

Die 10 beliebtesten Fehler bei wissenschaftlichen Arbeiten

(in den Ingenieurwissenschaften)

Prof. Dr.-Ing. Marco Winzker

Die Hinweise gelten generell für wissenschaftliches Schreiben, also Projektbericht, Bachelor-Thesis, Master-Thesis, Dokumentationen im Beruf

Alle Hinweise stellen meine persönliche Meinung dar; bitte klären Sie bei einer Abschlussarbeit, ob Ihr/e Betreuer/in spezielle Ansprüche oder Vorgaben hat

Alle genannten Probleme habe ich mindestens einmal in einer Abschlussarbeit gesehen

Bitte nehmen Sie diese Hinweise als Anregung, nicht als Rezept!

Es gibt gute Bücher über wissenschaftliches Schreiben

(Stand: 26.01.2011)

1 – Motivation, Ziel der Arbeit

Problem

- Das Ziel der Arbeit wird nicht genannt:
 - Was hat vorher nicht funktioniert?
 - Warum haben Sie 3 Monate an dem Problem gearbeitet?
 - Warum hat eine Firma mehrere tausend Euro für die Aufgabe investiert?

Lösung

- Im ersten Kapitel („Einleitung“) den Stand vor Ihrer Arbeit, das Problem und die Aufgabe nennen
- Im letzten Kapitel („Zusammenfassung“) noch mal kurz das Ziel und das erreichte Ergebnis nennen

2 – Schlechte Gliederung

Problem

- Die Gliederung soll dem Leser helfen, die Arbeit zu verstehen

Lösung

- Es gibt kein Patentrezept und jede Arbeit ist anders
- Eine Arbeit kann man oft auf mehrere Möglichkeiten (sinnvoll) gliedern
- Besprechen Sie die Gliederung mit Ihrem/r Betreuer/in!
- Bitte kopieren Sie keine Vorlage gedankenlos
- Je nach Thema sind Kapitel zusätzlich erforderlich, nicht erforderlich, oder anders zu bezeichnen
- Trotz der Gefahr eines Kopierens folgen drei Vorschläge

Vorschlag 1 für Gliederung

1. Einleitung
Ziel, worum geht es?
2. Grundlagen
Was muss man als technischen Hintergrund wissen?
3. Konzept der Arbeit
Wie sind Sie vorgegangen? Gab es Alternativen?
4. Umsetzung
Was genau haben Sie gemacht?
5. Verifikation
Wie haben Sie die Ergebnisse überprüft?
6. Zusammenfassung
Stellen Sie sich vor, jemand liest nur diese 1-2 Seiten
7. Anhang
Literatur
Bildverzeichnis
Abkürzungen
Glossar (wird von machen Prüfern gewünscht)

Vorschlag 2 für Gliederung

1. Einleitung
2. Verfahren zur Temperaturmessung
3. Analyse der vorhandene Messvorrichtung
4. Vorgehensweise bei der Überarbeitung
5. Hardware-Entwurf
6. Software-Entwurf
7. Inbetriebnahme
8. Zusammenfassung
9. Anhang

Vorschlag 3 für Gliederung

1. Einleitung
2. Rauschreduktion von Audio-Signalen
3. Signalprozessor PX-45
4. Auswahl eines Algorithmus
5. Umsetzung auf Signalprozessor
6. Ergebnisse
7. Zusammenfassung
8. Anhang

3 – Voraussetzung, Grundlagen, Begriffe nicht genannt

Problem

- Sie haben mehrere Monate an der Thesis gearbeitet und kennen sich bestens mit dem Thema aus; der Leser ist kein solcher Experte
- Insbesondere in Konzernen wird manchmal eine „eigene Sprache“ verwendet

Lösung

- Erläutern Sie im Teil „Grundlagen“ das erforderliche Hintergrundwissen
- Erläutern Sie Abkürzungen und Spezialbegriffe beim ersten Gebrauch
- Wiederholen Sie Erläuterungen, wenn Sie Begriffe länger nicht verwendet haben
 - „... hierzu wird die XY-Methode verwendet (siehe Abschnitt 2.3) ...“
- Vermeiden Sie unnötige Abkürzungen
 - Eventuell statt „Abteilung PQ-7“ immer „Qualitätsabteilung“ schreiben
- Tipp: Stellen Sie sich beim Schreiben vor, ein anderer Student wird in 3 Monaten die Arbeit lesen
- Die Zusammenfassung sollten auch Laien (ansatzweise) verstehen oder sie zumindest beeindrucken (Eltern, Freunde, Personalchef)

4 – Eigene Leistung nicht genannt

Problem

- Machen Sie klar, was das Ergebnis Ihrer Arbeit ist
- Warum sollen Sie eine gute Beurteilung erhalten?

