

# Abschluss- und Projektarbeiten

## Leitfaden

*Dieser Leitfaden gilt vorrangig für Bachelor-, Master- und Projektarbeiten, die im Institut für Nachhaltige Energiesysteme ISES bearbeitet werden. Er beinhaltet wesentliche Informationen und Hinweise zu Formalitäten, dem Ablauf und der Arbeitsweise, das meiste davon ist übertragbar auf externe Arbeiten in einer Firma. Ferner werden Templates zu den schriftlichen Arbeiten verlinkt und Hinweise zu Vorträgen gegeben. Das Dokument soll den Studierenden eine Hilfestellung während der Bearbeitung ihrer Projekte sein, doch kann die Vollständigkeit der benötigten Informationen nicht garantiert werden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Studierenden für die Einhaltung der formalen Vorgaben der Hochschule München für Abschlussarbeiten, sowie der Fakultät 04 selbst verantwortlich ist. Die aktuelle Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (ASPO) [1] der Hochschule und die Hinweise auf der Homepage der Fakultät 04 [2] haben stets Gültigkeit.*

## Inhalt

1. Themenausschreibungen für interne Arbeiten .....	3
2. Hinweise zum formellen Ablauf.....	3
2.1. Rollenverteilung.....	3
2.2. Arbeitsplatz, Laborzugang und Sicherheitsunterweisung.....	4
2.3. Regelmeeting .....	5
3. Bearbeitung und Zeitplan .....	5
3.1. Schwerpunktsetzung .....	5
3.2. Anforderungen und Erwartungen.....	5
3.2.1. Wissenschaftlichkeit .....	5
3.2.2. Übergeordnete Problemstellung und Abgrenzung der Arbeit.....	7
3.3. Zielfestlegung und Zeitplan .....	7
4. Schriftliche Ausarbeitung.....	8
5. Gestaltung der Abschlussvorträge oder -präsentationen.....	9
5.1. Formale Hinweise zu den Vorträgen .....	10
5.2. Hinweise zu den Vortragsinhalten.....	10
6. Bewertung der Arbeit .....	10
7. Literaturverzeichnis .....	12
8. Anhang.....	13

## 1. Themenausschreibungen für interne Arbeiten

Aktuelle Themenausschreibungen für ISES interne Bachelor-, Master- und Projektarbeiten finden sich auf der [ISES Website](#). Weitere Themen werden direkt von den betreuenden [Professor:innen](#) zur Verfügung gestellt.

## 2. Hinweise zum formellen Ablauf

Dieser Leitfaden versteht sich als Unterstützung der Studierenden für ihre Abschluss- oder Projektarbeiten. Allerdings bewegen sich die Hinweise und Informationen stets in dem Rahmen, welcher durch die aktuelle Allgemeine Studien und Prüfungsordnung (ASOP) der Hochschule München und die Vorgaben der Fakultät 04 gesteckt ist. Diese haben stets Gültigkeit. Die Studierenden müssen eigenverantwortlich die formalen Vorgaben beachten, wobei dieser Leitfaden behilflich sein soll.

Allgemeine [Hinweise zu den Abschlussarbeiten](#) werden auf der Fakultätshomepage gegeben. Im [Formularcenter](#) der Fakultät sind alle notwendigen Formulare für die unterschiedlichen Abschlussarbeiten aufgeführt.

Im Anhang befinden sich eine der abzuarbeitenden Schritte und der Zuständigkeiten als praktische Hilfe zur praktischen Abarbeitung aller Vorgaben. Ebenso werden hier häufig gestellte Fragen beantwortet.

### 2.1. Rollenverteilung

Sowohl Bachelor also auch der Master stellen berufsbefähigende Abschlüsse dar. Dies soll mit der Bearbeitung der Bachelor- oder Masterarbeit unter Beweis gestellt werden. In der Abschlussarbeit „...soll die/der Studierende zeigen, dass sie/er in der Lage ist, eine anspruchsvolle Aufgabenstellung aus dem Bereich ihres/seines Studienfaches selbstständig zu bearbeiten und dazu Lösungsstrategien erarbeiten, beurteilen und effektiv umsetzen kann“. [1]

Daraus leiten sich folgende Anforderungen an die Studierenden (Bearbeiter/in) ab:

- **Eigenverantwortlichkeit:** Die vor Ihnen liegende Abschlussarbeit ist Ihr Projekt, die Verantwortung für die Bearbeitung, Einhaltung von Terminen, etc. und somit das Gelingen der Arbeit liegt bei Ihnen.
- **Selbstständigkeit:** Es wird erwartet, dass Sie weitgehend selbstständig arbeiten, d.h. das Sie sich die Aufgabenstellung selber erschließen, benötigte Fachkenntnisse aneignen, geeignete Methoden anwenden. Bei Rückfragen stehen Ihnen ihr/ihre Betreuer zur Verfügung.
- **Professionalität:** Nach Abschluss Ihres Studiums werden Sie in der Regel eine Arbeitsstelle annehmen und dort professionell arbeiten. Dies sollten Sie auch bereits bei der Abschlussarbeit tun. Dazu gehört unter anderem, dass Sie sich organisieren, zeitliche und inhaltliche Vereinbarungen einhalten, sich auf Termine mit Ihrem Betreuer vorbereiten, den Fortschritt ihres Projektes dokumentieren.

