



Höhere Technische Bundeslehranstalt
und Bundesfachschule
im Hermann Fuchs Bundesschulzentrum

L^AT_EX-Vorlage V2.41

Diplomarbeit

ausgeführt im Schuljahr 2016/2017 von:

Max Mustermann, 5BHELS

Frieda Fröhlich, 5BHELS

Fritz Friedenreich, 5BHELS

Betreuer:

Dipl.-Ing. Lukas Lämpel

21. Dezember 2016

Thema:

L^AT_EX-Vorlage V2.41

Subthemen und Bearbeiter:

Subthema (wie in der DA Datenbank)

Max Mustermann, 5BHELS

Betreuer: Dipl.-Ing. Lukas Lämpel

Subthema (wie in der DA Datenbank)

Frieda Fröhlich, 5BHELS

Betreuer: Dipl.-Ing. Lukas Lämpel

Subthema (wie in der DA Datenbank)

Fritz Friedenreich, 5BHELS

Betreuer: Dipl.-Ing. Lukas Lämpel

Projektpartner:

Bezeichnung: Name der Firma/Universität/etc.

Adresse: Strassenname, 16b

Plz, Ort: 5280, Braunau am Inn

Kontaktperson: Dipl. Ing. Max Mustermann

Telefon: +43 (0)7722 / 123 12 12

E-Mail: max.mustermann@firmenname.com

Erklärung

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

Braunau/Inn, 21.12.2016

Ort, Datum

Max Mustermann

Verfasser

Unterschrift

Braunau/Inn, 21.12.2016

Ort, Datum

Max Mustermann

Verfasser

Unterschrift

Braunau/Inn, 21.12.2016

Ort, Datum

Max Mustermann

Verfasser

Unterschrift

Braunau/Inn, 21.12.2016

Ort, Datum

Max Mustermann

Verfasser

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	vi
Zusammenfassung	vii
Abstract	viii
1. INFO: Gliederung und Inhalt	1
1.1. Gliederung	1
1.2. Beispiel Gliederung	1
1.3. Inhalt	2
2. INFO: Zitieren, Abbildungen, Quelltext	4
2.1. Abbildungen	4
2.2. Zitate, Quellen, Fußnoten	5
2.3. Listings, Code	6
2.3.1. Beispiele	6
3. Aufgabenstellung/Pflichtenheft	8
3.1. Section 1	8
4. Entwurf	9
4.1. System-Übersicht	9
4.2. Lösungsansätze	9
4.3. Realisierte Lösungen	9
5. Implementierung	10
5.1. Section 1	10
6. Test und Inbetriebnahme	11
6.1. Section 1	11
7. Bedienungsanleitung	12
7.1. Section 1	12
8. Fazit und Persönliche Erfahrungen	13
8.1. Fazit	13
8.2. Persönliche Erfahrungen	13
A. Diverse Anhänge	14
A.1. Projekttagebuch	14
A.2. Schaltpläne	14
A.3. Quellcode	14
A.4. Bildergalerie	14

Inhaltsverzeichnis

A.5. Messprotokolle	14
A.6. Datenblätter	14
B. \LaTeX	15
B.1. Die Vorlage	15
B.2. Programme	15
B.3. Bitmap Fonts	15
B.4. LaTeX Quelltext	16
B.5. Gerüst	16
B.6. Formatierungen	17
B.7. Überschriften	17
B.8. Bilder einfügen	18
B.9. Querverweise	18
B.10. Aufzählungen	19
B.11. Mathematische Formeln	19
B.12. Programm Quelltext	19
B.13. Code im Text	20
B.14. Seitenübrüche	20
B.15. Quellen und Literatur	21
B.16. Links	22
B.17. Fußnoten	22
B.18. Tabellen	22
C. Abschließende Prüfungen - Diplomarbeit	23
Literaturverzeichnis	45
Abbildungsverzeichnis	45
Quelltextverzeichnis	46
Autoren	48

Vorwort

Im Vorwort teilt der Bearbeiter dem Leser wichtige Tatsachen mit, die Erklärungen zu seiner Arbeit beinhalten – z.B. die Motivation für die Bearbeitung des Themas oder besondere Schwierigkeiten bei der Bearbeitung und/oder Materialbeschaffung.

