

## Richtlinien zur Ausarbeitung der Seminarvorträge

Dieser Text basiert auf „Richtlinien zur Ausarbeitung von Seminarvorträgen“ von Prof. Dr. Dr. Thomas Lengauer. Sie wurden von mehreren Dozenten in leicht veränderter Form an verschiedenen Universitäten verwendet.

### 1 Allgemeines zum Seminar

**Arbeitsaufwand** Das Teilmodul SEM ist mit zwei Leistungspunkten (CP) in der Prüfungsordnung angegeben. Laut der Verordnung zur Regelung des Näheren der Studienakkreditierung in NRW (Studienakkreditierungsverordnung - StudakVO) vom 25.01.2018, Paragraph 8 Leistungspunktesystem, Satz (1) entspricht ein Leistungspunkt einer Gesamtarbeitsleistung von 25 bis höchstens 30 Zeitstunden. Insgesamt ergibt sich also ein Arbeitsaufwand von etwa 50 Stunden im Semester. Diese verteilen sich bei 10 Wochen Seminarzeit im Semester auf zwei Stunden pro Woche plus einmalig 10 Stunden zum Erstellen des Vortrags und 20 Stunden für das Erstellen der Seminausarbeitung.

**Modulhandbuch** Im Seminar werden Thematiken der Module des Studiengangs bzw. Thematiken, die in enger Verbindung mit den Modulinhalten stehen, behandelt. Spezielle Inhalte des Studiengangs werden vertieft bzw. erweitert. Jeder teilnehmende Studierende erarbeitet nach Vorgabe des Themas durch den Lehrenden einen Seminarvortrag, trägt ihn den anderen Seminarteilnehmern vor und fertigt eine schriftliche Ausarbeitung an. Die vorgetragenen Inhalte stehen im Anschluss des Vortrags zur Diskussion.

**Ziele** Das Seminar verfolgt also neben dem Erwerb des Testats auch noch weitere Zwecke:

1. Erlernen der Techniken zur selbständigen Verarbeitung von nicht-trivialem Stoff und dessen Präsentation. Dies dient dem Vortragenden.
2. Aus dem Vortrag sollen die Zuhörer etwas lernen; er soll ihnen die zeitraubende Arbeit direkt mit der Literatur ersparen. Dies dient den Zuhörern.
3. Lernen, Fachliteratur zu recherchieren und zu verwenden.
4. Erlernen des wissenschaftlichen Schreibens.

Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg eines Seminars ist, dass alle Seminarteilnehmer dafür sorgen, dass die anderen von der eigenen Teilnahme am Seminar so weit wie möglich profitieren. Das bedeutet

- **für den Vortragenden:** Der Vortrag ist in erster Linie dazu da, den Zuhörern Wissen zu vermitteln. Erst in zweiter Linie dient er dazu, den Seminarleiter davon zu überzeugen, dass man den Stoff verstanden hat. Aus diesem Grunde werden die Seminarteilnehmer dazu ermutigt, während des Vortrags Fragen zu stellen. Der Seminarleiter wird den Vortrag unterbrechen und ergänzen, falls für das Verständnis wesentliche Inhalte nicht herübergebracht werden. Der Vortragende sollte solche Unterbrechungen weniger als Kritik an seinem Vortrag verstehen, sondern vielmehr als konstruktiven Beitrag zur Transparenz des Vortragstoffes für die Zuhörer.

- **für den Zuhörer:** Es ist kein Zeichen von Höflichkeit, sondern eher von falsch verstandener Solidarität mit dem Vortragenden, wenn man im Seminar als Zuhörer nicht aktiv mitarbeitet. Oder ist es zu überwindende eigene Scheu oder sogar Desinteresse, wenn man sich im Seminar nicht beteiligt? Fragen an den Vortragenden ermöglichen ihm, sich der Zuhörerschaft anzupassen und ggfs. Unzulänglichkeiten seiner Darstellung an Ort und Stelle auszumerken.

Um einen guten Vortrag oder eine gute Ausarbeitung zu erstellen, ist eine sorgfältige Vorbereitung erforderlich. Am Anfang steht die Frage nach dem Ziel: Was will ich erreichen? Welchen Eindruck möchte ich machen? Es schließt sich die Analyse der Adressaten an. Stellen Sie sich die Frage: Für wen wird die Ausarbeitung erstellt? Hilfreiche Fragen sind z.B.: Welchen Wissensstand besitzen die Zielpersonen? Welche Einstellung haben die Adressaten zum Thema? Warum interessiert die Zielpersonen das Thema?

