

**Leitfaden zur Erstellung einer Bachelorarbeit im Bachelorstudium
Verfahrenstechnik**

Zielsetzung der Bachelorarbeit

Das Ziel der Bachelorarbeit ist die selbständige Erarbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung mit den im Studium erlernten Methoden. Die Bachelorarbeit kann theoretische, experimentelle und konstruktive Elemente enthalten. Die Abfassung der Bachelorarbeit hat dem Standard für wissenschaftliche Arbeiten zu entsprechen. Nachfolgend werden Hinweise zum Verfassen einer solchen Arbeit gegeben.

Entsprechend der Absicht, während des Studiums Fähigkeiten zur Teamarbeit aufzubauen, ist es möglich und wünschenswert, dass sich mehrere Studierende im Rahmen ihrer Bachelorarbeit mit einem übergreifenden Thema befassen. Der Beitrag der einzelnen Studierenden muss klar erkennbar und individuell bewertbar bleiben.

Thema der Arbeit

Die Bachelorarbeit umfasst die wissenschaftliche Bearbeitung einer Problemstellung aus den Bereichen Konstruktion und Apparatebau, naturwissenschaftliche Grundlagen der Verfahrenstechnik, Verfahrens- und Prozesstechnik, Papier- und Zellstofftechnik und angrenzender Fachgebiete.

Die Betreuung der Bachelorarbeiten Verfahrenstechnik erfolgt in der Regel durch Lehrende der drei verfahrenstechnischen Institute der TU Graz. In begründeten Ausnahmefällen kann die Betreuung auch durch Lehrende anderer Institute der Fakultät für Technische Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie oder durch Lehrende von der Verfahrenstechnik nahestehenden Institute anderer Fakultäten der TU Graz erfolgen.

Im Einzelnen können Bachelorarbeiten unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in den Bereichen der konstruktiven Arbeit, der Auslegung und Simulation, der naturwissenschaftlichen Forschung und der Desk-Research (Literaturarbeit und Analyse existierender wissenschaftlicher Arbeit sowie Datenanalyse) betreffen. Bei einer schwerpunktmäßigen experimentellen Ausrichtung der Bachelorarbeit ist darauf zu achten, dass die Betreuung in der praktischen Arbeit den im Studium erworbenen Erfahrungen der Studierenden entspricht.

Vergabe der Themen

Die Themen werden an den Instituten der Verfahrenstechnik der TU Graz veröffentlicht (Homepage, Aushänge an den Instituten).

Studierende sind berechtigt, eigene Vorschläge (in Absprache mit den etwaigen Betreuerinnen bzw. Betreuern) einzubringen.

Für jedes Thema ist ein [Themen-Stammdatenblatt](#) auszufüllen, welches folgende Angaben enthalten muss:

- **Titel der Arbeit**
- Kurzangabe des Forschungszieles (250 Worte)
- Betreuendes Institut
- Name der Betreuerin bzw. des Betreuers
- Beginndatum und voraussichtliches Enddatum
- Anzahl der Studierenden im Team zur Bearbeitung der Bachelorarbeit (Höchstgrenze 3 Studierende)
- Name der Studierenden

- Matrikelnummer der Studierenden

Dieses Themen-Stammdatenblatt ist per Email an Prof. Thomas Gamse zu senden, der die Genehmigung des Themas und der Betreuerin/des Betreuers durch den Studiendekan veranlasst.

Sollte die betreuende Person nicht den drei verfahrenstechnischen Instituten der TU Graz angehören, so hat die/der Co-EvaluatorIn von einem dieser drei Institute zu stammen. Es empfiehlt sich daher, dass in derartigen Fällen bereits vor Beginn der Arbeit mit der/dem Co-EvaluatorIn Kontakt aufgenommen wird.

Die/der Vorsitzende der Prüfungskommission muss in jedem Falle aus dem Bereich der habilitierten MitarbeiterInnen bzw. der berufenen ProfessorInnen der drei verfahrenstechnischen Institute kommen.

Beurteilung und Benotung der Bachelorarbeit

Die Beurteilung der LV "Bachelor-Projekt VT (7 ECTS)" wird zu gleichen Teilen aus der Qualität der schriftlichen Fassung der Bachelorarbeit (in Bezug auf das wissenschaftliche Niveau, gegebenenfalls die Qualität der konstruktiven Leistung und der Auslegungs- und Simulationsrechnung), der Präsentation und der Verteidigung der Arbeit bestimmt.

