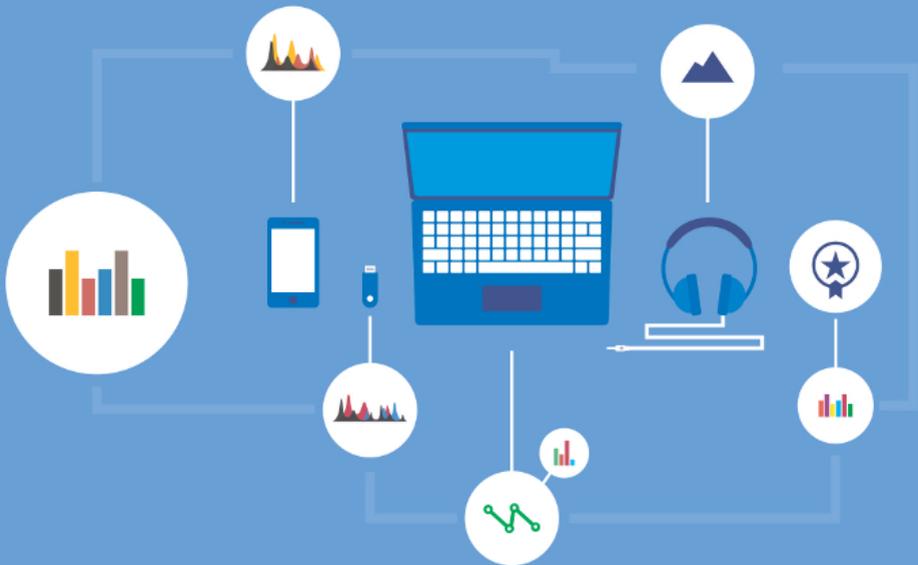




# So meisterst du die Statistiklausur!

LERNEN · MOTIVIEREN · DURCHZIEHEN



LERNSTRATEGIEN UND PRÜFUNGSVORBEREITUNG

ALEXANDER ENGELHARDT

# So meisterst du die Statistik Klausur!

**Lernstrategien und Prüfungsvorbereitung**

[www.crashkurs-statistik.de](http://www.crashkurs-statistik.de)

Alexander Engelhardt

16. September 2015

# Vorwort

Willkommen!

Du bist wahrscheinlich hier gelandet, weil eine Statistikprüfung bevorsteht und du dich noch nicht fit genug dafür fühlst. Dieses eBook hast du (hoffentlich) über meine Webseite [Crashkurs Statistik](http://www.crashkurs-statistik.de) gefunden, auf der ich Statistik möglichst verständlich und anhand einfacher Beispiele erkläre.

In diesem eBook habe ich Tipps und Informationen zusammengetragen, wie man sich am besten auf eine Klausur vorbereitet. Ich richte mich speziell an Studenten von Fächern wie BWL, VWL, Psychologie oder Soziologie, in denen zu Beginn des Studiums oft ein oder zwei Semester Statistik als Pflichtveranstaltung gelehrt werden. Ich gehe also in manchen Kapiteln speziell auf Statistikklausuren ein, allerdings sind die Prinzipien und Lernstrategien in diesem eBook natürlich auch hilfreich für andere Fächer und den Rest deines Studiums.

Ich gehe bewußt nicht auf Themen ein, die sich zwar gut anhören, aber keinen praktischen Nutzen haben. Ich halte mich also fern von Tipps wie "Iß viele Nüsse, das ist gut für's Gehirn" und "finde raus, ob du ein auditiver oder visueller Lerntyp bist". Alles, was ich hier bespreche, soll in einem meßbaren Ergebnis enden (also einer höheren Punktzahl in der Klausur).

Falls du beim Lesen dieses eBooks Fragen hast, oder einfach nur vorbeischaun und Hallo sagen willst, erreichst du mich am besten [auf Facebook](#)<sup>1</sup>. Über einen Besuch, und, falls dir dieses eBook gefällt, einen Klick auf “Like”, würde ich mich sehr freuen!

## Teile dieses eBook!

Dieses eBook veröffentliche ich kostenfrei unter der [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](#). Das bedeutet, du darfst dieses Buch

- ausdrucken,
- anpassen und verändern,
- an deine Freunde weitergeben, und
- im Internet weiterverbreiten.

Allerdings musst du diese Voraussetzungen beachten:

- Wenn du nur Auszüge aus dem Buch verwendest, musst du die Originalquelle ([Crashkurs Statistik](#)) nennen.
- Du darfst das Material nicht für kommerzielle Zwecke verwenden, insbesondere nicht verkaufen.

Ansonsten – viel Spaß! ☺

---

<sup>1</sup><http://www.facebook.com/crashkurs.statistik>

# Über mich



Mein Name ist Alexander Engelhardt. Ich habe in München von 2008 bis 2013 Statistik (im Bachelor und Master) studiert, und bin seit 2013 Doktorand an der LMU München, außerdem auf <http://www.alpha-epsilon.de> selbstständig als statistischer Berater, wo ich zum Beispiel Unterstützung für studentische Abschlussarbeiten biete.

Ich gebe seit 2009 Nachhilfe in Statistik. Dabei habe ich gemerkt, dass Mathematiker ihre Konzepte oft anders verstehen und erklären als Nichtmathematiker, und habe dann daran experimentiert, wie man den Stoff möglichst verständlich und unkompliziert vermittelt. Das Ergebnis sieht man auf meinem Blog [Crashkurs Statistik](#), wo ich Artikel veröffentliche, die thematisch die Vorlesungen “Statistik I” und “Statistik II” abdecken.

Ich lege Wert darauf, die Artikel, Aufgaben und Lösungen möglichst einfach zu halten, und den Stoff verständlicher und mit mehr Beispielen rüberzubringen, als es in den meisten Skripten oder Büchern passiert.