Lösung

- Nennen Sie Ihre Aufgabe
- Beschreiben Sie die Herangehensweise
- Gab es Alternativen?
 - Vor-/Nachteile der Alternativen
- Nicht Prahlen, aber auch keine falsche Bescheidenheit

„... Dazu wurden zunächst mehrere Mikrocontroller auf Ihre Eignung untersucht und der ABC123 ausgewählt. Mit diesem Mikrocontroller wurde dann eine Platine entwickelt und bei einem externen Hersteller beauftragt. ...“

„Damit steht der Firma XYZ jetzt ein Messsystem zur Verfügung, welches die erforderliche Genauigkeit besitzt, um ...“

5 – Zu viele Aufzählungen

Problem

- Schreiben Sie einen Text und keine Powerpoint-Präsentation

Lösung

- Aufzählungen können sinnvoll sein, aber nicht immer und überall
- Orientieren Sie sich an dem Schreibstil von Fachbüchern und Fachartikeln
 - Das gilt auch für die anderen Hinweise

6 – Keine (oder wenig) Literatur zitiert

Problem

- In der Abschlussarbeit sollen Sie zeigen, dass Sie Ihre Arbeit in den aktuellen Stand der Technik einordnen können
- Es gibt Professoren, die fast als erstes auf die Literaturliste sehen

Lösung

- Recherchieren Sie am Anfang und in der Mitte der Arbeit nach passender Literatur und nennen Sie relevante Schriften
 - Typisch sind 10-20 Referenzen, bei theoretischen Arbeiten auch mehr
- Die Bibliothek bietet Online-Zugriff
- Beziehen Sie sich im Text auf die Literatur
 - Referenz z.B. durch [7] oder [MEY09] (als Kurzform für Meyer, 2009)
- Es kann auch sinnvoll sein, eine Alternative zu zitieren, die Sie bewusst nicht gewählt haben

„In [3] wird eine Messvorrichtung auf Basis des AD-Wandlers AX49 beschrieben, welche eine Genauigkeit von 0,2% erreicht. Da diese Genauigkeit nicht ausreicht, ...“

7 – Unnötige Zitate aus Internet/Wikipedia

Problem

- Als referenzierte Literatur werden verlässliche Quellen benötigt
- Eine Literaturrecherche ist etwas anderes als eine Google-Suche

Lösung

- Benutzen Sie zur Literaturrecherche
 - Bekannte Fachzeitschriften und Fachbücher
 - Bibliothek und deren Datenbanken
 - Homepage bekannter Hersteller
- Danach (!!!) können Sie auch noch per Google suchen
- Quellen aus dem Internet sollten Sie abspeichern oder als PDF ausdrucken
 - Literaturangabe mit („abgerufen am 15.4.2010“)
 - PDF aufheben und eventuell der Arbeit auf CD beigeben
- Wikipedia sollten Sie nur im Ausnahmefall zitieren
 - Trotzdem dürfen Sie sich dort informieren 😊

8 – Plagiat

Problem

- Fremde Text dürfen nicht direkt in die eigene Arbeit kopiert werden
- Plagiate führen zum Nicht-Bestehen der Thesis oder einer deutlichen Abwertung
- Plagiate können auch nachträglich entdeckt und geahndet werden
- Es gibt Software zur Entdeckung von Plagiaten

Lösung

- Wenn Sie Gedanken aus anderen Texten übernehmen, formulieren Sie die Inhalte neu und zitieren Sie die Quelle
- Eine Referenz am Anfang eines Abschnitts reicht
„Der UMTS-Standard zeichnet sich durch fünf Merkmale aus [11]. ...“
- Wörtliche Zitate werden durch Anführungszeichen gekennzeichnet, werden aber in den Ingenieurwissenschaften so gut wie nie verwendet