Die [schriftliche Arbeit wird durch die/den BetreuerIn benotet](#) und spiegelt die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen der Bachelorarbeit wider. In die Benotung gehen die Erfassung, Bearbeitung und Umsetzung des Themas sowie die schriftliche Darstellung der Arbeit ein.

Die [Präsentation der Bachelorarbeit](#) erfolgt vor einer Kommission bestehend aus der/dem BetreuerIn, einer/m Co-EvaluatorIn und einer/m Vorsitzenden. Die Studierenden müssen dabei ihre Arbeit (bzw. den Teil der Gesamtarbeit, den sie zu verantworten haben) in einem 15-Minuten dauernden Vortrag präsentieren. Im Anschluss an die Präsentation erfolgt die [Verteidigung der Arbeit](#), wobei die Kommission Fragen zur Arbeit und aus dem Umfeld der Arbeit stellt.

Bei einer Diskrepanz der Beurteilungen moderiert der/die Vorsitzende der Prüfungskommission eine einheitliche Beurteilung und es wird eine Gesamtnote für die LV "Bachelor-Projekt VT" festgelegt.

Organisatorisches bei Beendigung der Bachelorarbeit

Die geplanten Prüfungstermine für die Präsentation und Verteidigung der Bachelorarbeit sind im TUGonline unter der LV "Bachelor-Projekt VT" ersichtlich. Neben diesen fixen Prüfungsterminen können die Studierenden jederzeit Sondertermine vereinbaren, wobei diese mit der Kommission (BetreuerIn, Co-EvaluatorIn, Kommissionsvorsitzende(r)) abzustimmen sind.

Spätestens [3 Wochen vor Prüfungstermin](#) sind seitens der Studentin / des Studenten zwei schriftliche Exemplare der Bachelorarbeit bei der/dem BetreuerIn abzugeben. Die [Arbeit soll zusammengeheftet oder spiralisiert werden](#), eine Bindung der Arbeit ist nicht notwendig. Gleichzeitig muss die [Arbeit in elektronischer Form \(pdf-Datei\) an Herrn Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.Gamse \(Thomas.Gamse@TUGraz.at\)](#) zwecks Archivierung übermittelt werden.

In Absprache mit der/dem BetreuerIn erfolgt die Festlegung der Co-Evaluatorin bzw. des Co-Evaluators und der/des Kommissionsvorsitzenden durch [Ausfüllen des Formulars "Protokoll Präsentation Bachelorarbeit"](#) und Unterschrift der Betreuerin bzw. des Betreuers. [Es ist Aufgabe der/des Studierenden die terminliche Verfügbarkeit der drei Kommissionsmitglieder vorab abzuklären.](#)

Der/die Studierende hat [das ausgefüllte Protokoll bei Frau Freißmuth](#) (Sekretariat für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Inffeldgasse 25/C/II) spätestens zwei Wochen vor Prüfungstermin abzugeben. Die Anmeldung für den Prüfungstermin erfolgt daraufhin durch Frau Freißmuth. Als PrüferIn wird die betreuende Person eingetragen.

Der/die BetreuerIn übermittelt [spätestens 2 Wochen vor Prüfungstermin](#) ein [Exemplar der schriftlichen Bachelorarbeit an die/den Co-EvaluatorIn.](#)

Der/die BetreuerIn unterstützt die Studierenden bei der Erstellung der Präsentation, damit das Zeitlimit von 15 Minuten bei der Präsentation eingehalten wird.

Hinweise zur Abfassung der Bachelorarbeit

1. Umfang

Es wird für eine Bachelorarbeit bzw. den von einem Studenten / einer Studentin verantworteten Anteil an einer umfassenden Arbeit ein Umfang von jeweils 20 bis 40 Seiten empfohlen. Die Bachelorarbeit soll 50 Seiten nicht überschreiten.

2. Gliederung

Jede Bachelorarbeit ist folgendermaßen aufgebaut:

1. Titelblatt
2. Inhaltsverzeichnis
3. Executive Summary (1 Seite deutsch und englisch)
4. Einleitung
5. Hauptteil
6. Schlussfolgerungen
7. Quellen- und Literaturverzeichnis
8. ev. Anhang

Bei Bedarf können Tabellen- und Abbildungsverzeichnisse zwischen Inhaltsverzeichnis und Einleitung eingefügt werden.

