Skript: Berichte

Studiengang:

Energie und Informationstechnologie

Projekt 2

Grundlagen:

[1] I. Wallimann, Leitfaden für die Abfassung von Projektberichten. Studiengang Elektro- und Informationstechnik, FHNW, HT Brugg-Windisch, Typoskript, 2010.

[2] S. Jörissen, M. Lemmenmeier, *Schreiben in Ingenieurberufen. Praxishandbuch für Ausbildung und Arbeitswelt,* Bern: hep-verlag, 2011.

[3] G. Boesken: Merkblatt Bibliographieren. [Online]. Available: http://www.uni-koeln.de/phil-fak/deutsch/lehrende/boesken/materialien/Merkblatt_Bibliographieren [12.10.2012].

1 Die Einleitung

Das vorliegende Skript dient als Wegleitung für das Abfassen von Fachberichten (P2-P6) und Post-Mortem-Analyse-Berichten (P2 und P4) und ist als Ergänzung zum Leitfaden zu verstehen. Es beschreibt die Elemente ausführlicher, die für den technischen Bericht im SG EIT relevant sind.

2 Aufbau eines Berichts

Die wichtigsten Teile eines Berichtes sind die so genannten Leit- oder Führungsmaterialien (Titelblatt, Inhaltsverzeichnis), der eigentliche Text (Hauptteil mit drei bis fünf Kapiteln) und die Verweismaterialien sowie der Anhang. Diese vier Teile sollten klar voneinander getrennt sein. Nachfolgend werden die für den Bericht relevanten einzelnen Teile mit ihren Unterabschnitten erläutert.

2.1 Titelblatt

Das Titelblatt macht präzise Angaben zur Autorenschaft, nennt Auftraggeber und ist datiert.

Material: Titel aus der Aufgabenstellung, Auftragsfirma oder eigener Titel (Untertitel = Titel aus der Aufgabenstellung)

Adressaten: Auftraggeber, Fachcoachs, künftige Projektentwickler sowie alle Interessierten

Das Titelblatt ist immer ein gesondertes Blatt. Auf dem Titelblatt stehen:

Titel der Aufgabe, ev. Untertitel,

Art der Arbeit (Fach- oder PMA-Bericht),

Projektnummer (sofern vorhanden),

Name des Auftraggebers,

offizieller von den Dozenten gegebener oder evtl. selbst kreierter Teamname,

Name der Verfasserinnen, der Verfasser, Klasse, Semester, in dem der Bericht verfasst wurde,

Studiengang,

Namen der betreuenden Personen,

Ort und Datum.

Das Titelblatt soll informativ, sachlich und nüchtern sein.

2.2 Zwei Arten von Zusammenfassungen

Zusammenfassungen enthalten den Inhalte des Berichtes grundsätzlich in gekürzter Form, so dass sich der Leser möglichst schnell ein Bild machen kann, was ihn im Folgenden erwartet. Sie oder er entscheidet vielfach aufgrund der Zusammenfassung, ob der Bericht überhaupt gelesen wird. Grundsätzlich können zwei Arten der Zusammenfassung unterschieden werden: Abstract und Management Summary.

2.3 Abstract

Notwendig für den Fachbericht, ohne Nummerierung!

Material: Berichtsinhalt

Umfang: 10 Zeilen bis max. ½-A4-Seite. (100–150 Wörter)

Adressaten: Auftraggeber und interessiertes Fachpublikum. Sollte im Internet oder in einer Datenbank leicht zu finden sein. Deshalb Schlagwörter sorgfältig wählen.

Für Interessierte, die sich innerhalb kurzer Zeit einen Überblick über das gesamte Projekt und den Inhalt eines Berichts verschaffen wollen, ist das Abstract – ev. auch in englischer Sprache – das geeignete Mittel. Das Abstract soll die folgenden Aspekte beleuchten: Problemstellung, Problemlösungen, allenfalls mit Varianten sowie Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen. Das Abstract entscheidet – zusammen mit dem Inhaltsverzeichnis – ob die Leserin, der Leser den Text eingehend studiert oder gleich beiseite legt. Sie muss deshalb möglichst kurz und prägnant sein. Abstract, Einleitung und Schlussbemerkungen informieren zusammen vollends über die Aufgaben, wie sie gelöst wurden und wie (und ob) das Produkt am Ende funktioniert.

