



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Felix Altenhöner

Richtlinie zur Ausarbeitung einer wissenschaftlichen Arbeit

*Fakultät Technik und Informatik
Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau*

*Faculty of Engineering and Computer Science
Department of Automotive and
Aeronautical Engineering*

Inhaltsverzeichnis

1. Die wissenschaftliche Arbeit	1
2. Rahmenbedingungen	1
2.1 Wahl des Themas	1
2.2 Betreuung	2
2.3 Umfang der Arbeit	2
3. Ablauf der Bearbeitung	2
3.1 Zeitplan	2
3.2 Einarbeitung	3
3.3 Arten von wissenschaftlichen Arbeiten	4
4. Inhaltlicher Aufbau der Arbeit	7
5. Wichtige Hinweise	8
Literaturverzeichnis	9

1. Die wissenschaftliche Arbeit

Das Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit im Studium bedeutet ein Thema in begrenzter Zeit eigenständig zu durchdenken und systematisch zu bearbeiten. Es ist dabei strategisch, logisch, strukturiert und methodisch vorzugehen. Dies geschieht themengerecht aufbereitet und leicht lesbar in einer schriftlichen Ausarbeitung.

Das Ergebnis der Arbeit soll eine Antwort auf eine konkrete Fragestellung sein, die sich aus der jeweiligen Aufgabenstellung ergibt. An der Fragestellung orientieren sich Aufbau und Inhalt – sie definiert die Leitlinie für die wissenschaftliche Arbeit.

Im Rahmen von Haus-, Labor- und Projektarbeiten werden während des Studiums Methoden, wie z.B. FMEA, morphologischer Kasten, Funktionsanalyse, etc., als Teil wissenschaftlichen Arbeitens, erlernt, um diese bei der Abschlussarbeit gezielt als Werkzeuge zur Bearbeitung einzusetzen.

Die Bachelorarbeit stellt die erste Abschlussarbeit für die Studierenden dar, häufig wird diese innerhalb der Praxisphase in einem Unternehmen absolviert. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbstständig eine Aufgabe aus dem beruflichen Tätigkeitsfeld ihres Studiengangs unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnissen zu bearbeiten.

Eine Masterarbeit sollte neben den auch für eine Bachelorarbeit typischen theoretischen, experimentellen oder konstruktiven Anteilen möglichst noch einen wissenschaftlichen Aspekt abdecken, z.B. die Anwendung anerkannter Ingenieurmethoden. Ferner geht es darum, themenübergreifende Zusammenhänge sichtbar zu machen und ggf. wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden zu vertiefen und weiter zu entwickeln.

2. Rahmenbedingungen

Zunächst sind die formalen Aspekte für die jeweilige Studienleistung zu klären, hier liefern die Prüfungsordnung und das Modulhandbuch Informationen zu Voraussetzungen, Bearbeitungszeit und Anmeldung. Weitere Unklarheiten können folgend mit dem Studienfachberater oder dem zukünftigen Prüfer besprochen werden.

2.1 Wahl des Themas¹

Die Suche nach einem Thema im Sinne des Objekts der Recherche, ungeachtet der Art der Arbeit, Laborarbeit, Studienarbeit, o.ä. ist vom Studierenden generell selbstständig zu organisieren.

Bei einer Studienarbeit oder dem Projekt im Master kann ein Thema/ eine Aufgabe direkt bei einem Professor erfragt oder ein selbst gewähltes Thema diskutiert werden.

Für die Erarbeitung von Bachelor- und Masterarbeiten gibt es vielfältige Möglichkeiten – beispielsweise in Kooperation mit einem Unternehmen oder als Forschungsauftrag an der Hochschule. Zu finden sind die Themen z.B. über Aushänge und Ausschreibungen (intern, extern – Foyer, online). Es können aber auch genauso Professoren oder wissenschaftliche Mitarbeiter befragt werden.

