

Lern- und Arbeitstechnik

Neurobiologie

Was geschieht beim Lernen im Gehirn?

Drei Schritte: Vom Lernen zum Abrufen des Wissens

- Lies den Text Abschnitt für Abschnitt aufmerksam durch. Beim ersten Mal streichst du noch nichts an, beim zweiten Mal streichst du pro Abschnitt allerhöchstens fünf Wörter an. Wichtige Stichwörter notierst du an den Rand.
- Stelle Fragen, falls etwas unklar ist.
- Ergänze die Bilder in diesem Kapitel nach der Lektüre mit passenden Zeichnungen und/oder Notizen, was dir hilft, das Gelesene zu verarbeiten.

Stell dir vor, du sitzt an einer Prüfung und vor dir steht folgende Aufgabe: «Nenne alle wesentlichen Bestandteile der neolithischen Revolution und vergleiche das Leben in der Jungsteinzeit mit deinem aktuellen Leben.» Da du dich gut auf die Prüfung vorbereitet hast, solltest du nun auf das gelernte Wissen zurückgreifen können. Du solltest also wissen, was die "neolithische Revolution" ist. Aber weisst du, wie das Wissen ursprünglich in dein Gehirn kam? Und weisst du auch, wie wir das Wissen dazu bringen, dort drin zu bleiben, damit wir es in Prüfungssituationen abrufen können?

1. Informationen aufnehmen

Um uns herum geschieht in jeder Sekunde unendlich viel. Was alles geschieht gerade, während du diesen Text liest? Was nimmst du alles wahr? Halte kurz ein paar Sekunden inne und versuche, alles mit deinen fünf Sinnen wahrzunehmen.

Bist du fertig? Du konntest ganz schön viel wahrnehmen, oder? Die Farbe der Schränke vielleicht oder der Fenster. Die Geräusche der anderen Schüler/-innen oder vielleicht ist draussen gerade ein lauter Lastwagen vorbeigefahren. Vielleicht siehst du das Schulbuch, das auf dem Pult liegt oder deinen Rucksack. Vielleicht hast du auch einen Lufthauch gespürt oder dir wurde bewusst, wie verflixt hart der Stuhl ist, auf dem du sitzt.

All diese Informationen könnten wir prinzipiell aufnehmen und speichern – tun wir aber nicht, gottseidank! Das meiste um uns herum blenden wir aus oder nehmen es zumindest nicht bewusst wahr. Nur das, worauf wir uns konzentrieren und was im Moment wichtig ist, nehmen wir bewusst wahr. Die Farben der Schränke oder des Rucksacks oder die Härte des Stuhls sind momentan nicht wichtig und daher nehmen wir sie auch nicht wahr. Anderes aber drängt sich quasi gewaltsam in unsere Aufmerksamkeit, ob wir wollen oder nicht. Laute plötzliche Geräusche haben diese Eigenschaften oder ganz besonders auch Handys. Dann nehmen wir nicht nur den vor uns liegenden Text wahr, sondern unser Fokus wird quasi wie von Geisterhand weggezogen.

Und was hat das alles nun mit dem Lernen zu tun? Welche Tipps kann man davon ableiten? Ganz einfach:

- Wenn wir neues Wissen aufnehmen wollen, müssen wir unsere Aufmerksamkeit bewusst darauf lenken.
- 2. Wir müssen Ablenkungen vermeiden! Wenn wir Wörtchen lernen und dabei im Hintergrund Musik läuft oder ein Fernseher, oder wenn auch nur das verlockende Handy auf dem Tisch liegt, kann das alles dafür sorgen, dass zu viele im Moment nicht wichtige Informationen ins Gehirn gelangen wollen und es im übertragenen Sinn zu einem Stau kommt, in dem das wichtige Wissen feststeckt.