Folgende Struktur empfiehlt sich für ein Abstract:

Problemstellung: Worum geht es? (Kontext, Situation) Was ist das genaue Problem? Welche Aufgaben sind zu erfüllen?

Ziel/Anforderungen: Was soll unter welchen Bedingungen/Berücksichtigungen erreicht werden?

Methodik: Wie wurde das Problem angegangen? Welcher Lösungsansatz wurde verfolgt

Hauptresultate: Was kam heraus? Wie sind die Aufgaben umgesetzt bzw. wie funktioniert das Produkt?

Konklusion: Schlussbemerkungen: Was ist das Zentrale an der Lösung? Was ist das Neue an der Lösung?

2.4 Management Summary/Executive Summary

«Ein gutes Management Summary reduziert einen mehrseitigen Bericht auf wenige Sätze und nennt Problem, Ausgangslage, Lösung – und zwar kurz, knapp, verständlich.»

(Peter Jedelhauser, Leiter SBB-Projektorganisation zit. in [2, 94]).

Im Studiengang EIT ist das Management Summary eine Zusammenfassung des PMA-Berichtes und richtet sich an Vorgesetzte, Auftraggeber und Entscheidungsträger. Es wird wie das Abstract zuvorderst im Bericht platziert und liefert einen Überblick die Umsetzung des Projekts. Das heisst, es informiert in knapper Form über das Produkt und nennt die wichtigsten Ergebnisse und nennt die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen.

Material: Inhalt der Projektarbeit.

Umfang: 1 bis 1 ½ A4-Seiten. (ca. 10% des Berichtes)

Adressat: Mitglieder des Managements, Projektteam, Projektleiter, Dozierende.

Das Management Summary gibt einen Überblick über die Projektarbeiten und somit auch über den Bericht. Das Management Summary informiert die Mitglieder eines Managements in Kurzform und erlaubt ihnen, Entscheide zu fällen oder die Entscheidung zu vereinfachen, auch wenn der Bericht nicht ganz gelesen wurde.

Im Projekt 1 gibt das Management Summary einen Überblick über die Projektarbeit: über das Thema, Vorgehensweise und Erfahrungen. Für den Aufbau hat sich allgemein die folgende Struktur bewährt:

Ausgangslage: Zuerst wird die Aufgabenstellung (Projektauftrag, Auftraggeber) beschrieben und das damit verbundene Problem (Worum geht es? Wo liegt das Problem?). In einem zweiten Schritt werden das zu erreichende Ziel und die daraus erwachsenden Aufgaben beschrieben (Was sollte erreicht werden).

Vorgehensweise: Darlegung der Vorgehensweise (welche Tools wurden wofür angewendet) zur Problemlösung unter Berücksichtigung besonderer Bedingungen. Was wurde im Projekt ausgeführt? In welchen Teilschritten erfolgte die Untersuchung?

Hauptergebnisse: Was sind die wichtigsten Ergebnisse der Projektarbeit? In welcher Weise kam es zu positiven oder negativen Abweichungen? Dabei sollen sowohl die positiven als auch die negativen Aspekte des Projektverlaufs bzw. der Lösung Erwähnung finden.

Ausblick: Abgeben von Handlungsempfehlungen für das weitere Vorgehen. Dabei soll der Nutzen aufgezeigt und allfällige Auswirkungen dargelegt werden. In welcher Weise können die Ergebnisse für den Auftraggeber verwendet werden? Welche Alternativen sind möglich? Welche verbleibenden Probleme und Risiken gibt es?

Die Aussagen sind knapp, klar, sachlich und einfach verständlich formuliert. Schreiben Sie in kurzen Sätzen!

2.5 Aufgabenstellung

Notwendig, ohne Nummerierung!

Die Aufgabenstellung sollte nach der Zusammenfassung und vor dem Inhaltsverzeichnis folgen. Die Aufgabenstellung ist ein offizielles Dokument und muss entweder als Originaldokument dem Bericht beigeheftet sein oder aber im originalen Wortlaut wiedergegeben werden. Fügen Sie das Originaldokument nicht zu Beginn eines Berichtes ein, dann muss es im Anhang auf jeden Fall im Original eingefügt werden.