3. Formale Gestaltung

3.1 Formatierung

- Das Manuskript wird einseitig beschrieben.
- Präsens oder Imperfekt
- Erzählstil unpersönlich.
- Die Seiten werden fortlaufend nummeriert. Seite 1 ist in der Regel der Beginn der Einleitung.
- Beim Layout ist auf eine übersichtliche Gestaltung zu achten. Insbesondere sollten die Seitenränder breit genug sein (ca. 2,5 bis 3 cm links, ca. 2 bis 2,5 cm oben, unten und rechts). Kopfzeilen und Fußnoten vom Umfang einer Zeile können über diese Maße hinausgehen.
- Papierformat DIN A4 (Hochformat)

3.2 Schriftart

Der Lauftext ist in 1,5-fachem Zeilenabstand und in Blocksatz gehalten. Es ist eine genügend große, gut leserliche Schrift zu wählen (z.B. Arial oder Times New Roman, 12 pt.). Für Fußnotentexte wird eine kleinere Schrift und einfacher Zeilenabstand gewählt.

3.3 Abgabeform

Es ist keine Bindung notwendig. Die [Arbeit soll zusammengeheftet oder spiralisiert](#) werden. Die Arbeit muss gleichzeitig [elektronisch in Form einer pdf-Datei an \[Thomas.Gamse@TUGraz.at\]\(mailto:Thomas.Gamse@TUGraz.at\)](#) zwecks Archivierung übermittelt werden.

4. Titelblatt

Das Titelblatt enthält die folgenden Informationen:

- Titel, ev. Untertitel der Arbeit
- Name, Adresse und Matrikel-Nummer des Autors oder der Autorin
- Art der Arbeit und Hinweis auf die Universität: „Bachelorarbeit im Fachbereich Verfahrenstechnik der TU Graz“

- Datum der Einreichung und Name der/des betreuenden Lehrenden

Illustrationen auf dem Titelblatt sind zulässig, sofern sie den Text nicht beeinträchtigen. Die Quelle eines Titelsbilds muss in der Arbeit in geeigneter Form angegeben werden.

5. Gestaltung von Textteil und Anhang

Hinweis: Je nach Schwerpunkt der Arbeit kann im praktischen oder theoretischen oder didaktischen Bereich eine sinnvolle Gliederung erheblich von der vorgestellten abweichen. Bei Unsicherheit Rücksprache mit dem Betreuer oder der Betreuerin!

- **Executive Summary:** Dieses enthält die wesentlichen Aufgabenstellungen der Arbeit sowie eine Darstellung der hervorstechenden Ergebnisse der Arbeit. Es ist in Deutsch und in Englisch abzufassen und in Stil und Inhalt so zu gestalten, dass es auch von Nicht-Fachleuten verstanden wird. Dieser Teil der Arbeit soll einen Umfang von einer DIN A4-Seite nicht überschreiten.

- **Einleitung:** Sie enthält die Fragestellung und eine Definition des Themas, Angaben zur Vorgehensweise und zum Aufbau der Arbeit. Material- und Methodenwahl werden dabei nur kurz umrissen. Der Zweck der Einleitung besteht darin, die Themenwahl im wissenschaftlichen Kontext zu begründen und das weitere Vorgehen zu skizzieren.

Wichtig: Die persönlichen Beweggründe für die Beschäftigung mit einem Thema haben in einer Einleitung nichts zu suchen!

Die Einleitung enthält die Aufgabenstellung und das Arbeitsziel.

Maximaler Umfang: 1 Seite.

- **Hauptteil:** Hier findet die eigentliche Behandlung des Themas statt. Die zu untersuchende Fragestellung wird theoretisch und vor dem Hintergrund des Wissensstands diskutiert. Die sich ergebenden Fragen sind anhand von sinnvoll und sorgfältig ausgewähltem Quellen- oder Datenmaterial zu untersuchen.

- **Schlussfolgerung:** Hier sollen die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit und die Antworten auf die Fragestellung kurz und prägnant formuliert und begründet werden.

Maximaler Umfang: 1 Seite.

