**DIPLOMARBEIT**

**Titel**

**Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt Anichstraße**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Abteilung**

**Elektronik & Technische Informatik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ausgeführt im Schuljahr 2016/17 von: |  | Betreuer/Betreuerin: |
| Max Lumen 5AHEL  Maria Tesla 5AHEL |  | Dipl.-Ing. Robert Watt Dipl.-Ing.in Sandra Volt Dipl.-Ing. Hans Ampere |

Projektpartner: Firma Elektronik, Innsbruck

Innsbruck, am TT.MM.JJJJ

Abgabevermerk: Betreuer/in:

Datum:

Formale und sprachliche Aspekte

Dieses Dokument beschreibt den Aufbau der Gesamtdokumentation und der begleitenden Dokumente für die Diplomarbeit und soll als Vorlage für diese verwendet werden.

**Form:**

* neue deutsche Rechtschreibung
* Seitenlayout: Titelblatt, Kopf- und Fußzeile gemäß Vorlagen
* Angabe von Literaturverweisen.

**Die blau formatierte Schrift ist nicht Bestandteil der Gesamtdokumentation dient nur zur Erläuterung und nach der Fertigstellung (Abgabe) der Gesamtdokumentation darf keine blau formatierte Schrift mehr enthalten sein!**

* Werden Bilder eingefügt, muss der Zeilenabstand für den entsprechenden Absatz auf „Einfach“ gesetzt werden, da sonst nur ein Teil des Bildes angezeigt wird („Format | Absatz | Zeilenabstand“).
* Bei Aufzählungen oder Nummerierungen kann der Abstand am Ende des Absatzes auf „0 pt“ gestellt werden („Format | Absatz | Abstand Nach“).
* Weitergehende Änderungen müssen mit dem Betreuer abgesprochen werden.

**Schrift**

Standardzeichensatz ist Arial. Werden Quellcodes in der Arbeit angeführt, so ist dafür ein Rasterzeichensatz (nichtproportionaler Zeichensatz) wie Courier bzw. Courier New, 10 Punkt, zu wählen. Zur Hervorhebung ist Fett- oder Kursivschrift erlaubt. Hervorhebung durch Unterstreichen oder Anführungszeichen ist nicht zulässig. Im Rahmen von Aufzählungen sind nur Punkte (•) oder Bindestriche (-) als Aufzählungs­zeichen zulässig.

**Sprache und Stil**

Die Formulierung der Texte muss in einer allgemeinen Form gehalten werden. Die Verfassung der Texte darf nicht in der *„Ich-Wir-Uns-Form“* erfolgen (gilt auch im Abstract). Der Text ist im Stil einer vorwissenschaftlichen Arbeit zu verfassen und in Präsenz zu schreiebn.

**Formatvorlagen/Formatierung**

Standard Arial, 12 Pkt.

Überschrift 1 16 Pkt., fett, Kapitälchen

Überschrift 2 14 Pkt., fett

Überschrift 3 12 Pkt., fett

Überschrift 4 12 Pkt.

Überschrift 5 12 Pkt.

Zeilenabstand 1,5

Titel 20 Pkt., fett, Kapitälchen

Kopfzeile 10 Pkt., fett

Fußnotentext 10 Pkt.

Zitat Kursiv, Einzug links und rechts 1 cm

Abbildung/Tabelle 10 Pkt., fett, zentriert

Aufzählung Aufzählungszeichen, Tabstopp 0,63, Einzug 0,63

**Absatz**

Absätze sind mit eineinhalbfachem Zeilenabstand im Blocksatz zu formatieren. Absätze sind voneinander durch einen zusätzlichen Abstand von 6 Pkt (1/2 Zeile) oder einen Erst­zeileneinzug von etwa 1,5 cm zu trennen.

**Seitenformat**

Eine Seite gliedert sich in Kopfzeile, Textbereich und Fußnotenbereich. Die Seitenränder betragen 3 cm (links) und 2,5 cm (rechts, oben und unten). Die Kopfzeile ist 1,5 cm vom oberen Seitenrand entfernt. Der Ausdruck erfolgt einseitig, immer auf der rechten Seite.

