lesen der eigenen Aufschriebe klar überlegen.^{1,2} Nutzen wir diese Erkenntnisse!

Für dich bedeutet das, konsequent in Formaten zu wiederholen, die ein **aktives Reproduzieren der Lerninhalte verlangen**. Das kann folgendermaßen aussehen:

[4] Umejima K, Ibaraki T, Yamazaki T, Sakai KL. Paper Notebooks vs. Mobile Devices: Brain Activation Differences During Memory Retrieval. *Front Behav Neurosci.* 2021 Mar 19;15:634158.

- Deine Aufschriebe durch Fragen strukturieren.
- Zur Wiederholung Themen erneut oder zum ersten Mal schriftlich zusammenfassen, Regeln siehe ⇒ **Lesen / Notizen**.
- Jemand anderem ein Thema mündlich präsentieren.
- Karteikarten nutzen.
- Altklausuren kreuzen.

Alle aktiven Wiederholungsformate zielen darauf ab, Wissen erneut zutage zu fördern. Optimieren kannst Du dies, indem Du das Format variiert, bspw. für die zweite Wiederholung frei redest (ggf. aufnehmen). Dadurch muss dein Gehirn einen weiteren **Elaborationsprozess** bzw. Wissenstransfer vollführen. **Mehr Arbeit, aber auch mehr Lernen. Dies ist DER Grund, warum man passives Lernen bevorzugt. Hüte dich!**

Elaboration. Wikipedia bringt es auf den Punkt: Elaboration bedeutet eine vertiefte Informationsverarbeitung, durch welche neues Wissen in bestehende Strukturen des Langzeitgedächtnisses integriert wird. „Das hierdurch entstehende Netzwerk enthält redundante Verknüpfungen zwischen allen gespeicherten Informationen in Form sprachlicher, visueller oder akustischer Assoziationen, wodurch sowohl das spätere Auffinden und der Abruf des Gelernten durch seine Beziehungen zu anderen Gedächtnisinhalten erleichtert, aber auch die Wahrscheinlichkeit des Vergessens verringert wird.“

Zweiter Teil: Lerntechniken

KURZVORSTELLUNG:

Mindmaps, Karteikarten, ...

Ziel ist es zu wissen, wann sich welche Methode lohnt und auf keinen Fall eine Methode über alle Inhalte zu stützen. Niemals.

Mindmaps:

- Mindmaps sind für uns ein gutes Einstiegsformat, um sich einen Überblick über einen Themenbereich zu visualisieren. Sie sind jedoch weniger geeignet, um jeden Stoffwechselweg, jede Erkrankung oder jedes Medikament abzubilden.

Karteikarten:

- Karteikarten sind ein gutes Werkzeug zur schnellen, testbasierten Wiederholung (solange man sich selbst nicht betrügt und **nur die Antworten liest** – optimalerweise die Lösung laut vorsagen oder erneut aufschreiben). Fallstrick ist der Aufwand, die Karteikarten zu erstellen. Wir empfehlen, auf fertige Sätze (bei Anki: decks) zurückzugreifen. Sortiersysteme (analog oder digital) erlauben es dann, Lücken gezielt zu wiederholen. Digitale Konzepte wie Anki erlauben zudem eine einfache Anwendung von **spaced repetition** (= optimale Wiederholungsintervalle).

Spaced Repetition. Lerninhalte müssen wiederholt werden, um nicht dem Vergessen zu unterliegen (Repetitio est mater studiorum! Frei: Wiederholung ist die Mutter der Studien bzw. des Lernens). Man wiederholt genau dann, wenn man die Information vergessen würde (optimaler Lerneffekt); und man vermeidet unnötige Wiederholungen frischen Wissens (Zeitersparnis). Die Intervalle hängen dabei von deinem Lernplan ab. Programme wie Anki können dabei helfen.

WISSEN FEST VERANKERN:

ESELSBRÜCKEN

Ziel: Du solltest die wichtigsten dieser Merktechniken kennen – und wissen, wann es sich lohnt, sie anzuwenden:

- Wann immer Du etwas (**aktiv**) wiederholst und dir erneut nicht merken kannst, wird es Zeit für eine Eselsbrücke.
- Mit der Zeit bekommst Du ein Gespür für Schlüsselfakten, bei denen es sich von Anfang an lohnt, mit Eselsbrücken zu arbeiten (etwa, weil sie so fremd, so wichtig oder so zusammenhangslos sind, dass sie eben an etwas hängen müssen – Sei kein Esel, bau 'ne Brücke!).
- Auch wir fanden (tatsächlich) Eselsbrücken zunächst absurd – welch unseriöses Lernen. Doch Eselsbrücken sind die Essenz seriösen Lernens: Wenn es dir ernst damit ist, Dinge zu behalten, kommst Du um Eselsbrücken nicht herum. Hier folgen also die wichtigsten Techniken.

