

# DIE PROJEKTARBEIT

Aufbau und Vorgehen

# Formalien

## □ 1.1.9 Projektarbeit (PA)

Die Projektarbeit dokumentiert die konkrete Lösung einer Ingenieuraufgabe (bzw. von zwei kleineren Aufgaben) in der Praxisphase. Die Projektarbeit lässt eine **eingehende, umfassende und selbstständige Bearbeitung** erkennen und verknüpft die praktischen Aufgabenstellungen **mit aktueller Fachliteratur aus Theorie und Praxis**. [...]

## □ „Was“, „Wie“

- ▣ Auch: Wie macht „man“ das, wie machen das andere ?  
→ Literatur

# Modul T1 000

- Die Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
  - ▣ Idealbild ... in der Realität eher T2000 (Vorkenntnisse)
- Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt.  
[...]
- „Warum“ macht man das ?
  - ▣ Warum macht man das so ?

# Ziel

- Lösung eines Problems/Aufgabe
  - ▣ ein (!) Problem
  - ▣ konkrete (!) Lösung
  - ▣ keine Beschreibung von allgemeinen Technologien/Lösungen
- wissenschaftlicher Gehalt ?
  - ▣ systematisches, d.h. wissenschaftliches Vorgehen
    - strukturierte Form
    - Argumentation
    - Literatur
  - ▣ Anwendung einer Theorie == Methode
  - ▣ Überblick über den Stand der Technik
    - Welches Problem wird gelöst ?

# Aufbau

- Kurzfassung
- Gliederung
- Einleitung
- Hintergrund
- Hauptteil
- Fazit
- Literaturverzeichnis

**Achtung: Das sind nicht die Gliederungspunkte/  
Kapitelüberschriften !**

# Wie liest man eine Arbeit ?

- 1 Titel
- 2 Kurzfassung
- 3 Einleitung
- 4 Fazit
- 5 Gliederung
- 6 Hintergrund (wenn überhaupt)
- 7 Hauptteil

**Was folgt daraus ?**

# Titel

- definiert das Problem
- kurz, aber möglichst aussagekräftig
  - ▣ schwierig !
- Vorgehen:
  - Problem definieren
    - schriftlich
    - Erster Teil der Kurzfassung
  - Gliederung
    - Entwurf, endgültige Fassung später
  - vorläufigen Titel festlegen

**Erfahrung: Gute Wahl des Titels ergibt (meistens) gute Arbeit,  
schlechte Wahl des Titels ergibt (immer) schlechte Arbeit**

# Kurzfassung

- Die Kurzfassung gibt eine Zusammenfassung des Problems und der erzielten Ergebnisse
  - ▣ Problem / praktischen Bezug aufzeigen
  - ▣ Ergebnisse darstellen und nicht den Weg dorthin
  - ▣ Dem Leser die Argumentationslinie verdeutlichen
  
- Die Kurzfassung ist gleichsam die Visitenkarte der Arbeit
  - ▣ Sie muß daher interessant sein
  - ▣ Darf keine Fehler (Rechtschreibung, Form) enthalten
  - ▣ Sollte im Umfang eine Seite nicht überschreiten



# Gliederung

- definiert das Vorgehen
- stellt den „roten Faden“ dar
- Die Gliederung
  - ▣ Ergibt sich aus dem Titel
  - ▣ Muß für sich alleine lesbar sein
  - ▣ Muß übersichtlich sein
    - Formal sauber ausgeführt werden
- Die zentralen Begriffe des Titels müssen sich wiederfinden lassen!
- Die Überschriften sollten „sprechend“ sein

# Einleitung

- definiert das Ziel der Arbeit
- führt zum Thema
  - ▣ knapp und spannend
- Sie soll außerdem
  - ▣ dem Leser einen Eindruck vermitteln, warum es für ihn gewinnbringend ist, das Werk zu lesen
  - ▣ das praktische Problem, den praktischen Bezug herstellen(!)
- Sie kann
  - ▣ das Thema der Arbeit eingrenzen
  - ▣ die Argumentationslinie darstellen
  - ▣ einen Überblick über den Aufbau der Arbeit geben

# Hintergrund

- Definitionen der grundlegenden - für die Arbeit zentralen - Begriffe
  - ▣ Zentrale Begriffe finden sich im Titel der Arbeit
  - ▣ Hier ist klar zu stellen, was Sie (!) unter den Begriffen verstehen
  