**Kopfzeile**

In der Kopfzeile befinden sich keine Inhalte

**Fußzeile – Fußnote**

In der Fußzeile befinden sich am linken Rand der Autor, in der Mitte (Überschrift 1) des aktuellen Kapitels, am rechten Rand die Seitennummer.

In den Fußnoten sind Literatur­verweise, Anmerkungen, Querverweisen auf andere Kapitel und Erläuterungen für Abkürzungen enthalten. Der Zeichensatz des Textbereiches ist beizubehalten; der Schriftgrad (Zeichengröße) beträgt 10 Punkte.

**Seitennummerierung**

Die Nummerierung der Seiten erfolgt in arabischen Ziffern. Seite 1 wird dabei der ersten Seite der eigentlichen Arbeit zugewiesen. Verzeichnisse werden mit römischen Ziffern (I, II, III,...) nummeriert.

**Abkürzungen**

Eine Abkürzung sollte nur dann eingesetzt werden, wenn sie den Lesern vertraut ist und häufig verwendet wurde.

Abkürzungen werden in den Text eingeführt, indem nach dem abzukürzenden Begriff die Abkürzung in Klammern angeführt wird.

Beispiel:

In der Netzwerktechnik werden häufig zur drahtlosen Übertragung Wireless Local Area Networks (WLAN) eingerichtet.

Zitierregeln

Regeln für Zitate

(zusammengestellt nach ÖNORM A2658-1 und A2658-2)

Ein wesentliches Merkmal wissenschaftlichen Arbeitens ist die Nachvollziehbarkeit der in einer Diplomarbeit (fachspezifische Ausarbeitung, Referat etc.) getätigten Aussagen. Werden in einer derartigen schriftlichen Arbeit fremde Quellen verwendet, das heißt zitiert oder den eigenen Aussagen zugrunde gelegt, so sind diese Quellen vollständig und korrekt anzugeben.

Diese Regeln wurden aus dem Leitfaden zur neuen Reife- und Diplomprüfung Ausgabe März 2014 des Bundesministeriums für Frauen und Bildung (BMBF) übernommen.

Quellen können zum Beispiel sein:

→ Texte (Bücher, Fachzeitschriften, Produktinformationen, Firmenunterlagen etc.) → Filme, Videosequenzen → Radiosendungen → Unterrichtsinhalte → Grafiken (Diagramme, Tabellen etc.) → Informationen aus dem Internet → persönliche Mitteilungen, z.B. externer Fachexperten

Das Quellenverzeichnis ist ein verbindlicher Bestandteil der Diplomarbeit.

**Zitate**

Mit Zitaten belegt der Verfasser / die Verfasserin seine / ihre Gedankengänge, Behauptungen und Aussagen. Sie müssen daher kommentiert und in Beziehung zum konkreten Aspekt der Diplomarbeit gesetzt werden.

Zu vermeiden sind:

→ zu viele und zu umfangreiche Zitate → unnötige Zitate (z. B. technisches Allgemeinwissen) → ungenaue und falsche Zitate → zu wenige Zitate (sind die Ergebnisse wirklich selbst gefunden und geschrieben worden?) → aus ihrem Zusammenhang gerissene Zitate

Zitate sind grundsätzlich wörtliche Übernahmen aus dem Text und durch Anführungszeichen am Anfang und am Ende als solche zu kennzeichnen. Es können ganze Sätze, Satzteile oder einzelne Wörter zitiert werden. Zitate können als »wörtliches Zitat« oder als »indirektes Zitat« in den eigenen Text eingefügt werden.

**Das wörtliche Zitat**

→ Das Zitat darf nicht willkürlich aus seinem Textzusammenhang gerissen und sinnentstellend wiedergegeben werden. → Zitate bis zu zwei Zeilen werden in den eigenen Text eingefügt. → Zitate über mehr als zwei Zeilen werden ca. 1cm eingerückt und engzeilig im Blocksatz geschrieben. → Die Quellenangabe sollte in beiden Fällen im Anschluss an das Zitat in Klammern angeführt werden. → Werden Teile des Textes ausgelassen, so ist das durch Klammern und Auslassungspunkte [...] zu kennzeichnen. → Eigene erklärende Anmerkungen, Sinnergänzungen oder Einschübe im Zitat werden mittels eckiger Klammern [mein Kommentar] markiert.