Ich wünsche dir viel Spaß mit diesem eBook, und viel Erfolg beim Lernen!

A handwritten signature in blue ink that reads "Alexander Engelhardt". The script is cursive and fluid.

Alexander Engelhardt  
[alex@crashkurs-statistik.de](mailto:alex@crashkurs-statistik.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Die drei effektivsten Lernstrategien</b>	<b>2</b>
2.1	Klausuraufgaben lösen . . . . .	3
2.1.1	Woher bekomme ich geeignete Aufgaben?	5
2.2	Ein längerfristiger Zeitplan . . . . .	8
2.3	Lerngruppen . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Motivation und Disziplin</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>10 Tipps zum besseren Lernen</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Falls die Zeit knapp wird</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Der Klausurtag</b>	<b>21</b>
6.1	Checkliste: Vor der Klausur . . . . .	21
6.2	Während der Klausur . . . . .	22
<b>7</b>	<b>Noch Fragen?</b>	<b>25</b>
7.1	Online-Hilfe . . . . .	25
7.2	Nachhilfe . . . . .	26
7.3	Bücher . . . . .	27

# 1 Einleitung

In Sachen Prüfungsvorbereitung entwickelt im Laufe des Studiums jeder Student seine eigenen bewährten Methoden und Gewohnheiten. Es gibt allerdings große Unterschiede darin, wie erfolgsversprechend verschiedene Lernmethoden sind. Dies Unterschiede wurden inzwischen sogar in wissenschaftlichen Studien untersucht. Insbesondere wurde dort herausgefunden, dass es unter Studenten sehr beliebte Lernstrategien gibt, die unerwarteterweise nicht effektiv sind. In den folgenden Kapiteln gehe ich auf verschiedene Techniken ein, und erkläre, welche sich am besten zum Vorbereiten auf Klausuren eignen.

Insbesondere die Statistik-Klausuren sind in vielen Studiengängen die gefürchtetsten, weil es oft schwere Pflichtprüfungen gleich am Anfang des Studiums sind, und besonders hohe Durchfallquoten haben. Böse Zungen behaupten manchmal, diese Klausuren dienen zum Aussortieren. Der Vorteil: Wenn man diese Klausur geschafft hat, ist das restliche Studium vergleichsweise angenehm zu bewältigen. *Wie* man diese Klausur schafft, erkläre ich nun im nächsten Kapitel.

## 2 Die drei effektivsten Lernstrategien

Es gibt eine Vielzahl verschiedener Lerntechniken, Lerntypen, und Lernziele. Sei es das Markieren und Zusammenfassen von Texten, wiederholtes Lesen und Auswendiglernen, oder das Erstellen von Karteikarten zur Selbstabfrage, jeder Student hat wohl seine Lieblingsstrategie zum Lernen.

In einer [Studie von 2013](#)<sup>1</sup> wurden zehn Lerntechniken untersucht, und überprüft welche dieser Techniken am meisten Erfolg versprechen. Die Studie umfasst 55 Seiten, aber die Zusammenfassung oben, sowie Tabelle 1 und 4 für die Ergebnisse, sind ausreichend um sich einen schnellen Überblick über die Ergebnisse zu verschaffen. Es gibt auch einen [Artikel in der Washington Post](#) über diese Studie, der etwas einfacher zu lesen ist.

Dieser Studie zufolge sind die nützlichsten zwei Lerntechniken für unterschiedlichste Themen, Lernbedingungen, Studentencharakteristika und Aufgabentypen

1. Übungsklausuren zu lösen, und

---

<sup>1</sup>Dunlosky, John, et al. "Improving students' learning with effective learning techniques promising directions from cognitive and educational psychology." *Psychological Science in the Public Interest* 14.1 (2013): 4-58.

2. einen längerfristigen Zeitplan aufzustellen und einzuhalten.

Unter den Techniken die am wenigsten nützlich sind, sind wiederholtes Durchlesen, Zusammenfassungen schreiben, und das Markieren und Unterstreichen von Texten. Blöderweise sind das genau die Techniken, die die meisten Studenten anwenden. Es lohnt sich also, mit diesen Lerntechniken aufzuhören und sich stattdessen die beiden nützlichen Techniken genauer anzusehen:

### 2.1 Klausuraufgaben lösen

Das Lösen von Aufgaben ist der oben zitierten Studie von Dunlosky nach eine der effektivsten Wege, einen bestimmten Stoff zu verinnerlichen.

Diese Lernstrategie leuchtet natürlich auch ein: Der beste Weg, um gut darin zu werden, Klausuren zu lösen, ist zu üben, Klausuren zu lösen. Man wird auch kein guter Schwimmer indem man klettern geht, sondern indem man schwimmt.

Natürlich lernen wir fürs Leben, und nicht für die Klausur. Aber wenn du die Wahl hättest zwischen

- einer Lernstrategie, die dir eine gute Note bringt, du aber im späteren Leben ein paarmal im Lehrbuch nachschauen musst, und
- einer Lernstrategie, mit der du dich in der Klausur nur an die Hälfte erinnerst, aber im späteren Leben weniger davon vergisst,

wette ich dass sich die meisten für die erste Alternative entschei-

den.

Das Motto lautet also *Learning by Doing*: Man lernt durch das Lösen von Aufgaben und dem Beachten von dabei auftauchenden Fehlern und Steckenbleiben am besten. Auch wenn – nein, gerade *weil* – diese Strategie am anstrengendsten ist. Auch das leuchtet ein: Wer ständig auf Sparflamme joggen geht, wird niemals einen Marathon laufen können. Am effizientesten nützt man seine begrenzte Zeit, indem man sie für herausfordernde Aufgaben einsetzt, mit denen man etwas Neues lernt.