Achtung! **Klären** Sie mit dem Auftraggeber oder den betreuenden Dozenten ab, wo sie die Aufgabenstellung gerne finden möchten (vor dem Inhaltsverzeichnis oder im Anhang).

2.6 Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis ermöglicht es einem potentiellen Leser, einer Leserin, sich rasch ein Bild über die Inhalte zu machen. Es gibt Aufschluss über Aufbau und systematische Gliederung des Berichts. Die Seitenzahlen erleichtern das Auffinden der einzelnen Teile.

Für den technischen empfiehlt es sich, ein Inhaltsverzeichnis zu wählen, das nicht mehr als zwei, allerhöchstens drei Ebenen umfasst. Als Beispiel:

1. Kapiteltitel
    1.1. Unterkapiteltitel

Achtung! Ins Inhaltsverzeichnis werden nur die Titel aufgenommen, die ***nach*** dem Inhaltsverzeichnis folgen. Weder Abstract noch Management Summary werden aufgeführt. Die Nummerierung beginnt mit der Einleitung.

2.7 Hauptteil

Der Hauptteil eines Berichtes dokumentiert die eigentliche Projektarbeit im Detail. Ein Fachbericht gibt Auskunft über das erarbeitete Produkt, ein PMA-Bericht über die gemachten Projekterfahrungen und die Erkenntnisse daraus.

2.8 Fachbericht

Adressat: Auftraggeber, weiterentwickelnde Ingenieurinnen und Ingenieure, interessiertes Fachpublikum

Umfang: ca. 35'000-40'000 Zeichen; ohne Anhang.

Material: Alle relevanten, während des Projektes erarbeiteten Berechnungen, Daten, Schemata, Diagramme und Zeichnungen, die zur Entwicklung des Prototyps erstellt wurden, Auszüge der programmierten Software usw. Anhand der Dokumentation soll der Leser die Entwicklung des Prototypen sowie die erstellten Software nachvollziehen können.

Inhalt: Der Fachbericht ist das wichtigste Dokument, das während eines Projektes erstellt wird. Er dokumentiert die Aufgabenanalyse und die daraus entwickelte Lösung (bzw. Varianten) des gestellten Problems. Der Fokus liegt auf der Darstellung der **technischen** Sachverhalte. Ist der Fachbericht **nachvollziehbar**, so kann das Produkt effizient weiterentwickelt werden, ohne die im Projekt begangenen Fehler und Leerläufe zu wiederho-

len. Deshalb sollen die zentralen technischen Überlegungen und Berechnungen *übersichtlich und leicht nachvollziehbar* dargestellt und das Entwicklungspotential der entwickelten Lösung herausgearbeitet werden.

Aus diesem Grund stellt der Fachbericht die fachlichen Erkenntnisse, die zur Problemlösung führten, nach folgenden *Prioritäten* dar:

i) Aufgabenanalyse: Basierend auf den Anforderungen an das zu erstellende Produkt sowie die theoretischen Grundlagen wird das *Gesamtkonzept erstellt, das übersichtlich dokumentiert und dessen Eckdaten kurz und prägnant dargestellt werden* (Software, Hardware, Erkenntnisse, Konzepte).

ii) Der Fachbericht enthält alle notwendigen Berechnungen, Messungen und Tests. Insbesondere die Messungen und Tests müssen für die Weiterentwicklung *reproduzierbar* sein (d. h. er dokumentiert den Testaufbau, Messungen, SW-Installation/Konfiguration etc.).

iii) Aus der Dokumentation soll das *Entwicklungspotential* des „Produkts" deutlich werden. Deshalb reflektiert das Team die eigene Lösung und zeigt auf, wo das Produkt weiterentwickelt werden kann oder muss und welche Teile das Optimum bereits erreicht haben.

Achtung! Dies sind Prioritäten der Darstellung! Jeder einzelne Punkt ist notwendig für einen Fachbericht, wie sich diese einzelnen Prioritäten aber zu einer gut strukturierten und leicht nachvollziehbaren Dokumentation zusammenfügen, müssen Sie entscheiden! Die zentrale Frage hierbei ist immer: Welche Informationen hätten Sie gerne, wenn Sie das Projekt weiterführen müssten bzw. wenn Sie das „Produkt" weiterentwickeln müssten, ohne vorher daran beteiligt gewesen zu sein?