Beispiel Blocksatz :

Sie wurde zum ersten Mal 1695 in England Wirklichkeit, als das Parlament auf die Zensur [...] verzichtete. Auf dem Kontinent hat man die Pressefreiheit erst knapp hundert Jahre später [1789 während der Französischen Revolution] verkündet. (Killinger 1998, 105)

Beispiel im Text:

Die Pressefreiheit zählt zu den wichtigsten Kennzeichen einer Demokratie. „Sie wurde zum ersten Mal 1695 in England Wirklichkeit, als das Parlament auf die Zensur [...] verzichtete.“ (Killinger 1998, 105). Aber auch heute muss die Pressefreiheit immer wieder verteidigt werden.

**Das indirekte Zitat**

Der Sinn des Quellentextes darf nicht verändert werden. Der Inhalt wird mit eigenen Worten ausgedrückt. Indirekte Zitate bleiben ohne Anführungszeichen im Arbeitstext ,durch Hinzufügung von (vgl. Autor, Jahreszahl, Seite) wird er erkenntlich gemacht.

Beispiel: Die Pressefreiheit zählt zu den wichtigsten Kennzeichen einer Demokratie. Sie wurde in England 1695 zum ersten Mal verkündet. Erst viel später, während der Französischen Revolution 1789, wurde sie wieder gewährt. (vgl. Killinger 1998, S105)

**Abbildungen (Beispiele)**

Abbildungen werden in der Zeile zentriert positioniert ebenso der Text zur Abbildung. Die Numme­rierung der Abbildung ist unabhängig von den Gliederungsebenen des Textes. Der Schrift­grad des Abbildungstextes beträgt 10 Punkte, der Schriftschnitt ist „Fett“.

Schema:

Abbildung Abbildungsnummer: Abbildungstext  
(Quelle: Kurzverweis)

Beispiel:

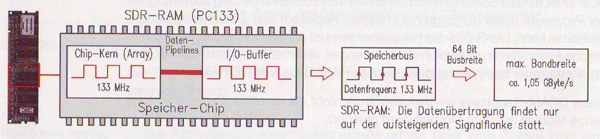


Abbildung 1: Datenübertragungsrate SDRAM  
(Quelle: Einfache IT-Systeme, 2009, S. 56)

Auf die Abbildung ist im Text zu verweisen. Der Quellenverweis wird am Ende des Textes in Form einer Fußnote angegeben. Erfolgt der Verweis nicht in Form einer Fußnote, muss ein Kurzverweis unmittelbar unterhalb angegeben werden (). Unabhängig davon ist der Vollverweis im Literaturverzeichnis aufzuführen. Bei Abbildungen aus dem Internet muss ferner das Abrufdatum und Uhrzeit angegeben werden [].

Beispiel bei Originalübernahme:

(Quelle: Fachkunde Elektrotechnik, 2009, S. 132)

Beispiel bei veränderter Übernahme:

(Modifiziert nach Fachkunde Elektrotechnik, 2009, S. 132)

Beispiel bei eigener Darstellung von zitierten Daten oder Fakten:

(Eigene Darstellung, Daten entnommen aus Fachkunde Elektrotechnik, 2009, S.33f.)

Beispiel bei eigener Darstellung:

(keine Angabe notwendig)

Erklärung der Eigenständigkeit der Arbeit

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ort, Datum |  | VerfasserInnen Vor- und Zuname |

Zusammenfassung des Projektergebnisses

## Kurzfassung /Abstract

Ein Abstract ist in deutscher sowie in englischer Sprache, maximal eine A4-Seite. Die Beschreibung sollte wesentliche Aspekte des Projektes in technischer Hinsicht beschreiben. Die Zielgruppe der Kurzbeschreibung sind auch Nicht-Techniker! Viele Leser lesen oft nur diese Seite.

## Projektergebnis

Allgemeine Beschreibung, was vom Projektziel umgesetzt wurde, in einigen kurzen Sätzen. Optional Hinweise auf Erweiterungen. Gut machen sich in diesem Kapitel auch Bilder vom Gerät (HW) bzw. Screenshots (SW).