2. Informationen verknüpfen und mentale (geistige) Karten aufbauen

Wenn wir Informationen aufgenommen haben, werden diese zunächst in unserem Arbeitsgedächtnis gespeichert. Nehmen wir an, du hörst im Geschichtsunterricht etwas über die neolithische Revolution. Am Abend weisst du es immer noch, aber am nächsten Tag hast du einiges schon wieder vergessen und am übernächsten Tag noch mehr. Das ist nicht wirklich hilfreich, denn je mehr man weiss, desto spannender wird der Stoff – und desto einfacher die Prüfungsvorbereitung. Wie also können wir etwas gegen das Vergessen, gegen das Löschen von Wissen aus dem Arbeitsspeicher tun? Erstens muss das Gehörte oder Gelesene repetiert werden. Denn je öfter wir etwas repetieren, desto besser wird etwas gespeichert. Im Gehirn passiert dabei nämlich folgendes: Es werden Verbindungen zwischen Nervenzellen gebildet und verstärkt. Diese Verbindungen sind zu Beginn schwach, werden aber desto stärker, je öfter wir etwas wiederholen. Stell dir vor, du gehst einen Weg durch eine Wiese zum ersten Mal. Zunächst ist deine Spur kaum erkennbar. Wenn du diesen Weg aber zwei-, dreioder sogar zehn- oder zwanzigmal oder noch häufiger gehst, dann wird daraus ein richtiger Weg. Ähnlich kann man sich das Bilden von Verknüpfungen im Gehirn vorstellen: Je häufiger du etwas tust, desto stärker und sicherer werden die Verbindungen. Wenn du nicht repetierst, verschwindet die Verbindung und damit das Wissen wieder.

Zweitens hilft es auch, das Gehörte oder Gelesene mit etwas zu verknüpfen, das du bereits kennst. Die neolithische Revolution hat etwas mit der Steinzeit zu tun und vielleicht hast du mal die jungsteinzeitliche Siedlung in Wauwil oder in Neuchâtel besucht und kannst dich an die Ausstellungen dort erinnern. Oder du erinnerst dich an eine Fernsehdokumentation, in der gezeigt wurde, wie jemand aus Feuerstein eine Pfeilspitze herstellte. Wenn du all dieses Wissen hervorholst und mit dem neuen Wissen verknüpfst, entstehen mentale (geistige) Landkarten. Darin sind die einzelnen Informationen eingebunden und gehen viel weniger verloren, als wenn jede einzelne Information einsam und verlassen im Gehirn herumschwirren würde.

Verknüpfungen können auch durch den Einbezug verschiedener Sinne hergestellt werden. Wenn wir beispielsweise ein französisches Wort nicht nur sehen, sondern auch hören und aussprechen, verknüpfen wir verschiedene Sinneseindrücke miteinander. Das führt zu deutlicheren mentalen Landkarten und das Wissen wird verlässlicher gespeichert.

Halten wir also zusammenfassend folgendes fest: Wissen wird dann dauerhaft gespeichert, wenn wir das Gehirn zum Arbeiten bringen durch mehrmaliges (!) Üben und Repetieren und durch das Verknüpfen. Wenn wir das Gehirn nicht zum Arbeiten bringen, dann passiert kaum etwas (wer nicht trainiert, dessen Muskeln wachsen ja auch nicht). Das heisst: Texte nur zu überfliegen, eine Mathematik-Aufgabe nur anzuschauen und nicht nochmals zu lösen, die Definition eines wichtigen Wortes nur einmal anzuschauen, das bringt kaum etwas.



3. Informationen abrufen durch Aktivierung mentaler Karten– und Massnahmen gegen Prüfungsangst

Kehren wir zurück zur Prüfungssituation. Du sitzt immer noch vor dem Prüfungsblatt und da steht immer noch folgende Aufgabe: «Nenne alle wesentlichen Bestandteile der neolithischen Revolution und vergleiche das Leben in der Jungsteinzeit mit deinem aktuellen Leben.» Was geschieht nun?