- **Quellen- und Literaturverzeichnis:** Im Quellen- und Literaturnachweis wird fortlaufend nummeriert. Es wird von den Studierenden erwartet, dass sie sich mit Primärliteratur befassen. Der Gebrauch von Online-Enzyklopädiën – z.B. Wikipedia – soll vermieden werden. Die Literatur soll auf einem möglichst aktuellen Stand sein.

- **Anhang:** Hierhin gehören Arbeitsunterlagen, die für Dritte schwer oder überhaupt nicht zugänglich sind, aber zum besseren Verständnis und zur Nachvollziehbarkeit der Arbeit beitragen: Codebücher, Fragebogen, Leitfaden, Transkripte von Interviews, Tabellen usw.

Danksagungen, Widmungen und ähnliches können einer Bachelorarbeit vorangestellt werden, sind aber keine Pflichtteile. Sie werden, da sie nicht zum eigentlichen wissenschaftlichen Text gehören, nicht nummeriert und werden daher auch nicht ins Inhaltsverzeichnis aufgenommen.

Anhang enthält:

- ganzseitige oder umfangreichere Angaben zweitrangiger Bedeutung, z.B. Original-Spektren, schriftliche Genehmigungen, Originaltexte (Gesetzesauszüge, historische Texte...).

- Glossar von sehr teilfachspezifischen Begriffen (Brauwesen, Aromaforschung, Lernpsychologie, Computertechnik...); im Text sollte eine spezifische Markierung (z.B. *) darauf hinweisen, dass ein Begriff im Glossar erklärt ist, z.B. didactic leader*.

6. Ehrenwörtliche Erklärung

Auf der letzten Seite der Bachelorarbeit ist die Versicherung der/des Studierenden über die selbstständige Bearbeitung der Bachelorarbeit enthalten ([Eidesstattliche Erklärung](#)).

7. Zitierregeln und Quellenangaben

7.1 Zitieren von Textquellen aus Zeitschriften

Für die chemische Fachwelt gibt es von der American Chemical Society den ACS Style Guide.

Ein Artikel von den Autoren T.B.Thompson und W.T.Ford, der in der Zeitschrift Journal of the American Chemical Society, Volume 101, Seite 5459 bis 5464 im Jahr 1979 erschienen ist, wäre nach den ACS-Richtlinien wie folgt zu zitieren:

- Thompson, T.B.; Ford, W.T. J. Am. Chem. Soc 1979, 101, 5459-5464

7.2 Zitieren von Texten aus Büchern und anderen Quellen

Auch für Buchzitate gibt es Normen. Nach den ACS-Richtlinien wäre z.B. wie folgt zu zitieren:

- Hesse, M.; Meier, H.; Zeeh, B. Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie; Georg Thieme: Stuttgart, 1984; pp 114-115

Wenn das Buch einen Herausgeber hat und die einzelnen Kapitel von verschiedenen Autoren stammen, wird wie folgt zitiert:

- Challis, B.C.; Butler, A.R. In The chemistry of the amino group; Patai, S., Ed.: Wiley & Sons: London, 1968; pp 277-347

Andere Konventionen sind z.B.: Vancouver-Konvention, Richtlinien des Council of Biology Editors, DIN-Norm T. Lehmann FU Berlin 2005 usw.

Ältere Quellenangaben verweisen oft lediglich auf den Anfang, also die erste Seite. Das ist schlechter Service für den Leser, der so nicht weiß, ob ihn eine Kurzmitteilung oder ein 150 Seiten langer Review-Artikel erwartet.

Wenn es keinen bestimmten Autor oder Herausgeber gibt:

- Organikum; VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften: Berlin, 1973; pp 356-357

7.3 Zitieren aus dem Internet

Bei Internet-Quellen sollen folgende Informationen angegeben werden:

- Name, Vorname des Autors/der Autorin
- Titel der Publikation
- Eventuell veröffentlichende Organisation
- Internet-Adresse
- Datum des Zugangs

Beispiele:

- Montajir, R.M., Kawai, T., Goto, Y., Odaka, M. (2006). Potential of thermal conditioning of exhaust gas for stable diesel nano-particle measurement. Zu finden unter <<http://www.ntscl.go.jp>> [zitiert am 22.03.2012]
- Umweltbundesamt (2005b). Hintergrundpapier zum Thema Staub/Feinstaub (PM). Zu finden unter <www.umweltbundesamt.de> [zitiert am 30.05.2012]