

Leitfaden zum vorlesungsbegleitenden Selbststudium und zur strukturierten Klausurvorbereitung

I. Anmerkungen

Der hier beschriebene Leitfaden stellt den Optimalfall einer Nutzung derjenigen Materialien dar, die im Rahmen einer universitären Veranstaltung bereitgestellt werden. Dementsprechend ist es in der Regel auch nicht möglich alle vorgeschlagenen Schritte auf jede Veranstaltung anwenden. Dennoch ist es ratsam, sich diejenigen Schritte herauszusuchen und umzusetzen, die einem persönlich als effektiv erscheinen.

Zudem ist zu beachten, dass es einen Unterschied zwischen dem Durchlesen und dem Durcharbeiten eines Textes bzw. einer Quelle gibt.

Die Grundsätze der Mathematik begleiten einen im gesamten Verlauf des wissenschaftlichen Lebens. Aus diesem Grund ist es wichtig, so viel von der Mathematik zu verstehen wie möglich.

Dennoch gilt es, sich nicht zu viel Stress zu machen und dabei zu versuchen, Spaß zu haben!

Und bitte keine Angst haben Fragen zu stellen. Jede Frage ist willkommen.

II. Nachbereitung der Vorlesung

Es ist immer empfehlenswert eine Vorlesung nicht nur nach- sondern auch vorzubereiten. Dabei reicht es schon, sich vor der nächsten Vorlesung einmal die aktuellen Vorlesungsfolien anzuschauen, falls diese bereits veröffentlicht wurden, oder ein paar Seiten weiter im Skript zu lesen. Doch wegen der Fülle an Materialien, die sich mit allen belegten Veranstaltungen ansammeln, fehlt dazu meist die Zeit. In diesem Fall ist die Nachbereitung einer Vorlesung somit noch wichtiger.

Es empfiehlt sich die Mitschrift der Vorlesung immer so bald wie möglich nochmals durchzulesen. Am besten am gleichen Tag, auf dem Weg nach Hause in der Bahn oder im Bus. Denn dadurch hat man den behandelten Vorlesungsstoff schon zweimal gehört bzw. gelesen. Hierbei kann man bereits Stellen markieren, die man beim Durcharbeiten zu Hause noch einmal intensiver behandeln möchte oder bei denen allgemein noch Schwierigkeiten bestehen.

Nach ein oder zwei Tagen - oder wann immer sonst Zeit vorhanden ist (am besten aber noch vor der nächsten Vorlesung) – würde man die Mitschrift dann durcharbeiten. Dieses Mal würde sich somit intensiver mit dem Vorlesungsinhalt beschäftigt werden. Falls sich hierbei Unklarheiten ergeben, wäre es ratsam, diesbezüglich nachzuschlagen. Dazu bieten sich das Skript, ein Lehrbuch der Wahl (Vorschläge auf http://userpage.fu-berlin.de/~dandrae/00_mathematik1.html) oder das Internet im

Allgemeinen an. Falls dann immer noch Schwierigkeiten vorhanden sind, kann man seine Kommilitonen, den Tutor oder die Tutorin oder gegebenenfalls den Dozenten oder die Dozentin fragen.

Grundsätzlich ist es sinnvoll, dass Skript nebenbei immer mal wieder zu lesen und, falls ausreichend Zeit vorhanden ist, intensiver durcharbeiten. Je besser die Vorlesung nachbereitet wird, desto weniger intensiv muss zusätzlich noch das Skript durgearbeitet werden.

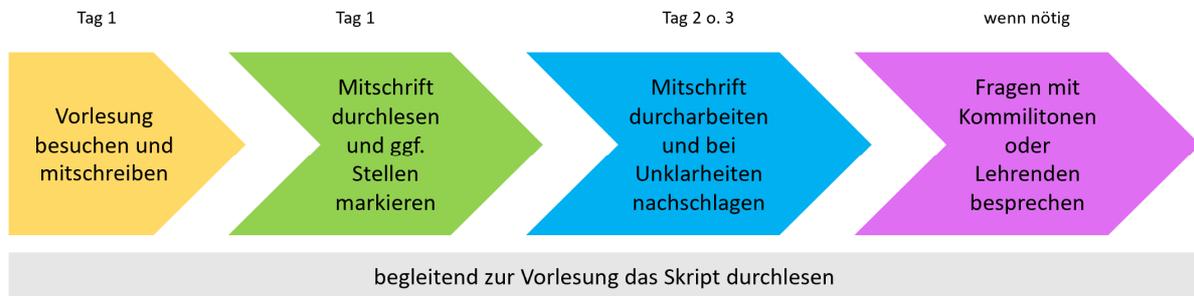


Abbildung 1. Schema zur Nachbereitung einer Vorlesungseinheit.

III. Vor- und Nachbereitung des Tutoriums

Spätestens nach der dritten Auseinandersetzung mit der Vorlesungs-Mitschrift sollte versucht werden die dazugehörige Übung zu bearbeiten. Hierbei ist es empfehlenswert zuerst alle Aufgaben durchzugehen und anschließend, wenn möglich, zu lösen. Wenn das Lösen einer Fragestellung nicht möglich ist, kann man die Stelle markieren oder etwas dazu notieren. Danach sollte man die Stellen, an denen Schwierigkeiten aufgetreten sind, erneut bearbeiten und dabei das Skript, ein Buch, das Internet zur Hilfe nehmen oder die Probleme mit einer Lerngruppe besprechen.

Im Allgemeinen ist es in den ersten Semestern empfehlenswert Lerngruppen zu bilden. So kann man in einem „sicherem Raum“ Fragen stellen und durch das gegenseitige Erklären prüfen, ob die Themen tatsächlich verstanden wurden. Dabei sollte beachtet werden, dass die Lerngruppen nicht zu groß sind und wenig Ablenkung herrscht. Auch Tandems, also Lernduos, können gebildet werden. Das kann ebenfalls Vorteile haben, wie z. B. dass das Tempo nur auf 2 Personen angepasst werden muss.

Sollte nach dem Durchgehen der markierten Übungsaufgaben immer etwas unklar sein, so können die Fragen entweder mit dem Tutor oder der Tutorin besprochen werden.

Danach gibt es zwei weitere Vorgehensweisen:

- A) Bis zum nächsten Tutorium warten und die Aufgaben vorrechnen lassen. Dabei können die eigenen Lösungsansätze mit der Musterlösung verglichen werden.
- B) Man nutzt die Zeit bis zum Tutorium und setzt sich ein paar Tage nach der ersten Bearbeitung erneut an die schwierigen Aufgaben. Im Anschluss daran wird dann das Tutorium besucht (siehe A).