Du solltest ein *zielgerichtetes* Lernen anstreben. Man muß ein Thema lernen, um damit eine vorher gestellte Frage beantworten zu können, nicht einfach um des Lernens Willen. Auf diese Weise bleibt das Gelernte auch hängen.

Ein Thema für eine einzelne Lernsitzung sollte man also wie folgt gestalten:

**nicht gut:** “Heute lerne ich den  $\chi^2$ -Test”

**sinnvoller:** “Wie weise ich statistisch nach dass Männer öfter die CSU wählen?” (d.h. allgemeiner, “Wie weise ich Abhängigkeit zwischen zwei kategorialen Variablen nach?”)

In nichtmathematischen Fächern kann man sich Aufgaben oft selbst ausdenken, und dann zum Beispiel auf Karteikarten schreiben. Das funktioniert etwa für spanische Vokabeln, Fachbegriffe aus der Betriebswirtschaft, oder aber Textaufgaben aus der Psychologie.

In mathematischen Fächern gibt es zwar auch Verständnisfragen und Textaufgaben, aber der Großteil der Klausur wird wohl aus Rechenaufgaben bestehen. Hier ist es wichtig, sich möglichst

klausurnahe Aufgaben zum Üben zu beschaffen. Wo man diese Aufgaben herbekommt, möchte ich im nächsten Abschnitt erklären.

### 2.1.1 Woher bekomme ich geeignete Aufgaben?

Skripte, Sachbücher und Texte über Theorie findet man in rauen Mengen, aber gute Aufgaben, die einen auf eine Klausur vorbereiten, sind selten und schwerer aufzutreiben.

#### Übungen

Die Aufgaben der Übungsblätter aus deinem aktuellen Semester sind wichtig, um den klausurrelevanten Stoff einzugrenzen. Der Übungsleiter ist nämlich meist auch die Person, die die Klausur stellt. Das sind meistens Doktoranden, die vor Kurzem selbst noch Studenten waren. In den allermeisten Fällen haben die es nicht auf euch abgesehen, sondern sind so fair und lehnen die Klausur stark an den Übungen an. Wer sich also mit den Aufgabentypen der Übungen sehr gut vertraut macht, hat in der Klausur quasi schon gewonnen<sup>2</sup>.

Da die Übungsblätter oft dein erster Kontakt mit der praktischen Anwendung des Stoffes ist, sind die Aufgaben häufig zu schwer um sie auf Anhieb selbst zu lösen. Es ist völlig okay, die Lösungen

---

<sup>2</sup>Manchmal gibt es allerdings einzelne Übungsaufgaben, die intellektuell interessant, aber nicht klausurrelevant sind. Bevor du zuviel Zeit für solch eine Aufgabe aufwendest, stelle sicher dass sie zum relevanten Stoff gehört.

in der Übungsstunde mitzuschreiben und die Aufgaben im Nachhinein nachzuvollziehen. Aber der größte Teil deiner Lernzeit sollte in das selbstständige Lösen von Aufgaben fließen, weshalb im Anschluß daran das Lösen von Aufgabensammlungen unbedingt dazugehören sollte.

### Aufgabensammlungen

Wie schon die oben zitierte [Studie](#) gezeigt hat: Das Lösen von Aufgaben aus Aufgabensammlungen ist eine unverzichtbare Methode, um klausurrelevanten Stoff auf einer *learning by doing*-Art zu lernen. Da diese Aufgabenbücher im Gegensatz zu z.B. Altklausuren mit einem Lösungsteil kommen, kann man gleichzeitig schon kontrollieren, ob man die praktische Anwendung des Stoffes beherrscht.

Man schlägt also zwei Fliegen mit einer Klappe: Man kann neuen Stoff lernen, und trainiert dabei gleich das Lösen der Klausur.

Speziell für Statistikklausuren biete ich auf Crashkurs Statistik [eBooks](#) an, in denen ich für jedes mögliche Thema verschiedene Aufgabentypen gesammelt habe, und in einer detaillierten Lösung auch den Rechenweg einfach erkläre. Für treue Leser biete ich hier einen 25%-Gutscheincode für den Shop an (gib den Code "CKS25" einfach in das Gutscheinfeld ein, wenn du im Shop zur Kasse gehst):



An Aufgabensammlungen für andere Fächer kommst du mit Si-

cherheit auch, z.B. im Internet oder im Buchhandel.

Wichtig ist hierbei, nicht direkt in die Lösung zu spicken. Versuche zuerst, die Aufgabe selbstständig zu lösen. Das allerwichtigste ist dabei immer der Ansatz und das Finden der richtigen Formeln. Solltest du feststecken, notiere dir genau, wo du feststeckst und warum du nicht weiterkommst. Fehlt dir eine Formel? Weißt du nicht, welchen statistischen Test du verwenden sollst? Gibt es einen Buchstaben in einer Formel, dessen Bedeutung/Berechnung dir unklar ist? Sei so spezifisch wie möglich. Durch das Fassen eines klaren Gedanken kommst du vielleicht so schon darauf, wo du nach der Lösung suchen musst. Solltest du trotzdem steckenbleiben, bring deine Notizen zu deiner Lerngruppe, zu einem Nachhilfelehrer, oder deinem Übungsleiter. Dort bekommst du statt der kompletten Lösung nur einen kleinen Tipp, mit dem du die restliche Aufgabe dann noch selbstständig schaffst. Das Nachsehen im Lösungsteil sollte nur ein letzter Ausweg sein, bzw. idealerweise die Belohnung, nachdem du die Aufgabe gelöst hast.