Liste aller im Pflichtenheft aufgeführten Anforderungen, die nur teilweise oder gar nicht umgesetzt wurden (mit Begründungen).

**Inhaltsverzeichnis**

[Formale und sprachliche Aspekte i](#_Toc415215284)

[Zitierregeln iv](#_Toc415215285)

[Erklärung der Eigenständigkeit der Arbeit vii](#_Toc415215286)

[Zusammenfassung des Projektergebnisses viii](#_Toc415215287)

[Kurzfassung /Abstract viii](#_Toc415215288)

[Projektergebnis viii](#_Toc415215289)

[1 Einleitung 1](#_Toc415215290)

[2 Vertiefende Aufgabenstellung 1](#_Toc415215291)

[2.1 Schülername 1 1](#_Toc415215292)

[2.2 Schülerinnenname 2 1](#_Toc415215293)

[3 Systemdokumentation 2](#_Toc415215294)

[3.1 Lösungsweg 2](#_Toc415215295)

[3.1.1 Gewählte Lösung 2](#_Toc415215296)

[3.1.2 Alternative Lösungen (sollten Alternativen besprochen worden sein) 2](#_Toc415215297)

[3.2 Grobentwurf 2](#_Toc415215298)

[3.3 Feinentwurf 2](#_Toc415215299)

[3.4 Implementierung 2](#_Toc415215300)

[3.4.1 Sourcecode 2](#_Toc415215301)

[3.4.2 Gesamtschaltplan und Fertigungsunterlagen 3](#_Toc415215302)

[3.4.3 Verwendete Technologien und Entwicklungswerkzeuge 3](#_Toc415215303)

[3.4.4 Testfälle 4](#_Toc415215304)

[3.4.5 Test- und Messergebnisse 4](#_Toc415215305)

[4 Fertigungsdokumentation 5](#_Toc415215306)

[5 Benutzerdokumentation 5](#_Toc415215307)

[5.1 Installationsanleitung 5](#_Toc415215308)

[5.2 Anwendungsbeispiele 5](#_Toc415215309)

[5.3 Referenzhandbuch 5](#_Toc415215310)

[5.4 Fehlermeldungen und Hinweise auf Fehlerursachen 5](#_Toc415215311)

[I. Abbildungsverzeichnis I](#_Toc415215312)

[II. Tabellenverzeichnis I](#_Toc415215313)

[III. Literaturverzeichnis II](#_Toc415215314)

[Literaturverzeichnis II](#_Toc415215315)

[Anhang IV](#_Toc415215316)

[6 Pflichtenheft IV](#_Toc415215317)

[6.1 Funktionale Anforderungen IV](#_Toc415215318)

[6.2 Schnittstellen IV](#_Toc415215319)

[6.3 Abnahmekriterien IV](#_Toc415215320)

[6.4 Dokumentationsanforderungen V](#_Toc415215321)

[6.5 Qualitätsstandards V](#_Toc415215322)

[6.6 Abwicklungsprozess V](#_Toc415215323)

[7 Zusammenfassung VI](#_Toc415215324)

[7.1 Schlussfolgerung / Projekterfahrung VI](#_Toc415215325)

[7.2 Projektterminplanung VI](#_Toc415215326)

[7.3 Projektpersonalplanung und Kostenplanung VII](#_Toc415215327)

[7.3.1 Projektkostenplan VII](#_Toc415215328)

[7.3.2 Arbeitsnachweis Diplomarbeit VII](#_Toc415215329)

[7.3.3 Leistungscontrolling VII](#_Toc415215330)

1. Einleitung

In der Einleitung wird erklärt wieso man sich für dieses Thema entschieden hat. (Zielsetzung und Aufgabenstellung des Gesamtprojekts, fachliches und wirtschaftliches Umfeld)

1. Vertiefende Aufgabenstellung

## Schülername 1

Vertiefende Aufgabenstellung laut Antrag.

## Schülerinnenname 2

Vertiefende Aufgabenstellung laut Antrag.

# Systemdokumentation

Es werden die Projektergebnisse dokumentiert.

## Lösungsweg

### Gewählte Lösung

Auswahl und Begründung des gewählten Lösungsweges.