Die Wahl der Vorgehensweise hängt von der eigenen Motivation und vor allem von der vorhandenen Zeit ab. Im Tutorium gilt es allgemein mitzuschreiben, zuzuhören und zu verstehen. Und sobald etwas unklar ist, sollten Fragen gestellt werden. Je interaktiver das Tutorium gestaltet wird, desto erfolgreicher ist es für die Teilnehmenden und desto größer ist der Lerneffekt. Zudem ist es für die

Tutoren immer hilfreich, ein Feedback durch die Studierenden, z. B. bezüglich des Tempos, zu erhalten. Denn so kann das Tutorium besser an die Bedürfnisse und Wünsche der Teilnehmenden angepasst werden.

Nach dem Tutorium sollte die Mitschrift, wie auch bei der Vorlesungs-Mitschrift, nochmal durchgelesen werden (am besten am gleichen Tag). Ein paar Tage später kann dann erneut versucht werden alle Aufgaben, jedoch ohne Hilfe durch die Mitschrift, zu lösen. Sollten dabei Schwierigkeiten auftreten, ist es ratsam, diese mit der Tutoriums-Mitschrift, der Musterlösung oder durch Fragen per Mail zu klären.

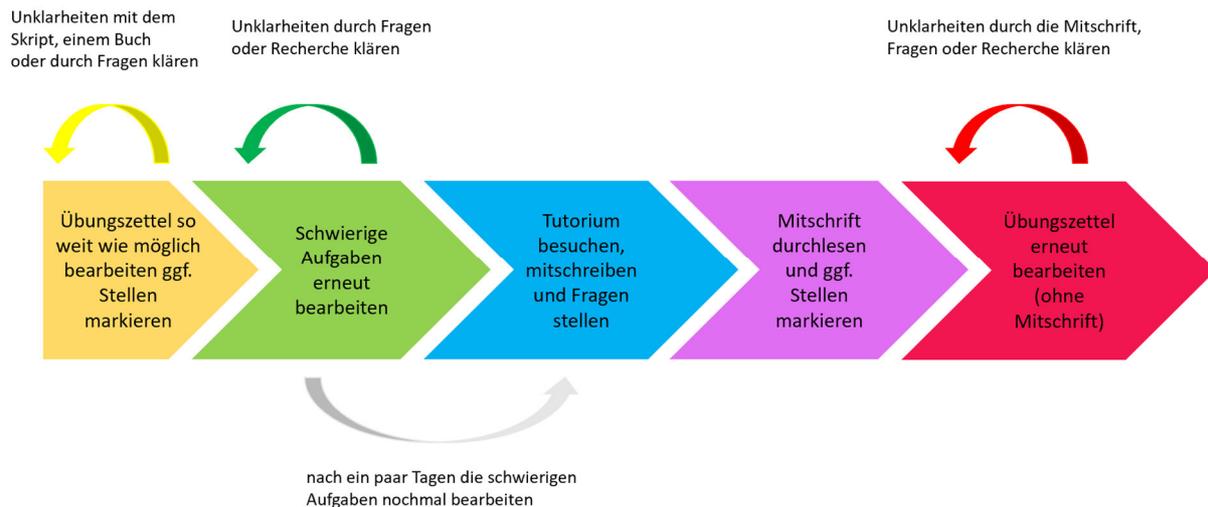


Abbildung 2. Schema zur Vor- und Nachbereitung eines Tutoriums.

IV. Klausurvorbereitung

Bei der Klausurvorbereitung gilt es, lieber früher als später anzufangen. In dem Sinne ist es empfehlenswert so bald wie möglich eine Liste anzulegen, die Formeln, Prinzipien oder Beispielaufgaben enthält, die für die Klausurformelsammlung wichtig sein könnten. Entscheidend ist dabei, dass diese Liste während des gesamten Semesters geführt und erweitert wird. Denn bei einem einzigen Zusammentragen der Formeln kurz vor der Klausur, ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass relevante Formeln und Konzepte, die in der Formelsammlung stehen sollten, beim Aufschreiben vergessen werden.

Wenn man sich jede Woche mit den aktuellen Themen auseinandersetzt und sie wie oben beschrieben mehrfach durchgeht, sollte schon während des Semesters ein Großteil der Klausurvorbereitung vollbracht sein. Ca. 1 Monat vor der Klausur sollte man anfangen alle Unterlagen (Vorlesungen und Übungen) des Semesters zu wiederholen.

Zudem wird auch eine Altklausur ausgeteilt, welche auf jeden Fall bearbeitet werden sollte. Dabei gilt ebenso wie bei der Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Tutorien, dass auftretende Fragen so früh wie möglich gestellt oder durch Recherche geklärt werden sollten. Des Weiteren ist es empfehlenswert parallel zur Bearbeitung der Altklausur auch noch die dabei deutlich werdenden Lücken in der Formelsammlung zu füllen.

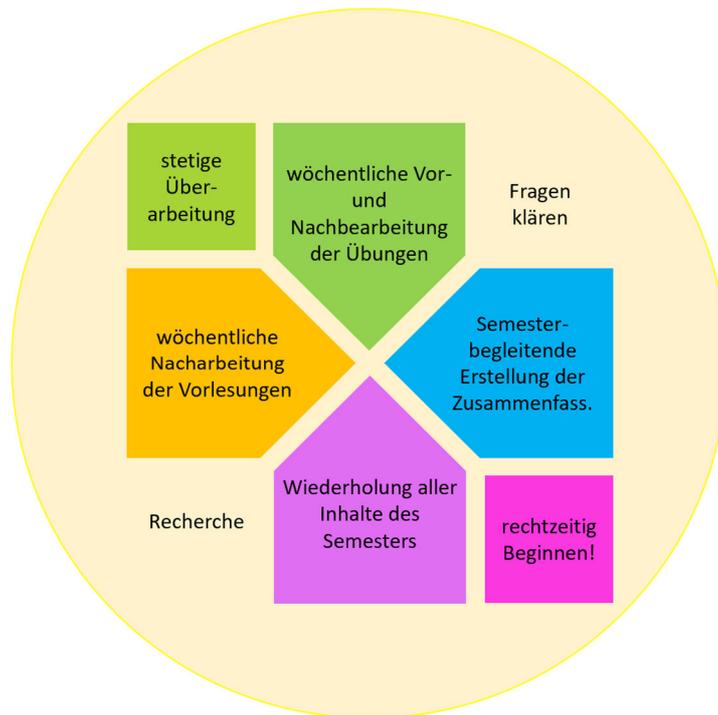


Abbildung 3. Schema zur Gesamtheit der sinnvollen Klausurvorbereitung mit dem Ziel des langfristigen mathematischen Verständnisses.

Leitfaden zum universitären Lernen

Anmerkungen

So wie sich beim Wechsel von der Grund- in die weiterführende Schule der Anspruch der damit verbundene Lernaufwand erhöhen, ist dies auch beim Übergang auf die Universität der Fall. Während man sich nach dem Schulabschluss bei Antritt eines Studiums des gesteigerten Umfangs des Curriculums und des Schwierigkeitsgrads meist bewusst ist, so werden nicht wenige Neu-Studierende relativ bald davon überrascht, dass die Lernmethoden, die sie sich während der Schulzeit angeeignet haben, nicht ausreichen, um den gegebenen Lehrstoff durchzuarbeiten und sich angemessen auf die Prüfungen zum Ende der Vorlesungszeit eines Semesters vorzubereiten.