Betreuer für Arbeiten am ISES ist einer der ISES-Professor:innen, der bei internen Arbeiten von einem oder mehreren wissenschaftlichen ISES-Mitarbeitern unterstützt wird / werden kann. Bei externen Arbeiten übernimmt ein Mitarbeitende der Firma zusätzlich die firmenseitige Betreuung. Die Aufgabe des Betreuers ist es, Ihre Arbeit zu begleiten und zu unterstützen, das beinhaltet beispielsweise:

- Abstimmung der Aufgabenstellung
- Diskussion der Vorgehensweise
- Hilfestellung bei der Auswahl geeigneter Methoden
- Abstimmen der Arbeitsschritte und des Zeitplans
- Grundlegende Bemerkungen
- Besprechung von Zwischenergebnissen und nächsten Schritten
- Durchsprechen der Vorträge und der Präsentationsfolien vor und nach den Präsentationen
- Diskussion der Ergebnisse und deren Interpretation
- Abstimmen der Gliederung der Arbeit

Der Betreuer ist demnach vornehmlich als Ratgeber bei einer selbstständigen Arbeit zu verstehen und ist nicht in der Pflicht die Inhalte vorzugeben. Für die Einhaltung von Fristen und Terminen, insbesondere des Abgabetermins, sowie dem Korrekturlesen sind die Studierenden selbstverantwortlich. Eine Durchsicht einer Vorabversion der Arbeit kann mit dem jeweiligen Betreuer natürlich individuell verabredet werden.

## 2.2. Arbeitsplatz, Laborzugang und Sicherheitsunterweisung

Zu Beginn der Abschlussarbeit wird mit dem jeweiligen Betreuer besprochen, ob ein Arbeitsplatz an der HM oder spezielle Hard- und Software benötigt wird. Ferner muss festgelegt werden, zu welchen Laboren die/der Studierende Zugang erhält. Um die Räume, in denen auch die Regelmeetings stattfinden, mit der Chipkarte betreten zu können, müssen folgende drei Schritte absolviert werden:

### ***I. Confluence-Zugang beantragen***

Für die Beantragung des Confluence-Zugangs schicken Sie bitte eine E-Mail mit kurzer Erläuterung an die ISES Geschäftsführerin Florentina Alecu ([florentina.alecu@hm.edu](mailto:florentina.alecu@hm.edu)). Sie wird die Eintragung der Studierenden als User veranlassen.

Anschließend wird die/der Studierende aufgefordert, sich im HM-Wiki anzumelden. Das erste Login initialisiert den User, weshalb noch kein Zugriff auf die ISES Seiten gewährt wird.

Die/der Studierende wendet sich nach initialem Login erneut per E-Mail an Florentina Alecu, welche den Vorgang abschließt und die Studierenden der entsprechenden Gruppe zuordnet.

### ***II. Sicherheitsunterweisung für die Labore absolvieren***

Benötigt die/der Studierende Zugang zu Laboren des ISES, so muss sie/er zunächst eine online Sicherheitsunterweisung durchführen. Diese geschieht über die entsprechende Confluence-Seite zur [Online Sicherheitsunterweisung](#), weshalb Schritt I zuvor erfolgreich absolviert sein muss. Die Sicherheitsunterweisung beinhaltet allerdings nicht die Einweisung in spezielle Geräte und Anlagen, die gegebenenfalls während der Arbeit bedient, auf- oder umgebaut werden müssen. Hierfür muss stets eine separate Einweisung des Verantwortlichen vor Ort erfolgen.

### ***III. Antrag auf Laborzugang***

Nach erfolgreicher Sicherheitsunterweisung findet die/der Studierende einen Link zum [Anmeldesystem Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik](#). Hier kann der Zugang zum Labor mit Chipkarte beantragt werden. Der Antrag wird vom jeweiligen Laborverantwortlichen nur dann genehmigt, wenn die Sicherheitsunterweisung zuvor erfolgreich absolviert wurde.

### 2.3. Regelmeeting

Innerhalb eines Labors findet zumeist einmal wöchentlich ein Regelmeeting statt. Es dient dem Austausch innerhalb des Labors, beispielsweise zur Absprache praktischer Tätigkeiten, zur Vorstellung wesentlicher Ergebnisse oder der Mitteilung sonstiger wissenschaftlicher Neuigkeiten. Es wird den Studierenden empfohlen regelmäßig teilzunehmen, doch es ist nicht verpflichtend.

In größeren zeitlichen Abständen (z.B. alle 4-6 Wochen) sind detailliertere Absprachen mit den Betreuungspersonen notwendig. Hierfür können jederzeit weitere Termine außerhalb des Regelmeetings vereinbart werden.

## 3. Bearbeitung und Zeitplan

### 3.1. Schwerpunktsetzung

Die Schwerpunkte der jeweiligen Abschlussarbeit sollten sich, insbesondere bei internen Arbeiten, auf mindestens ein Modul des jeweiligen Studiengangs abbilden lassen. Dies ist notwendig, um

- zu zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, eine Aufgabenstellung aus einem konkreten Projekt selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten.
- dem Niveau der Inhalte des Studiums zu entsprechen.

Konkrete Inhalte und Vorgehen stimmen Sie bitte mit dem/der jeweiligen Betreuer:in ab.