- Theoretischer Bezugsrahmen
  - ▣ Theorien, die im Lauf der Arbeit zur Lösung des Problems verwendet werden
  - ▣ nur (!) Theorien, die nachher auch verwendet werden
  - ▣ So kurz wie möglich !
  - ▣ Soviel, dass der Leser dem Hauptteil folgen kann
  - ▣ kein „Allgemeinwissen“, „Lehrbuchwissen“ ...
  - ▣ wer ist der Leser ? was weiss er ?
    - schwer zu sagen .... Ansatz: Ein Kommilitone

# Hauptteil

- Die eigentliche Arbeit
  - ▣ Ihre (!) Leistung
  - ▣ größter Teil der Arbeit (auch des Umfangs)
- Inhalt, Aufbau
  - ▣ hängt von der Arbeit ab
  - ▣ keine allgemeinen Regeln möglich

# Fazit

- Lösung des Problems
  - Ist das Ziel der Arbeit erreicht?
  - Was genau ist das Ergebnis? (Wofür wollen Sie später mal zitiert werden?)
- Hinterfragen des Ergebnisses
  - Verallgemeinerungsfähig oder andere Lösungen denkbar?
  - Vorwegnahme - aber vorsichtig! - möglicher Kritikpunkte
- Weiterer Forschungsbedarf
- Interessante Randthemen Ihrer Arbeit, die weiteren Forschungsbedarf aufgeworfen haben
- Fortsetzung der vorliegenden Arbeit
- „Knaller“

# Zitieren von Quellen

- Sinn und Funktion:
  - ▣ Zitierungen belegen (= beweisen!) Aussagen des Verfassers
  - ▣ Weisen den Leser auf die vertiefte Darstellung einzelner Sachverhalte hin
  - ▣ Stellen Zusammenhänge zu anderen Autoren her
  
- Was ist mit Zitaten zu belegen?
  - ▣ Wörtliche Übernahme von Aussagen anderer Autoren
  - ▣ Sinngemäße Wiedergabe der Gedanken anderer Autoren
  - ▣ „Gewagte“ Aussagen
  
- Zitierfähige Literatur
  - ▣ Es sind grundsätzlich die Original (= Primär) Quellen anzugeben
  - ▣ Nicht zitierfähig sind
    - Lehrbücher
    - Studien- und Diplomarbeiten
    - Allgemeine Zeitschriften
    - Wikipedia

# Zitieren von Quellen contd.

- Zitierfähige Literatur (Forts.)
- Nicht zitiert werden sollten
  - Interne Berichte (und schon gar nicht, wenn sie vertraulich sind)
    - Quellen müssen für den Leser verfügbar sein
    - Wenn interne Quellen nötig → Anhang
  - Foliensätze von Präsentationen
  - Herstellerunterlagen, nur dann geeignet, wenn es um Produkteigenschaften geht
- Grundsätzlich gilt:
  - Je anerkannter der Autor und die Quelle, desto besser
  - Nichts zitieren, was man nicht gelesen hat
  - Die Menge der angegebenen Literatur ist ein Indiz für den Fleiß des Verfassers
  - Internetquellen sind nur bedingt geeignet
- Weiter ist zu beachten:
  - Die Zitierweise muß praktisch sein
  - Konsequenz durchziehen

# Zitierweise

- Üblich sind heute zwei Arten der Zitierung
  - ▣ Kurzform: Autor Jahr, Seite
  - ▣ In Klammern im laufenden Text [Müller 1995]
  - ▣ Die Kombination (Autor Jahr) muß eindeutig sein
  
  - ▣ Langform:
  - ▣ Fußnote im Text
  - ▣ Ausführliches Zitat in der Fußnote
  
- Literaturverzeichnis
  - ▣ Aufbau entsprechend der Zitierweise
  - ▣ Kurzform: Literaturverzeichnis beginnt mit Autor Jahr, dann folgt die volle Quellenangabe
  - ▣ Langform: beginnt mit Autor
  - ▣ Quellen, die nicht im Text angegeben wurden gehören nicht in das Literaturverzeichnis!
  
- Nebenbei: Das Literaturverzeichnis anderer Autoren ist eine sehr gute und v. a. leicht verwendbare Zusammenstellung von Quellen zu einem Thema. Es kann daher für eigene Recherchen die Grundlage bilden.