Mit der Erkenntnis des notwendigen Wechsels vom „schulischen“ ins „universitäre Lernen“ beginnen die Studierenden nicht nur ihre Lernmethoden und -Techniken den gegebenen Bedingungen anzupassen. Gleichzeitig ändert sich meist auch die Einstellung zum Lernen. Der Erfolg dieses Übergangs ist jedoch bei jedem Studierenden unterschiedlich.

Um sich das universitäre Lernen leichter, früher und vor allem bewusster aneignen zu können, werden in diesem Leitfaden, diejenigen Aspekte und Charakteristika des Lernens behandelt, die das universitäre vom schulischen unterscheiden und die größten Herausforderungen zu Beginn eines Studiums darstellen.

Zudem soll darauf hingewiesen werden, dass – wie in diesem Leitfaden verdeutlicht werden wird – Lernen nicht gleich Lernen ist. Der Umfang und die Intensität eines Studiums ist größer als das an der Schule und wird gerne unterschätzt. Daher sollte man sich vor Antritt eines Studiums bewusst werden, dass man ohne zu lernen nicht studiert. Auch wenn man es aus der Schulzeit möglicherweise anders gewöhnt ist.

I. Eigenständigkeit

Ein ungeschriebenes Gesetz der Universität – und leider eines mit dem die direkte und unerwartete Konfrontation sehr prägend für den Rest des Studiums sein kann – ist das Lernen im Selbststudium.

IA. Eigenständige Organisation des Studienverlaufes

Auch wenn man von dem Selbststudium spricht, so beginnt die Eigenständigkeit eines Studierenden bereits vor dem eigentlichen Lernen. Denn schon für die Gestaltung des Semesterstundenplans ist man selbstverantwortlich. In den ersten Semestern, in denen noch die Grundlagen des jeweiligen Studienfachs vermittelt werden, ist der Stundenplan noch relativ stark vorgegeben und die Studierenden können sich einen empfohlenen Plan z. B. bei Fachschaftsinitiativen einholen. Doch mit den höheren Semestern steigt der Grad der Spezialisierung und damit auch die Freiheit in der Kurswahl. Was ebenso von den Studierenden selbstständig verwaltet werden muss, ist die Verteilung der Module über die Zeit des gesamten Studiums hinweg. Auch hierfür gibt es einen Orientierungsplan, der eine empfohlene Verteilung der Module über die Semester der Regelstudienzeit hinweg zeigt. Doch sobald eine Lehrveranstaltung oder ein Praktikum nicht bestanden und im nächsten Semester wiederholt werden muss, ist es meist nicht mehr möglich, diesem Plan zu folgen. Von diesem Punkt an haben die betroffenen Studierenden dann ebenso die Aufgabe die Veranstaltungsbelegung der weiteren Semester sinnvoll zu planen. Vor allem auch weil manche Module Voraussetzung für nachfolgende sind.

Darüber hinaus sind die Studierenden auch selbst dafür verantwortlich, sich rechtzeitig über relevante Termine (Prüfungen, Anmelde- und Abgabefristen etc.) zu informieren, die Voraussetzungen für das Bestehen eines Modules zu erfüllen sowie ihre außeruniversitären Praktika und Abschlussarbeiten zu organisieren.

Insgesamt wird an der Universität ein wesentlich höheres Maß an eigenständiger Organisation erwartet, als zur Schulzeit.

IB. Eigenständiges und verantwortungsbewusstes Lernen

Neben der Organisation liegt auch das Lernen selbst – der Umfang, die Regelmäßigkeit, die Intensität, die Struktur etc. - in der Verantwortung der Studierenden. Dies bedeutet als erstes, zu verstehen, dass man selbst bestimmt, in welchem Umfang das Studium erlebt werden soll. Denn anders als in der Schule wird es keine Lehrperson geben, die die eigenen Leistungen und den Lernaufwand kontrolliert und gegebenenfalls an einen appelliert, sich mehr zu bemühen und mehr für das Studium zu tun. Hierbei ist die intrinsische Motivation eines jeden Studierenden gefragt.

Zum verantwortungsbewussten Selbststudium gehört somit, ...

- für eine Dokumentation des Inhaltes über die Moduldauer hinweg zu sorgen (Mitschriften, Zusammenfassungen etc.).
- sich nach der Lehrveranstaltung weiter mit den Inhalten auseinanderzusetzen – sie langanhaltend zu lernen und zu wiederholen.
- eine Lehrveranstaltung (vor und) nach zu bereiten.
- Wissenslücken zu erkennen und das fehlende Wissen nachzuarbeiten.

- zu wissen, wie offene Fragen beantwortet werden können und sich darum zu kümmern.
- rechtzeitig mit der Prüfungsvorbereitung zu beginnen.
- rechtzeitig mit der Erstellung von Abgaben und Bewerbungen/Anmeldungen zu beginnen.
- das erhaltene Wissen in den richtigen Kontext zu setzen und zu vernetzen.
- sich über weitere Lehrmaterialien neben den Mitschriften, Literaturlisten, Übungsaufgaben und Skripten zu informieren (z. B. Altklausuraufgaben)

II. Bestehen eines Moduls

Neben der Benotung wird an der Universität des Weiteren noch über das Bestehen einer Veranstaltung entschieden. Das bedeutet, dass die entsprechende Prüfung, das Erbringen einer Leistung für die aktive Teilnahme oder der Besuch der Veranstaltung, beim Nichterbringen der erwarteten Leistungen im darauffolgenden Semester, wiederholt werden muss.

Es sollte sich rechtzeitig danach erkundigt werden, welche Leistungen zum Bestehen des Moduls bzw. ihrer Veranstaltungen (Vorlesung, Praktikum, Seminar, Tutorium) erbracht werden müssen. Im Falle von Klausuren lassen sich diese, bei Nicht-Bestehen, meist im gleichen Semester nachschreiben. Sollten aber Abgaben nicht eingereicht, zu viele Pflichtteilnahmen versäumt, ein Vortrag oder die Klausur beim Wiederholungstermin nicht bestanden worden sein, so muss das gesamte Modul oder eine bestimmte Lehrveranstaltung im nächsten Semester wiederholt werden (Achtung! Es gibt oft eine maximale Anzahl an Versuchen zum Erbringen der geforderten Leistung.)

III. Anwesenheit in Lehrveranstaltungen

Im Gegensatz zum Schulunterricht besteht in einer Vorlesung keine Anwesenheitspflicht. Es liegt also in der Verantwortung der Studierenden, ob sie daran teilnehmen oder nicht. Grundsätzlich wird es aber empfohlen die Vorlesungen zu besuchen, auch weil bei dem Vortragen durch den Lehrenden teilweise Informationen vermittelt werden, die nicht durch das ausgegebene Skript oder dem der Veranstaltung zu Grunde liegenden Lehrwerk vermittelt werden. Ebenso ist der Besuch einer Vorlesung auch der Anlass sich mit dem Lehrinhalt auseinanderzusetzen. Etwas wofür bei der selbstständigen Erarbeitung möglicherweise die Motivation fehlen könnte.