ZAHLEN IM GEDÄCHTNIS VERSENKEN:

Zahl-Formensystem



Wann immer es gilt, Zahlen in Zusammenhang mit Enzymen, Erkrankungen oder in egal welchem Kontext zu behalten, rettet dich das Zahl-Formensystem:

Für die Eins steht die Kerze, für die zwei der Schwan (wegen der Form des Halses). Dass die Trisomie 21 auch Down-Syndrom genannt wird, merkst Du dir, indem Du dir ein dreieckiges (Tri-) Daunenkind (Down-) vorstellst, auf dem ein Schwan (2) mit einer Kerze (1) sitzt.

- Die Zahlen 1–9 + 0 bekommen jeweils eine Figur (2 = Schwan), ein Objekt (4 = Stuhl, wegen der vier Stuhlbeine) oder etwa ein Reimwort (4 = Bier).
- Du solltest Assoziationen wählen, die dir vertraut sind (dir als erstes in den Sinn kommen) und/oder emotional unterfüttert sind (Emotionen sind sehr potente Verstärker für das Lernen).
- Deine Assoziationen sollten einfach zu zeichnen sein (3 = Dreizack).
- Deine Assoziationen sollten gut kombinierbar sein (Dreizack in der Hand oder 7 = Siebenzwergermütze auf dem Kopf).

Denk dir dein eigenes Zahl-Formensystem aus oder lass Dich von unserem Repertoire inspirieren: www.meditricks.de/zahlensystem

BASISTECHNIKEN:

Akronyme und Merksprüche

AKRONYME: Jeder Buchstabe des Wortes steht für eine Informationseinheit. Wichtig: Sich das Akronym zu merken, sollte nicht aufwendiger sein, als sich die Fakten zu merken. Optimales Beispiel „FAT RBC“ für die makrozytären Anämien (daher auch fat red blood cell): F = Fertility (Schwangerschaft), A = Alcohol, T = Thyroid disease (Hyper-/Hypothyreose), R = Retikulozytose, B = B12-Mangel, C = (Leber)Zirrhose.

MERKSPRÜCHE/-SÄTZE: Jedes Wort oder dessen Anfangsbuchstaben stehen für einen Fakt. Klassiker: Ein Schifflein fuhr im Mondenschein... Optimales Beispiel: „Find Those Small Cells“ für die mikrozytären Anämien: F = Fe-/Eisenmangel, Th = Thalasämie, S = Sichelzellanämie, C = Cancer (Anemia of Chronic Disease).

Für beide gilt:

- Optimal ist ein Zusammenhang zum Thema (siehe Beispiele oben).
- Kannst Du dir die Merkhilfe bildhaft vorstellen, bleibt sie besser im Gedächtnis hängen.

Im **Eselsbrücken Forum** kannst Du Eselsbrücken mit einer noch größeren Lerngemeinschaft austauschen. Dort findest Du über 500 Eselsbrücken nach Themen sortiert und durchsuchbar. Gratis. www.forum.meditricks.de

ZEIT FÜR DEINE MERKCHENSTUNDE:

Merkgeschichten



SSRI steht für Selektive Serotonin Reuptake Inhibitoren. Zwei davon sind Citalopram und Sertralin. So würde eine Merkgeschichte das verpacken: „Kaiserin **Sissi** (SSRI) hörte den **Zitherspieler im Tal** (Citalopram). Seine Musik war **sehr tragisch** (Sertralin)...“.

- Merkgeschichten helfen dir, Informationen durch Assoziationen zu verpacken. So kannst Du Fakten, die zu einem Thema gehören, bündeln.
- Insbesondere helfen sie, **Fakten in einer Reihenfolge zu behalten** – etwa für Reaktionen in der Biochemie.
- Das Thema deiner Geschichte (Kaiserin Sissi) sollte idealerweise das Lern-Thema einfangen (SSRI).
- Werden die Geschichten zu lang, dauert das Rekonstruieren zu lang. Hier können Merkbilder helfen.