# Fußnoten

- Fußnoten dienen zur **Ergänzung** des Textes
  - Erklärung von Fachbegriffen
  - Hinweise auf weitere Quellen
  - Kritische Anmerkungen
  - Quellenangaben (insbes. bei der langen Zitierweise)
  - URL
- Nicht in die Fußnoten gehören
  - Wesentliche Aussagen der Arbeit
  - Grafiken
- Wichtig:
  - Fußnoten erschweren das Lesen des Textes
  - Der Text sollte ohne Beachtung der Fußnoten les- und verstehbar sein

# Grafiken

- Verdeutlichung eines (komplexen) Sachverhaltes
  - ▣ müssen erklärt werden
  - ▣ Verweis auf die Grafik im Text
  - ▣ Nummer und Beschriftung
- Technisches
  - ▣ Kopien von Grafiken aus dem Internet sehen im Druck schlecht aus (Auflösung!). Daher sind diese Abbildungen neu zu erstellen.
  - ▣ Farben sollten nur dann eingesetzt werden, wenn sie sinnvoll sind
- Screenshots aus Softwarepaketen machen in der Regel wenig Sinn
- Relation Platzbedarf □ Aussagekraft

# Sprache

- Eine wissenschaftliche Arbeit muß sachlich sein
  - ▣ Keine eigene Meinung
  - ▣ Keine Ich-Form
  - ▣ Keine „gekünstelte“ Sprache
  - ▣ „man“ gibt es nicht
  
- Indizien für einen guten Stil (in wissenschaftlichen Arbeiten)
  - ▣ Klare und eindeutige Aussagen
  - ▣ Kurze Sätze
  - ▣ Vermeidung des Konjunktivs
  - ▣ Keine Füllwörter verwenden („eigentlich“...)
  - ▣ Keine Wortwiederholungen, aber durchgängige Verwendung von Fachbegriffen
  - ▣ Überleitungen schaffen

# Form

- Der Sinn von Formvorschriften liegt in der Standardisierung des Schriftgutes
  - ▣ Leichtes Lesen (Gewöhnungseffekt)
  - ▣ Gute Übersicht
- Formvorschriften sind einzuhalten
- Die sorgfältige Gestaltung der Form wird als Indiz für die Qualität des Inhaltes gewertet
  - ▣ „Wer kein fehlerfreies Deckblatt schafft, schafft auch keine ordentliche Argumentation...“
  - ▣ „Wer zu faul ist, eine Internetgrafik neu zu zeichnen, ist auch zu faul zum Überlegen...“
- Die Form ist ein Hilfsmittel und kein Selbstzweck!

# Vorgehen

- Formulieren des Problems
  - Eingrenzen des Themas
  - Ist das Problem „lösbar“ ?
  - Wenn ja: wie könnten die möglichen Lösungen aussehen ?
- Klären der verfügbaren Literatur
  - Literatur = Buch & Artikel
  - Literatur = Internetquellen ?
- Ableiten einer Grobgliederung aus der Problemstellung
- Sichten der Literatur
  - Lesen, lesen, lesen...
  - Besonders wichtige Punkte notieren
  - Zuordnen der Literatur zu den einzelnen (Grob-) kapiteln

# Todsünden I

- Gliederung
  - „A“ aber nicht „B“ sagen
  - Zentrale Begriffe / Argumentationslinie nicht erkennbar
  - Fehlende Übereinstimmung von Gliederung und Überschriften im Text
  - Nichtssagende Überschriften („Theorieteil“)
- Einleitung
  - Kein praktischer Bezug hergestellt
  - Problematik nicht verdeutlicht
- Grundlagen / Begriffsdefinitionen
  - Begriffe / Theorien dargestellt, die im Lauf der Arbeit nicht weiter verwendet werden
  - Grundlagen falsch dargestellt
  - Keine Belege aus der Literatur

# Todsünden II

## □ Fazit

- Keine kritische Reflektion
- fehlt völlig
- Problem nicht gelöst/Lösung nicht dargestellt
- Ergebnis der Arbeit bleibt unklar

## □ Form

- Notwendige Sorgfalt nicht erkennbar
- Fehler in Deckblatt, Gliederung
- Inkonsistente Formatierungen
- Nicht durchgängige Zitierweise