In den Tutorien und Seminaren besteht, abhängig von der Lehrveranstaltung, meist eine Pflicht zur Anwesenheit, die durch das Eintragen in eine Liste bestätigt werden muss. Die Anwesenheit ist in diesen Fällen meist das Kriterium für die regelmäßige Teilnahme und damit eine der Voraussetzungen für das Bestehen der Veranstaltung. Des Weiteren werden die Lehrinhalte in den Tutorien und Seminaren meist weit anwendungsbezogener als in der Vorlesung vermittelt und es können hierbei gut Unklarheiten und Fragen geklärt werden.

IV. Aktive und regelmäßige Teilnahme

Eine Voraussetzung zum Bestehen einer Lehrveranstaltung ist oft die aktive und regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und / oder vorlesungsbegleitenden Tutorien. Dabei werden die Kriterien zum Erlangen dieser

veranstaltungsabhängig festgelegt. Für die regelmäßige Teilnahme gibt es meist eine Mindestanzahl an Veranstaltungsterminen, an denen man anwesend gewesen sein muss oder es gibt eine maximale Anzahl an Fehlterminen, die nicht überschritten werden darf. Die aktive Teilnahme wird oft über die Anzahl der bestandenen Tests oder abgegebenen bearbeiteten Übungsblätter oder über das Einreichen von schriftlichen Arbeiten bzw. das Halten eines Vortrages definiert. Sollten die Vorgaben für die aktive und regelmäßige Teilnahme in einer Veranstaltung nicht bekanntgegeben worden sein, sollte sich so bald wie möglich danach bei den Vortragenden der Tutorien bzw. Seminare erkundigt werden.

V. Mitschreiben – Dokumentation der Lehrinhalte

Die vollständige und strukturierte Dokumentation einer jeden Lehrveranstaltung ist die Grundlage eines erfolgreichen Lernens und einer sinnvollen Prüfungsvorbereitung. Dies bedeutet im Falle der überwiegenden Vortragslehre an der Universität mitzuschreiben und die Mitschriften im Rahmen einer Nachbereitung zu strukturieren, miteinander in einen gemeinsamen Kontext zu setzen und in eine für die Prüfungsvorbereitung und das langfristig erfolgreiche Lernen geeignete Form aufzubereiten.

Es gibt verschiedene Arten des Mitschreibens und in Abhängigkeit der Lernveranstaltung bieten sie sich jeweils mehr oder weniger an. Dennoch gibt es einige Grundsätze, die für jede Art von Mitschrift gelten:

Die Mitschrift sollte...

1. ... **gut beschriftet** sein. Die Angabe von Veranstaltung (ggf. mit Nummer im Semesterverlauf) und Datum ermöglicht die Sortierung und Einordnung der Mitschrift in den Kontext der jeweiligen Lehrveranstaltung.
2. ... **leserlich** sein. Es ist wichtig die Mitschrift sowie alle beigefügten Notizen lesen zu können. Auch, weil sich sonst Fehler einschleichen könnten. Dabei ist einem selbst überlassen, ob man die handschriftliche oder digitale Mitschrift vorzieht.
3. ... eine **Zuordnung** zu den besprochenen Themen bzw. Aufgaben ermöglichen. Im Falle einer Vorlesung ist es sinnvoll anzugeben, auf welche Vorlesungsfolie, welchen Abschnitt von Skript oder welche Publikation sich die Mitschrift oder eine Notiz bezieht, um den Zusammenhang auch beim späteren Durchgehen der Aufzeichnungen nachvollziehen zu können. Sollten die Vorlesungsfolien bereits vor der Vorlesung zur Verfügung gestellt werden, ist es ratsam, die Mitschrift direkt auf der jeweiligen Folie vorzunehmen. Entweder handschriftlich auf einem Ausdruck oder digital unter Verwendung eines pdf-Viewers. Bei Tutorien und Seminaren gilt das Gleiche für die Angabe der behandelten Aufgabe, Veröffentlichung oder eines behandelten Sachverhaltes oder Projektes.
4. ... die **Gedankengänge widerspiegeln**. Auch die Fragen oder Bemerkungen zu den behandelten Inhalten, die einem während einer Lehrveranstaltung einfallen, können die Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung unterstützen und sollten deswegen – bei Fragen samt Lösung, sobald vorhanden – notiert werden.

VI. Hausaufgaben: Nachbereitung & Übungsaufgaben

Das Konzept der Hausaufgaben existiert an der Universität eher im weiteren Sinne. Zu den Tutorien und Seminaren der meisten Module werden Übungsaufgaben ausgeteilt. Doch vor allem in den höheren

Semestern nimmt die Zahl derjenigen Tutorien/Seminare, in welchen die Aufgabenbearbeitung kontrolliert und eingesammelt wird, rapide ab. Üblicher ist es dort eher, dass man als Teilnahmeleistung eine schriftliche Arbeit oder einen Vortrag / eine Präsentation zugeteilt bekommt, die an einem bestimmten Zeitpunkt abgegeben bzw. vorgetragen werden müssen. Durch fehlende Abgabe- und damit auch Bearbeitungspflicht der wöchentlichen Übungsaufgaben fällt das, was den schulischen Hausaufgaben am nächsten kommt, weg. Jedoch nur augenscheinlich, denn auch wenn die Übungsaufgaben nicht kontrolliert werden, ist deren selbstständige Bearbeitung (siehe I.B.) ein wichtiger Teil des erfolgreichen Selbststudiums. Die Eigenständigkeit eines jeden Studierenden umfasst somit auch, sich eigene „Hausaufgaben“ oder besser gesagt veranstaltungsbegleitende Lernaufgaben zu stellen. Diese umfassen die **Bearbeitung der zur Verfügung gestellten Aufgaben** bis zum Termin, an denen sie besprochen werden sollen sowie das **Nacharbeiten einer jeden Lehrveranstaltung** basierend auf der in der Veranstaltung erstellten Dokumentation des Inhaltes.

Die universitären Hausaufgaben bestehen somit, abhängig von der besuchten Lehrveranstaltung, aus:

- der Nachbereitung der Vorlesungen, Tutorien und Seminare,
- einer Vorbereitung der Tutorien durch Bearbeitung der ausgeteilten Übungsaufgaben,
- einer Vorbereitung der Vorlesungen durch kurze Wiederholung der vorherigen Inhalte,
- dem Nachbearbeiten von Themen, die noch nicht vollständig verstanden wurden,
- dem rechtzeitigen und strukturierten Vorbereiten von (schriftlichen) Abgaben und Vorträgen.