Hier können auch Mitteilungen persönlicher Natur enthalten sein – z.B. Dank an Institutionen/Personen für die geleistete Unterstützung.

Zusammenfassung

Die *Zusammenfassung* oder auch *Kurzfassung* soll den Inhalt der Diplomarbeit auf maximal einer halben Seite zusammenfassen.

Dieses Dokument dient als Vorlage und Beschreibung für die Dokumentation der Diplomarbeit. Es werden Hinweise zur Erstellung einer guten Dokumentation gegeben. Dies betrifft welchen Inhalt die Arbeit haben soll genauso wie welche Regeln eingehalten werden müssen und mit welchen technischen Mitteln das Dokument erstellt werden kann.

Beim Inhalt dieser Arbeit wurden alle grundlegenden Qualitätsregeln eingehalten und kann daher als Musterlösung gesehen werden. Zum Erstellen wurde das Textsatzsystem \LaTeX verwendet. Es ist vorgesehen, dass der \LaTeX Quelltext dieses Dokuments als Ausgangspunkt für die eigene Dokumentation verwendet wird.

Dieses Dokument sollte unbedingt aufmerksam gelesen werden ehe mit der eigenen Arbeit begonnen wird.
--

Abstract

The *abstract* is the english version of the *Kurzfassung*. The *abstract* should not be any longer than one half of a page.

1. INFO: Gliederung und Inhalt

1.1. Gliederung

Die vorhergehenden Kapitel sind Muss-Bestandteile der Diplomarbeit. Ab hier kann die Gliederung (Aufteilung in Kapitel) frei gewählt werden.

Das Dokument soll durch Kapitel und Unterkapitel übersichtlich gegliedert sein. Jedes Kapitel bekommt eine Überschrift mit Nummerierung (1.1, 2.2.1, ...). Mehr als 3 Überschriftenebenen (1.1.1) sollten vermieden werden.

Umfangreichere Arbeitsergebnisse wie Schaltpläne, Messprotokolle, Datenblätter und das Projekttagbuch kommen in einen Anhang am Ende des Dokuments.

In einem Literaturverzeichnis sind alle verwendeten Quellen und Zitate zu sammeln.

Wird die Diplomarbeit von **mehreren Personen** gemeinsam erstellt muss erkenntlich gemacht werden wer für welches Kapitel verantwortlich war.

1.2. Beispiel Gliederung

Hilfestellung für eine mögliche Benennung und Gliederung der Hauptkapitel:

Problemanalyse und Spezifikation

Erläuterung des Was: Aufgabenstellung ganz detailliert (=Pflichtenheft). Hier wird erläutert, was zu machen war. Das Wie ist hier normalerweise fehlt am Platz.

Entwurf

Erläuterung des Wie: Technologie mit Begründung, bzw. Abwägen der Vor- und Nachteile. Lösungswege, Algorithmen.

Implementierung

Zeigt genau die Umsetzung des Entwurfs anhand wesentlicher Quelltext-Ausschnitte.

Test und Inbetriebnahme

Erkläre wie getestet wurde und was notwendig ist um das Produkt von Null weg zu installieren.

Bedienungsanleitung

Erklärt dem Benutzer die wichtigsten Schritte bei der Bedienung des Systems. Eventuell ist eine eigenes Bedienerhandbuch für spezielle Benutzergruppen (z.B. Administratoren) notwendig.

Fazit, Schlussfolgerungen

Hier werden die Projektergebnisse zusammengefasst. Was ist gelungen was nicht. Welche Erkenntnisse wurden gewonnen.

