

Aufbau einer P5- oder P6-Arbeit

(Version 2018-09-14)

Dieses Dokument ergänzt den offiziellen *'Leitfaden für die Abfassung von Projekt-, Fach- und Semesterarbeiten, Technischen Berichten, Bachelor- und Masterarbeiten'* der FHNW um einige praktische Tipps.

Kommentare und Erweiterungsvorschläge bitte an marco.soldati@fhnw.ch.

Nach allgemeinen Schreibtipp folgt dieser Text dem im Leitfaden beschriebenen Aufbau einer Arbeit:

- Titelblatt
- Abstract/Zusammenfassung
- Einleitung
- Hauptteil, bestehend aus mehreren Kapiteln, wobei diese den folgenden Kategorien zugehören:
 - Theoretischer Teil
 - Praktischer Teil
- Schlussfolgerung, Fazit

Leider gibt es keine allgemeingültige Struktur für Berichte. Die perfekte Abstimmung der Kapitel muss jedes Mal neu gefunden werden. Wichtig ist, dass die zentrale Aussagen zuerst kommen und dann erst die Details.

Allgemeine Tipps

- Grafiken, Tabellen, Bilder **müssen** eine aussagekräftige Legende haben und **müssen** im Text referenziert werden.
- Arbeiten Sie mit einer zweiteiligen Leserführung. Vor jedem Kapitel schreiben Sie zuerst, um was es geht. Dann zählen Sie die besprochenen Inhalte auf. Das hilft den roten Faden zu behalten. z.B.: „In diesem Kapitel wird <Thema> besprochen. Dabei werden die Varianten A, B und C vertieft betrachtet.“ (Achtung: dies gilt nicht für die Einleitung).
- Führen Sie Abkürzungen und unbekannte Begriffe ein, bevor Sie sie verwenden. Ein Glossar ist nur selten eine Alternative, manchmal aber eine sinnvolle Ergänzung.
- Vermeiden Sie Anmerkungen in Fussnoten, sie stören den Lesefluss.

Sprache

- Machen Sie kurze Sätze, die genau **eine** Aussage haben.
- Der erste Satz eines Paragraphen gibt den Überblick über dessen Inhalt. Die folgenden Sätze detaillieren den Inhalt. -> Ein Paragraph behandelt genau **eine** Kernaussage.
- Seien Sie sparsam mit Adjektiven. Vermeiden Sie eine „blumige“ Sprache.
- Benutzen Sie Anglizismen sparsam und konsistent.
- Benutzen Sie die „**wir-Form**“ sparsam, idealerweise nur für eigene Erkenntnisse oder Entscheidungen, nicht aber für Ihre Tätigkeiten.
- Verwenden Sie **nie die «ich-Form»**. Die «**wir-Form**» ist immer besser. Schliesslich kommt der Input ja auch vom Kunden oder der Kundin.
- Achten Sie auf **Rechtschreibung**. Lassen Sie die Arbeit Korrekturlesen.
- Bevorzugen Sie die **Gegenwartsform**.

Quellen-/Literaturangaben

- Verwenden Sie einen **etablierten Standard** für Literatur:
 - Für Ingenieurwissenschaften z.B.:
<http://www.ijsst.info/info/IEEE-Citation-StyleGuide.pdf>.

Figuren: Abbildungen/Grafiken/Diagramme

- Figuren sind explizite Bestandteile eines Textes.
- Verwenden Sie aussagekräftige Figuren.
- Die Bedeutung von Farben, Formen, Linienarten, Schrifttypen, usw. muss klar definiert (z.B UML) oder ersichtlich sein.
- Die Legende soll die Komponenten einer Figur verständlich erklären.
- Jede Figur muss im Text referenziert werden. Z.B. „Abbildung 1 erklärt ...“.
- Im Fliesstext muss die Figur im Detail beschrieben oder erklärt werden.

Abstract/ Zusammenfassung/Management Summary

Zusammenfassung der Arbeit auf einer halben bis max. einer ganzen Seite:

1. Was wurde erreicht? Was sind die Ergebnisse?
2. Warum wurde es gemacht? Was war das Problem?
3. Wie wurde es gemacht/untersucht/getestet?