VII. Prüfungsvorbereitung

Ein ebenso großer Unterschied stellt die Art und der Umfang der universitären im Vergleich zur schulischen Prüfungsvorbereitung dar. Ein wichtiger Grund dafür ist der Modus der benoteten Prüfung. Abhängig von der Lehrveranstaltung kann die Prüfungsleistung die Form einer Präsentation, einer schriftlichen Abgabe / Hausarbeit oder einer Klausur annehmen. Doch entscheidend ist die Tatsache, dass es sich meist um eine Prüfungsleistung zum Ende der Vorlesungszeit bzw. zum Beginn der vorlesungsfreien Zeit (in seltenen Fällen um zwei Teilklausuren nach der ersten und zweiten Hälfte der Vorlesungszeit) handelt, anstatt um zwei bis vier benotete Prüfungen pro Schulhalbjahr. Zudem fehlt es in der Universität an einer bewerteten mündlichen Mitarbeit, sodass die abschließende Prüfung meist die Gesamtnote des Moduls bestimmt. Allerdings werden in manchen Modulen schriftliche Abgaben oder andere Teilleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der abschließenden Prüfung erwartet.

Der Modus einer abschließenden Prüfung am Ende der Veranstaltungsreihe äußert sich auch in der Art der erforderlichen Vorbereitung. Durch das mehrmalige Prüfen während eines Halbjahres mussten in der Klausurvorbereitung zur Schulzeit meist nur ein bis zwei Überthemen vorbereitet werden und der Vorbereitungsaufwand konnte damit (in manchen Fällen) auf einige intensive Tage vor dem Prüfungstermin beschränkt werden. An der Universität jedoch erfordert der Prüfungsmodus die Kenntnis über die Inhalte von 14 bis 16 Wochen, wodurch die „schulische Vorbereitungsmethode“ kurz vor der Prüfung unmöglich bzw. nicht sinnvoll wird. Stattdessen müssen die Inhalte nach der entsprechenden Lehrveranstaltung sobald wie möglich nachbereitet und langfristig ausgelegt gelernt werden. Nur so ist es möglich sich effektiv und vor allem stressfrei und nervenschonend vorzubereiten.

Die Prüfungsvorbereitung an der Universität erfolgt daher **veranstaltungsbegleitend über die gesamte Dauer der Vorlesungszeit** hinweg und **beginnt mit dem ersten Veranstaltungstermin**. Zudem sollte verstanden

werden, dass das Studium nicht nur der Bildung, sondern auch der Ausbildung für ein späteres Berufsfeld dient. Somit sollte das erarbeitete Wissen auch nach Bestehen und Beenden eines Moduls immer mal wieder wiederholt und zur Not aufgefrischt werden.

Auch wenn der Aufwand einer universitären Prüfungsvorbereitung weitaus umfangreicher ist, gibt es einige Hilfsmittel, die derartig an der Schule nicht vorhanden sind. So existieren beispielsweise für so gut wie jedes Modul, in dem die Benotung auf Basis einer Klausur oder eines schriftlichen Tests erfolgt, Altklausuren oder zumindest Gedankenprotokolle der Aufgaben, mit denen gelernt werden kann. Außerdem kann eine Klausur bei Nicht-Bestehen meist nachgeschrieben werden. Dabei ist es hilfreich, dass nach dem Schreiben einer Klausur oftmals eine Klausureinsicht stattfindet, in der man sich mit seinen Fehlern und den vorhandenen Wissenslücken auseinandersetzen und die Kenntnis darüber dann auch in die Vorbereitung der Nachprüfung einfließen lassen kann.

VIII. Abschlussarbeit und Noten, die in die Abschlussnote eingehen

Ebenso wie in der gymnasialen Oberstufe gibt es im Studium eine abschließende Prüfung, die die Anwendung der erlernten Fähigkeiten und des angeeigneten Wissens testen soll. In der Schule ist dies die Abiturprüfung und in der Universität die Abschlussarbeit. Bei der Abschlussarbeit handelt es sich jedoch nicht um mehrere schriftliche und mündliche Prüfungen, sondern um die **intensive Bearbeitung und schriftliche Ausarbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung mit anschließender Präsentation der Ergebnisse** in einer Verteidigung.

Bei der Abschlussarbeit müssen demnach nicht die gesamten Inhalte verschiedener Fächer über zwei Schuljahre hinweg, sondern das Wissen zu dem bearbeiteten Thema und dem dazugehörigen wissenschaftlichen Hintergrund wiedergegeben werden. Auch zeigt die Abschlussleistung nicht das Vermögen Wissen zu reproduzieren und anzuwenden, dafür aber die Fähigkeit vorhandenes Wissen auf eine neue Fragestellung zu transferieren und so neue Erkenntnisse zu gewinnen. Kurzum wird das **wissenschaftliche Arbeiten** inkl. der Präsentation der Ergebnisse getestet.

Wobei sich die Oberstufe und das Studium jedoch sehr ähneln, ist das Einfließen der Halbjahres- bzw. Modulnoten in die Gesamtnote zum Abschluss des Abiturs bzw. Studiums. In beiden Fällen werden abhängig von der Kurswahl bestimmte Modulnoten in die Abschlussnote eingerechnet und andere nicht. Des Weiteren wird eine Gewichtung der Noten in Abhängigkeit vom Aufwand vorgenommen. Informationen dazu sind in den jeweiligen Studien- und Prüfungsordnungen zu finden.

Leitfaden zum Vorgehen während einer Klausur

I. Anmerkungen

Grundsätzlich ist es wichtig zu verstehen, dass Klausuren dafür gedacht sind, das erlernte Wissen abzufragen und zu prüfen, ob es auf neue Frage- und Problemstellungen angewendet werden kann (Transfer). Dementsprechend ist es für das Vorgehen und Verhalten während einer Klausur am besten, wenn man sich vorher gut vorbereitet hat. Denn durch eine sinnvolle Vorbereitung – sprich eine kontinuierliche Wiederholung der Inhalte der Vorlesungen und Tutorien, das Durcharbeiten der Übungsaufgaben und ein rechtzeitiger Beginn der Klausurvorbereitung – und das damit wachsende Vertrauen in das eigene Vermögen die bevorstehende Klausur zu bestehen, ist der wichtigste Teil für eine gelungene Klausur bereits vollbracht. Eine Strategie bei der Klausurbearbeitung ist dann hauptsächlich nur noch dabei hilfreich, ein geregeltes Zeitmanagement zu gewährleisten und als Stütze zu dienen, falls während der Klausur doch die Situation eintreten sollte, dass man etwas nicht weiß oder sich nicht mehr an das Gelernte erinnern kann.