### **Klausuren und Übungen aus früheren Semestern**

Altklausuren und alte Übungen sind eine schöne Möglichkeit um an zusätzliche Aufgaben vom selben Dozenten bzw. Übungsleiter zu kommen. Manchmal recyceln Dozenten Aufgaben aus alten Übungen oder Klausuren für die Klausur im nächsten Semester, oder wechseln Übungs- und Klausuraufgaben miteinander ab. Falls die Veranstalter euch bewußt auf dieses Material aufmerksam gemacht haben, ist das ein Zeichen dafür, dass sie wohl nicht in dieser Form in der Klausur auftauchen. Das sorgfältige Durcharbeiten ist allerdings trotzdem unbedingt zu empfehlen, weil man so besser mit dem Stil der Aufgaben eines bestimmten Dozenten

vertraut wird.

Weitere Möglichkeiten, an alte Aufgaben zu kommen, ist die Fachschaft, oder Studenten aus älteren Semestern. Es hat auch schon einmal funktioniert, auf der Homepage der Vorlesung aus 2015 in der Webseitenadresse das Jahr durch das Vorjahr zu ersetzen, also z.B. die Adresse [www.uni-xxx.de/statistikII/2015-16/](http://www.uni-xxx.de/statistikII/2015-16/) zu verändern in [www.uni-xxx.de/statistikII/2014-15/](http://www.uni-xxx.de/statistikII/2014-15/).

Der Nachteil bei alten Aufgaben ist, dass du für diese Aufgaben meist keine Lösungen verfügbar hast. Sie sind also eher dazu geeignet, kurz vor der Klausur mit einer Stoppuhr einen Probelauf zu simulieren, wenn du den Stoff schon gut beherrschst.

## 2.2 Ein längerfristiger Zeitplan

Die zweite Lernstrategie, die in Dunloskys Studie als besonders nützlich bestätigt wurde, ist das Aufteilen seiner Lernzeit in eine möglichst lange Zeitspanne. Das bedeutet nicht notwendigerweise, mehr gesamte Lernzeit aufzuwenden, sondern nur, dass man die Zeit breiter aufteilen sollte. Statt einmal 8 Stunden an einem Tag zu lernen, ist es also sinnvoller, vier Wochen lang jede Woche 2 Stunden zu lernen.

Die Tatsache dass diese Lerntechnik zusammen mit dem Lösen von Klausuraufgaben als die beiden effektivsten beschrieben wurden, ist ein wichtiges Argument gegen Aufschieben und Bulimielernen. Man lernt und versteht um einiges besser, wenn man die Lerneinheiten über einen längeren Zeitraum verteilt, statt eng aneinander stellt. Der oft gehörte und ebenso oft ignorierte Rat, möglichst früh mit dem Lernen zu beginnen, wurde in der oben

erwähnten Studie also wissenschaftlich belegt.

Wegen dem längeren Zeitraum sollte man bereits gelernte Themen unbedingt auch wiederholen, auch wenn man sie vorher schon "komplett" verstanden hat. Am besten macht man das zu Beginn einer neuen Lerneinheit. Je öfter man ein Thema durchgegangen ist, desto seltener muss man es wiederholen. Was allerdings nicht hilfreich ist, ist ein Thema direkt dann weiterzulernen, oder Aufgaben dazu zu rechnen, nachdem man es verstanden hat. Dieser Effekt wird in der oben zitierten Studie "Overlearning" genannt, und ist böse gesagt verschwendete Lernzeit, die man effektiver in ein neues Thema investieren sollte.

Auch wenn mit dieser Lernstrategie die aufgebrauchte Zeit auf dem Kalender länger aussieht, braucht man, in "Lernstunden" gemessen, mit dieser Variante weniger Zeit, um den Stoff genauso gut für die Klausur zu beherrschen, weil durch die zeitlichen Pausen und die Wiederholungen der Stoff ins Gehirn eingebrannt wird. Wer vier Wochen lang jeden Tag 30 Minuten lernt, hat insgesamt 14 Stunden gelernt. Das ist auf jeden Fall sinnvoller als zwei Tage lang jeweils 10 Stunden zu lernen, obwohl man so insgesamt 6 Stunden länger gebraucht hätte.

Ergänzend zu dem Zeitplan, der ja nur auf einem Kalender regelt, *wann* man lernt, ist es hilfreich den Stoff aufzuteilen, also gleichzeitig zu planen, *was* man an den jeweiligen Tagen lernt. So behält man den Überblick über den gesamten Stoff und bleibt in der Endphase gelassen, weil es zu keinem Engpass kommt.

Das Hauptproblem mit dieser Strategie ist es, den Zeitplan anzufangen, und ihn dann auch einzuhalten. Die ideale Technik um diese Disziplin für einen längerfristigen Zeitplan zu behalten ist, eine Lerngruppe zu bilden, und die Termine und Themen der Grup-

pe auf einem für alle zugänglichen Kalender festzuhalten. Diese Strategie sehen wir uns im nächsten Abschnitt an.

### 2.3 Lerngruppen

Lerngruppen sind eine weitere, sehr hilfreiche Strategie um sein Verständnis und letztendlich die Klausurnote zu verbessern.