2.9 Post-Mortem-Analyse-Bericht

Adressat: Projektmanagement-Verantwortliche, Projektteam, Projektleiter.

Material: Statusberichte, Planungsdokumente, Dokumente des Risikomanagements, Protokolle, Arbeits- und Lernjournale, Qualitätsmanagementauswertungen usw.

Umfang: 10'000 bis 15'000 Zeichen, ohne Anhang

Inhalt: Die **Post**-(Mortem)-**Analyse** reflektiert die Projektabläufe im Sinne einer Erkenntnissicherung.

i) Wichtige Erfahrungen, die den Projektablauf beeinflussten, werden evaluiert.

ii) Mithilfe eines Diagnoseverfahrens werden Ursachen und Folgen eruiert.

iii) Detaillierte Analyse der wichtigsten positiven und negativen Ereignisse/Erfahrungen.

iv) Aufzeigen von Verbesserungsvorschlägen für zukünftige Projekte.

Die Analyse der positiven bzw. negativen Erfahrungen umfasst folgende Punkte:

- **Ausgangslage**
  Worum ging es bei der Erfahrung? Welches Risiko ist / welche Risiken sind (nicht) eingetreten?
  z.B. der reelle Aufwand für die AP XY war viel grösser / kleiner als geschätzt
  (sehr kurz und bündig)
- **Abweichungen**
  Beschreiben Sie die jeweiligen Abweichungen (positiv oder negativ). Was hat dazu geführt, das alles wie geplant funktionierte – oder eben nicht? Welche Folgen zeigten sich daraus für das Projekt oder die Zusammenarbeit im Team?
- **Massnahmen**
  Welche Massnahmen wurden ergriffen (oder hätten ergriffen werden müssen), um die Abweichungen zu korrigieren? Wie wurden die Risiken bewältigt, oder was hat zur positiven Entwicklung geführt?
- **Effekt**
  Welche Wirkung(en) haben die ergriffenen Massnahmen (nicht) gezeigt?

- **Lessons learned**
  Welche Erkenntnisse können für weitere Projekte daraus gewonnen werden?

Für mehr Details siehe Vorlage PA-Bericht aus dem AD.

2.10 Umgang mit Tabellen, Diagrammen, Bildern und Formeln

In allen Berichten werden Tabellen, Diagramme, Schemata und Formeln verwendet. Für jedes dieser Darstellungsmittel gilt ein spezieller Umgang. Sie enthalten visuell dargestellte Informationen, sind jedoch nicht selbsterklärend. Das heisst, ohne Kommentar und sinnvolle Beschriftung sind sie meist schwer- bis unverständlich. Tabellen, Diagramme und Schemata werden mit einer Legende gekennzeichnet und anschliessend erläutert (dies gilt auch für Formeln!), damit der Leser, die Leserin weiss, wie sie zu interpretieren sind.

Zwei wichtige Fragen, die Sie sich stellen müssen, wenn Sie diese Hilfsmittel verwenden:

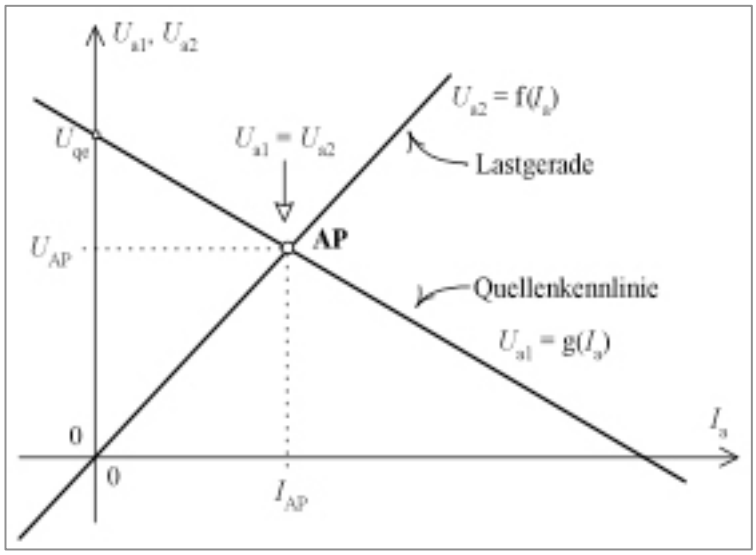
Ist die Tabelle, das Diagramm, das Schema oder die Formel notwendig für das Verständnis des Berichtes?