Schlecht wäre, wenn du dermassen Angst hast vor der Prüfung, dass du überhaupt nichts abrufen kannst. Angst führt nämlich dazu, dass unsere uralten Gehirnregionen aktiviert werden – und die können, grob gesagt, nur zwei Dinge steuern: kämpfen oder wegrennen. Der Zugang zu Wissen aber ist fast komplett blockiert. Das machte in der Steinzeit auch durchaus Sinn. Wenn man damals mitten im Wald einem Säbelzahntiger begegnete, ging es ja auch nicht darum zu überlegen, dass dieses Tier zur Gattung der Raubtiere gehört und ein Warmblüter und ein Fleischfresser ist. Da wäre man schon lange gefressen worden. Die bessere Taktik war eben, entweder zu kämpfen oder wegzurennen.

Wenn aus der Prüfung ein gefrässiger Säbelzahntiger wird, dann helfen weder Kampf noch Flucht. Denn die Prüfung verschwindet ja nicht einfach, wenn man wegrennt. Und wenn man die Prüfung zerfetzt, hat der Lehrer sicher noch einen Ersatz parat. Besser ist zum Beispiel, mehrmals tief durchzuatmen und sich zwei Minuten lang nur auf die Atmung zu konzentrieren. So wird der Stress abgebaut und wir haben wieder Zugang zu den Gehirnregionen, in denen wir das notwendige Wissen gespeichert haben. Und dann können wir uns ans Abrufen der Infos machen.

Beim Abrufen der Informationen werden die mentalen Karten, die wir beim Lernen gebildet haben, aktiviert. Je besser und ausgeprägter diese Karten und ihre Verbindungen sind, desto einfacher fällt uns das Abrufen. Wenn wir "Jungsteinzeit" lesen, öffnet das im Idealfall den Zugang zur mentalen Karte, die dazu gehört. Wir erinnern uns vielleicht an die Ausstellung in Wauwil, an die Pfeilspitze aus Feuerstein, an die Erklärungen der Lehrperson oder an das Wissen und Zeichnungen in Texten. Und sofort können wir die Aufgabe lösen und haben die gute Note schon in der Tasche ;-)

Die Bedeutung von Pausen

- und weshalb Smartphones Totengräber von neu Gelerntem sind

Weshalb Pausen wichtig sind

Wer trainiert, ermüdet, denn trainieren ist in der Regel anstrengend. Irgendwann kann man nicht mehr sprinten oder die Pedale treten, irgendwann kann man einfach nicht mehr. Und dann macht man mal Pause. Logisch, oder?

Ähnlich verhält es sich mit dem Lernen. Wer viele Informationen aufnimmt, der ermüdet irgendwann denn das Aufnehmen und Verarbeiten von Informationen verbraucht Energie. Entsprechend braucht es nach einer Lernphase Pause, um den Zwischenspeicher zu regenerieren (erneuern).

Wann genau du eine Pause brauchst, kann man nicht klar sagen. Du merkst es meistens selber, wenn einfach nichts mehr reingeht. Das kann nach 15 oder auch erst nach 60 Minuten der Fall sein. Spätestens nach einer Stunde aber solltest du eine Pause einlegen.

Die echte Pause

Eine echte Pause nach dem Lernen besteht immer aus Bewegung. Denn wenn du dich bewegst, werden die beanspruchten Hirnregionen durchblutet und dadurch wird neue Energie herangeführt. Geh also herum, renne, steige Treppen, fahre Fahrrad, springe auf dem Trampolin herum, egal was, Hauptsache, du bewegst dich.

Smartphones vermiesen dem Gehirn die Pause

Wenn du die Pause vor dem Smartphone, dem Fernseher oder auch dem Computer verbringst, dann gönnst du deinem Gehirn keine Pause, im Gegenteil. Denn durch das Lesen von Nachrichten, durch das Surfen im Netz oder auch durch das Gamen wird das Gehirn weiter beansprucht. Zum einen führt das dazu, dass das vorher Gelernte gewissermassen unter den neuen Informationen begraben wird. Und zum anderen fehlt die Durchblutungsförderung und es wird keine neue Energie herangeführt. Du bist im Gehirn nach dem Gamen viel müder als nach dem Lernen. Also: Schalt ab, ist da wohl der beste Ratschlag, den man geben kann.