### 3.2. Anforderungen und Erwartungen

#### 3.2.1. Wissenschaftlichkeit

Eine Bachelor-, Master oder Projektarbeit ist eine ingenieurstechnische und/oder wissenschaftliche Tätigkeit, v.a. die Masterarbeit ist eine hauptsächlich wissenschaftliche Arbeit. Die Wissenschaftlichkeit bedingt, dass folgende Punkte berücksichtigt werden.

##### ***I. Innovation***

Von einer wissenschaftlichen Arbeit wird erwartet, dass neue Erkenntnisse mit sich bringt, diese präsentiert und bewertet werden. Die Bearbeiter sollten daher nicht:

- **Das Rad neu erfinden:** Es sollten Verweise auf Grundlagenwerke genutzt werden. Ferner sollten nur die in der Arbeit genutzten Grundlagen oder Theorien beschrieben werden, die bei einem typischen Leser nicht vorausgesetzt werden können. Ein typischer Leser der Arbeit hat einen Bachelor- und/oder Masterabschluss in Elektrotechnik ist aber kein Spezialist im jeweiligen Thema. Es muss klar ersichtlich sein, auf welchen Vorarbeiten aufgebaut wird.

- **Sammeln wie ein Eichhörnchen:** Reinen Literaturrecherchen oder Übersichtsarbeiten fehlt der Innovationscharakter. Der/Die Bearbeiter:in sollten lieber aufbauend auf Ihrem Wissen zu neuen Erkenntnissen gelangen.

## **II. Nachprüfbarkeit**

Wie Wissenschaftsskandale in den letzten Jahren gezeigt haben, ist der wichtigste Aspekt einer wissenschaftlichen Arbeit, dass die erzielten Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachprüfbar sind.

- **Quellenangaben** aus fachlich anerkannten Quellen: Hierzu gehören ausschließlich Fachbücher und Veröffentlichungen in renommierten Zeitschriften. Eingeschränkt und in Ausnahmefällen sind Verweise auf Internetseiten zulässig (z.B. Datenblätter). Alle Aussagen, Bilder, Herleitungen und Ergebnisse, die über das im jeweiligen Studiengang als bekannt vorauszusetzende Wissen hinausgehen und nicht selbst erarbeitet wurden, müssen eindeutig referenziert werden.
- **Rechenwege:** Der Weg zu den Rechenergebnissen muss klar erkennbar sein.
- **Fehlerrechnung:** Die Messgenauigkeit sollte angegeben sein. Unter Umständen macht eine Fehlerrechnung Sinn. Pseudogenauigkeit (Angabe von Rechenwerten mit sieben Stellen, obwohl Ihre Messdaten vielleicht nur auf 10% genau sind) sollte in jedem Fall vermieden werden.
- **Begründung von Entscheidungen:** Oft muss an einer Stelle der Arbeit ein Lösungsweg unter mehreren ausgewählt werden. Dabei sollten kritisch Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Optionen geschildert und die Entscheidung begründet werden. In unübersichtlichen Fällen kann eine „Entscheidungsmatrix“ hilfreich sein, bei der die Lösungswege nach mehreren Kriterien (z.B. Kosten, Verfügbarkeit, Zeitrahmen, ...) bewertet und dann die Lösung anhand eines definierten quantifizierten Verfahrens ausgewählt werden kann. Es können auch K.O. Kriterien definiert werden, die einen Lösungsweg sofort ausscheiden lassen.
- **Offenlegung der Rohdaten:** Dies betrifft z.B. Messdaten, die unbedingt im Anhang oder digital übergeben werden müssen, damit der Leser die Folgerungen nachvollziehen kann. Aktuelles Beispiel hierfür ist die Klimadebatte, bei der aus den gleichen Datensets ganz unterschiedliche Schlüsse gezogen werden.

## **III. Schreibstil**

Eine gute wissenschaftliche Arbeit, ist eine Arbeit welche nachvollziehbar und für den Leser gut verständlich geschrieben ist. Dabei sollte immer eine Beschreibung gewählt werden, die den Sachverhalt am verständlichsten und eindeutigsten erklärt. Komplizierte Formulierungen oder überlange Sätze führen dazu, dass der Leser den Sachverhalt mehrfach lesen muss, um sie zu verstehen.

- **Keine Bandwurmsätze, kein Stakkatostil:** Auch wenn es hier keine festen Regeln gibt, sollten die Sätze im Mittel eine Länge zwischen 10 und 20 Wörtern haben: Der Text darf nicht atemlos wirken, die Sätze müssen aber noch gut verständlich sein.
- **Konsistenz:** Auch wenn man im Deutschunterricht lernt, dass unterschiedliche Wortwahlen, den Text auflockern, so trifft dieses nicht auf wissenschaftliche Texte zu. Hier muss die Konsistenz in der Benennung gewahrt bleiben, d.h. es sollen die gleichen Dinge immer wieder die gleichen Namen verwendet werden. Alles andere verwirrt den Leser.