Können alle Adressaten des Berichtes nachvollziehen, was die Tabelle, das Diagramm oder die Formel ausdrücken?

a) Tabellen und Diagramme

Das häufigste Darstellungsmittel zur übersichtlichen und kurzen Wiedergabe vieler Informationen in Berichten sind Tabellen und Grafiken. Nachfolgend wird ein Beispiel angegeben, wie ein Diagramm in einem Bericht verwendet werden sollte.

> Führt man für Quelle und Lastwiderstand je eine Kennlinie ein, so werden beim Zusammenschalten von Quelle und Lastwiderstand die beiden Kennlinien in ein gemeinsames Koordinatensystem gezeichnet (Strom I_a durch Quelle und Last ist identisch). Den Schnittpunkt der beiden Kennlinien bezeichnet man als Arbeitspunkt (AP). Dieser Arbeitspunkt stellt sich dort ein, wo $U_{a1} = U_{a2}$ wird (Figur 2-36).



Figur 2-36: Quellenkennlinie mit Lastgeraden und Arbeitspunkt.

Auch wenn eine Tabelle oder ein Diagramm perfekt gestaltet ist, ist es wichtig, sie zusätzlich zu erläutern, damit sie verständlich sind. Eine sinnvolle Beschriftung eines Diagramms oder einer Tabelle und eine dazugehörige Signatur erlauben es, die Grafiken mit dem entsprechenden Textabschnitt in Verbindung zu bringen.

Weitere Empfehlungen und Hinweise zu grafischen Darstellungen:

a) Grafiken und deren Beschriftung gross genug wählen, dass sie lesbar sind
b) Achsen „sinnvoll“ skalieren (lin/lin, log/log, lin/log, usw.)

c) Achsen „sinnvoll“ beschriften
   i. allgemein wie oben
   ii. oder mit Einheiten, z.B. U/V, I/A, t/s (aber **keine** eckigen Klammen)
d) Hilfreiche Informationen zusätzlich eintragen (**Plot aus Tool nachbearbeiten**)
e) Schriftgrösse der Beschriftungen anpassen bzw. möglichst vereinheitlichen
f) Signatur mit Beschreibung der Grafik (Abb., Figur, Bild usw.)
g) Grafik und Signatur zentrieren
h) **Quelle angeben**, sofern die Grafik, das Bild aus einem Buch, Fachartikel oder der Website eines Herstellers stammt

b) Schemata

Auch Schemata, z.B. Schaltungsaufbau, sind immer mit einer Signatur versehen (Abbildung Nr. plus Legende). So hat der Leser bereits einen Hinweis darauf, wie das Schema zu verstehen ist. Ebenso erlaubt die Signatur mit der dazu gehörigen Nummerierung, die Abbildung leichter mit dem Text in Verbindung zu bringen.

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel, wie Abbildungen zu beschriften sind.

Abbildung 1: Schaltnetzteil $230\,V_{AC}/24\,V_{DC}$ (Blockschaltbild

Achtung!: Auch wenn das Bild noch so schön ist, muss im Text explizit darauf Bezug genommen werden.

c) Formeln

Für Formeln gilt das Gleiche wie für Tabellen, Grafiken und Schemata. Sind sie nicht erläutert, dann sind sie auch für den geübten Leser (eine Ingenieurin, einen Ingenieur) nur schwer verständlich. Dabei werden Formeln in Berichten immer als grammatikalischer Teil eines Satzes gesehen; werden also wie alle Wörter eines Satzes laut gelesen. Dabei werden Punkte als Satzzeichen gesetzt, Kommas aber weggelassen. Bei der Darstellung von Formeln ist wichtig, dass sie im Vergleich zum restlichen Text deutlich hervorgehoben werden. Dies sollte durch Einrücken geschehen.