Die Wahl eines Themas sollte wohl überlegt sein. Durch die tiefe Einarbeitung in ein Gebiet und die damit verbundene Aneignung spezieller Kenntnisse, kann man sich für einen potenziellen Arbeitgeber interessant machen. Man kann also gezielt seine Kompetenzen erweitern. Je nach eigenen Zielen und Interessen können so bereits die beruflichen Weichen gestellt werden.

¹ (Lange, 2019)

2.2 Betreuung²

Während der Bearbeitung steht den Studierenden ein Betreuer bzw. Prüfer (Erstprüfer) zur Seite. Bei der externen Anfertigung, bspw. in einem Unternehmen, kann zusätzlich ein Betreuer der externen Organisation bestimmt werden. Dieser übernimmt aber nicht automatisch die Funktion des Zweitprüfers.

Zu den Aufgaben des Betreuers gehören:

- Besprechung des Themas bzw. der Aufgabe
- Formulierung der Aufgabenstellung
- Abstimmung zur Gliederung und der weiteren Bearbeitung
- Ratschläge und Hilfestellungen bei Fragen, die vom Studierenden nicht selbstständig beantwortet werden können

Für die erfolgreiche Zusammenarbeit sollten im Vorfeld Fragen zur Kommunikation, Häufigkeit von Terminen und Besprechung von Zwischenergebnissen geklärt werden.

2.3 Umfang der Arbeit

Der Umfang einer wissenschaftlichen Arbeit hängt von dessen Thema und seiner in der Aufgabenstellung formulierten Eingrenzung und Forderungen ab. Die Aufgabenstellung ist als Vertrag anzusehen, was geliefert werden soll und ist daher genau zu analysieren.

Grundsätzlich gilt: Das Thema soll kurz und präzise beschrieben werden. Die Antwort auf die Fragestellung zählt; dazu ist die Aufgabenstellung konsequent zu bearbeiten. Weitschweifende Formulierungen, Sackgassen oder ursprüngliche Planungen sollen nicht Bestandteil der schriftlichen Ausarbeitung sein. Wichtige Hilfestellungen zur Themenfindung und Eingrenzung liefert an dieser Stelle ein Einblick in Umberto Eco³.

3. Ablauf der Bearbeitung

Sind die Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen erfüllt, ist das weitere Vorgehen innerhalb des Bearbeitungszeitraums zu planen und sich in das Thema einzulesen. Die individuelle Aufgabenstellung erfordert auch ein individuelles Vorgehen, in diesem Kapitel wird dies anhand der 3 grundlegenden Arten nach geltender Prüfungsordnung⁴ beschrieben.

3.1 Zeitplan

Angesichts der begrenzten Bearbeitungszeit sind Faktoren, wie die Abhängigkeit von Rechnerlizenzen oder Laboren und dessen Versuchseinrichtungen, die Bestellung von Material, Proben oder Vorrichtungen zu klären. Empfehlenswert ist daher eine detaillierte Auflistung der Arbeitsschritte und die Einplanung wichtiger Meilensteine. Dies dient auch der Erstellung einer ersten Arbeitsgliederung, auch wenn die Festlegung zu Beginn schwierig erscheint, ist die Bearbeitung ohne Fahrplan unprofessionell und riskant. Anpassungen dieses Fahrplans sind zudem, unter Absprache mit den Betreuern, im weiteren Verlauf möglich.

² (Lange, 2019)

³ (Eco, 2010)

⁴ Nach PSO 2015 oder ggf. PSO 2020

Für den Zeitplan sind folgende Bestandteile zu beachten:

- Einarbeitungsphase (Analyse der Aufgabenstellung, Literaturrecherche der Grundlagen und des Stands der Technik bzw. der Forschung)
- Entwicklung eines Lösungsansatzes
- Praktische Durchführung (z.B. in Form eines Modells, Versuchsaufbaus und Auswertung der Ergebnisse oder Konstruktion einer Lösung)
- Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung

Im Verlauf sind folgende Fragen zu prüfen und entsprechend zu reagieren:

- Wie stehe ich im Zeitplan?
- Wie viel Zeit musste ich auf einzelne Aufgaben anwenden?
- Sind die Abweichungen im Rahmen oder wurde zu viel Zeit aufgewendet?
- War meine Vorplanung realistisch?