- **Keine unvollständigen Sätze:** Nur bei stichpunktartigen Aufzählungen darf das Verb fehlen!
- **Keine Umgangssprache, kein übertriebenes Fachchinesisch:** Es sollten stets klare (aber nicht simple) Formulierungen verwendet und unnötig komplizierte „wissenschaftliche“ Sprache vermieden werden. Fachwörter sollen spezielle Sachverhalte eindeutig beschreiben, aber keinen falschen akademischen Anstrich geben.
- **Keine schwammigen Behauptungen:** Formulierungen wie "... weist ein unsauberes Signal mit gewisser Welligkeit und hohem Rauschen auf" oder "... ist im Vergleich durchaus auf einem guten Niveau" (Originalzitate aus einer Bachelorarbeit) sind zu schwammig. Behauptungen müssen stets quantifiziert und / oder belegt werden!
- **Keine Ironie, keine Polemik:** Eine wissenschaftliche Arbeit ist im Gegensatz zu einem Roman stets sachlich.
- **Korrekte Rechtschreibung:** Vor der Abgabe der Arbeit sollte sie noch einmal auf fehlende oder doppelte Wörter und Satzteile geprüft werden. Zahllose Rechtschreibfehler lassen mangelnde „Wertschätzung dem Leser gegenüber vermuten und damit die gesamte Arbeit unprofessionell wirken.
- **Sinnvolle Reihenfolge:** Die Texte sollten logisch aufgebaut sein, d.h. vom Leser benötigte Informationen zum Verständnis eines Teilkapitels müssen in der Abfolge der Arbeit zuvor dargestellt worden sein und nicht erst nach dem entsprechenden Kapitel.

### 3.2.2. Übergeordnete Problemstellung und Abgrenzung der Arbeit

Im Vorfeld einer Abschlussarbeit empfiehlt sich initialer Problemlösungszyklus und der Dokumentation der Ergebnisse. Dabei sollten erste wesentliche Eckpunkte der Abschlussarbeit abgesteckt werden. Der so entstehende Rahmen sollte zunächst mit dem Auftraggeber (e.g. Firmenbetreuer:in), danach mit dem/der Hochschulbetreuer:in abgestimmt werden. Erst danach sollte eine Abschlussarbeit angemeldet werden.

Dies könnte wie folgt geschehen: Aufbauend auf dem Stand der Entwicklung / Wissenschaft wird eine Aufgabenstellung bzw. ein Lösungsansatz herausgearbeitet, der in dieser Form noch nicht verwendet wurde. Dies geschieht am besten, indem man auf den Nachteilen und / oder Lücken der bislang verwendeten Ansätze aufbaut. Anschließend können wesentliche Vorteile und Innovationen der vorgeschlagenen Lösung aufgezeigt werden. Die daraus folgenden Ziele und Herausforderungen sollten der rote Faden sein, an dem sich der Lösungsweg und die Arbeit orientiert.

Vor Beginn der Arbeit sollte der Rahmen der Arbeit darauf überprüft werden, ob Umfang, Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellung zum Typ der jeweiligen Abschlussarbeit passt. An eine Bachelorarbeit werden beispielsweise geringere Ansprüche gestellt als an Masterarbeiten. Ferner müssen alle notwendigen Randbedingungen für die Durchführung der Arbeit erfüllt sein. Beispielsweise muss die Datenbasis, Hard- und Software vorhanden sein, um die erwartete Detailtiefe erreichen zu können.

### 3.3. Zielfestlegung und Zeitplan

Der Rahmen der Abschlussarbeit (siehe 3.2.2) muss in der jeweiligen Aufgabenstellung dokumentiert werden. Dies geschieht in der Ausformulierung des Ziels, sowie der Abgrenzung der Arbeit. Dazu

gehört auch, was in dieser Arbeit bewusst nicht betrachtet wird. Beispielsweise wird die Erwärmungscharakteristik von 110 kV Gasdruckkabeln betrachtet, aber nicht mehr die von VPE Kabeln; oder man betrachtet die PV-Auslegung für ein Gebäudedach, aber nicht für das Nebengebäude.

Ziel und Rahmen der Arbeit werden zu Beginn verbindlich zwischen Studierenden, Betreuer und betreuendem Professor vereinbart.

Für jede Abschlussarbeit sollte anfangs ein realistischer Zeitplan festgelegt werden. Dieser gibt eine zeitliche Orientierung, kann aber im Verlauf der Arbeit angepasst werden. Hieraus ergeben sich wesentliche Meilensteine und ungefähre Dauern für die Arbeitspakete.

Eine Möglichkeit zur Erarbeitung der oben genannten Rahmenbedingungen und des Zeitplans ist die Erstellung eines „Project Canvas“. Er eignet sich hervorragend zur Definition der Qualitäts-, Kosten-, Zeit und Risikoziele als Basis des „Auftrags“. Er sollte stets zwischen Auftraggeber bzw. Betreuer:in und dem/der Studierenden besprochen, verhandelt und vereinbart werden.

Es kommt immer wieder aus verschiedenen Gründen vor, dass die Themen oder Zeitpläne der Arbeit angepasst werden müssen. Dies ist möglich, muss aber stets mit dem/der internen und/oder externen Betreuer:in abgesprochen und, sofern es Ziele und Rahmen der Arbeit betrifft, auch dem Professor, vereinbart werden.

## 4. Schriftliche Ausarbeitung

Die schriftliche Ausarbeitung dokumentiert die Abschlussarbeit. Sie beinhaltet sowohl die Aufgabenstellung mit gegebenen Rahmen, als auch die notwendigen Grundlagen, wesentliche methodische Schritte, sowie Ergebnisse und deren Analyse bzw. Diskussion. Im Gegensatz zum Tätigkeitsbericht, in dem die zeitliche Abfolge der Tätigkeiten dokumentiert wird, empfiehlt sich hierbei eine inhaltlich begründete Struktur der Arbeit. Vorschläge und Hinweise dazu finden sich im entsprechenden Template für die Abschlussarbeiten.