1. INFO: Gliederung und Inhalt

Persönliche Erfahrungen

Hier (und nur hier) darf subjektiv aus der Ich Perspektive über das Projekt philosophiert werden.

1.3. Inhalt

Das Ziel ist die eigene Arbeit anderen (technisch versierten, aber projektfremden) Personen nachvollziehbar zu machen. Ein Mitschüler der ein gutes Informatik Fachwissen hat soll den Text verstehen können.

Die Dokumentation eines Informatik-Projekts soll **Programmquelltext** enthalten! Dieser soll gut dokumentiert und lesbar sein. Nur wenig zusätzlicher Text soll notwendig sein um das Programm zu verstehen. Wählt nur jene Programmteile aus, die wirklich interessant sind, nehmt nicht jene Dinge die man in jedem Buch nachlesen kann.

Werden zur Implementierung Libraries, Frameworks, Methoden, etc. verwendet die wesentlich über den normalen Unterrichtsstoff hinausgehen, so sollten diese kurz erklärt werden. Es ist aber nicht notwendig und nicht zielführend ganze Tutorials zu erstellen. Nach einer allgemeinen Übersicht, die zu einem grundsätzlichen Verständnis verhelfen soll, genügt es auf entsprechende Quellen zu verweisen.

Der **Umfang** der Arbeit ist nicht wesentlich, wichtig ist die Qualität des Inhalts. Ca. 40 Seiten pro Person sind eine gute Richtlinie.

Der Inhalt soll aus der **eigenen Feder** stammen. Kopieren fremder Quellen (auch wenn diese ins Deutsche übersetzt werden müssen) ist auf ein Minimum zu beschränken. Wenn kopiert wird dann ist immer genau anzugeben von wo. Siehe auch Kapitel 2.

Von Dir verfasste Texte sind Deine Visitenkarte. Bemühe Dich alles so gut zu machen wie Du nur kannst.

- Strebe nach **Perfektion** — auch was die Rechtschreibung und Grammatik angeht.
- Gib keinen Text aus der Hand mit dem Du nicht 100% zufrieden bist.
- Lösche unfertige Textstellen ehe Du den Text weitergibst.
- Suche Dir jemanden zum Korrekturlesen, in eigenen Texten übersieht man gerne Fehler die einem Anderen sofort auffallen.

Keine Erklärungen aus der **Ich-Perspektive** abgeben (Ausnahme: Fazit am Ende).

Vermeide den Text so zu schreiben wie man spricht, bei Text gelten etwas andere Regeln als bei einer Präsentation. Verzichte auf das übernehmen mundartlicher Ausdrucksweisen.

Überlege Dir beim Schreiben einer Textstelle ob der Leser das notwendige Hintergrundwissen hat um zu verstehen was Du ausdrücken willst. Hast Du schon vorher erklärt was man an dieser Stelle wissen sollte? Versteht man von was die Rede ist? Beachte, dass Du top in das Thema eingearbeitet bist. Was Dir völlig klar erscheint ist dem Leser vielleicht nur ein spanisches Dorf.

1. INFO: Gliederung und Inhalt

Sei aber auch nicht zu weitschweifig. Ein guter Text ist kein langer Text sondern ein Text an dem man beim besten Gewissen nichts mehr verkürzen kann. Schreibe zuerst etwas weitschweifiger und kürze dann radikal. Sei nicht zimperlich, wenn Dir eine Stelle nicht gefällt, lösche diese und fange von vorne an.

2. INFO: Zitieren, Abbildungen, Quelltext

In diesem Kapitel sind Beispiele angeführt, wie Abbildungen, Zitate und Quelltext zu verwenden sind.

Die Zitate, Abbildungen und Listings werden automatisch in das Quellen- und Abbildungsverzeichnis übernommen. Das Literatur-, Abbildungs- und Listingsverzeichnis sind am Ende der Arbeit zu finden.