Bei gravierenden Abweichungen und organisatorischen Problemen sollte der Betreuer möglichst früh in Kenntnis gesetzt werden. Dieser kann wichtige Hilfestellungen und Ratschläge liefern.

3.2 Einarbeitung

Die Aufgabenstellung ist genau zu analysieren und das Thema auf die Kernfragestellung einzugrenzen. Das folgende Kapitel gibt weitere Hinweise zur spezialisierten Analyse je nach Ausrichtung der wissenschaftlichen Arbeit.

- Wer ist die Zielgruppe, wer soll es nutzen?
- Was ist der eigentliche Bedarf der Zielgruppe?
- Warum wird die Lösung, Verbesserung, Ausarbeitung gefordert?
- Ist das Problem / die Aufgabe messbar?
- Welche Ausprägungen hat das Problem?

Es ist der Stand der Technik bzw. der Forschung zu ermitteln.

- Wie lösen z.B. andere das Problem, die Aufgabe?
- Besteht das Problem in anderen Branchen, in anderen Fachgebieten?
- Wie sehen die vorhandenen Lösungen aus?
- Wo funktionieren sie und wo nicht?

Zur Klärung einiger Fragen ist eine Literaturrecherche erforderlich. Um die Literatur gezielt zu sammeln und zu sichten, ist es notwendig den Kontext verstanden zu haben. Literaturhinweise, welche von den Betreuern genannt werden, sind unbedingt zu beachten. Es ist wichtig sich auf den Kern zu konzentrieren, das Nachrecherchieren in Randbereichen ist zu einem späteren Zeitpunkt noch möglich.

3.3 Arten von wissenschaftlichen Arbeiten

Das folgende Schaubild zeigt schematisch die Abläufe der 3 Arten von wissenschaftlichen Arbeiten im Studium. Diese werden im Folgenden näher erläutert.

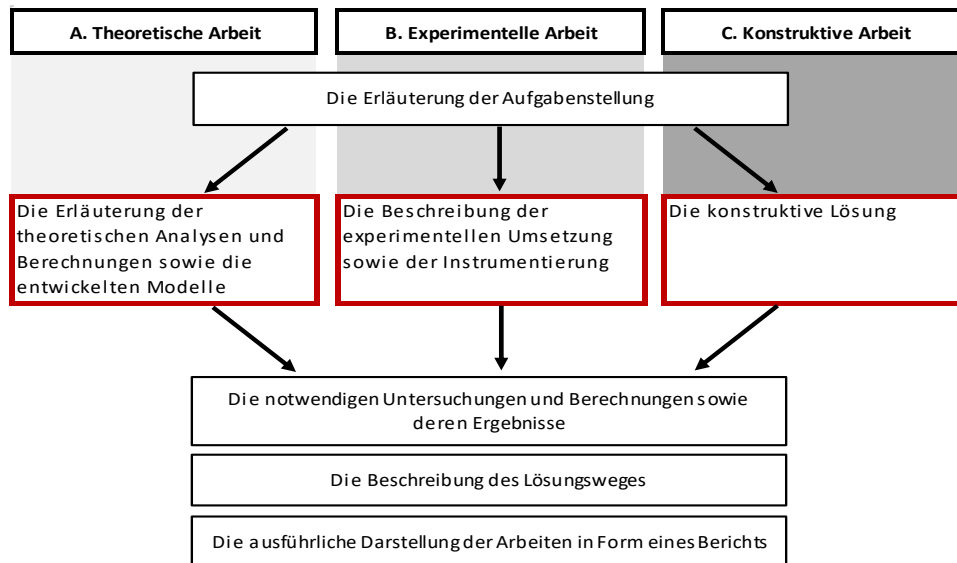


Abb. 1: Schematische Darstellung – Bestandteile nach Prüfungsordnung

A. Theoretische Arbeit

Eine theoretische Arbeit prüft Modelle und Theorien und/oder stellt diese gegenüber.