Der Umfang einer Abschlussarbeit kann abhängig vom gestellten Thema stark variieren, d.h. einer mehr theoretischen oder eher praktischen Themenstellung. Folgenden Richtwerte sollen als grobe Orientierung dienen, von denen im Einzelfall aber abgewichen werden kann. Sie beziehen sich auf die inhaltlichen Teile ohne Deckblätter, Verzeichnisse und Anhänge:

Bachelorarbeit: ca. 35 – 50 Seiten

Masterarbeit: ca. 60 – 90 Seiten

Der Aufbau und das Layout der schriftlichen Arbeit ist im ISES Template verankert. Es ist für Word und TeX verfügbar und kann beim Betreuer oder der Betreuerin erfragt werden. Abbildung 1 zeigt den grundlegenden Aufbau einer Abschlussarbeit mit wesentlichen Teilen. Im „Vorspann“ werden die von der Fakultät geforderten Formalien berücksichtigt. Der Textteil ist der inhaltliche Hauptteil der Arbeit. Die in Abbildung 1 genannten Stichworte geben einen Hinweis auf die Aspekte, die hier enthalten sein müssen. Sie stellen allerdings keine Kapitelüberschriften dar. Abgesehen von „Einleitung“ und „Zusammenfassung und Ausblick“ empfiehlt sich die Wahl einer Kapitelüberschrift, welche einen konkreteren Hinweis auf die Inhalte gibt. Der Anhang beinhaltet neben den Verzeichnissen auch Daten und/oder Diagramme, die für das grundlegende Verständnis der Arbeit nicht zwingend notwendig sind, aber für das genaue Nachvollziehen oder Nachrechnen benötigt werden. Die Länge des Anhangs sollte in einem angemessenen Verhältnis zur Länge des Textteils stehen. Beispielsweise wäre ein Anhang von

25 Seiten für eine Bachelorarbeit mit 40 Seiten unverhältnismäßig, bei einer Masterarbeit mit über 100 Seiten angemessen.

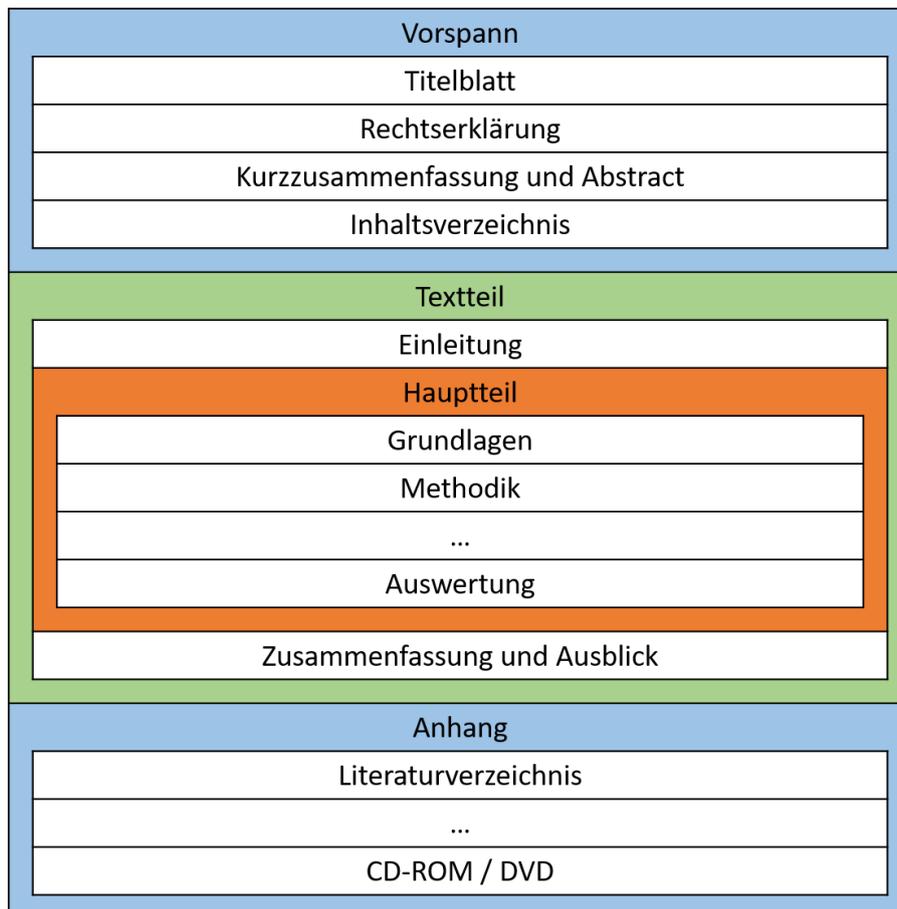


Abbildung 1: Grundlegender (beispielhafter) Aufbau von Abschlussarbeiten

## 5. Gestaltung der Abschlussvorträge oder -präsentationen

Ein Abschlussvortrag der Bachelor- oder Masterarbeit ist für alle Abschlussarbeiten am ISES verpflichtend. Zwischenvorträge werden dringend empfohlen, sie dienen der Qualität der Arbeit. Falls möglich wird eine öffentliche Präsentation im Rahmen der Laborrunde bevorzugt, da hier auch andere Studierende teilnehmen und Hinweise für die eigene Präsentation mitnehmen können. Allerdings kann von einer öffentlichen Präsentation abgesehen werden, wenn die präsentierten Erkenntnisse vertrauliche Daten enthalten. Folgender zeitlicher Rahmen sollte beachtet werden