Das Bilden einer Lerngruppe hat enorme Vorteile:

- Man kombiniert die Stärken jedes Einzelnen. Man versteht nämlich gemeinsam mehr Themen, und einzelne Themen besser, als man das alleine könnte. Wenn außerdem jemand eine Übung verpasst, können andere mit den Unterlagen und dem Know-How nachhelfen.
- Die Disziplin und Motivation jedes einzelnen wird durch regelmäßige Treffen und einen Lernplan immens gesteigert. Es ist schwerer, ein Treffen das im Kalender steht, abzusagen, wenn andere Studenten auch mit im Boot sitzen.
- Man spart Zeit, wenn jeder Student ein Thema oder eine Aufgabe selbstständig lernt, und es dann den anderen erklärt. So beschäftigt sich jeder intensiv mit einem Thema, und kann es den anderen dann in kürzerer Zeit erklären.
- Die beste Kontrolle ob man ein Thema wirklich verstanden hat ist, wenn man es jemand anderem erklären kann. Ich spreche aus Erfahrung, weil ich in der Nachhilfe und beim Bloggen unerwarteterweise nochmal einiges dazugelernt habe. Auf diese Art hatte ich die meisten "Aha"-Momente, diese Augenblicke, in denen es einfach *klick* macht, und man

ein Konzept plötzlich intuitiv versteht.

Wie erstellt man nun eine Lerngruppe?

- Eine Lerngruppe muss gar nicht aus vielen Studenten bestehen. Zu zweit hat man schon einen riesigen Vorteil durch die Disziplin, die aus einem geregelten Zeitplan entsteht. 3 bis 5 Leute sind eine ideale Gruppe. Bei 6 und mehr Studenten könnten die Treffen unübersichtlich und unproduktiv werden, und man sollte sich überlegen, die Gruppe in zwei kleinere aufzuteilen.
- Koordiniert die Lerngruppe online, z.B. auf einer eigens erstellten Facebookgruppe. Dort werden Termine ausgemacht und notfalls verschoben, Themen und Aufgaben verteilt, usw.
- Benutzt zum Beispiel Google Docs, um eine Tabelle zu erstellen, in denen ihr eure Treffen organisiert, etwa in der Form Person/Thema/Datum/Ort. So hat jeder den Überblick, wann ihr euch trifft, und wer dafür was vorbereiten muss.
- Ein Beispiel: Am ersten Treffen erklärt ein Student ein bestimmtes Thema (z.B. die Lorenzkurve). Derjenige hat das Thema gelernt und eine Aufgabe herausgesucht, gelöst, und die Lösung dabei. Alle anderen versuchen nun selbst, die Aufgabe zu lösen. Wer nicht weiterkommt, schlägt im Skript nach oder fragt andere Leute in der Gruppe. Falls ihr immer noch nicht weiterkommt, fragt den jeweiligen Experten nach einem Tip, oder einer Zeile aus der Lösung.
- Trifft euch dann am besten wöchentlich, in der Endphase auch mal öfters. Am wichtigsten ist es, einen festen Zeit-

## 2 Die drei effektivsten Lernstrategien

plan zu haben, Aufgaben aufzuteilen, und jedes Treffen mit neuem Wissen zu verlassen.

# 3 Motivation und Disziplin

Ich weiß. Lernen ist schwer. Die Sonne scheint. Facebook ist interessanter. Ich würde lügen, wenn ich behaupten würde, es wäre mir in meinem Studium anders ergangen.

Wieso können manche Menschen sich zusammenreißen und gewissenhaft unangenehme Dinge erledigen, während andere einfach den Arsch nicht hochbekommen?

Das Geheimnis ist nicht Motivation, sondern *Disziplin*.

Es ist sinnvoller, Disziplin zu trainieren, als sich auf Motivation zu verlassen. Motivation versucht, einen bestimmten Gefühlsszustand hervorzurufen, um damit an eine Aufgabe heranzugehen. Disziplin dagegen setzt sich an eine Aufgabe ohne Rücksicht auf den Gefühlszustand.

Motivation ist vergänglich; sie kommt von außen zu dir, aber man kann sich nicht auf sie verlassen. Disziplin kommt von dir selbst. Sie ist im Gegensatz zur Motivation trainierbar. Der springende Punkt ist nicht die Frage, wie man sich motiviert, sondern die Frage, wie man sich dazu bringt, *auch ohne Motivation zu lernen*. Der richtige Zeitpunkt fürs Gutfühlen ist *danach*.

Zwinge dich dazu, unangenehme aber langfristige nützliche Dinge

zu tun. Zwing dich dazu, einen Zeitplan zu erstellen. Zwing dich dazu, aus dem Bett aufzustehen und zu lernen.

Insofern: Starte jetzt. Zwing dich dazu. So rum ist es heute unangenehm, aber morgen zahlt es sich aus. Und das ist um Längen besser als heute liegenzubleiben und morgen dafür zu bezahlen. Denn egal wie langsam du vorankommst, du überrundest immernoch alle die, die auf der Couch sitzenbleiben.

Ich weiß aus eigener Erfahrung, dass der schwerste Schritt immer der erste ist, und alles Folgende verhältnismäßig einfacher vom Band läuft. Wie bringt man sich also dazu, diesen ersten Schritt zu gehen?

- Denk dir eine Belohnung aus. Die Hose, die du schon immer haben wolltest? Der Single Malt Whiskey, der dich auf einer Webseite anlächelt? Versprich es dir selbst, wenn du deinen Lernplan die erste Woche befolgt hast.
- Lehne dich ein paar Minuten zurück und visualisiere die Zeit nach dem Lernen: deinen Traumjob nach dem Studium, oder, im kleineren Rahmen, die einfacheren Veranstaltungen nach der bestandenen Statistiklausur.
- Alternativ: Visualisiere, was passiert wenn du das Lernen weiter aufschiebst.

Ich kann mich mit den negativen Folgen, falls ich etwas nicht tue, besser motivieren als mit den positiven Folgen, falls ich es tue. Versuche beides und entscheide selbst.

- Zwing dich dazu, für nur 2 Minuten zu beginnen. Der allererste Schritt ist wirklich der allerschwerste. Sobald du den hinter dir hast, ist der Rest einfach.