## □ Quellenangabe

- Vorwiegend Sekundärliteratur oder Quellen aus dem Internet verwendet
- Wenig bis keine Quellenangaben

# Todsünden III

## □ Inhalt

- ▣ Willkürliche Festlegung/Auswahl von Kriterien
- ▣ Projektbericht, keine Reflexion, nur Beschreibung
- ▣ Unbelegte (= unbewiesene) Aussagen
- ▣ Unkritische / unreflektierte Verwendung von Modewörtern
- ▣ Inhaltliche Fehler
- ▣ Oberflächliche, ungenaue und unkritische Darstellung von Sachverhalten

## □ Argumentation

- ▣ Argumentationslinie durchbrochen, nicht vorhanden
- ▣ Faule Ausreden
- ▣ Einseitige Argumentation (nur Vorteile...)



# Blödsinn I

- „... Dieser Frage wird in der folgenden Praxisarbeit nachgegangen.“  
<Absatz> „Die Frage kann nicht pauschal beantwortet werden, da...“  
[also ist sie falsch gestellt]
- „In der Praxisarbeit ‚...‘ geht es um die Beschreibung eines Tools mit dem man System-Analysen durchführen kann.“  
[Warum sollte ich das machen wollen?]
- „Selbstverständlich sind die hier genannten Kriterien für und gegen das Data-Warehouse Ansichtssache.“  
Genau, deshalb ersparen wir uns die Begründung und Herleitung der Kriterien und schauen auch nicht in Bücher  
Diese Aussage noch mal deutlich: „Ich schreibe hier meine eigene – offenbar nicht fundierte - Meinung.“

# Blödsinn II

- Quellenangaben: ein Buch und zwei Internetquellen..

Bei amazon findet man fast 6000 Treffer zum Thema CRM

- „...Diese Tatsache erfordert die rasche Nutzung neuer Technologien wie elektronischer Archivierung, Dokumenten-Management und Workflow-Management, auf die hier aber nicht eingegangen wird.“

Soso, mal wieder moderne Begriffe aufgeschnappt und zu faul zum nachschlagen gewesen... Klingen aber immer gut  
Fehlende Begründung der Ausgrenzung

# Blödsinn III

- „Die Inhalte dieser Arbeit entstammen Broschüren von verschiedenen Anbietern von SAN-Konzepten, (!) sowie der Erfahrung und des Wissens von Mitarbeitern in einem solchen Projekt. In diesen Broschüren standen viele Informationen, [ach was? du armer Kerl, so viel zu lesen] die nicht alle in diese Arbeit einbezogen werden konnten, da der Umfang sonst gesprengt worden wäre.“

Aha. Ein Hochglanzprospekt im Postkorb gefunden und als Quelle genutzt...

Nicht eine Quelle zitiert, also zu faul gewesen, überhaupt was zu lesen... Gut, dass es keine Bücher und Zeitschriften gibt.

Erfahrene Mitarbeiter als Informationsquelle vorgeschoben

Keinen Blick für die wichtigen Inhalte

# typische Fehler

- „Es ist wichtig, dass ...“
- Beschreibung von Abläufen
- „Da ich in der 2. Praxisphase ... wurde dieses Thema für **mich** besonders interessant.“
- Beschreibung von Vorteilen und Entscheidung
- Vergleich von Verfahren ohne Anforderungen
- „Die folgenden Kriterien wurden berücksichtigt“
- Begründung fehlt
- Bild fehlt
- Begründung subjektiv; allg. interessante Begründung fehlt
- Einseitige, willkürliche Entscheidung, Nachteile nicht dargestellt und abgewogen
- Willkür und Unstrukturiertheit, mangelnde Nachvollziehbarkeit
- Und die anderen ?

# Tips

- Schreiben Sie keinen Bericht
  - ▣ über die Arbeit anderer Leute
- Schreiben Sie kein Lehrbuch
  - ▣ nicht: „Barrierefreies Web Design“
- Reden Sie nicht von Dingen, die Sie nicht verstehen
  - ▣ nicht: „Einsatz von Quantencomputern im *Machine Learning*“
- Praxisbezug
  - ▣ „... am Beispiel der xy GmbH“
  - ▣ „... für die xy GmbH“
- Bleiben Sie bescheiden
  - ▣ Lieber ein „kleines“ Thema gut behandelt, als ein „wichtiges“ oberflächlich

Viel Spass beim Schreiben !