### Alternative Lösungen (sollten Alternativen besprochen worden sein)

Auflistung der untersuchten alternativen Lösungsmethoden mit Bewertungen.

## Grobentwurf

Modulbildung (z. B. bei Controllerprogrammen: Verwendete Peripherie, Interrupt Routinen mit Grobfunktion…).

## Feinentwurf

Je nach Erfordernis nach Absprache mit dem Projektbetreuer: Flussdiagramme, Struktogramme; Schaltbilder, Pläne, Simulationen (z. B. Altium, Spice, VHDL…).

Screenshots und Erläuterungen zur Benutzeroberfläche gehören in das Kapitel 0Benutzerdokumentation.

## Implementierung

### Sourcecode

Der gesamte Sourcecode muss auf einer CD mit abgegeben werden. Bei umfangreichen Softwareprojekten sind in der schriftlichen Dokumentation nur wichtige Codeteile (Implementation spezieller Algorithmen…) einzufügen.

Sourcecode ist mit der Druckformatvorlage „Code“ zu formatieren, vor dem Einfügen sollten Tabulatoren in Leerzeichen umgewandelt werden.

/\* Initialisierung der SPI-Einheit  
 \*  
 \* Uebergabe-Wert (definiert in SPI.h)  
 \*   mode MASTER   
 \*   mode SLAVE          
 \*/  
  
void SPI\_Init(uint8 mode) {  
  
  if (mode == MASTER) {

DDR\_SPI |= (1<<DD\_MOSI) | (1<<DD\_SCK) | (1<<DD\_SS);  //MOSI, SCK und

// /SS als Ausgang,

DDR\_SPI &= ~(1<<DD\_MISO);   //  MISO als Eingang konfigurieren

SPCR = (1<<SPE)|(1<<MSTR)|(1<<SPR1); //Enable SPI-Einheit als

// Master, clock rate = fck/64

} else {

DDR\_SPI = (1<<DD\_MISO);        //MISO = Ausgang; MOSI,

// SCK und nSS sind Eingaenge

SPCR = (1<<SPE)|(1<<SPIE);        //Enable SPI-Einheit in

// Slave-Konfiguration

}

### Gesamtschaltplan und Fertigungsunterlagen

Der Schaltplan muss gut leserlich sein. Bei umfangreichen Schaltungen ist eine Aufteilung auf mehrere Seiten vorzunehmen. Fertigungsunterlagen müssen nicht maßstabsgetreu abgebildet werden.

### Verwendete Technologien und Entwicklungswerkzeuge

Auflistung der verwendeten Technologien (verwendeter Controller, Sensoren, Development Kits, Betriebssystem…) und Entwicklungswerkzeuge (LabView, Pspice, Altium…).

### Testfälle

Beschreibung aller Maßnahmen, die nötig sind um zu zeigen, dass das Projekt die Anforderungen des Pflichtenhefts erfüllt.

Beispiele für Hardware: Eingangssignale und daraus resultierende Ausgangssignale mit Messmethode.

Beispiele für Software: Eingangs- und zugehörige Ausgangsdaten je nach Erfordernis auf Funktions- und/oder Modulebene; Testfälle für Benutzeroberflächen (gezielte Fehleingaben, Überprüfung von Maximal- und Minimalwerten)…

### Test- und Messergebnisse

Ergebnisse der oben beschriebenen Testfälle.

# Fertigungsdokumentation

Die Fertigungsdokumentation ist als optionaler Dokumentationsteil zu sehen und wird mit der Betreuerin bzw. Betreuer besprochen, ob dieser Teil der Dokumentation notwendig ist. Gedacht ist die Fertigungsdokumentation speziell für aufwändige Schaltungen bei denen es notwendig erscheint einen Verkabelungsplan, spezielle Anleitungen für das Einlöten der Bauteile usw. auszuarbeiten.

# Benutzerdokumentation

Hinweis: Die Benutzerdokumentation beschreibt das System aus der Sicht des Benutzers. Ein beliebiger Benutzer sollte in die Lage versetzt werden, das System zu verwenden (Bedienungsanleitung, technische Dokumentation).