### 3 Motivation und Disziplin

Der entscheidendste Erfolgsfaktor für späteren Erfolg im Leben (noch vor dem IQ und sozialem Status) ist ein gesundes Maß an Selbstdisziplin ([Quelle<sup>1</sup>](#)). Das sind gute Nachrichten, weil das der einzige Faktor ist, den man von sich selbst aus verbessern kann. Die Vorteile, wenn man Gewissenhaftigkeit kultiviert, gehen weit über das Studium hinaus und zeigen sich der oben zitierten Studie nach auch in Bereichen wie Gesundheit, materiellem Wohlstand und Zufriedenheit.

Ich sage nicht, es wird einfach sein. Ich sage, es wird es wert sein.

---

<sup>1</sup>Moffitt, Terrie E., et al. "A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108.7 (2011): 2693-2698. APA

## 4 10 Tipps zum besseren Lernen

1. Erstelle eine Checkliste mit dem gesamten relevanten Stoff. Gliedere die Liste in Haupt- und Unterthemen, und ergänze sie, wenn sie sich im Laufe des Semesters ändert. Sehr hilfreich für die Motivation: Setze neben jedes Unterthema auf der Liste 2 bis 3 Checkboxen zum Abhaken, je eine für “durchgenommen”, “kapiert”, und “verinnerlicht”.
2. Networking: Sprich mit Studenten höherer Semester, und frag sie nach Erfahrungen und Spezialitäten bezüglich bestimmter Dozenten und Vorlesungen. So kannst du mögliche Klausuraufgaben einschränken und dich beim Lernen auf bestimmte Themen beschränken. Den Stoff geschickt einzugrenzen und in einzelne Lernetappen aufzuteilen ist schon die halbe Miete, und mit einer genauen Liste lässt es sich viel leichter anfangen.
3. Schiebe den Start der Lernphase nie auf, sondern starte immer so bald wie möglich. Wenn noch 3 Wochen zur Klausur sind, aber du denkst man braucht nur 1 Woche zur Vorbereitung, starte trotzdem sofort. Du kannst stattdessen die letzten zwei Wochen freinehmen (währenddessen aber alles ein- zweimal wiederholen), und hast zusätzlich einen Sicher-

heitspuffer, falls doch etwas schiefgeht.

4. Sorge für Ablenkungsfreiheit, besonders dann wenn du dich leicht selbst vom Lernen ablenkst. Schalte die Internetverbindung deines Handys aus. Auch Plugins wie LeechBlock für den Web-Browser sind hilfreich um das Surfen einzuschränken. Gehe notfalls in die Bibliothek. Lerngruppen sind eine besonders gute Methode, um sich für eine bestimmte Zeit aufs Lernen zu verpflichten.
5. Multitasking nicht, sondern widme dich immer voll einer Sache. Auch wenn es schwer ist, Musik, Facebook, und der Fernseher sollten ausgeschaltet sein. Umso konzentrierter kommst du voran, und umso schneller bist du letztendlich fertig.
6. Während du Übungsaufgaben löst, überlege dir andere Beispiele bzw. ähnliche Aufgaben zu dem jeweiligen Thema. So lernst du, den übergreifenden Sinn der durchgenommenen Prinzipien zu verstehen, und eventuell errätst du sogar zufällig die Klausuraufgabe zu diesem Thema.
7. Zur Zeiteinteilung: Benutze eine Stoppuhr und halte dich an feste Zeitabschnitte zum Lernen und für Pausen. Ich bin ein Fan der Pomodoro-Technik: Arbeite konzentriert und ohne Ablenkung für 25 Minuten, und mache dann eine Pause von 5 Minuten, in der du aufstehst, einen Kaffee machst, E-Mails checkst, oder dich einfach entspannst.
8. Sobald du mit dem jeweiligen Thema einigermaßen vertraut bist, löse die Aufgaben ruhig unter Zeitdruck. Stelle dir einen Countdown oder eine Stoppuhr, und versuche für dich selbst eine Klausursituation zu simulieren.

9. Finde deine Schwachpunkte, und sei dir dieser bewußt. Sind es Tippfehler bei langen Formeln im Taschenrechner? Die Wahl des geeigneten statistischen Tests? Kombinatorik? Schreibe dir deine Schwachpunkte auf, und wiederhole diese Themen öfters.

Solltest du beim Lösen der Übungsaufgaben in einem bestimmten Thema wiederholt Schwierigkeiten haben: Nimm die Vorlesungsunterlagen oder ein Lehrbuch und fasse das Thema auf einer DinA4-Seite zusammen. Zum einen lernst du beim Zusammenfassen sehr effektiv, was die wichtigen Punkte eines Themas sind, zum anderen hast du nun einen Spickzettel den du (nur beim Lernen ☺) verwenden kannst.

10. Beim Lernen sollte es dein Ziel sein, Fehler zu machen, denn nur so kommt man vorwärts. Durch Fehler lernt man sehr viel schneller als durch Erfolge. Man stößt an seine Grenzen, lernt den Ausweg, und erweitert seine Grenzen somit. Auch wenn Fehler unangenehm sind, sind sie doch der einzige Weg, sich zu verbessern.

*“You want to know the difference between a master and a beginner? The master has failed more times than the beginner has even tried.”*

– Stephen McCranie

# 5 Falls die Zeit knapp wird

*“Der beste Zeitpunkt, einen Baum zu pflanzen, ist vor zwanzig Jahren. Der zweitbeste Zeitpunkt ist heute.”*

– chinesisches Sprichwort

Idealerweise erstellt man sich, wie schon erklärt, einen längerfristigen Zeitplan. Manchmal ist die Klausur aber aus seltsamen Gründen nur noch eine Woche entfernt, und ein langfristiger Plan ist nicht mehr möglich. In diesem Kapitel gebe ich ein paar Last-minute-Tipps für diese Situationen.