Übrigens: Wenn du das Smartphone beim Lernen neben dir auf dem Pult liegen hast, dann muss dein Gehirn jedes Mal zwischen den Franz-Wörtli und dem Handy hin- und herwechseln, sobald es piept und klingelt oder sobald etwas aufleuchtet. Und jeder dieser Wechsel vom Lernstoff zu WhatsApp oder zur Musik im Hintergrund oder zum Fernseher usw. verbraucht Energie und ermüdet. Letztendlich sitzt du daher länger an der Aufgabe. Fazit: Vermeide möglichst alles, was dich beim Lernen ablenkt. So bleibst du länger fit, lernst effektiver und hast dann danach auch mehr Freizeit.



Was entlädt und was lädt die Batterien? Notiere Stichworte auf der richtigen Seite. Du kannst auch persönliche Tipps notieren: Was tut dir gut, um die Batterien zu laden?

Texte erschliessen

Vorwissen aktivieren

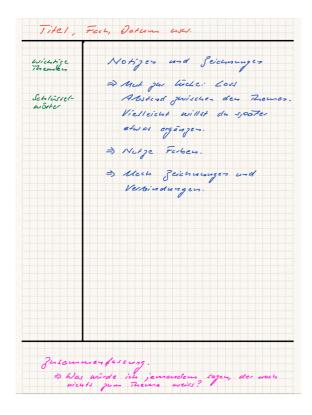
Titel lesen, evtl. den Text überfliegen und sich dabei auf die Überschriften konzentrieren. Was weiss ich schon zum Thema?

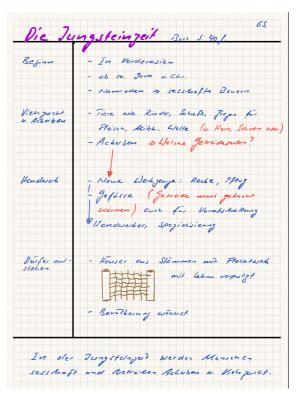
aktiv lesen

- 1. Thematisch zusammenhängende Einheiten (einer oder mehrere Abschnitte) konzentriert lesen. Dabei falls möglich immer Querverbindungen zum eigenen Wissen herstellen.
- 2. Nach jeder Einheit pro Abschnitt drei bis fünf wichtige Begriffe anstreichen. Notizen am Rand (so genannte "Marginalien") wie Fragezeichen oder Stichwörter zum Thema können ebenfalls sehr nützlich sein.

verarbeiten

Für die Verarbeitung des Textes gibt es verschiedene Möglichkeiten. Ziel ist es, das Wichtigste eines Textes oder die Antworten auf Fragen (z.B. bei Lernzielen) so festzuhalten, dass man sie sich leicht merken kann. Deshalb sind reine Zusammenfassungen zu Themen nicht wirklich hilfreich, da bei diesen nur eine Textwüste entsteht. Besser sind folgende Methoden:





Möglichkeit 1: Cornell-Notizen

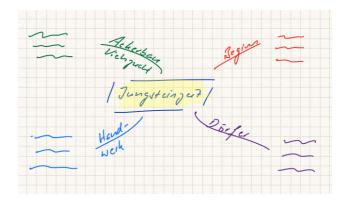
Vorteil: Zum Lernen kannst du die rechte Seite abdecken und den Inhalt der Notizen nur anhand der linken Spalte wiederzugeben versuchen.

Möglichkeit 2: Mindmap

Es geht nicht darum, den ganzen Inhalt in einer Mindmap unterzubringen, sondern nur zentrale Begriffe. wenn man etwas nicht mehr weiss, kann man immer noch im Text nachschauen.

Auch Zeichnungen können integriert werden.

Das Arbeiten mit Farben kann helfen, dich besser an Dinge zu erinnern.