**Zwischenpräsentation**                      10 Minuten + Diskussion

Typischerweise nach gut der Hälfte der geplanten Bearbeitungszeit im Rahmen des Regelmeetings

**Abschlusspräsentation:**                      15 Minuten + Diskussion

Kurz vor oder nach der Abgabe der schriftlichen Arbeit im Rahmen des Regelmeetings, der genaue Termin sollte mindestens zwei Wochen vorab mit dem/der Professor/in abgesprochen werden

## 5.1. Formale Hinweise zu den Vorträgen

Bereiten Sie für die Vorträge eine begleitende Präsentation vor (z.B. in MS Powerpoint). Für interne Abschlussarbeiten kann gern das [ISES Template](#) verwendet werden. Die Folien sollten den Vortrag begleiten und den Zuhörer nicht von Ihren Ausführungen ablenken. Zu viel Text, schlechte Lesbarkeit oder zu unruhige Animationen führen häufig dazu, dass die Zuhörer nicht mehr „zuhören“. Um ausformulierte Sätze zu verstehen, müssen sie komplett gelesen werden. Entspricht die Formulierung nicht der gesprochenen, so ist dies verwirrend. Die Verwendung von kurzen, einfachen Stichpunkten erleichtert das Lesen. Einfache, anschauliche Grafiken sind oft rascher verständlich als Texte (auch als Stichpunkte!). Sofern möglich, sollten die Inhalte daher grafisch dargestellt werden.

Die Folien sollten stets durchnummeriert sein. Die Bilder sollten in einer ausreichenden Auflösung eingefügt werden. Bildbeschriftungen, Legenden und Quellenverweise sollten geeignet gewählt werden.

Bei Bedarf dürfen gern auch weitere Medien, wie Tafel, Flipchart o.ä. genutzt werden. Es empfiehlt sich vor dem Vortrag rechtzeitig zu erscheinen, die Präsentation vor Ort einzurichten und zu testen. Falls Software oder Hardware demonstriert werden soll, sollten auch diese bzw. die Übergänge oder Sichtbarkeit vorab getestet werden.

## 5.2. Hinweise zu den Vortragsinhalten

Der Vortrag sollte einen guten Überblick über die Abschlussarbeit geben, muss aber nicht alle Details enthalten. Trotzdem sollten Aufgabenstellung, Methodik und die wesentlichsten Erkenntnisse aus der Präsentation (ohne Vortrag) hervorgehen.

Die Präsentation sollte klar strukturiert sein. Sie gliedert sich, ebenso wie die schriftliche Ausarbeitung in Einführung, Hauptteil und Schluss. Detailtiefe und Vollständigkeit sollten individuell so angepasst werden, dass die Vortragsdauer eingehalten wird. Vor allem bei den Ergebnissen sollten darauf geachtet werden, dass die Zuhörer nicht durch zu viele Daten überfordert werden und stattdessen möglichst repräsentative Beispiele herausgegriffen werden.

Die Zwischenpräsentation dient dazu auf die Aufgabenstellung und Zielsetzung einzugehen und die (geplante) Vorgehensweise bei der Bearbeitung zu erläutern. Sie kann auch erste Ergebnisse enthalten und sollte einen Ausblick auf die weiteren Schritte der Bearbeitung geben. In der Abschlusspräsentation sollten diese Punkte noch einmal aufgegriffen werden, den Fokus aber auf die Ergebnisse und deren Interpretation gelegt werden.

## 6. Bewertung der Arbeit

Die Abschlussarbeiten werden stets von dem/der betreuenden Professor:in bewertet. In der Regel holt er/sie sich dafür zusätzlich eine Einschätzung des/der externen oder internen Betreuer:in zur Arbeitsleistung und –einstellung ein. Bewertet werden die Bearbeitung der Aufgabenstellung mit 30%, die schriftliche Ausarbeitung (inklusive Qualität der Ergebnisse) mit 50% und die Abschlusspräsentation mit 20% der Gesamtnote.

Nach der Notenfindung teilt der/die betreuende Professor:in dem/der Studierenden nicht nur die Endnote mit, sondern gibt ihm/ihr ein Feedback. Art (schriftlich/mündlich), Umfang und Zeitpunkt werden dafür vorab von dem/der betreuenden Professor:in festgelegt und dem/der Studierenden mitgeteilt.

## 7. Literaturverzeichnis

- [1] Hochschule für angewandte Wissenschaften München, „Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (ASPO),“ 9 Februar 2022. [Online]. Available: [https://w3-mediapool.hm.edu/mediapool/media/dachmarke/dm\\_transfer/download\\_13/aspo\\_2/aspo.pdf](https://w3-mediapool.hm.edu/mediapool/media/dachmarke/dm_transfer/download_13/aspo_2/aspo.pdf). [Zugriff am 30 März 2022].
- [2] Hochschule für angewandte Wissenschaften München, „Abschlussarbeiten,“ [Online]. Available: [https://www.ee.hm.edu/studium\\_allgemein/abschlussarbeiten/abschlussarbeiten.de.html](https://www.ee.hm.edu/studium_allgemein/abschlussarbeiten/abschlussarbeiten.de.html). [Zugriff am 30 März 2022].