II. Allgemeine Tipps für die Klausur

Es gibt verschiedene Strategien dazu, wie bei einer Klausur vorgegangen werden kann. Doch letztendlich liegt die Entscheidung, welche Strategie für sich persönlich am besten funktioniert, bei einem selbst. Nichtsdestotrotz gibt es ein paar allgemeine Tipps bzw. „Verhaltensweisen“, die im Rahmen einer jeden Strategie angewendet werden können und sollten:

Einstellung und Verhalten während der Klausur

1. **Ruhig bleiben!**
Wenn der Gedanke an die bevorstehende Klausur nur noch nervöser macht, ist es manchmal besser, sich direkt vor Klausurbeginn lieber zu entspannen und an etwas anderes zu denken, anstatt zu versuchen sich in letzter Minute noch so viel wie möglich zu merken. Denn dies führt oftmals zu noch mehr Hektik und Nervosität.
2. **Fragen stellen, sollte eine Aufgabe nicht verstanden werden.**
Sollte eine Aufgabenstellung trotz mehrmaligen Lesens unklar oder ein Fachbegriff nicht bekannt sein, ist es am sinnvollsten, diesbezüglich die Klausuraufsicht zu fragen. Das erlaubt es zum einen schneller weitermachen zu können, zum anderen kann es aber auch darauf hinweisen, dass möglicherweise eine Angabe in der Aufgabenstellung fehlt, die für ihre Bearbeitung notwendig wäre.
3. **Die Zeit im Blick haben – und am besten selbst eine Uhr dabei haben.**
Während der Klausur kann es wichtig sein, sich die Zeit richtig einzuteilen, um letztendlich jede Aufgabe bearbeiten zu können. Dafür ist es gut, wenn man weiß, wie viel Zeit noch verbleibt. Jedoch bitte nicht mit dem Prüfen der Zeit selbst unter Druck setzen!!!

Strukturierter und organisierter Klausurablauf

4. Vor Klausurbeginn prüfen, ob alle notwendigen Materialien vorhanden sind.
Ebenso schauen, ob nur jene Dinge auf dem Tischen liegen, die auch erlaubt sind – das spart das eventuelle Wegpacken während der Klausur.
5. Sofort nach Beginn der Klausur alle Formalitäten erledigen.
Manchmal vergisst man in der Hektik der letzten Minuten einige Zettel mit dem Namen oder anderen erforderlichen Daten zu versehen. Dies kann im seltenen und schlimmsten Fall dazu führen, dass die Bearbeitung nicht gewertet wird. Wenn aber schon zu Beginn alle Formalitäten erledigt sind, kann man sich den Rest der Zeit vollkommen auf die Aufgaben konzentrieren. Dies gilt im Besonderen für Alias (Nicknamen), die man bei manchen Klausuren für eine anonymisierte Bekanntgabe der Ergebnisse angeben muss. In dem Fall ist es definitiv sinnvoller gleich zu Beginn einen Namen anzugeben, den man sich im besten Fall schon vor der Klausur ausgesucht hat.
6. Blattseite nach Beschreiben sofort nummerieren.
Durch das sofortige Nummerieren wird die richtige Reihenfolge der bearbeiteten Blätter auf jeden Fall gewahrt und die Korrigierenden haben es bei der Korrektur leichter, einen Überblick zu finden.
7. Rechtzeitig abgeben!
Grundsätzlich gilt, dass zum Ende der Zeit, die Bearbeitung abgegeben werden muss. Ob es nach Ende der Bearbeitungszeit noch erlaubt wird, die Seiten nachträglich zu nummerieren (siehe II.4.) oder mit dem Namen zu versehen (siehe II.3.) liegt bei der Klausuraufsicht. Meist wird das noch gewährt, aber es ist besser diese Hektik im Vorneherein zu vermeiden.

Bearbeitung der Aufgaben

8. Aufgaben genau lesen.
Die Aufgabenstellung ist der Schlüssel zur richtigen Bearbeitung der Klausur und ein reines Überfliegen der Aufgaben kann manchmal zu Missverständnissen führen. Am besten ist es die Aufgaben genau durchzulesen und auf Schlüsselworte zu prüfen, die erklären, was bei der Bearbeitung erwartet wird. Manchmal ähneln die Klausuraufgaben zudem bekannten Übungsaufgaben. Durch aufmerksames Lesen der Fragestellungen können solche ähnlichen Aufgaben und somit auch das Lösungsvorgehen leichter erkannt werden.
9. Nicht zu lange bei einer Aufgabe verharren.
Wenn eine Aufgabe zu komplex ist oder etwas anderes eine Bearbeitung verhindert und ein Lösungsweg noch nicht in Aussicht ist, ist es oft besser erstmal mit den anderen Aufgaben weiter zu machen. Die entsprechende Aufgabe kann markiert und am Ende nochmal bearbeitet werden.
10. Korrekturlesen und auf Vollständigkeit prüfen.
Es ist hilfreich beim Einteilen der Klausurzeit ein bisschen Zeit für das Korrekturlesen am Ende einzuplanen. Denn dabei können Flüchtigkeitsfehler auffallen und man kann die bisherige Antwort noch ergänzen, falls etwas dazu eingefallen ist. Ebenfalls empfehlenswert ist das Prüfen auf Vollständigkeit, also ob alle Teilaufgaben bearbeitet wurde. Manchmal werden Aufgaben in der Eile übersehen und so Punkte bei Fragen verschenkt, die man sonst wohlmöglich hätte beantworten können.

III. Beispielhafte Strategie zur Klausurbearbeitung

Die in II. beschriebenen Verhaltensweisen sollen einen möglichst reibungslosen Ablauf der Klausur gewährleisten, haben jedoch nicht direkt etwas mit der Bearbeitungsstrategie zu tun. Wie bereits zu Beginn erwähnt, liegt es an einem selbst, eine für sich geeignete Strategie zur Klausurbearbeitung entwickeln.

Zur Orientierung soll hier eine Grundstrategie erläutert werden, die sich bisher bewährt hat:

1. Zu Beginn der Klausur (nach dem Erledigen der Formalitäten, siehe II.5.) empfiehlt es sich zuerst einmal **alle Aufgaben durchzulesen**. Dabei könnten dann auch schon die ersten Unklarheiten, die auftreten, besprochen werden.
2. Ansonsten können die Aufgaben beim Durchlesen im Kopf bereits in leichter und schwieriger bzw. aufwendiger **kategorisiert** werden. Wer möchte, kann sich diese Kategorisierung auch notieren, aber es sollte nicht zu viel Zeit für diesen Schritt aufgewendet werden. Die Kategorisierung geht teilweise auch mit einer Priorisierung einher, die für das Zeitmanagement während der Klausur wichtig ist.
3. Neben dem Zeigen, dass man die Klausurthemen beherrscht (theoretisches Ziel), ist das praktische Ziel während einer Klausur, in der vorgegebenen Zeit und mit dem vorhandenen Wissen möglichst viele Fragen zu beantworten und Punkte zu sammeln. Davon leitet sich meist auch die **Priorisierung** und die Reihenfolge der zu bearbeitenden Aufgaben ab. Im Hinblick auf das genannte praktische Ziel empfiehlt es sich, die Prioritäten entsprechend der Lösbarkeit der Aufgaben zu verteilen. Somit bekommen die einfacher zu lösenden Aufgaben eine höhere Priorität als kompliziertere oder aufwendigere, welche nach dem Lösen der einfacheren Fragestellungen bearbeitet werden sollten. Vereinfacht gesagt, gilt bei der Priorisierung und **Reihenfolge der Aufgabebearbeitung**: einfach – einfach und aufwendig – kompliziert. (Wichtig: Diese Priorisierung ist subjektiv und ergibt sich aus persönlichen Erfahrungswerten! Vor allem „einfach und aufwendig“ und „kompliziert“ können abhängig von der konkreten Fragestellung die relativen Prioritäten tauschen.)