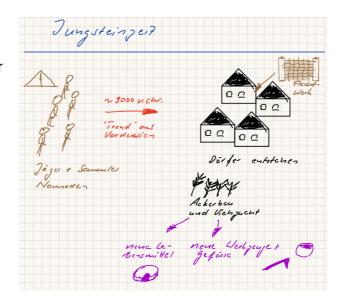


Beispiel 3: Sketchnote

Hier ,notierst' du das Wichtigste auch, aber eben nicht mit Worten, sondern Zeichnungen (daher auch "sketch" von "zeichnen" und "note" von "notieren").

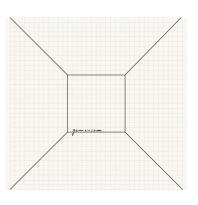
Vorteil einer Zeichnung ist, dass man sich das Wissen leicht merken kann, da man es bildhaft dargestellt sieht.

Auch hier geht es nicht darum, alle Informationen aus einem Text darzustellen, sondern das Zentrale so zu verarbeiten, dass man sich daran erinnert.



Möglichkeit 4: Placemat

Bei Placemat arbeitest du mit anderen zusammen. Ihr lest einen Text und notiert dann – jeder für sich – in das entsprechende Feld wesentliche Punkte des Inhaltes. Anschliessend besprecht ihr das Notierte und einigt euch in der Mitte darauf, was ihr aus dem Text unbedingt mitnehmen müsst.



Kennst du noch weitere Möglichkeiten, die dir l	·

Wörter lernen in Fremdsprachen

Halte die folgenden Stichwörter mit Sketchnote (s. "Texterschliessung") fest und nutze dabei verschiedene Farben:

- Portionen machen und portionenweise lernen
- aktiv lernen mit verschiedenen Sinnen (hören, aussprechen, schreiben)
- wiederholen wiederholen wiederholen wiederholen wiederholen ...
- Quizlet: Ist eine Möglichkeit. Schalte aber unbedingt die Benachrichtigungsfunktion aus, damit du nicht gestört wirst (s. Kapitel 1).
- Lernen mit Musik (auch nur leise im Hintergrund) ist nicht hilfreich (Ablenkung, Belastung des "Arbeitsspeichers").

Im Fach Mathematik

Allgemeine Grundsätze

- Mathematik lernt man nicht durch passives Zuhören, sondern durch aktives eigenes Tun, d. h. insbesondere durch ständiges Üben.
- Nicht alle sind Mathe-Genies und verstehen jede Aufgabe sofort; aber mit Fleiss und Ausdauer kann man auch im Fach Mathematik zumindest genügende Ergebnisse erzielen.

Verhalten im Unterricht

- Übe/löse Aufgaben alleine, denn während der Prüfung kannst du auch niemanden fragen.
- Bei Problemen: Frag deine Lehrperson am besten sofort. Wer fragt, gewinnt! Die Diskussion der Aufgabe mit deinem Nachbarn/deiner Nachbarin kann zwar hilfreich sein, sie sollte aber nicht dazu führen, dass du weitere Erklärungen der Lehrperson verpasst.