- Auch wenn die Zeit knapp ist, versuche alle für die Klausur relevanten Themen zumindest teilweise zu lernen, anstatt einige wenige Gebiete ausführlich zu lernen. Zwei Gründe sprechen für dieses Vorgehen:
  - Du weißt nicht welche Themen vorkommen werden, und es ist riskant sich auf zwei, drei Themen zu spezialisieren. Man minimiert das Risiko, wenn man jedes Thema zu 50% kann, statt zwei Themen zu 95%.
  - Der Ansatz einer Aufgabe bringt oft den Großteil der Punktzahl, da der Rest oft nur noch ein Abtippen in

## 5 Falls die Zeit knapp wird

den Taschenrechner ist (was aber oft die meiste Zeit beansprucht).

Die Wirtschaftler unter euch kennen vielleicht das Pareto-Prinzip, die 80/20-Regel, die besagt dass 80% des Erfolges mit 20% des Aufwands erreicht werden. Genauso ist es hier: Die Zeit, die man benötigt um ein Thema ganz zu meistern, investiert man sinnvoller in ein neues Thema, wo man viel schneller Lernerfolge erzielt.

Wenn man also alle Themen nur teilweise lernt, kann man sich sicher sein, in der Klausur jede Aufgabe zumindest teilweise lösen zu können, und bekommt hierfür in der Gesamtheit (ich als Statistiker sage jetzt "im Erwartungswert") mehr Punkte als beim ausführlichen Lernen von nur ein paar Themen.

- Das in Abschnitt 2.2 erwähnte Aufteilen der Lerneinheiten ist in diesem Falle natürlich keine sinnvolle Strategie mehr. Jetzt solltest du dich mit täglichen Lernmarathons anfreunden; hauptsächlich deswegen, weil es keine andere Alternative mehr gibt. Wenn die Klausur nur ein paar Tage entfernt ist, macht es natürlich mehr Sinn, jeden Tag möglichst viel Zeit zum Lernen aufzubringen.
- Am besten nimmst du dir jetzt nicht in jeder Lerneinheit ein spezielles Thema vor, sondern würfelst die Themen und deren Klausuraufgaben durcheinander. So bekommst du schnellstmöglich ein hoffentlich ausreichendes Verständnis des gesamten Stoffes.
- Nimm dir für die nächste Klausur vor, früher anzufangen ;-)

# 6 Der Klausurtag

## 6.1 Checkliste: Vor der Klausur

- Stelle sicher dass du dich in der Formelsammlung auskennst. Markiere (sparsam!) die wichtigsten Abschnitte und Formeln, ergänze sie mit Beispielen und Lösungsansätzen für relevante Übungsaufgaben, falls das erlaubt ist.
- Übe das Ausrechnen größerer Formeln mit dem Taschenrechner. Das kann sonst ein erheblicher Zeitfresser werden.

Stelle z.B. sicher dass du die Standardabweichung einer Stichprobe von 6-8 Zahlen berechnen kannst. Schnellcheck: Berechne die Standardabweichung dieser fünf Zahlen:

5.36	4.84	3.48	3.41	5.07	2.36
------	------	------	------	------	------

Als Ergebnis solltest du 1.18 erhalten (Achtung: Durch  $n-1$  teilen, nicht durch  $n!$ ).

- Plane so, dass ein Bus und eine U-Bahn ausfallen können, und du noch 15 Minuten vor Klausurstart am Prüfungsort bist. Nimm 20 € für ein Notfalltaxi (und deren Telefonnummer!) mit.

- Checke, dass du die wichtigsten Utensilien dabei hast:
  - Studentenausweis und Personalausweis bzw. Reisepass
  - Zwei Ersatzstifte
  - Ein Taschenrechner (Batterien überprüfen!)
  - Formelsammlung
  - Bücher und Zusammenfassungen, falls erlaubt
  - Uhr (kein Smartphone)
  - Wasser
  - Kohlenhydrate: Breze, Traubenzucker, Gummibärchen

## 6.2 Während der Klausur

- Lies unbedingt zuerst alle Aufgaben durch. Die 5 Minuten sind es absolut wert.
- Sortiere die Aufgaben dann nach Schwierigkeit, und löse die einfachsten Aufgaben zuerst. So nutzt du deine Zeit am effektivsten, und kriegst am meisten Punkte.
- Teile dir die verfügbare Zeit ein. Dividiere die verfügbare Gesamtzeit in der Klausur durch die Gesamtzahl der Punkte in der Klausur, und du weißt wieviel Zeit du für einen Punkt hast. Dauert die Klausur z.B. 120min, und es gibt insgesamt 90 Punkte, kannst du in etwa 1.33 Minuten pro Punkt verwenden.

Eine Aufgabe mit 5 Punkten sollte dich also  $(1.33 * 5 =$

6.67) nicht mehr als 6-7 Minuten kosten. Falls du merkst, erheblich länger zu brauchen, ist diese Aufgabe wohl schwerer als du erwartet hast, und es ist punktetechnisch effektiver, erst mal zur nächsten Aufgabe überzugehen.