Da während einer Klausur die Zeit jedoch begrenzt ist, ist es oft ratsam eine eher intuitive Art der Kategorisierung und Priorisierung der Aufgaben (Beispielstrategie) vorzunehmen:

Nachdem **Durchlesen aller Aufgaben** (A) wird mit der Bearbeitung der Aufgaben der Reihe nach begonnen. Dabei wird sich bei dieser ersten Bearbeitung lediglich mit denjenigen Aufgaben befasst, die sich ohne großen Aufwand lösen lassen (B). Also jene Aufgaben mit eindeutiger Aufgabenstellung und bekanntem Lösungsvorgehen, so genannte **Standardaufgaben** (z. B. Ableiten einer Funktion, Änderung der Darstellungsform von komplexen Zahlen). Natürlich können während dieser ersten Bearbeitungsrunde auch Nicht-Standardaufgaben bearbeitet werden, sollte das Vorgehen bei den Aufgabenstellungen bekannt sein. Bei dieser selektiven Bearbeitung sollten diejenigen Aufgaben, die noch nicht bearbeitet wurden, markiert werden, damit sie nicht vergessen werden.

Bei einer zweiten Runde wird sich dann den **markierten Aufgaben** gewidmet (C). Im Optimalfall ist in dieser zweiten Runde ausreichend Zeit zum Nachdenken und Beantworten dieser Aufgaben vorhanden (Das Bearbeiten der leichteren und demnach „schneller zu bearbeitenden“ Aufgaben in der ersten Runde dient dazu, dass in der zweiten Runde – in Relation zum Punkteertrag – genügend Zeit für die aufwendigeren Aufgaben bleibt.).

Nach der zweiten Runde sollte dann geprüft werden, ob alle Aufgaben bearbeitet wurden (**Prüfung auf**

Vollständigkeit, D). Falls dies nicht der Fall ist, aber noch genügend Zeit vorhanden ist, sollten auch die ausstehenden Aufgaben gelöst werden. Die darauffolgende dritte Bearbeitungsrunde umfasst dann das **Korrekturlesen** (E) und ggf. Ändern bzw. Ergänzen der bisherigen Aufgabenbearbeitung.

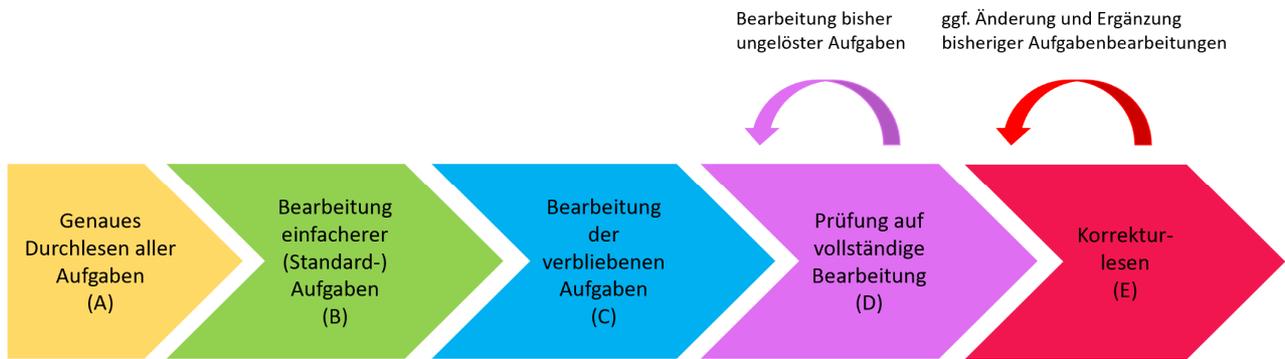


Abbildung 1. Schema einer Strategie zur Klausurbearbeitung (intuitive Kategorisierung und Priorisierung der Aufgaben).

Leitfaden zum Erstellen einer Klausurformelsammlung

In manchen Vorlesungen ist es erlaubt, zu der abschließenden Klausur eine Formelsammlung mitzubringen. Daraus ergibt sich für viele Studierende die Frage, was die Formelsammlung enthalten muss und wie man sie am besten schreibt. Wie bei so gut wie allem, was das Lernen und Studieren betrifft, sollte auch hier gesagt werden, dass es keine allgemeine Lösung gibt, die für alle funktioniert, doch es sollten in diesem Leitfaden zumindest die Prinzipien einer sinnvollen Formelsammlung vorgestellt und zwei beispielhafte Methoden zur Erstellung einer Klausurformelsammlung erklärt werden.

Zudem ist es wichtig zu verstehen, dass eine Formelsammlung, wenn sich intensiv und strukturiert auf die Klausur vorbereitet wurde, nur eine Unterstützung darstellt. Beispielsweise, wenn man sich an eine Formel oder einen Rechenweg nicht mehr genau erinnert oder sich vergewissern will, ob der gewählte Lösungsansatz der richtige ist. Auch setzt das Verfassen einer guten Formelsammlung eine vorherige Auseinandersetzung mit allen Inhalten voraus – das Erstellen der Formelsammlung ergänzt somit die Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung, ersetzt sie aber nicht.

Grundprinzipien einer Formelsammlung

Der genaue Aufbau und der Inhalt einer Formelsammlung sind abhängig von der Lehrveranstaltung, den zu erwartenden Aufgabentypen und vor allem auch von den Verfassenden. Dennoch gibt es einige Prinzipien, die für jede Formelsammlung gelten und an welche man sich halten sollte:

1. *Formalitäten*

Vor der Planung und Anfertigung einer Formelsammlung sollte sich darüber informiert werden, welche Regeln es bei ihrer Erstellung gibt. Meist sind Formelsammlung bezüglich ihrer Länge und der Art des Verfassens, also handschriftlich oder am PC verfasst, eingeschränkt.

2. *Übersichtlichkeit und Struktur*

Die Übersichtlichkeit einer Formelsammlung ist die Voraussetzung dafür, dass sie in einer Klausur verwendet werden kann. Denn wenn die Inhalte ohne Struktur und ohne erkennbare Abgrenzung zwischen den Themen aufgeschrieben wurden, wird es umso schwerer im Stress der Klausur diejenige Formel oder denjenigen Rechenweg zu finden, den man benötigt. Es hilft dabei die Fläche der Formelsammlung auf die verschiedenen Themen **aufzuteilen** und so alle Formel, Regeln und Beispielaufgaben zu **gruppieren**, welche thematisch zusammengehören. Ebenso ist es manchmal sinnvoll, die einzelnen Abschnitte **mit Linien voneinander zu trennen** oder bestimmte Themen **in Kästchen zu setzen**. So entsteht eine klare Ordnung, die das Finden einer bestimmten Stelle der Formelsammlung nicht nur vom Kontext her, sondern auch rein optisch vereinfacht.