Beispiele für theoretische Arbeiten sind:

- Ausarbeitung einer Gegenbehauptung zu einer bestehenden Theorie
- Anwendung einer Theorie auf ein bestimmtes Problem
- Weiterentwicklung eines theoretischen Modells
- Vergleich von theoretischen Modellen
- Erarbeitung eines Überblicks
- ...

Bei der Erarbeitung auf folgende Aspekte achten:

- Darstellung der Entwicklung der Theorie
- Erläuterung von Erweiterungen und/oder Entwicklung neuer Positionen
- Überprüfung auf Mängel und Limitationen
- Überlegenheit einer bestimmten Theorie gegenüber anderen
- Widersprüche in der Literatur
- Stützung durch experimentelle Arbeiten und eindeutigen Ergebnissen

B. Experimentelle Arbeit

Bei einer experimentellen Arbeit werden aus der Fragestellung Hypothesen abgeleitet, die im weiteren Verlauf bestätigt oder widerlegt werden sollen. Die Überprüfung erfolgt zunächst in der Theorie und anschließend im Experiment. Zwischen beiden Teilen muss ein inhaltlicher Zusammenhang hergestellt werden und das zu erreichende Ziel muss zuvor geklärt sein. Nach Abschluss der Experimente sollte ein Rückbezug auf die Theoriebildung erfolgen. Die Rahmenbedingung und die Durchführung des Experiments sind deutlich und nachvollziehbar in der schriftlichen Ausarbeitung zu erklären, da die Arbeiten durch andere reproduzierbar sein müssen.

Vorbereitung

- Auswahl der Methoden⁵ - werden standardisierte Methoden verwendet, ist es ausreichend kurz das Prinzip zu umreißen und auf die entsprechende Publikation zu verweisen. Abweichungen oder Modifikationen sind zu dokumentieren und zu begründen.
- Festlegung der Probeneigenschaften und des Umfangs
- Wahl der notwendigen Geräte, Prüfmittel und Hilfsmittel - Informationen wie Messgenauigkeiten, Firmennamen und Bezeichnungen sind zu dokumentieren.

Durchführung

- Aufstellung eines Laborberichts
- Dokumentation durch Messprotokolle, Bilder und Videos
- Erstellung eines Prüfberichts

Analyse der Ergebnisse

- Beschreibung der Methodik der Auswertung (Statistik, Mittelwerte, Standardabweichungen, Ausreißer, ...)
- Graphische Darstellung

Diskussion

- Interpretation, Erörterung und Erklärung der Ergebnisse (Vergleich, Gemeinsamkeiten, Besonderheiten, Abweichungen, ...)
- Bestätigung bzw. Widerlegung der Hypothese

Schlussfolgerung

- Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse
- Beantwortung der Forschungsfrage
- Selbstkritische Reflexion, ggf. Verbesserungsmöglichkeiten des Versuchsaufbaus oder der Umstände
- Konsequenzen
- Ausblick und offene Fragen, mögliche weitere Schritte

C. Konstruktive Arbeit⁶

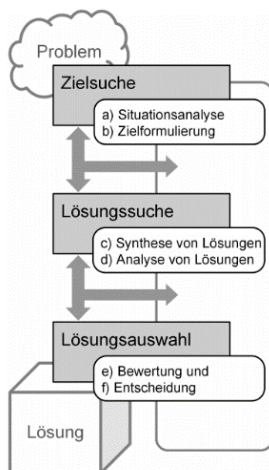


Abb. 2: Aktivitäten eines typischen Problemlösungsprozesses [6]

Die Bearbeitung einer konstruktiven Arbeit bedeutet entweder die Erarbeitung einer konstruktiven Lösung für eine konkrete Problemstellung oder die Bewertung und Weiterentwicklung einer bereits existierenden Lösung. Folgend werden nach VDI Richtlinie⁷ die einzelnen Schritte eines Problemlösungsprozesses anhand einer Produktentwicklung / Neuentwicklung beschrieben.

a) Durch eine **Situationsanalyse** ist zunächst der Bedarf zu klären, dies ergibt sich aus der Analyse der Aufgabenstellung (Anforderungsliste, Lastenheft).