## 2 Was Sie beim Vortrag beachten sollten

Der Vortrag ist in erster Linie dazu da, den Zuhörern Wissen zu vermitteln. Daher ist zunächst bei jedem Thema die Problemstellung zu erklären. Erst wenn den Zuhörern klar ist, welches Problem gelöst werden soll, wird der Algorithmus vorgestellt. Zu jedem Algorithmus ist sowohl die Laufzeit herzuleiten als auch die Korrektheit des Verfahrens zu zeigen, ggf. sind die verwendeten Datenstrukturen zu erklären.

Im Vortrag sollen Sie auf die Vermittlung von Intuition Wert legen. Arbeiten Sie viel mit graphischen Hilfsmitteln: Ein Bild sagt mehr als 1024 Worte! Erläutern Sie die Prinzipien des Stoffes an Beispielen. Beweisen Sie Sätze in halb-formaler, zwar präziser, aber intuitiver Form. Der Platz für streng formale Diskurse ist die schriftliche Ausarbeitung. Jeder Zuhörer soll am Ende des Vortrags das Gefühl haben, den Sachverhalt grob verstanden zu haben. Lassen Sie belastende und unwichtige Details weg oder reißen Sie sie nur kurz an: Beschränken Sie sich im Vortrag auf das für das Verständnis wesentliche. Details gehören in die schriftliche Ausarbeitung.

Für den Vortrag haben Sie in der Regel etwa 30 Minuten Zeit. Danach schließen sich 15 Minuten Diskussion an, die ggfs. teilweise schon während des Vortrags stattfinden kann. In der Regel sollten Sie Ihren Vortrag mehrmals Probe halten. Ein grober Missbrauch der Ressource Zeit (entweder beträchtliche Zeitüberschreitungen oder beträchtliche Zeitunterschreitungen, letzteres bei Auslassung wesentlicher Themeninhalte) kann Grund für ein Nichtbestehen des Seminars sein.

Beim Vortrag ist man gezwungen, in Realzeit zu folgen. Daher muss die beim Vortrag übermittelte Information wesentlich geringer sein als das, was in der Ausarbeitung steht. Hier ist es besonders wichtig, dass Sie sich genau überlegen, was Sie im Vortrag bringen und was nicht. Setzen Sie Prioritäten! Falls Sie den Zuhörer mit Fakten überhäufen, so laufen Sie Gefahr, dass er sich gar nichts merkt. Dagegen bleiben wenige markant vorgetragene Einsichten oft länger haften. Ihr Vortrag soll das Thema „verkaufen“ und zur weiteren Beschäftigung mit dem Thema anregen. Er soll das Thema nicht vollständig bearbeiten. Daher ist Kritik, die bemängelt, dass das Vortragsthema zu viel Stoff beinhalte, meistens nicht angebracht.

**Organisatorisches** Zum Bestehen des Seminars ist eine Teilnahme an mindestens 80% der Vorträge erforderlich. Eine Diskussion über die Vorträge kann schließlich nur stattfinden, wenn auch Zuhörer:innen anwesend sind.

### 3 Warum eine schriftliche Ausarbeitung?

Die schriftliche Ausarbeitung des Stoffes soll im wesentlichen dazu dienen, Sie auf die Bachelorarbeit vorzubereiten, d.h. Sie sollen erste Erfahrungen mit dem Verfassen wissenschaftlicher Texte sammeln und den Umgang mit einem Textverarbeitungsprogramm lernen: Wie legt man ein Glossar an? Wie werden Literaturstellen zitiert? Wie erzeugt man automatisch ein Inhaltsverzeichnis? Wie werden Bilder oder Grafiken eingebunden und referenziert? Wie gestalte ich ein Kapitel? Was ist der rote Faden der Ausarbeitung? Wie gliedere ich den Stoff?

Erarbeiten Sie sich einen roten Faden. Sie erreichen dies am besten, wenn Sie in einer ruhigen Stunde das Thema überdenken. Auch die Diskussion des Themas mit anderen Personen unterstützt die Bildung einer ersten groben Struktur. Anhand des roten Fadens können Sie eine Gliederung festlegen. Nachdem die Gliederung steht, kann der Text des Manuskripts erstellt werden. Das Manuskript wird in der Regel mehrmals überarbeitet werden müssen. Empfehlenswert ist es, wenn man andere Studierende korrekturlesen lässt. Sie selbst übersehen Fehler oder unlogische Argumentationen im eigenen Text. Versuchen Sie, die Ausarbeitung verständlich, kurz und prägnant, klar gegliedert und stimulierend zu verfassen.