## Installationsanleitung

Schritt-für-Schritt-Anleitung, wie das System vom Benutzer erstmalig in Betrieb genommen werden kann. Weiters eine Anleitung, wie die Software des Systems mit Hilfe der Entwicklungswerkzeuge neu erstellt werden kann.

## Anwendungsbeispiele

Beschreibung typischer Aufgaben, die der Benutzer mit dem System durchführen kann (Schritt-für-Schritt-Anleitungen).

## Referenzhandbuch

Beschreibung der einzelnen Bedienungselemente (Frontplatten, Dialoge…).

## Fehlermeldungen und Hinweise auf Fehlerursachen

Alle Fehlermeldungen, die das System dem Benutzer ausgeben kann, mit Beschreibung der Ursache und Vorschlägen zur Lösung des Problems.

# Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1: Datenübertragungsrate SDRAM vi](#_Toc415201720)

[Abbildung 2: Projektzeitplan VI](#_Toc415201721)

# Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Arbeitsaufstellung VII](#_Toc415201490)

# Literaturverzeichnis

(in alphabetischer Reihenfolge geordnet nach Nachname)

Beispiele:

(Übernommen aus dem Leitfaden des BMBF Reife- und Diplomprüfungen März 2014)

1. Werke eines Autors Nachname, Vorname: Titel. Untertitel. - Verlagsort: Verlag, Jahr. Nachname, Vorname: Titel. Untertitel. Auflage - Verlagsort: Verlag, Jahr.

Beispiele: Sandgruber, Roman: Bittersüße Genüsse. Kulturgeschichte der Genußmittel. – Wien: Böhlau, 1986. Messmer, Hans-Peter: PC-Hardwarebuch. Aufbau, Funktionsweise, Programmierung. Ein Handbuch nicht nur für Profis. 2. Aufl. - Bonn: Addison-Wesley, 1993.

2. Werke mehrerer Autoren Nachname, Vorname; Nachname, Vorname; Nachname, Vorname: Titel. Untertitel. Auflage - Verlagsort: Verlag, Jahr.

Beispiel: Bauer, Leonhard; Matis, Herbert: Geburt der Neuzeit. Vom Feudalsystem zur Marktgesellschaft. - Mün- chen: Deutscher Taschenbuch Verlag, 1988.

3. Sammelwerke, Anthologien, CD-ROM mit Herausgeber Nachname, Vorname (Herausgeber): Titel. Untertitel. Auflage - Verlagsort: Verlag, Jahr. Nachname, Vorname: Titel. Untertitel. In: Nachname, Vorname (Herausgeber): Titel. Untertitel. Auflage - Verlagsort: Verlag, Jahr.

Beispiele: Popp, Georg (Hg.): Die Großen der Welt. Von Echnaton bis Gutenberg. 3. Aufl. - Würzburg: Arena, 1979. Killik, John R.: Die industrielle Revolution in den Vereinigten Staaten. In: Adams, Willi Paul (Hg.): Die Vereinigten Staaten von Amerika. Fischer Weltgeschichte Bd. 30. - Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, 1977. Killy, Walther (Hg.): Literatur Lexikon. Autoren u. Werke deutscher Sprache. – München: Bertelsmann, 1999. (Digitale Bibliothek, 2)

4. Mehrbändige Werke Nachname, Vorname: Titel. Bd. 3 - Verlagsort: Verlag, Jahr.

Beispiel: Zenk, Andreas: Leitfaden für Novell NetWare. Grundlagen und Installation. Bd. 1 - Bonn: Addison Wesley, 1990.

5. Beiträge in Fachzeitschriften, Zeitungen Nachname, Vorname des Autors des bearbeiteten Artikels: Titel des Artikels. In: Titel der Zeitschrift, Heftnummer, Jahrgang, Seite (eventuell: Verlagsort, Verlag).

Beispiel: Beck, Josef: Vorbild Gehirn. Neuronale Netze in der Anwendung. In: Chip, Nr. 7, 1993, Seite 26. - Würzburg: Vogel Verlag.

6. CD-ROM-Lexika

Beispiel: Encarta 2000 - Microsoft 1999.