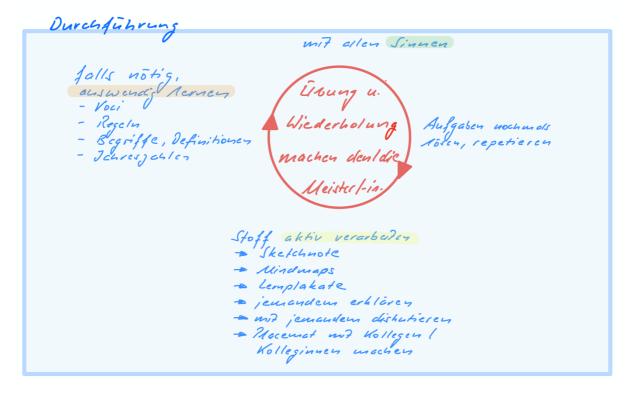
Hausaufgaben

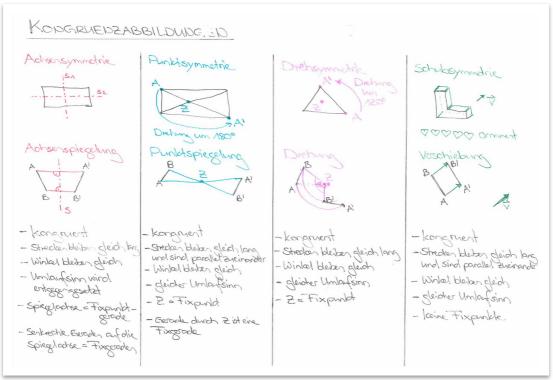
- Repetiere zunächst die Unterrichtsstunde.
- Nimm dir Zeit für eine saubere und übersichtliche Bearbeitung. Dazu gehören ausführliche, auch später noch nachvollziehbare Lösungswege und geometrische Zeichnungen (Skizzen mit einer vollständigen Beschriftung).
- Bei Schwierigkeiten: Gib nicht gleich auf. Lese im Buch/Theorieheft nach; wir haben Musterbeispiele gelöst, welche dir helfen können. Oder suche ein passendes Lernvideo.
- Wenn dann immer noch keine Lösung in Sicht ist: Frage deine Mitschüler/-innen oder stelle in der Lektion entsprechende Fragen.
- Radiere bitte keine gelösten Hausaufgaben aus, auch wenn du denkst, dass sie falsch sind oder nicht stimmen. Denn so können die Lehrpersonen deine Probleme nicht erkennen und dir auch nicht zielgerichtet helfen.

Mathematikhefte

- Im **Theorieheft** sollten alle wichtigen Formeln, Zusammenhänge und Musteraufgaben mit richtiger Lösung stehen. Dies ist der **Grundstein für deine tägliche Repetition** und Vorbereitung auf die Hausaufgaben. Notiere dir mögliche Stolpersteine.
- Ein **Lernplakat** kann hilfreich sein, um dir einen Überblick über den Stoff zu verschaffen.
- Das Übungsheft dokumentiert dein Üben. Hier darfst du auch Fehler machen, die du aber deutlich anstreichen und verbessern solltest. Finde heraus, welche Fehler du besonders häufig machst.
- Eine vollständige, saubere und übersichtliche Heftführung ist in Mathematik schon die halbe Miete.