2.1. Abbildungen

Abbildung sind mit einer Abbildungsnummer und einer Unterschrift zu versehen die kurz die Abbildung beschreibt. Abbildungen gehören zum umgebenden Text und müssen dort erwähnt werden.

Beispiel: In Abbildung 2.1 wird das Logo der HTL Braunau dargestellt.

Wird auf eine Abbildung referenziert die sich weiter von der aktuellen Textstelle entfernt befindet so kann auch die Seitennummer hinzugefügt werden.

Beispiel: Siehe Abbildung 2.1 auf Seite 4.



Abbildung 2.1.: Logo der HTL Braunau.

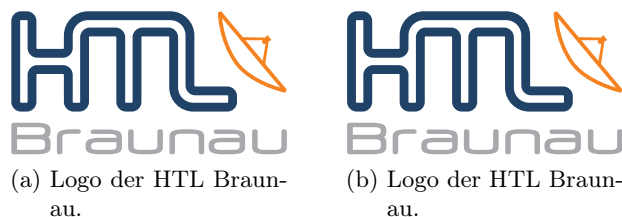


Abbildung 2.2.: Zwei Logos der HTL Braunau in einer Abbildung zusammengefasst.



Abbildung 2.3.: Dreimal das Logo der HTL Braunau.

2.2. Zitate, Quellen, Fußnoten

Es muss dem Leser möglich sein alle dargestellten Informationen selbst zu überprüfen. Daher gilt der wissenschaftliche Grundsatz: Wer Informationen/Erkenntnisse verwendet die nicht von einem selbst stammen muss dies eindeutig kennzeichnen. Das gilt für Bücher, Zeitschriftenartikel aber auch für alle Internetquellen.

Dem Leser Hinweise darüber zu geben wo genauere/weitere Informationen zu einem Thema zu finden sind ist ein weiterer Grund für Zitieren.

Es ist erlaubt fremde Quellen zu zitieren solange dies eindeutig erkennbar ist und sich die zitierten Stellen auf einen kurzen Absatz mit wenigen Zeilen beschränken. Auch wenn nicht wortwörtlich zitiert wird ist die Quelle der Information anzugeben.

Wörtliche Zitate werden durch Anführungszeichen begonnen und beendet sowie kursiv geschrieben: *„Wissenschaftliches Plagiat: Man kann sich zwar mit fremden Federn schmücken, aber man kann nicht mit ihnen fliegen.“* [5]

Längere Zitate werden durch Einrücken vom normalen Text abgesetzt:

„We tend to think of navigating a website as clicking from page-to-page via some kind of global navigation that’s always visible. When it comes to a single page, we often think scrolling is the one and only way to move from one end to the next.“ [1]

Die eckigen Klammer mit Nummer kennzeichnet die Quelle. Am Ende des Dokuments werden alle Quellen im Literaturverzeichnis aufgelistet. [3].

Das Verwenden fremden Gedankenguts ohne die Quelle anzugeben ist ein Plagiat (geistiger Diebstahl, [4]) und unter Umständen sogar eine Urheberrechtsverletzung.

Verweise in das Literaturverzeichnis sind nicht auf Zitate beschränkt sondern können auch eingesetzt werden um darauf hinzuweisen wo zu einem Thema mehr Informationen erhältlich sind.

Es ist zunehmend eine Kurzzitierweise in Fußnoten üblich: Nachname des Verfassers, Kurztitel, Seitenangabe.¹

¹ John Doe, „Verwendung von Fußnoten“, Seite 12.

2.3. Listings, Code

Quelltext ist ein wesentlicher Bestandteil einer Informatik Diplomarbeit. Listings werden wie Abbildungen nummeriert und mit einer Unterschrift versehen. Ebenfalls müssen sie im Text referenziert werden.

2.3.1. Beispiele

Listing 2.1 auf Seite 6 zeigt ein Hallo Welt Programm.