- Was soll gemacht werden?
- Wofür soll die Lösung / Konstruktion sein?
- Was fehlt, dass die Aufgabe ungelöst ist?

⁵ Mit Methoden sind in diesem Zusammenhang beispielsweise u.a. genormte Versuchsaufbauten nach DIN, Validierungen jedweder Art, ... gemeint.

⁶ (Piskun, 2018); (Feldhusen & Grote, 2013); (Lindemann, 2004)

⁷ (VDI, 2019)

Folgend werden die Ziele und Anforderungen in Form eines **Lastenheftes** festgehalten. Darin enthalten sind gesetzliche Anforderungen, Wunschanforderungen und präzise Angaben, diese müssen prüfbar und messbar sein. Eine entsprechende VDI Richtlinie⁸ gibt hierbei Hilfestellungen. Mithilfe des Lastenheftes soll das konkrete Ziel formuliert werden, dies kann beispielsweise nach den SMART-Kriterien (spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch, terminiert) geschehen.

Zudem ist zu Beginn die **Benchmark-Analyse** ein notwendiger Bestandteil, um bereits vorhandene Lösungen zu identifizieren und miteinander zu vergleichen.

b) Die **Zielformulierung** ergibt sich aus dem Lastenheft und stellt eine Präzisierung des zu lösenden Problems und des erwünschten Endzustands dar.

c) Entwickeln bzw. Erkennen von konkreten Lösungen oder alternativen Lösungsideen mittels der **Synthese von Lösungen**. (Brainstorming, Mindmapping, Clustering, Abstraktion, Bionik, Ordnungsschema, etc.)

d) Es folgt die **Analyse von Lösungen** hinsichtlich ihrer Eigenschaften. (Ordnungsschema, FMEA, Negation, Morphologischer Kasten, Eigenschaftsanalyse, etc.)

e) Zur **Bewertung** der Lösungen und als Grundlage für eine abschließende Entscheidung ist es sinnvoll, eine **Bewertungsmatrix** einzusetzen. Dabei müssen zunächst unter Berücksichtigung der Entwicklungsziele (Anforderungsliste, Lastenheft) Bewertungskriterien abgeleitet werden. Ausschlusskriterien können möglicherweise Lösungen disqualifizieren. Weitere Kriterien (quantitativ, qualitativ) können beispielsweise durch den Preis, Umsetzbarkeit, Attraktivität, Gewinnchancen, Bedienerfreundlichkeit, Instandhaltung, Wiederverwertbarkeit, etc. bestimmt werden. (Nutzwertanalyse)

f) Mit der **Entscheidung** erfolgt abschließend die Festlegung auf eine zur Weiterführung geeignete Lösung.

Ist dieser Prozess durchlaufen, folgt die **konstruktive Umsetzung**⁹ des finalisierten Konzepts. Zum Abschluss sollte ein Rückbezug auf die Anforderungen des Lastenheftes erfolgen und beschrieben werden, wie diese erfüllt wurden.

- Welche Anforderungen sind besonders gut erfüllt?
- Welche Anforderungen wurden nicht erfüllt?
- Warum konnten diese nicht erfüllt werden?
- Was wären weitere Schritte, wenn Zeit und Ressourcen für die konstruktive Lösung blieben?

⁸ (VDI, 2001)

⁹ (VDI, 1998)

4. Inhaltlicher Aufbau der Arbeit¹⁰

Anmerkung: Die formale Gestaltung soll nach der „Richtlinie – Erstellung von Abschlussarbeiten und Entwurfsarbeiten“ erfolgen und wird im Folgenden nicht behandelt – diese ist auf der Internetseite der HAW Hamburg abrufbar.