Formeln, auf die in einem Bericht häufig verwiesen wird, sollten zudem nummeriert sein, damit man im Laufe des Berichtes auf einmal verwendete Formeln verweisen kann und die daraus folgenden Ableitungen nachvollzogen werden können.

Ein Beispiel: Aus den nachfolgenden zwei Formeln ist ersichtlich, dass sie das gleiche Verhältnis zwischen den Quadraten der drei Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks darstellen, wobei *a* und *b* für die Längen der beiden Katheten und *c* für die Länge der Hypotenuse steht. Aus dem Satz des Pythagoras (1),

$$a^2+b^2=c^2 \qquad \textbf{[Komma weggelassen!]} \qquad \textbf{(1)}$$

lässt sich mit Hilfe einer einfachen Umformung das Quadrat,

$$a^2=c^2-b^2 \qquad \textbf{[Komma weggelassen!]} \qquad \textbf{(2)}$$

der einen Kathete des rechtwinkligen Dreiecks aus den Quadraten der anderen beiden Seitenlängen herleiten, wie durch eine andere Umformung auch das Quadrat der anderen Kathete:

$$b^2=c^2-a^2. \qquad \textbf{[Punkt eingefügt!]} \qquad \textbf{(3)}$$

Für Formeln und Darstellung mathematischer Zeichen gelten zudem die folgenden weiteren Vorgaben:

i) Variablen werden *kursiv* dargestellt, Vektoren und Matrizen werden meist ***fett und kursiv*** dargestellt.
ii) Vor Stellen hinter dem Komma setzt man eine Null, nicht aber danach: 0.25
iii) Im Text werden Einheiten, die ohne Quantitäten (Zahlenangaben) verwendet werden, ausformuliert: Dezibel.
iv) Der Schrägstrich (/) wird für ein „pro" eingesetzt: 50 Stücke/s
v) Wenn eine Variable einer Formel näher definiert ist, dann folgt diese Definition durch ein Komma und einen Tabstopp abgetrennt von der Formel:
$b^2=c^2-a^2$, **wobei a=3.**

Weitere Informationen zur Darstellung von Formeln gemäss IEEE-Standard finden Sie unter folgendem Link: http://www.ieee.org/documents/stylemanual.pdf Stand 21.03.2013

2.11 Schlusswort/ Schlussbemerkungen

Notwendig.

Material: Berichtsinhalt.

Umfang: 1 bis 3 A4-Seiten.

Adressat: Alle, die den Bericht gelesen haben und die ihn lesen wollen.

Neben Abstract, Einleitung gehört das Schlusswort/die Schlussbemerkungen zu den wichtigen Elementen des Berichts, die den Leser/die Leserin vollumfänglich über das entwickelte Produkt informiert, ohne ins Detail zu gehen. Das Schlusswort zeigt auf, wie „gut" das Produkt funktioniert, was noch nicht läuft und stellt die Ergebnisse in einen grösseren Zusammenhang und zeigt weiterführende Perspektiven (Ausblick) auf, die das weitere Vorgehen skizzieren.

***Achtung**:* Das Material für den Schluss stellt der Berichtsinhalt dar. Erwähnen Sie deshalb im Schluss nur Inhalte, die bereits im Hauptteil behandelt wurden oder sich daraus ableiten lassen. Neue Inhalte sind im Schluss fehl am Platz!

Der Schluss eines **technischen Berichtes** sollte über folgende Teilaspekte Auskunft geben:

a) *Was läuft?* Was wurde im Projekt erreicht? Welche in der Aufgabenstellung gestellten Anforderungen wurden realisiert? Wo wurden diese übertroffen?

b) *Was läuft nicht?* Wo besteht Verbesserungsbedarf? Was konnte nicht realisiert werden? Hier ist eine kurze Angabe der Gründe sinnvoll.

c) *Optimierungs- / Weiterentwicklungsmöglichkeiten:* Welche Optimierungsmöglichkeiten bestehen? Was könnte wie besser gemacht werden? Was muss bei einer Weiterentwicklung bedacht werden?