## 8. Anhang

Name des Studierenden: \_\_\_\_\_

Name der/des betreuender/n Professor:in: \_\_\_\_\_

Name der/des externen oder internen fachlichen Betreuer:in: \_\_\_\_\_

Abschlussarbeiten							
Was ist zu tun?		Wer ist verantwortlich?					
obligatorisch	Aufgabe	Studierende (S)	Professor:in (P)	Betreuer:in (B)	Weitere Zuständige Person (GF ISES = GF, Sekretariat FK04=FK)	Bemerkung	erledigt
<input checked="" type="checkbox"/>	Inhaltliche Abstimmung: Die Schwerpunkte Ihrer Masterarbeit sollten sich auf wenigstens ein Modul unseres Curriculums abbilden lassen. Ansonsten können Sie kaum dem grundlegenden Anspruch an eine Masterarbeit („1. Die Masterarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, eine Aufgabenstellung aus einem konkreten Projekt selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten. 2. Die Aufgabenstellung soll dem Niveau der Inhalte des Studiums entsprechen.“) gerecht werden. Konkrete Inhalte und Vorgehen stimmen Sie bitte mit Ihrem/Ihrer Erstkorrektor/in bzw. HM Betreuer/in ab.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Vorarbeiten: Im Vorfeld einer Abschlussarbeit empfehlen wir grundsätzlich einen initialen Problemlösungszyklus zu durchlaufen und dessen Ergebnisse auch zu dokumentieren. Dabei sollten erste wesentliche Eckpunkte der Abschlussarbeit abgesteckt werden. Der so entstehende Rahmen sollte zunächst mit dem Auftraggeber (e.g. Firmenbetreuer:in), danach mit dem/der Hochschulbetreuer/in abgestimmt werden. Erst danach ist eine Abschlussarbeit „reif“ angemeldet zu werden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Belegschein ausfüllen : Unterschrift auf der Vorderseite durch a) Bearbeiter:in der Arbeit b) HM Erstbetreuer:in c) ggf. Firmenbetreuer:in	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<a href="https://www.ee.hm.edu/studienservices/formulare/index.de.html">https://www.ee.hm.edu/studienservices/formulare/index.de.html</a>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Falls Erstbetreuer:in keine Professor:innen der FK04 ist: Antrag auf „Fremdbetreuung“ auf der Rückseite des Belegscheins mit Unterschrift durch "Firmenbetreuer:in" (= Erstbetreuer:in) und b) Bearbeiter:in stellen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Abgabe des ausgefüllten Belegscheins für Abschlussarbeiten im Sekretariat der FK04 oder per Mail an sekretariat-fk04@hm.edu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<i>Nur für Master SE: Weiterleitung an PK Vorsitzenden und Genehmigung</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<i>Nur für Master SE: Rückgabe an Sekretariat</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Abschlussarbeiten							
Was ist zu tun?		Wer ist verantwortlich?					
obligatorisch	Aufgabe	Studierende (S)	Professor:in (P)	Betreuer:in (B)	Weitere Zuständige Person (GF ISES = GF, Sekretariat FK04=FK)	Bemerkung	erledigt
<input checked="" type="checkbox"/>	„Anmeldung“ der Arbeit im Prüfungsamt (PA) durch unser Sekretariat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Information über Sekretariat an Bearbeiter:in und Betreuer:in über die „offizielle“ Anmeldung der MA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> FK		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Regelmeetings während der Arbeit, ggf. Einzelgespräche und die Zwischenvorträge aufführen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vom Studierende initiiert. Vom Prof./Betreuer bei Bedarf angefordert	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rechtschreib- und Grammatikprüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Abgabedatum mit dem Betreuer wenigstens zwei Wochen im Voraus abstimmen, um sicher zu stellen, dass die Arbeit „fertig“ ist.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Abgabe durch E-Mail. Das Abgabedatum ist definiert durch den Eingangsstempel des Sekretariats.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Abgabe der auf dem Belegscheine vermerkten Anzahl der Exemplaren und ggf. Pdf nach Abschluss im Sekretariat der FK04 ab mit Hinweis auf den/die Erstkorrektor:in (FKnn)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Der/die Erstkorrektor/in erhält eine Korrekturversion der Arbeit zusammen mit dem Notenbelegvordruck über das FK04 Sekretariat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> FK		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Erstkorrektor schickt Archivversion gemeinsam mit Notenvorschlag zurück ins FK4 Sekretariat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Sekretariat kümmert sich um den Rest (Eintrag der Note im PA, Archivierung...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> FK		<input type="checkbox"/>

***Unterschreiben Sie eine Geheimhaltungsvereinbarung / Non-Disclosure Agreement (NDA)?***

Die Hochschule München darf keine Geheimhaltungsvereinbarungen für die Betreuung von Abschlussarbeiten und Praktika unterschreiben. Hierzu gibt es ein Rundschreiben des Justizariats der Hochschule München vom November 2011. Das Rundschreiben weist auch darauf hin, dass Professoren (und andere Mitarbeiter der HM wie z.B. des Prüfungsausschusses) ohnehin aufgrund des Dienstverhältnisses zur Hochschule zur Verschwiegenheit verpflichtet sind.