- Lies in den Aufgaben bewusst jedes Wort. Jedes einzelne Wort. Leichtsinnsfehler sind die, die man am Ende am meisten bereut, und manche Aufgabensteller sind so fies, Fragen in solch einer Art zu formulieren.
- Überlege dir dann einen Lösungsweg, und notiere ihn auf der Angabe oder einem Schmierblatt. Welche Daten sind gegeben? Was ist gesucht? Welche Formeln werden benötigt?
- Schreibe auf jeden Fall einen Ansatz hin. Oft gibt er die meisten Punkte, da der Rest nur noch mit dem Taschenrechner zu rechnen ist.
- Schlage die verwendeten Formeln immer in der Formelsammlung nach, auch wenn du denkst, du kennst sie schon auswendig.
- Schreibe die verwendeten Formeln auf die Klausur ab, bevor du Einsetzungen vornimmst. Korrektoren geben häufig auch Punkte auf die nackte Formel.
- Versuche, auf den Lösungsbögen Ordnung zu halten. Lass unter jeder Aufgabe genug Platz, falls dir später noch etwas zu einer Aufgabe einfällt. Nutze am besten alle verfügbaren Bögen. Eine chaotische Klausur gefällt dem Korrektor nicht, und beeinflusst evtl. deine Punktzahl (idealerweise wird deine Lösung natürlich komplett objektiv bewertet, in der Realität ist das aber nie hundertprozentig der Fall).

## 6 Der Klausurtag

- Halte dich bei Textaufgaben kurz. Erwähne die wichtigsten Begriffe / Sätze, denn nur darauf gibt es Punkte. Keine Punkte gibt es stattdessen auf grammatikalische Korrektheit, Länge, oder Beispiele. Stichpunkte sind in den allermeisten Fällen okay. Versetze dich in die Rolle des Korrektors und überlege, nach welchen Kriterien er die Aufgabe bewerten wird.
- Bleib ruhig, falls die Zeit knapp wird. Manche Klausuren werden absichtlich so gestellt, dass man nicht fertig wird (häufig bei Ingenieursstudiengängen). Der Notenschlüssel wird dann entsprechend gesenkt.
- Überfordert? Mach 30 Sekunden Pause. Lehne dich zurück, mach die Augen zu und atme durch. Die kurze Zeit ist gut dafür investiert, da man danach konzentrierter ist, weniger hektische Fehler macht, und am Ende mehr Gesamtpunkte hat.

# 7 Noch Fragen?

## 7.1 Online-Hilfe

Auf [meiner Facebook-Seite](#) kannst du deine Fragen zu Aufgaben und allgemeinen Themen der Statistik gerne direkt an mich stellen. Ich bemühe mich, alle dort auftretenden Fragen zu beantworten. Durch einen Klick auf “Like” verspreche ich, mich noch etwas mehr zu bemühen. 😊

Kompetente Hilfe findet man online zuhauf. Jeder Studiengang hat wohl mindestens eine Webseite mit einem großen Online-Forum, in dem sich Studenten über den Stoff austauschen und Fragen stellen können. Meist reicht z.B. eine kurze Google-Suche, um auf entsprechende Foren zu gelangen. Hier solltest du aber vorher kurz prüfen, wieviele der gestellten Fragen in akzeptabler Zeit eine gute Antwort erhalten, denn oft sind in den Foren nur Leute angemeldet, die Fragen stellen, und keiner, der sie auch beantwortet.

## 7.2 Nachhilfe

Nachhilfe ist zwar ein teurer Spaß, kann es aber überaus wert sein, wenn man sich gut auf sie vorbereitet. Am sinnvollsten ist es, sich vorher schon ein Themengebiet herauszusuchen, und dafür schon einige Aufgaben versucht zu haben. Optimalerweise kommt man zur Nachhilfestunde mit ein oder zwei Aufgaben, bei denen man steckengeblieben ist, und für die man einen Hinweis zur Lösung braucht.

Man sollte also nicht mit der Einstellung "bereite mich auf die Klausur vor!" zur Nachhilfe gehen, sondern mit einem konkreten Problem, das in den nächsten 45 bzw. 90 Minuten gelöst werden soll. So hast du auch eine Erfolgskontrolle und kannst am Ende der Stunde sehen, ob deine Frage beantwortet wurde.

In einer Lerngruppe könntet ihr auch zusammenlegen, und für die letzten Treffen vor der Klausur auf einem der vielen Onlineportale nach einem Tutor suchen, der euch bei den schwierigsten Aufgaben und Themengebieten unterstützt. Ich habe als Tutor gute Erfahrungen bei [Tutoria.de](http://Tutoria.de) gemacht, und kann diese Seite uneingeschränkt empfehlen.

Ähnliche Hilfe bieten übrigens oft auch die Übungsleiter der Kurse in den Sprechstunden an. Meistens erscheint dort fast niemand, obwohl man hier kompetente Hilfe auch umsonst bekommen kann. Da der Übungsleiter auch die Klausur stellt, weiss er auch genau, welche Teile des Stoffs besonders wichtig und relevant sind.

## 7.3 Bücher

Auf dem Crashkurs Statistik-Blog pflege ich eine [Liste von Buchempfehlungen](#) zu verschiedenen Themen wie Statistik, Lernstrategien, Selbstdisziplin, und dem Bewältigen von Problemen beim Lernen.

Wem dieses eBook nicht genug war, und gerne ausführlicher in eines der hier behandelten Themen eintauchen möchte, findet auf dieser Liste die besten Bücher zum jeweiligen Thema.

# Vielen Dank!

Ich möchte mich hier noch einmal bedanken für das Feedback und die Unterstützung aller Leser auf dem Crashkurs Statistik Blog.

Falls dir dieses eBook gefallen hat, kannst du es gerne an deine Freunde weiterempfehlen. Ich würde mich auch sehr über einen Besuch und einen Like auf meiner [Facebook-Seite](#) freuen! Falls du kurz Zeit hast, kannst du außerdem auf meinem [eBook-Shop](#) eine Bewertung und einen Kommentar für dieses Buch hinterlassen.

Ich wünsche dir viel Erfolg beim Lernen,



Alexander Engelhardt

## Impressum

Alexander Engelhardt  
Sachsenkamstrasse 19  
81369 München

<http://www.crashkurs-statistik.de>  
[alex@crashkurs-statistik.de](mailto:alex@crashkurs-statistik.de)