9 – Bilder nicht referenziert oder erläutert

Problem

- Bilder ersetzen keine Erklärung, sondern dienen als Illustration zum Text

Lösung

- Jedes Bild erhält eine Nummer und einen Titel
- Auf jedes Bild wird im Text mindestens einmal hingewiesen „(siehe Bild 3)“
- Oft ist es besser, Sie erklären dem Leser, was auf dem Bild zu sehen ist

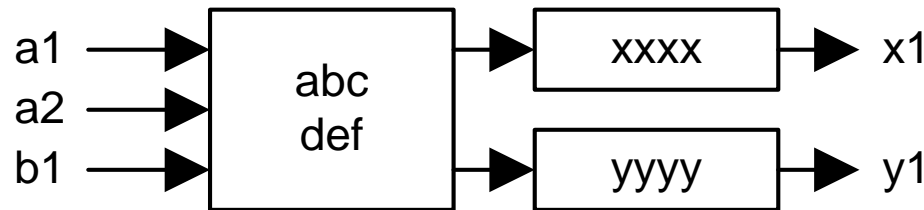


Bild 3: Blockschaltbild der Steuerplatine

„Bild 3 zeigt das Blockschaltbild der in der Bachelor-Thesis entwickelten Steuerplatine. Auf der linken Seite befinden sich die Signaleingänge für die Drucksensoren der Abfüllanlage. Die Sensorsignale werden zunächst in der Vorverarbeitung ...“

10 – Wechselnde Formatierung

Problem

- Mischen Sie keine verschiedenen Schriftarten, Schriftgrößen Zeilenabstände oder Textausrichtungen (Blocksatz, linksbündig)
- Das sieht sonst aus, als könnten Sie nicht mit dem Computer und der Textverarbeitung umgehen

Lösung

- Machen Sie sich mit der Textverarbeitung und einem Grafikprogramm vertraut
 - Text: Word, OpenOffice, LaTeX
 - Grafik: Visio, Dia (?), ...
- Benutzen Sie Absatzvorlagen
 - Abstände zwischen Absätzen werden ebenfalls in den Absatzvorlagen definiert und nicht als Leerzeile eingefügt
- Programmcode sollte anderen Font verwenden (nichtproportional, z.B. Courier)

```
for (n=1;n<=n_max;n++)  
    printf(„%d,  %d\n“, n, n*n) ;
```

Platz 11 (Bonus): Falsche Leerzeichen

Problem

- Wenn man genau hinsieht, erkennt man doppelte Leerzeichen in einem Text
 - Dies stört beim Lesen (und ist ein Zeichen für mangelnde Sorgfalt)
- Keine Leerzeichen
 - nach öffnender Klammer “(“
 - vor schließender Klammer “)”
 - vor Komma “,”

Lösung

- Global suchen und ersetzen (mehrfach)
 - Suche „zwei Leerzeichen“ und ersetze mit „ein Leerzeichen“
- Aufpassen: Bei Programmcode nicht ersetzen

Platz 12 (Bonus): Verwendung von Logos

Problem

- Größere Firmen sind manchmal sehr restriktiv bei der Verwendung ihrer Logos

Lösung

- Die Thesis ist die Abschlussarbeit Ihres Studiums, keine offizielle Publikation einer Firma
 - Im Zweifel kein Logo der Firma, bei der Sie Ihre Arbeit schreiben
 - Oder fragen Sie Ihren Firmenbetreuer, ob die Firma das Unternehmenslogo auf der Arbeit erwartet
- Die Regelung zum Hochschullogo finden Sie auf der Homepage unter: Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Corporate Design
 - In Kurzform: Auf Deckblatt „Ja“, in der Arbeit „Nein“
- Keine Logos von Fremdfirmen benutzen (z.B. CPU-Hersteller)

Schlussbemerkung

- Bitte nehmen Sie diese Hinweise als Anregung, nicht als Rezept!
- Viel Erfolg für Ihre Abschlussarbeit!