Betrachten Sie das Abstract als eigenständigen, unabhängigen Text. Anhand dieses Textes soll eine Person entscheiden können, ob sie sich für ihr Thema interessiert. Gängiger Fehler: Motivation für die Arbeit.

Das Abstract wird erst am Schluss geschrieben. Es ist aber enorm wichtig für den ersten Eindruck.

Einleitung

Detailliertere Zusammenfassung der Arbeit (ca. 2-4 Seiten):

- Beschreiben Sie **WAS** Sie erreicht haben.
- Der Weg wie Sie dazu gekommen sind, interessiert im Normalfall niemanden. Allfällig ausprobierte Varianten gehören ins nächste Kapitel.

Teil 1: **Was** wurde erreicht?

- Was macht Ihre Applikation/Ihr Algorithmus?
- Welches generische Problem löst Ihre Applikation/Ihr Algorithmus?
- Bei Forschungsfragen: was ist die Frage? Welches sind Ihre Erkenntnisse?
- Oft hilfreich ist eine Grafik.
- Zeigen Sie bereits hier einen **Screenshot** der finalen Lösung.

Teil 2: **Warum** wurde es gemacht?

- Was ist die Problemstellung? Kurz und in eigenen Worten. Keine Repetition der Original-Aufgabenstellung.
- Welches Bedürfnis wird befriedigt?
- Evtl.: was ist das Umfeld?

Teil 3. **Wie** wurde es gemacht?

- Wie wurde das Problem gelöst?
- z.B. Grobe Systemarchitektur, verwendete Methoden und Konzepte, ...

Teil 4. **Leserführung**:

- Wie ist der Rest des Dokumentes aufgebaut?

Theoretischer Teil

Mögliche Kapitel (nicht vollständig). Dies sieht je nach Aufgabe anders aus:

- Beschreibung des Umfelds, bzw. der Anwendungsdomäne
- Stand der Forschung/“state of the art“ (Ansätze, Theorien, Modelle)
- Literaturstudien
- Beschreibung der verwendeten Methoden
- Vergleichbare Arbeiten
- Feldstudien, Umfragen

Folgende Fragen können hilfreich sein:

- Welche ähnlichen Probleme gibt es?
- Wie lösen andere das Problem?

Aufbau einer P5- oder P6-Arbeit

- Was ist die Anwendungsdomäne? Beschreiben Sie diese so, dass Aussenstehende sie auch verstehen.
- Nach welchen Methoden wurde vorgegangen beim Lösen des Problems?

Praktischer Teil

Je nach Aufgabenstellung sieht dieser Teil sehr verschieden aus. Hier einige Fragen:

- Wie ist Ihre Lösung aufgebaut (Architektur)?
- Gibt es Teile die speziell sind und genau dokumentiert werden müssen (z.B. UML-Diagramme)?
- Performancemessungen, falls vorhanden.
- Wie ist die Skalierbarkeit der Lösung?
- Haben Sie Daten erfasst? Wie sehen diese im Detail aus?
- Welche Punkte müssen bei einer allfälligen Erweiterung berücksichtigt werden?
- Wie sind Sie bei der Lösung vorgegangen (falls das überhaupt von Interesse ist, z.B. im Interface-Design)?
- Welche Alternativen haben Sie geprüft? Weshalb haben Sie sich für die aktuelle Lösung entschieden?
- Benutzerhandbuch, falls notwendig (aber besser im Anhang).

Schlussfolgerung, Fazit

- Zusammenfassung **was** Sie **wie** erreicht haben.
- Erkenntnisse aus der Arbeit
- Was läuft? Was läuft nicht? Wo kann die Arbeit verbessert werden?
- Vergleich mit der Aufgabenstellung, Projektklärung.
- Reflektion der gewählten Ansätze und Lösungen. «Ansatz X hat nicht funktioniert, weil <sachliche Argumente und nicht persönliche Fehler>
- Potentielle Erweiterungen, Vorschläge für nächste Schritte.
- **Achtung:** Persönliche Erfahrungen und Befindlichkeiten gehören nicht in eine Thesis.