Prüfungsvorbereitung

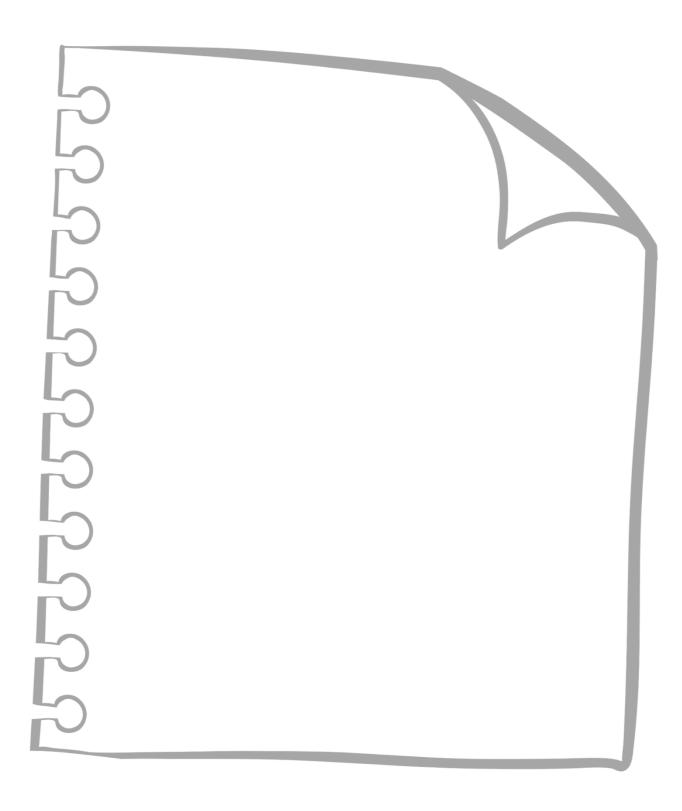




Lernplakat als Beispiel für eine Vorbereitung im Fach Mathematik

Ordnung halten

An der Kanti hast du viele verschiedene Fächer und Lehrer/-innen. Du erhältst viele Materialien wie Bücher und Hefte und notierst dir Dinge auf Blätter oder in Hefte. Wie hältst du da den Überblick und ordnest alles so, damit du es wiederfindest, wenn du es brauchst? Welche Methoden funktionieren für dich am besten? Diskutiere mit anderen und halte dann gute Ideen fest.



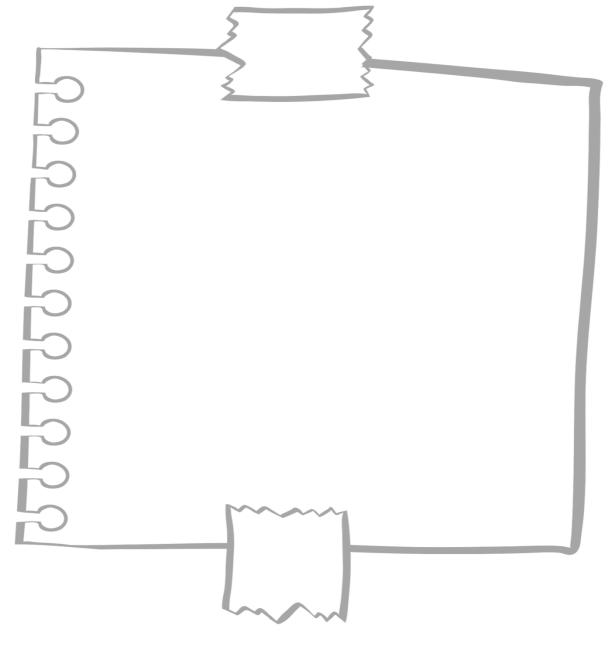
Das Bordbuch

Grundsätze

- Trage Hausaufgaben mit Bleistift ein, so bleibst du flexibel und kannst etwas ändern.
- Trage wichtige Termine wie Prüfungen in roter Farbe ein.
- Trage allenfalls die Lernzeit (Prüfungsvorbereitung) in blau ein.
- Falls du willst: Trage in grün private Termine wie Trainings ein. Das hilft für die Planung.

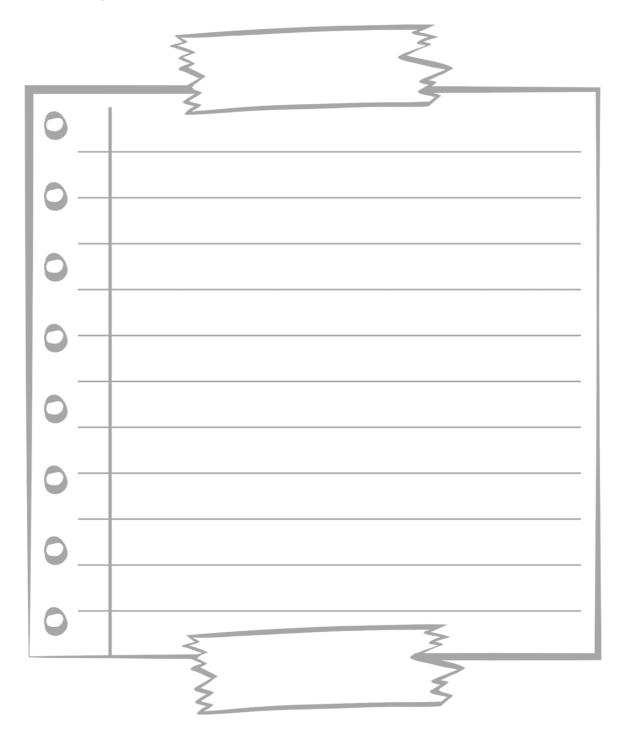
Das Bordbuch im Schulalltag

- Wie kann das Bordbuch deinen Alltag erleichtern? Setzt euch zusammen und wendet die Placemat-Methode an. Notiere anschliessend das Gemeinsame hier auf dieses Blatt und ergänze für dich Wichtiges.
- Besprecht das Ganze in der Klasse und trage weitere wesentliche Punkte ein.