Der Schluss eines **PMA-Berichtes** resümiert folgende Punkte:

a) *Gesamtreflexion positiv:* Was ist von der Organisation und von der Teamzusammenarbeit her im Projekt gut gelaufen und warum? Inwiefern lief die Projektorganisation zur Zufriedenheit des Teams?

b) *Gesamtreflexion negativ:* Wo besteht Verbesserungsbedarf in der Projektorganisation? Wo lief die Planung nicht nach den Wünschen des Teams? Hier ist eine kurze Angabe der Gründe sinnvoll.

c) *Verbesserungsvorschläge:* Worauf sollte in einem nächsten Projekt unbedingt geachtet werden?

Kurz und bündig, das Wichtigste aus der PA-Analyse

2.12 Quellenverzeichnis (Bild und Literatur)

In jedem Bericht beziehen Sie sich auf Vorkenntnisse und das Wissen anderer. Werden Informationen aus Texten Sekundärquellen oder Abbildungen, Tabellen und Grafiken nicht selbst gezeichnet, dann müssen die Quellen angegeben werden. Anderweitig können Sie rechtliche Probleme bekommen (Plagiatsvorwurf!).

Alle verwendeten Quellen müssen zumindest in einem Quellenverzeichnis aufgeführt werden: Fremdes Textmaterial (z.B. auch verwendete Bilder evaluierter Komponenten) wird im Quellenverzeichnis aufgeführt. Dies gilt auch für nicht selbst gezeichnete Abbildungen, Tabellen und Grafiken. Ihre Quellen können ins Quellenverzeichnis eingefügt werden.

Überall da, wo Sie aus fremdem Textmaterial wörtlich zitieren (Worte oder Formeln) oder fremde Erkenntnis wiedergeben, müssen Sie die Quelle nachweisen. Das Gleiche gilt für nicht selbst gezeichnete Illustrationen: Kopieren Sie eine Abbildung, eine Grafik oder eine Tabelle aus einem Buch oder Aufsatz in Ihren Bericht, dann müssen Sie angeben, woher das Bild stammt (= Quelle).

Es existieren unterschiedliche Methoden, verwendete Literatur zu bibliographieren. So besitzt praktisch jede wissenschaftliche Zeitschrift ihr eigenes *Style Sheet*, in welchem genau festgehalten ist, wie bibliographiert wird. Das Gleiche gilt für unterschiedliche Wissenschaftszweige: Diese haben ebenfalls eigene Konventionen für das Bibliographieren. Im Studiengang Elektro- und Informationstechnik folgt man dem Standard von IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), die Bibliographie im Skript folgt unten stehend den Vorgaben von IEEE (ausführliche Beispiele siehe **„Merkblatt Belegen und Zitieren (nach IEEE)“**).

Wichtig ist, dass folgende Angaben in jeder Literaturangabe enthalten sind: a) Autor, b) Titel, c) Erscheinungsort und d) Erscheinungsjahr. Die wichtigste Grundregel des Bibliographierens lautet: Einem einmal gewählten Nachweisprinzip wird in der gleichen Arbeit konsequent gefolgt.

Im Fall von Internetseiten ist es manchmal schwierig, den Urheber zu bestimmen. In diesem Fall empfiehlt es sich, den Besitzer der Website (Firma, Hochschule) als Autor anzugeben.

Nachfolgend werden für die wichtigsten schriftlichen Quellen das allgemeine Format und einige Beispiele für die korrekte Bibliographie nach IEEE-Standard gemacht. Gemäss IEEE werden die einzelnen Quellen durchnummeriert [16]. Diese Art des Bibliographierens ist für technische Berichte im Studiengang EIT an der Hochschule für Technik verbindlich!

Die erste Regel für Bibliographien nach IEEE-Standard lautet: Die einzelnen Quellen werden in der Bibliographie mit eckigen Klammern [1] durchnummeriert, damit mittels Zahlen auf sie verwiesen werden kann. Im Text verweist dieselbe Nummer auf die jeweilige Quelle.

2.13 Literaturangaben:

i.) Allgemeines Format für Bücher:

[1] J. K. Verfasserin, *Titel des Buches*, Untertitel des Buches. Ort des Verlags: Verlagsname, Erscheinungsjahr.

Einige Beispiele:

[2] B. Klaus und P. Horn, *Robot Vision*. Cambridge: MIT Press, 1986.