Der **Titel** dient als präzise Kennzeichnung des Themas und sollte folgende Aspekte berücksichtigen:

- Enthält Schlüsselwörter
- Fokussiert und interessant / Nicht zu lang und nicht umständlich
- Soll nicht als Zusammenfassung dienen

Die Aufgabe des **Abstracts** / der **Zusammenfassung** ist es, in Kurzform das Wesentliche der Arbeit darzustellen (Problemstellung, Lösungswege, Lösungsmethoden, Material, Zusammenfassung der Ergebnisse, kritische Würdigung). Ein potenzieller Leser soll schnell entscheiden können, ob er sich tiefer in die Arbeit einlesen möchte.

Die **Gliederung** soll bereits übersichtlich zeigen, in welcher Weise das Thema verstanden und bearbeitet wurde. Sie hat den logischen Aufbau der Arbeit aussagekräftig und verständlich, als „roten Faden“, nachzuweisen.

Die formale **Aufgabenstellung**, welche mit dem Prüfer abgestimmt wurde, ist zu Beginn der schriftlichen Ausarbeitung darzustellen.

Die **Einleitung** sollte folgende Fragen beantworten, aber möglichst kurzgehalten werden:

- Warum wurde die Arbeit gemacht? / Hinführung zum Thema
- Warum ist das Thema wichtig? / Motivation
- Welche Frage möchte die Arbeit beantworten? / Untersuchungsziel
- Was war schon bekannt? Was wurde bereits gemacht? / Ausgangssituation

Im **Hauptteil** werden das Thema und das Untersuchungsziel vollständig und logisch behandelt. Der Leser soll hier vom Bekannten zum Unbekannten geführt werden, daher macht es Sinn, diesen in einen Grundlagenteil und einen schöpferischen Teil zu gliedern.

Die Ausführungen sind ausschließlich auf die Beantwortung der Fragestellung auszurichten und müssen nachvollziehbar und überprüfbar sein. Dabei sollte eine Reihenfolge gefunden werden, die Wiederholungen möglichst völlig ausschließt. Grundlegende Begriffe müssen sinnvoll definiert und in der Arbeit durchgängig (konsistent) verwendet werden.

- Wie wurde das Thema bearbeitet? / Methoden
- Was sind die Grundlagen?
- Welche Schritte waren notwendig?
- Welche Modelle / Simulationen / Konzepte werden verwendet?
- Was sind die Ergebnisse?
- Welche Annahmen werden getroffen?
- Was sind die Voraussetzungen oder Einschränkungen?
- Was sind die Folgerungen?

Der **Schluss** beantwortet zusammenfassend die einleitend formulierte Fragestellung, dabei sollen aber keine Wiederholungen aller im Hauptteil ausgeführten Ergebnisse erfolgen.

- Was sind die Erkenntnisse/Lösungen?
- Welche methodischen/konstruktiven Einschränkungen gab es?

¹⁰ (Rossig & Prätisch, 2008)

Im **Ausblick** werden die folgenden Fragen behandelt:

- Was wären die nächsten Schritte bei Fortführung der Arbeit?
- Welche weiteren Fragen ergeben sich?
- Durch welchen Ansatz könnten die Einschränkungen vermieden werden?

Der **Anhang** zeigt vor allem Fakten und Teilergebnisse. Nicht alle Details und Ergebnisse müssen in der Ausarbeitung des Hauptteils dargestellt werden. Typische Inhalte sind beispielsweise Fertigungszeichnungen, Berechnungen, Messprotokolle, Interviewabschriften, Quellcode, ...

5. Wichtige Hinweise

Stilistische Hinweise

- Es sind vollständige Sätze zu bilden (Subjekt – Prädikat - Objekt).
- Ein klarer, übersichtlicher Satzbau erleichtert das Verständnis von Darstellung und Argumentation.
- Knappe und kurze Sätze, keine verschachtelten Satzkonstruktionen über mehrere Zeilen.
- Aktivsätze statt Passivsätze verwenden.
- Vermeidung von Aneinanderreihungen.
- Alle wichtigen Begriffe sind eindeutig zu definieren und diese konsequent beizubehalten.
- Gedanklichen Ablauf der Arbeit durch Bildung von Abschnitten und Absätzen verdeutlichen.
- Einheitliche Zeitform wählen (üblich: Präsens) und durchgängig verwenden.
- Keine einzelner Gliederungspunkt in einer Gliederungsebene.
- Substantivierungen, Umgangssprache, Fremdwörter sind zu vermeiden.
- Keine verstärkenden Adverbien und falsche Superlative.
- Satzübergänge mit „nun“ oder „übrigens“ sind zu vermeiden.