sich motivieren

- 1. Erstellt in der Klasse eine Rangliste mit den beliebtesten Motivationstipps, die in der Klasse selber angewandt werden. Trage Methoden, die dir gefallen, hier ein und probiere sie aus. Diskutiert allenfalls zu einem späteren Zeitpunkt nochmals über die Tipps und ihre Praktikabilität.
- 2. Geh auf folgende Website und lies folgende Kapitel durch. Ergänze deine Liste mit weiteren Möglichkeiten. https://www.mit-kindern-lernen.ch/ich-selbst/motivation:
 - a. Motivation: sich für den Anfang überwinden
 - b. Motivationstiefs überwinden
 - c. Prokrastination
 - d. Anpacken statt aufschieben



Digitaler Workflow – Tipps und Tricks

MS Teams und Benachrichtigungen

Teams nicht im Hintergrund laufen lassen (gilt nur für Windows-PC).

Einstellungen > Allgemein > "Anwendung beim Schliessen weiter ausführen" deaktivieren

Benachrichtigungen ausschalten

Schalte die Push-Benachrichtigungen in Teams (wie auch in WhatsApp, Snapchat & Co.) aus für mehr Konzentration. Benachrichtigungseinstellungen auf den Smartphones anpassen und in MS Teams unter Einstellungen > Benachrichtigungen

(Empfehlung: "Teams und Kanäle" > benutzerdefinierte Einstellungen > nur "@Erwähnungen meiner Person" in "Banner und Feed" anzeigen lassen, alles andere nur "im Feed").

Nachrichten nur zwei- bis dreimal pro Woche abrufen

Wir erwarten nicht, dass du jeden Tag auf Nachrichten reagierst. Erwarte umgekehrt aber auch nicht, dass die LP jeden Tag reagieren (und sicher nicht am Abend eine Frage zur Prüfung vom nächsten Tag beantworten).

Dateiverwaltung

Speichere alle Dateien (z.B. Dokumente, PDF von Arbeitsblättern, Scans usw.) konsequent in der Cloud unter "OneDrive-Sluz".

Richte auf OneDrive unbedingt eine klare, hierarchisch aufgebaute Ordnerstruktur ein:

```
Klassen 1-3 (oder: Schuljahr 2022/23)

Leutsch
Literatur
LGrammatik
L...
Biologie
Mensch
LErnährung und Verdauung
L...
Wald
L...
L...
L...
```

Gib deinen Dateien **aussagekräftige Namen**, die bereits zeigen, was drin steckt (also sicher nicht "Dokument 1" oder "Deutschblatt", sondern z.B. «Waldarten» oder «Verben_Konjugation»).

Browser

Füge häufig besuchte Websites als "Favorit" hinzu (in Windows mit CTRL+D). Verwalte deine Favoriten in thematischen Ordnern.

Bildschirm

Passe die Helligkeit deines Bildschirms für ein angenehmes Arbeiten an.

Teile den Bildschirm, um mit zwei Anwendungen nebeneinander zu arbeiten (z.B. mit dem Browser und einem Word-Dokument): WIN-Taste + Pfeiltaste

Links und Empfehlungen

https://www.mit-kindern-lernen.ch/ich-selbst (mit vielen Tipps und Videos)





Rietzler, Stefanie; Grolimund, Fabian: Clever Iernen. Juni 2018. ISBN: 978-3-456-85897-5

Notizen