Falls man ein Mensch ist, der gerne mit Farben arbeitet und den Farben auch nicht aus dem Konzept bringen, bietet es sich zudem an besonders wichtige Stellen **farbig zu markieren**.

3. Saubere und lesbare Schrift

So wie eine Struktur, erleichtert auch eine gute Lesbarkeit der Schrift die Verwendung der Formelsammlung. Dabei sollte nicht nur auf eine **lesbare** (ordentliche) Handschrift, sondern auch auf eine ausreichend große, obwohl platzsparende, **Schriftgröße** und eine geeignete **Stärke der Schrift** geachtet werden. Die Lesbarkeit ist zudem auch wichtig, um Missinterpretationen des Gelesenen im Stress der Klausur zu vermeiden.

4. Mischung aus Theorie und Anwendung

Oft ist es hilfreich neben den **Formeln und Regeln** auch **Beispielaufgaben bzw. Rechenwege** auf der Formelsammlung zu haben.

5. Erstellungsprozess

Das Erstellen einer Formelsammlung ist ein **vorlesungsbegleitender Prozess**, denn nur so kann gewährleistet werden, dass alle für einen selbst wichtigen Formeln, Regeln, Rechenwege und Beispielaufgaben auch vorhanden sind. Des Weiteren werden Formelsammlungen öfters auch mehrmals verfasst, bevor sie in der Klausur einsetzbar sind.

Methoden zur Erstellung einer Formelsammlung

Die beiden vorgestellten Methoden stellen beispielhaft und realistisch dar, wie eine Formelsammlung für eine Klausur erstellt werden kann. Methode A (Abb. 1) geht dabei von einer vorlesungsbegleitenden Prüfungsvorbereitung und Erstellung der Formelsammlung aus, während das Verfassen der Formelsammlung in Methode B während der akuten Phase der Prüfungsvorbereitung erfolgt. Grundsätzlich ist Methode A eher zu empfehlen. Zudem sollte man sich darüber bewusst sein, dass die Qualität der Formelsammlung, unabhängig von der Methode, hauptsächlich vom Einsatz des Verfassenden abhängt.

A. Methode zur vorlesungsbegleitenden Erstellung einer Formelsammlung (am sinnvollsten):

Anhand des Vorlesungsskriptes oder eines Ausblickes über die Veranstaltungsinhalte über die Vorlesungszeit hinweg werden die **übergeordneten Themen bestimmt** (1.). Jedes Thema bekommt nun eine A4-Seite in einem Block oder Heft. Auf diesen Seiten entstehen vorlesungsbegleitend **Listen über alle Formeln, Regeln, Rechenwege und Beispielaufgaben zu dem Themen** (2), die einem wichtig erscheinen. Dabei kann man sich u. a. auch an den Übungsaufgaben, den ausgegebenen Altklausuren sowie den Hinweisen seitens der Dozierenden und Lehrenden orientieren.

Im Rahmen der Veranstaltungsnachbereitungen sollte auf den Listen zusätzlich notiert werden, wie wichtig die Stichpunkte wirklich sind, um so eine **Vorsortierung** vorzunehmen (3). Dafür kann man sich z. B. nach der Häufigkeit der Anwendung einer Formel, der Komplexität eines Rechenweges oder der Schnelligkeit, mit der man selbst ohne Unterstützung durch Nachschlagen auf eine Formel oder eine Lösungsstrategie kommt, richten.

In der Zeit der intensiveren Prüfungsvorbereitung sollte beim Durchgehen des Stoffes erneut auf potenzielle Inhalte für die Formelsammlung geachtet und die entsprechende **Liste ggf. ergänzt** werden (4). Hierauf folgt eine zweite Prüfung der **Relevanz der Listeninhalte** (5); und diejenigen Stichpunkte, die danach noch in den Listen stehen, werden letztendlich den Inhalt der Formelsammlung darstellen.

Bevor mit dem Erstellen der Formelsammlung begonnen wird, sollte die **Fläche**, die zur Verfügung steht, entsprechend des Umfangs der einzelnen Themen **aufgeteilt** werden (6). Es bietet sich an, diese Aufteilung mit Linien, am besten mit Bleistift gezeichnet, festzuhalten. (Tipp: Es empfiehlt sich eine leere Fläche einzuplanen, die nachträglich beschrieben werden kann, falls die Formelsammlung ergänzt werden muss.)

Anschließend werden auf Basis der Listen die einzelnen Themenbereiche **geschrieben** (7). Auch hierbei ist es sinnvoll, die Formeln, Regeln, Rechenwege und Beispielaufgaben nach ihren Zusammenhängen zu gruppieren. Auch nachdem alle Punkte der Listen auf die Formelsammlung übertragen wurden, sollte auf **weitere potenzielle Inhalte** geachtet werden, die dann auf der freigehaltenen Fläche ergänzt werden könnten (8).



Abbildung 1. Schema des vorlesungsbegleitenden Erstellens einer Klausurformelsammlung.

B. Methode zur Erstellung einer Formelsammlung in der Phase der Prüfungsvorbereitung:

Diese Methode ist diejenige, die öfter und wahrscheinlicher umgesetzt wird. Da sie jedoch ein höheres Risiko birgt, wichtige Formeln, Regeln, Rechenwege oder Beispielaufgaben zu vergessen, ist es normalerweise besser Methode A zu folgen.

Wie in Methode A werden auch hierbei anhand des Vorlesungsskriptes und der Vorlesungsmitschriften **übergeordneten Themen bestimmt** (1.). Ebenso erhalten die Themen jeweils eine A4-Seite, auf denen **Liste über alle Formeln, Regeln, Rechenwege und Beispielaufgaben zu den Themen** (2), die einem wichtig erscheinen, entstehen. Diese werden jedoch beim Durcharbeiten der Lernmaterialien direkt vor der Prüfung erstellt und aus Zeitgründen bedeutet dies, dass die Erstellung der Listen einmalig erfolgt und sie nur selten ergänzt werden.

Im Anschluss daran wird ebenfalls die **Fläche**, die zur Verfügung steht, entsprechend des Umfangs der einzelnen Themen **aufgeteilt** (3), wobei die gleichen Hinweise wie in Methode A gelten. Nach der Aufteilung werden auf Basis der Listen die einzelnen Themenbereiche **geschrieben** (4), wobei auch hierbei eine Gruppierung der Formeln, Regeln, Rechenwege und Beispielaufgaben nach ihren Zusammenhängen sinnvoll ist.

Sollte es dann zeitlich noch möglich sein, die Materialien ein zweites Mal durchzugehen, wird auch hierfür empfohlen auf **weitere potenzielle Inhalte** zu achten und die Formelsammlung damit ggf. zu ergänzen (5).