Die Loci Methode. Loci funktioniert ähnlich wie Merkgeschichten bzw. Merkbilder. Unterschied ist, dass bei Loci Informationen an einem bestimmten Punkt einer Route „abgelegt“ werden (Locus lat. der Ort). Dies kann ein real existierender Raum sein (dein Zimmer) oder ausgedachte Routen (oft auch „Lernpalast“ genannt). Techniken von Merkgeschichten und Merkbildern können gut mit Loci verknüpft werden, indem Du Handlungen oder lautmalersche Assoziationen mit einbaust.

DER GIPFEL ALLER MERKTECHNIKEN: Merkbilder

Merkbilder können, aber müssen keine Merkgeschichte beinhalten. Sie nutzen gleich mehrere Techniken: Visuelles Gedächtnis (Figuren/Objekte), räumliches Gedächtnis (Position) und episodisches Gedächtnis (Interaktionen und Handlungen im Bild).

Grundtechniken:

- Beginne mit einer starken Erstassoziation für das Hauptthema: In der Regel das, was dir zuallererst in den Sinn kommt, bspw. Campylobacter → campender Bäcker.
- Ergänze weitere Informationen rund um die Hauptfigur, bspw. Campylobacter ist Oxidase-positiv → campender Bäcker hat Ochsenhörner.

Kreative Aspekte:

- Völlig egal! Es muss für dich funktionieren. Es geht hier nicht um den nächsten Picasso, sondern die Optimierung deines Lernerfolgs.
- Merkbilder (oder Merkgeschichten) funktionieren wie das Erlernen einer neuen Sprache – Du wirst mit der Zeit immer besser werden, da sich auch dein Vokabel-Repertoire erweitert.



Merkbild Kleinhirn: Erklärt Aufbau und Gliederung des Kleinhirns, seiner Bahnen sowie der Histologie. Die Bildaufteilung dient dabei der strukturierten Vermittlung.

Was ist der Unterschied zu Meditricks? Bei Meditricks verpacken wir gerne mal 30-50 Fakten zu einer Erkrankung, einem Medikament oder einem anderen Thema in einem Bild. Wir decken das gesamte Thema ab und legen den Fokus auf Grundlagen und Verständnis. Deine Merkbilder sollen dir helfen, deine Wissenslücken gezielt anzugehen. Unsere Merkbilder findest Du auf www.meditricks.de

Dritter Teil: Lernumfeld optimieren

ALLES UM DAS LERNEN HERUM:

Ziel: Unser ganzer Alltag kann und sollte auf das Lernen hin ausgerichtet und optimiert werden! Spaß bei Seite – hier ein paar praktische Tipps und Tricks:

Tagesstruktur

ANFANGEN: Feste Rituale können helfen (Tee, Kaffee, ...). Ebenfalls wirksam kann die Vorstellung sein, wie eines deiner Vorbilder das wohl angehen würde. Hauptsache anfangen. (Jaja, Ratschläge sind auch nur Schläge.)

ABLENKUNG: Mobiltelefone und Internet sind die mächtigsten Lernkiller. Die wenigsten von uns sind gut im „Multitasking“. Tatsächlich ist Multitasking eine Illusion. Unser Gehirn wechselt im Wesentlichen zwischen Aufgaben. Dies unterbricht zwangsläufig deine Konzentration auf die Lerninhalte. Etabliere klare Regeln, wann Du diese Dinge konsumierst (in den Pausen, nach dem Lerntag, ...).

PAUSEN: Pausen sind wichtig. Verschiedene Techniken (bspw. Pomodoro) werden immer wieder erwähnt. Letztendlich musst Du dich schulen, dein individuelles Bedürfnis wahrzunehmen! Der Bedarf einer Pause variiert von Fach zu Fach und ist abhängig von deiner Tagesform. Nur eines ist sicher: Du solltest regelmäßig Pausen machen und in deinen Pausen etwas tun, was dir guttut. Je länger Du lernst, umso länger sollten die Pausen werden. Bewegung bis Sport wäre eine super Sache in einer längeren Pause, um deine Sauerstoffsättigung und die Blutversorgung deines Gehirns zu verbessern.⁵

SPORT & BEWEGUNG: Sie sind gut für das Lernen und das persönliche Wohlbefinden. Tu es.