[3] M. Abramowitz und I. A. Stegun, Hrsg., *Handbook of Mathematical Functions*, Applied Mathematics Series 55, Washington: NBS, 1964.

[4] Westinghouse Electric Corporation (Staff of Technology and Science, Aerospace D iv.), *Integrated Electronic Systems*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1970.

ii.) Literaturangaben für Zeitschriftenaufsätze: Bei unselbständigen Publikationen sind neben Autorin resp. Autor und Titel insbesondere sehr präzise Angaben über die Zeitschrift notwendig, in welcher der Artikel erschienen ist.

Allgemeines Format:

[5] J. K. Verfasserin, «Titel des Aufsatzes, Untertitel des Aufsatzes», *Titel der Zeitschrift*, Jahrgang (vol.), Nummer (nr.) , S. X-YZ, Erscheinungsjahr.

Einige Beispiele:

[6] R. E. Kalman, «New results in linear filtering and prediction theory», *Journal for Basic Engineering,* Nr. 83, S. 95-108, 1961.

[7] W. Rafferty, «Ground antennas in NASA's deep space telecommunications», *Proceedings of IEEE*, Nr. 82, S. 636-640, 1994.

[8] F. Aronowitz, «Theory of travelling-wave optical maser», *Physical Review*, Nr. 134, S. A635-A646, Nr. 8, 1965.

iii.) *Literaturangaben für Aufsätze in Sammelbänden oder einzelne Kapitel in Büchern:* Bei unselbständigen Publikationen in Sammelbänden sind neben Autorin resp. Autor und Titel zusätzlich Angaben über den Herausgeber und den Titel des Sammelbandes notwendig. Auch hier ein Beispiel:

Allgemeines Format:

[9] J. K. Verfasserin, «Titel des Aufsatzes im Buch oder Kapitels im Buch,» in *Titel des Sammelbandes oder Buches*, Untertitel des Sammelbandes oder Buches, Name des/der HerausgeberInnen, Hrsg., Ort des Verlags: Verlagsname, Erscheinungsjahr, S. X-YZ.

Einige Beispiele:

[10] L. Stein, «Random patterns», in *Computers and You*, J. S. Brake, Hrsg. New York: Wiley, 1994, S. 55-70.

[11] B. Klaus and P. Horn, «Regions and Image Segmentation», in *Robot Vision*, Ders. Hrsg. Cambridge: MIT Press, 1986. S. 90-102.

[12] E. F. Moore, «Gedanken-experiments on sequential machines», in *Automata Studies*, C. E. Shannon und J. McCarthy, Hrsg. Princeton: Princeton University Press, 1965. S. 129-153.

iv.) *Literaturangaben für Dokumente aus dem Internet:* Das Internet wird als Informationslieferant immer wichtiger, birgt aber das grosse Problem, dass es dynamisch ist. In den vergangenen Jahren haben sich auch hier Standards herauskristallisiert, welche es erlauben, eine bestimmte Textstelle eindeutig zu identifizieren. Neben Autorin, Autor und Titel sind zwei weitere Punkte wichtig: Wo finde ich es online im Internet (URL) und wann wurde die Quelle (Stand Datum) in dieser Form abgerufen.

Allgemeines Format für Artikel/Bücher aus dem Internet:

[13] J. K. Verfasserin (wenn eruierbar Erscheinungsjahr), *Titel des Internetdokuments*, Untertitel (Edition), [Textart]. Available: Url (exakter Link: site/path/file) Stand letztes Abrufdatum.

Einige Beispiele:

[14] Bär, Peter, *Zitieren von Quellen im Internet*, Links ergänzt durch Thomas Notz. [Online]. Available: http://www.histomat.ch/arbeit/zitieren.html Abrufdatum 24.10.2012.

Allgemeines Format für Internetseiten (ohne genannte Autorin):

[15] Name der Institution (z.B. Bundesamt für Energie) (wenn eruierbar Erscheinungsjahr), *Titel der Internetdokuments*, Untertitel. Available: Url (exakter Link: site/path/file) Stand letztes Abrufdatum.

[16] IEEE, *IEEE Editorial Style Manual*. Available: http://www.ieee.org/documents/stylemanual.pdf Abrufdatum 21.03.2013.