Beachten Sie bei Ihrer Ausarbeitung bitte folgende Hinweise:

- **Verständlichkeit:** Schreiben Sie kurze Sätze, verwenden Sie keine exotischen Fremdwörter, achten Sie auf logische Argumentation und verwenden Sie anschauliche Beispiele.
- **Kürze und Prägnanz:** Erklären Sie nur das Wesentliche und schweifen Sie nicht ab.
- **Klare Gliederung:** Achten Sie auf eine übersichtliche Darstellung und erklären Sie alles schön der Reihe nach: Man soll einen roten Faden erkennen.
- **Stimulanz:** Eine abwechslungsreiche Darstellung, interessante Abbildungen, Zitate und konkrete Beispiele erhöhen die Aufnahmebereitschaft.

**Ein wissenschaftlicher Text ist kein literarischer Text.** Nutzen Sie bei Fachbegriffen daher immer denselben Begriff für dieselbe Sache. Ein *gerichteter Graph* ist ein gerichteter Graph und kein *orientierter Graph*. Nutzen Sie Synonyme, um die Arbeit abwechslungsreich zu gestalten, aber nutzen Sie keine Synonyme bei Fachbegriffen. Dadurch könnten die Leser:innen verwirrt werden und denken, dass es sich um unterschiedliche Dinge handelt. In dem obigen Fall ist das auch so: Ein orientierter Graph  $G$  ist ein spezieller gerichteter Graph, bei dem es höchstens eine Kante zwischen zwei Knoten  $u$  und  $v$  gibt, es gibt also in  $G$  entweder keine Kante zwischen  $u$  und  $v$ , oder nur die Kante  $(u, v)$  oder nur die Kante  $(v, u)$ , aber nicht Hin- und Rückkanten  $(u, v)$  und  $(v, u)$ . Auch in wissenschaftlichen Texten sollten Wortwiederholungen und gleiche Satzanfänge vermieden werden, aber solche Texte stellen einen hohen Anspruch an sprachliche Präzision. Andere Menschen müssen exakt nachvollziehen können, was im Text behandelt wird. Der Text muss so abwechslungsreich wie möglich, aber auch so präzise und sachlich wie nötig sein.

Besondere Probleme machen *rückbezügliche Wörter*, wenn aus dem Kontext heraus nicht klar ist, worauf sich das Wort bezieht: „Die Studie wurde gewissenhaft erstellt und die Autorin hat ein Jahr lang daran gearbeitet. *Sie* ist daher in wissenschaftlichen Kreisen sehr bekannt.“ Wer ist hier bekannt? Die Studie oder die Autorin? Keine Probleme gibt es hier: „Die Studie wurde oft zitiert. Sie gilt daher als gesichert.“ Im Zweifel, wenn also aus dem Kontext heraus nicht ersichtlich ist, worauf sich ein Wort bezieht, wiederholen Sie das Wort: „Die Studie ist daher sehr bekannt.“ Präzision und Verständlichkeit vor literarischer Eleganz.

Vermeiden Sie Passivsätze mit vielen Einschüben und Hauptwörtern: „Bei dieser Konstruktion, die viele Fehler beinhaltet, deren Aufdeckung Schwierigkeiten bereitet, muss mit einer Vielzahl von Änderungen gerechnet werden.“ Verwenden Sie stattdessen aktive Sätze ohne Einschübe und mit Zeitwörtern: „Viele Änderungen entstehen bei dieser fehlerträchtigen Konstruktion.“

Wie unsinnig manche Sätze formuliert werden, zeigt folgender Text aus einem Gemeindeblatt: „Derjenige, der den Täter anzeigt, der den Pfahl umgeworfen hat, der an der Brücke steht, die an dem Weg liegt, der nach Otthausen führt, erhält eine Belohnung!“ Schreiben Sie nicht in der Ich-Form, also nicht „Ich werde zeigen ...“ sondern schreiben Sie eher „In der Arbeit wird gezeigt ...“ oder „Die Arbeit gliedert sich in ...“ usw.