Praktische Hinweise

- Skizzen von Lösungen, Konzepten zunächst per Hand, wenn notwendig können Grafikprogramme später genutzt werden.
- Tabellenform für experimentelle Erhebungen und systematischen Auswertungen.
- Zeitlichen Abstand zum Korrekturlesen nutzen; Bekannte und Freunde um Durchsicht bitten.
- Einleitung erst nach Fertigstellung der Arbeit abschließen.
- Gedanken so schnell wie möglich niederschreiben, späteres Überarbeiten, Ändern und Verbessern ist einfacher.
- Nur Ergebnisse, die relevant für die Problemstellung sind, in der Ausarbeitung präsentieren.
- Bei Unternehmen ist die Geheimhaltung zu klären.

Wichtige Qualitätsaspekte

- Sorgfalt der Bearbeitung
- Wichtige Aussagen müssen belegt werden. Zentrale Aussagen ohne Verweis auf deren Quelle sind, streng genommen, wertlos. Eigene Einschätzungen, Vermutungen, nicht belegte oder nicht belegbare Aussagen sind zu vermeiden bzw. als solche klar deutlich zu machen.
- Bei einer konstruktiven Arbeit sind Zeichnungen und Schnitte zur Dokumentation zu bevorzugen, anstatt „bunter“, sprich "schattierter" Bildern.
- Keine inhaltlichen Widersprüche oder Scheinkausalitäten.
- Die korrekte Zitation ist unbedingt zu beachten, klare Kennzeichnung, was übernommen wurde und worauf sich bezogen wird.

Titelbeispiele (+ gut, - weniger gut)¹¹

- + „Benchmark und fotometrische Untersuchung der 3D CAD-Software Pytha“
- + „Ein Beitrag zu Erweiterung der Portfoliotheorie“
- „Gefährdungsbeurteilung des Epoxidharzarbeitsplatzes im Leichtbaulabor der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg mit Vorstellung des chemischen Stoffes Epoxidharz und seiner Komponenten“
- „Erstellung einer Marktstudie zur Erfassung der Bedarfe an schweiß- und fügetechnischen Lehrgängen, Seminaren und Dienstleistungen im Bereich der Windenergiebranche am Beispiel einer Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt“

Literaturverzeichnis

Eco, U. (2010). *Wie man eine wissenschaftliche Arbeit schreibt*. facultas WUV UTB.

Feldhusen, J., & Grote, K.-H. (2013). *Pahl/Beitz*. Heidelberg: Springer Verlag Berlin.

Lange, J.-H. (2019). *Hinweise für die Anfertigung von Abschlussarbeiten*. Hamburg.

Lindemann, U. (2004). *Methodische Entwicklung technischer Produkte*. Heidelberg: Springer-Verlag.

Piskun, A. (2018). *Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit in Hinblick auf eine Produktentwicklung*. Hamburg.

Rossig, W. E., & Prätisch, J. (2008). *Wissenschaftliche Arbeiten*. Teamdruck Weyhe.

VDI. (November 1998). 2225 Blatt 3 - Konstruktionsmethodik - Technisch wirtschaftliches Konstruieren - Technisch-wirtschaftliche Bewertung. Düsseldorf: Beuth Verlag GmbH.

VDI. (Dezember 2001). 2519 Blatt 1 - Vorgehensweise bei der Erstellung von Lasten-/Pflichtenheften. Düsseldorf: Beuth Verlag GmbH.

VDI. (November 2019). 2221 Blatt 1 - Entwicklung technischer Produkte und Systeme, Modell der Produktentwicklung. Düsseldorf: Beuth Verlag GmbH.

¹¹ (Piskun, 2018)