LACHEN: Schadet laut einiger Studien auch nicht.^{6,7,8}

UMGEBUNG: Es hängt von deinem Geschmack ab. Versuche verschiedene Lernumgebungen. Zuhause, in der Bibliothek, im botanischen Garten – was für dich gut funktioniert. Zudem kann es extrem hilfreich sein, Ohrstöpsel (nicht Kopfhörer) zu benutzen und auch ein Kapuzenpullover kann oft helfen, das Leistungsniveau des Organs zwischen deinen Ohren über jenes eines Seeigels zu heben.

Schlaf zzz

Dem Schlaf widmen wir eine große Überschrift, da guter Schlaf von so herausragender Bedeutung ist. Er gilt laut einer deutschen Studie mit Medizinstudierenden sogar als wichtigster prognostischer Faktor für die Physikumsnote!⁹ Das musst Du wissen:

OPTIMALER SCHLAF: Im Schlaf wird Wissen konsolidiert, dh. gefestigt. Guter Schlaf fördert die Ausbildung von Synapsen (ein zelluläres Korrelat des Lernens) und Schlaf hilft deinem Gehirn, sich zu erholen (empfohlene Lektüre dazu: Feld et Diekelmann 2015, s. Fußnoten).

- Optimaler Schlaf ist an die individuellen (ergo deine) Bedürfnisse angepasst. Manche brauchen sechs, andere neun Stunden, um erholt zu lernen. (Unser Neid gilt allen, die mit sechs Stunden auskommen.)
- Es gibt Hinweise, dass das Lernen kurz vor dem Zubettgehen das Behalten zusätzlich fördert.¹⁰ Die Alltagsrelevanz sei dahingestellt.
- **THE POWER OF POWERNAPPING:** Powernapping fördert ganz eindeutig Lernen.^{11,12,13,14} Du kannst es in deine Pausen einbauen. Nur zu lange darfst Du nicht nappen, sonst bist Du im Eimer. Eine Anleitung:
 - Suche dir ein ruhiges Plätzchen, nutze ggf. Ohrstöpsel. Schalte dein Mobiltelefon etc. auf stumm. Nutze dein Telefon oder einen Wecker, um dich nach 13-18 Minuten wecken zu lassen (finde heraus, was für dich die optimale Dauer ist). Schläfst Du länger, gleitest Du in tieferen Schlaf (und bist im Eimer). Du willst jedoch nur oberflächlich schlafen.
 - Auch wenn Du bis zum Erklingen des Weckers glaubst, nicht zu schlafen – das tut nichts zur Sache. Versuche dich zu entspannen. Du wirst sehen, dass Du nach dem Schläfchen fitter bist.
 - Versuche, es einmal pro Tag in dein Lernen zu integrieren. Ob Du mehr Schläfchen benötigst, liegt bei dir.

[5] Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain, John J. Ratey, Eric Hagerman (2008) ISBN13: 9780316113502

[6] Stambor, Z. (2006, June). How laughing leads to learning. Monitor on Psychology, 37(7).

[7] Weiss RP (2000): Emotion and Learning. In: Training & Development 54 (11): 44-48.

[8] Coleman JG (1992): All Seriousness Aside: The Laughing-Learning Connection. In: International Journal of Instructional Media, 19 (3), 269-76 1992.

[9] Feld GB and Diekelmann S (2015) Sleep smart—optimizing sleep for declarative learning and memory. Front. Psychol. 6:622.

[10] Gais S, Lucas B, Born J. Sleep after learning aids memory recall. Learn Mem. 2006 May-Jun;13(3):259-62.

[11] Dennison, Stephanie Ann (2017) The Effects of Sleep Time and Power Napping on Memory and Vigilance. Masters thesis, University of Huddersfield.

[12] Negin Farhadian, Habibolah Khazaie, Mohammad Nami, Sepideh Khazaie, The role of daytime napping in declarative memory performance: a systematic review, Sleep Medicine, Volume 84, 2021, Pages 134-141, ISSN 1389-9457.

[13] Antonenko, D., Diekelmann, S., Olsen, C., Born, J. and Mölle, M. (2013), Napping to renew learning capacity: enhanced encoding after stimulation of sleep slow oscillations. Eur J Neurosci, 37: 1142-1151.

[14] Lo JC, Dijk DJ, Groeger JA (2014) Comparing the Effects of Nocturnal Sleep and Daytime Napping on Declarative Memory Consolidation. PLOS ONE 9(9): e108100.