Vermeiden Sie Füllwörter wie *natürlich*, *selbstverständlich* oder *anscheinend*. Auch umgangssprachliche Wörter wie *wichtig* oder *einfach* sollten ersetzt werden durch *relevant*, *entscheidend* sowie *unkompliziert* und *problemlos*. Übertreibungen oder vage Formulierungen sollten vermieden werden: „Die Studie lief über einen sehr langen Zeitraum.“ Für jeden Lesenden bedeutet „sehr lange“ etwas anderes. Besser wäre eine präzise Zeitangabe: „Die Studie lief über einen Zeitraum von zwei Jahren und vier Monaten.“ Alles muss messbar und nachvollziehbar sein.

Behaupten Sie nicht einfach etwas, sondern belegen Sie es durch Quellenangaben. Sätze wie „Die am meisten genutzte Programmiersprache ist Java.“ müssen durch Statistiken oder ähnliches belegt werden, dazu sind Quellenangaben nötig. „Oft wird der Algorithmus von Dijkstra für die Routenplanung genutzt.“ muss belegt werden. Wie viele Navigationssysteme arbeiten mit dem Algorithmus von Dijkstra? Das zu belegen dürfte sehr schwer sein, da Firmen solche Informationen in der Regel nicht öffentlich machen.

Noch einige Worte zur Einleitung. Die Einleitung soll in das Thema einführen und Interesse beim Lesenden wecken. Leider liest man oft etwas in der Art: „Computer sind heute weit verbreitet und aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Die meisten Haushalte verfügen über mindestens einen Computer. Wenn man die mobilen Endgeräte wie Tablets oder Handys hinzurechnet, haben heute fast alle Haushalte mindestens einen Computer. Daher wollen wir unsere Reiserouten nicht mehr mittels Karten auf Papier erstellen, sondern Computer und Programme nutzen.“ Mal abgesehen davon, dass hier Quellenangaben für die Behauptungen zur Verbreitung und Nutzung von Computern fehlen: Was hat das mit dem Thema Kürzeste-Wege-Algorithmen zu tun?

Die Einleitung muss an die Zielgruppe angepasst sein, in diesem Fall sind die anderen Seminarteilnehmer die Zielgruppe. Sie können also Wissen über Algorithmen, Graphen und Programmierung voraussetzen und sollten nicht zu weit ausholen. Sie schreiben für eine wissenschaftlich vorgebildete Gruppe, nicht für die breite Öffentlichkeit, bleiben Sie also beim Kern des Themas. Eine Einleitung soll das Thema vorstellen, Fragen oder Hypothesen aufstellen, das Ziel der Arbeit und den Forschungsstand vorstellen sowie die Relevanz beschreiben. Auch eine thematische Abgrenzung ist oft nötig, so liefert Dijkstras Algorithmus z.B. keine korrekten Ergebnisse, wenn der Graph Kanten mit negativen Gewichten enthält. Geben Sie konkret an, was in der Arbeit nicht untersucht wird.

**Organisatorisches** Die Ausarbeitung ist spätestens zwei Wochen nach dem Termin des Vortrags beim Seminarleiter als PDF-Datei per E-Mail abzugeben. Zum Bestehen des Seminars ist die Abgabe einer Ausarbeitung erforderlich. Sollte die Ausarbeitung grobe Mängel aufweisen, besteht einmal die Möglichkeit, die Ausarbeitung zu überarbeiten.

**Bemerkung** Mit der Übernahme Ihres Themas übernehmen Sie die Verpflichtung, am Gelingen der Lehrveranstaltung mitzuwirken. Nehmen Sie diese Verpflichtung bitte sehr ernst. Es gibt keine formalen Mittel, Sie an die Erfüllung dieser Pflicht zu binden. Alle Seminarteilnehmer müssen sich hier auf Ihre Zuverlässigkeit verlassen können. Ein spätes Absagen der Teilnahme bedeutet eine ernste Beeinträchtigung der Lehrveranstaltung. Sie muss bei unzureichender Begründung nicht nur von mir, sondern auch von den anderen Seminarteilnehmern entsprechend gewertet werden. Planen Sie Ihre Zeit also so, dass Sie Ihre Zusage auch einhalten können.

Ich wünsche Ihnen Freude und Erfolg bei der Vorbereitung und Durchführung des Seminars und bitte Sie um Ihre Mitarbeit dabei, das Seminar zu einer erfolgreichen Lehrveranstaltung zu machen.

Jochen Rethmann