Die Abschlussarbeit selbst ist eine Prüfungsleistung, die vom Studierenden abgeliefert und nach der Korrektur durch den Hochschulbetreuer in unserem Archiv (nicht öffentlich zugänglich) abgelegt werden muss. Es ist optional, ein weiteres Exemplar der Bibliothek zu übergeben. Eine Zweitkorrektur ist nur in Streitfällen erforderlich.

Streng vertrauliche Sachverhalte, genaue Produktbezeichnungen, Kundennamen etc. können Sie ggf. in Extrakapitel oder einen Anhang ausgliedern, die nur der Industriebetreuer erhält, solange nicht die Lesbarkeit, Schlüssigkeit und Vollständigkeit der Arbeit darunter leidet. Von der Hochschuleseite wird nur die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit bewertet.

Bei Bedarf kann die Hochschule München Ihnen Vorlagen für eine Geheimhaltungsvereinbarung zur Verfügung stellen. Diese gilt als Unterstützung und nicht als Vorgabe der HM, denn die Vereinbarung betrifft nur Sie und das Unternehmen. Nachdem Sie eine Geheimhaltungsvereinbarung unterzeichnet haben, müssen Sie auch die Spervermerk-Vorlage (die in Moodle zu finden ist) auszufüllen, unterzeichnen und den Betreuer zu informieren.

***Bis wann muss ich die Arbeit abgeben haben?***

Nachdem durch Sie und Ihren Betreuer das Anfangsdatum der Bachelor-/Masterarbeit festgelegt wurde, haben Sie 6 Monate Zeit die Arbeit abzugeben. Sie können die Arbeit natürlich auch früher abgeben. Hierzu gibt es keine festgelegte Mindestdauer. Falls Sie durch besondere Umstände es nicht schaffen sollten, die Arbeit innerhalb der 6-Monats-Frist abzugeben, melden Sie sich bitte frühzeitig, damit eine Verlängerung beantragt werden kann. Dieses ist aber nur in Ausnahmefällen möglich.

Bei der Festlegung des Abgabedatums sollten Sie berücksichtigen, dass Sie so lange immatrikuliert sein müssen, bis die Note Ihrer Bachelor-/Masterarbeit festgelegt ist. Um hier nicht in Terminkonflikte zu kommen, sollten Sie die Arbeit daher mindestens vier Wochen vor dem Ende des Semesters abgeben. Ansonsten müssen Sie sich ggf. für ein weiteres Semester immatrikulieren.

***Bis wann muss ich die Arbeit anmelden?***

Die Abschlussarbeit sollte mit dem Beginn der Arbeit oder kurz danach angemeldet werden. Eine feste zeitliche Grenze gibt es hierbei nicht. Allerdings sollte die Anmeldung zeitnah erfolgen, da die zuständige Prüfungskommission prüft, ob die Arbeit abgelegt werden kann oder ob formale Gründe (fehlende Prüfungsleistungen) dagegensprechen. Erst nach Bestätigung der Anmeldung dürfen Sie die Abschlussarbeit einreichen.

***Wieviel Zeit habe ich für die Bearbeitung?***

Für eine Bachelorarbeit erhält man 12 ECTS-Punkte entsprechend einer Arbeitszeit von 2,4 Monaten. Das ist die Netto-Arbeitszeit; die Studierenden sollen parallel zur Bachelorarbeit Vorlesungen besuchen und Prüfungen schreiben. Eine Bachelorarbeit dauert in der Regel daher auch 1 Semester. Für eine Masterarbeit erhält man 30 ECTS-Punkte entsprechend 6 Monaten Arbeitszeit. Bei einem Vollzeit-Master entspricht das einem Semester, bei einem Teilzeit-Master zwei Semestern.

***Wie soll ich den Titel für die Arbeit wählen?***

Der endgültige Titel Ihrer Abschlussarbeit kann sich von dem auf dem Belegschein unterscheiden – vielleicht mussten Sie ja während der Arbeit den Schwerpunkt anders setzen. Generell macht es Sinn, einen Titel zu wählen, den auch ein/e Mitarbeiter/in in der Personalabteilung versteht. Er sollte Ihre Arbeit grob beschreiben und keine Fachbegriffe oder Produktnamen enthalten, die nur einem sehr kleinen Personenkreis bekannt sind.

***Was muss ich bei der Einbindung von Grafiken und Diagrammen beachten?***

Bilder im Vektorformat (EMF, SVG, EPS, ...) kommen beim Druck schärfer heraus als Bitmaps (JPG, GIF) und führen zu kompakteren Filegrößen. PNG ist ein guter Kompromiss, da hier gerade Linien mit weniger Artefakten dargestellt werden als bei JPG. Achten Sie darauf, die Achsen bei Diagrammen aussagekräftig zu beschriften, verwenden Sie in Grafiken die gleichen Formelzeichen und Symbole wie im Text. Alle Abbildungen sollten im Text genannt und falls nötig auch erklärt werden. Erwarten Sie nicht vom Leser, dass er weiß, wann genau er sich jetzt eine bestimmte Abbildung ansehen muss. Dieses ist besonders bei Programmen wie Latex wichtig, da bei Latex die Abbildungen nicht zwangsweise dort gesetzt werden, wo sie im Latex-Dokument eingebunden werden.