7. Internet Nachname, Vorname des Autors: Titel. Online in Internet: URL: www-Adresse, Datum. (Autor und Titel wenn vorhanden, Online in Internet: URL: www-Adresse, Datum auf jeden Fall)

Beispiel: Ben Salah, Soia: Religiöser Fundamentalismus in Algerien. Online im Internet: URL: »http://www.hausarbeiten.de/cgi-bin/superRD.pl«, 22.11.2000. Der Weg zur Doppelmonarchie. Online in Internet: URL: http://www.parlinkom.gv.at/pd/doep/d-k1-2. htm, 22.11.2000.

8. Firmenbroschüren, CD-ROM Werden Inhalte von Firmenunterlagen verwendet, dann ist ebenfalls die Quelle anzugeben.

Beispiel: Digitale Turbinenregler. Broschüre der Firma VOITH-HYDRO GmbH, 2012.

9. Abbildungen, Pläne Werden Abbildungen aus einer fremden Quelle [z.B. Download, Scannen) in die Diplomarbeit eingefügt, so ist unmittelbar darunter die Quelle anzugeben.

Beispiel: Abb. 1: Digitaler Turbinenregler [ANDRITZ HYDRO]

10. Persönliche Mitteilungen

Beispiel: Persönliche Mitteilung durch: König, Manfred: Kössler GmbH Turbinenbau am 8. März 2013.

Anhang

# Pflichtenheft

Zur Umsetzung des Projektzieles werden messbare Kriterien formuliert.

## Funktionale Anforderungen

Die Anforderungen müssen detailliert beschrieben werden, sie müssen mess- und überprüfbar sein (nicht: „Antwort so schnell wie möglich“, sondern: „Antwort in 0.5s“).

Sie definieren das Systemverhalten (z. B. Erfassen und Interpretieren von Sensorwerten; Suchen von Datenbankeinträgen…). Die Interaktionen (Mensch-Maschine, Maschine-Maschine) sollen auch graphisch dargestellt werden.

## Schnittstellen

Technische Eigenschaften des Systems nach *außen* (Hardware- und/oder Softwareschnittstellen). Hier wird nur der Verweis auf verwendete Schnittstellen gegeben, aber nicht die Definition oder Erklärung (außer bei selbst definierten Schnittstellen).

## Abnahmekriterien

Objektive Kriterien, mit denen die Vollständigkeit und Korrektheit der fertigen Lösung geprüft werden kann (z. B.: Bei einem Signalgenerator wird das Ausgangssignal in einem definierten Frequenzbereich mit einem Oszilloskop überprüft).

Die Prototypen der einzelnen Iterationen (im Management ist Iteration eine Vorgehensweise, um mit den Ungewissheiten und Überraschungen in komplexen Situationen umzugehen) sind zu spezifizieren. Die Funktionalität der Prototypen muss durch quantifizierbare Ergebnisse überprüfbar sein. Die Spezifikation des Prototypen der nächsten Iteration ist bei Präsentation einer Iteration vorzustellen. Eine Iteration wird mit der Präsentation des Prototypen abgeschlossen (Meilenstein).

## Dokumentationsanforderungen

Anforderungen, die über das Dokument „Gesamtdokumentation\_Vorlage.doc“ hinausgehen (z. B.: Online-Hilfe, Dokumentation in Englisch…).

## Qualitätsstandards

Die im Projekt verwendeten Qualitätsstandards und einzuhaltende Normen werden festgelegt, z. B. hausinterne oder industrielle Printfertigung, verwendete Normen…

## Abwicklungsprozess

Für die Projektabwicklung an der Abteilung für Elektronik und Technische Informatik der HTL-Anichstraße gelten folgende Phasen:

Startphase (September): Diskussion mit Betreuern – Erstellung Pflichtenheft

Phase #2: Kontrolle der Meilensteine

Phase #3: Kontrolle der Meilensteine

Phase #4: Kontrolle der Meilensteine

Phase #5: Kontrolle der Meilensteine

Phase #6: Kontrolle der Meilensteine

Phase #7: Abgabe – Datum wir vorgegeben (meist April)

Präsentation und Demonstration der Ergebnisse

Die Termine für die Meilensteine werden mit der Betreuerin, dem Betreuer fixiert. Sie müssen über das gesamt Schuljahr verteilt sein.

Vertiefende Aufgabenstellung laut Antrag.

Die Erstellung des Pflichtenheftes kann vor September erfolgen, es können auch Vorarbeiten in den Ferien erfolgen, jedoch dürfen keine Meilensteine definiert werden, die vor und unmittelbar nach der Startphase liegen. Die 150 – 180 Stunden sind für das Abschlussjahr definiert.

1. Zusammenfassung

Kurzbeschreibung in Deutsch, eine A4-Seite. Die Zusammenfassung soll eine Einführung in das Thema der vertiefenden Aufgabenstellung geben, den praktischen Teil kurz beschreiben und die wichtigsten Ergebnisse des einzelnen Teammitgliedes anführen. Die Zielgruppe der Zusammenfassung sind auch Nicht-Techniker! Viele Leser lesen oft nur diese Seite. ACHTUNG: Pro Schülerin bzw. Schüler ein Abstract für seinen Aufgabenbereich! Die Aufgabenbereiche sollen klar den einzelnen Schülerinnen und Schülern zugeordnet werden können.

## Schlussfolgerung / Projekterfahrung

## Projektterminplanung

Screenshots der MS Project-Datei. Die Ausgabe muss lesbar sein (eventuell auf mehrere Bilder verteilen). Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Zeitachse und die Vorgangsachse auf jedem Bild sichtbar sind! Es muss nicht MS-Project verwendet werden!

Projektbalkenplan (Gantt-Diagramm) mit Meilensteinplan:

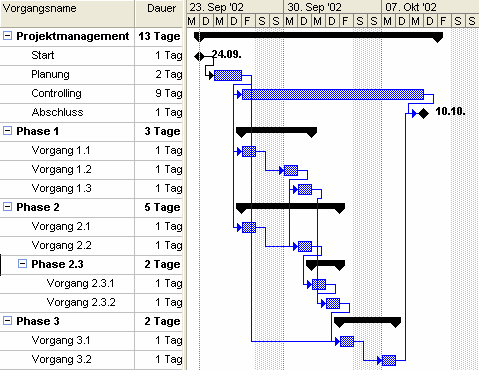


Abbildung 2: Projektzeitplan

## Projektpersonalplanung und Kostenplanung

Eine Abschätzung von *Personal, Material, Fremdleistungen* und der damit zusammenhängenden *Kosten* ist in der Vor- bzw. Startphase zu erstellen.

Grundsätzlich ist die Verfügbarkeit der Ressourcen zu klären. ACHTUNG: Es ist zu beachten, dass nicht immer alle notwendigen Materialien im Lager und Ressourcen (zBsp. Werkstätten) vorhanden bzw. frei sind. Die Beschaffung der Materialien ist im Zeitplan mit zu berücksichtigen.

### Projektkostenplan

Kalkulation des Gesamtprojektes: Personalaufwand (Kosten laut WIR3-Unterricht), Kosten für Hard- und Software, externe Kosten (z. B.: Sensoren, Bausteine, Kabelkanäle…).

### Arbeitsnachweis Diplomarbeit

Dieser erfolgt durch ständige Aufzeichnungen der Schüler im Projekttagebuch.

Für jeden Projektmitarbeiter wird eine Tabelle gemäß Muster ausgefüllt. In dieser Aufzeichnung werden auch die Unterrichtsprojektanteile, die in die Arbeit eingeflossen sind aufgezeigt.

Tabelle 1: Arbeitsaufstellung

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Name** | | | | |
| **Datum** | **Uhrzeit** | **Stunden**  **nn:nn** | **Beschreibung** | **Betreuer** |
| 01.11.2004 | 08:00–11:30 |  | Was wurde gemacht (eine Zeile!) |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | **SUMME** |  |  |

### Leistungscontrolling

Liefert Informationen über den Fortschritt der Projektleistungserstellung. Tabellarische Übersicht über alle Vorgänge: Welche Vorgänge wurden erfüllt, welche nicht und warum.

***Abzugeben sind:***

2 gebundene Dokumentationen mit Deckblatt (Format: A4)

2 CDs mit allen Unterlagen (Word, Bilder, Code…)

2 PowerPoint Folien im HTL Design (1. Seite Vorstellung des Teams und die einzelnen Schwerpunkte)