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <conio.h>
3 #include <stdlib.h>
4
5 void main()
6 {
7     printf ( "Hallo!");
8     getch ();
9
10    system ("cls"); // Kommentar
11
12    printf ("Hello World!");
13    getch ();
14 }
```

Listing 2.1: Mein erstes C-Programm.

Das PHP Programm 2.2 dient zum ermitteln aller Dateien eines Unterverzeichnisses.

```
1 <?php
2 if ($handle = opendir(realpath(__DIR__ . '/../userimages'))) {
3
4     while (false !== ($file = readdir($handle))) {
5         echo "$file//";
6     }
7
8     closedir($handle);
9 }
10 ?>
```

Listing 2.2: Alle Dateinamen ausgeben.

```
1 // Calculates the mouse position.
2 function getMousePos(canvas, evt) {
3     var rect = canvas.getBoundingClientRect();
4     return {
5         x: evt.clientX - rect.left,
6         y: evt.clientY - rect.top
7     };
8 }
```

Listing 2.3: Mausposition ermitteln.

```
1 /* Zugriff auf ein HTML Tag */
2 body {
3     background-color: blue;
4 }
```

2. INFO: Zitieren, Abbildungen, Quelltext

```
5
6 /* Zugriff auf eine Klasse */
7 .class {
8     font-weight: bold;
9 }
10
11 /* Zugriff auf eine ID */
12 #id {
13     color: red;
14 }
15
16 /* Zugriff auf eine Pseudoklasse */
17 #id:nth-child(@number*3-2) {
18     color: blue;
19 }
```

Listing 2.4: Kurzer CSS-Quelltext.

```
1 <html>
2   <head>
3     <title>Test HTML Einbindung</title>
4     <style type="text/css">
5       #content {
6         width: 500px;
7         margin: 0 auto;
8       }
9     </style>
10  </head>
11  <body>
12    <div id="content">
13      <!-- Content goes here -->
14    </content>
15  </body>
16 </html>
```

Listing 2.5: HTML-Quelltext

```
1 var gIntervalId = window.setInterval ( "checkPos();", 5000 );
2
3 function success(position)
4 {
5     var s = document.querySelector('#status');
6
7     if (s.className == 'success')
8     {
9         // Kommentar
10        return;
11    }
12 }
```

Listing 2.6: JavaScript-Quelltext

3. Aufgabenstellung/Pflichtenheft

3.1. Section 1

4. Entwurf

4.1. System-Übersicht

4.2. Lösungsansätze

4.3. Realisierte Lösungen

5. Implementierung

5.1. Section 1

6. Test und Inbetriebnahme

6.1. Section 1

7. Bedienungsanleitung

7.1. Section 1

8. Fazit und Persönliche Erfahrungen

8.1. Fazit

Zusammenfassung der Projektergebnisse. Besondere Erkenntnisse. Beurteilung des Lösungswegs. Eventuelle Alternativen und möglicher Erweiterungen.

8.2. Persönliche Erfahrungen

Hier (und nur hier) darf aus der Ich-Perspektive geschrieben werden.

A. Diverse Anhänge

A.1. Projekttagbuch

DATUM	SCHULE	FREIZEIT	TÄTIGKEIT
22.12.2012	4		Arbeit an der Netzwerkkommunikation.
25.12.2012		8	Dokumentation zu ArrayList lesen.

Summe Schulstunden: 4

Summe Freizeitstunden: 8

A.2. Schaltpläne

A.3. Quellcode

A.4. Bildergalerie

A.5. Messprotokolle

A.6. Datenblätter

B. L^AT_EX

Das vorliegende Dokument wurde in L^AT_EX erstellt. L^AT_EX (gesprochen Latech) ist ein Textsatzsystem das speziell für umfangreiche und komplexe wissenschaftliche, technische und mathematische Dokumente entwickelt wurde. Man schreibt Quelltext wie bei einem Programm und übersetzt diesen Quelltext in ein PDF Dokument. Siehe [2].

B.1. Die Vorlage

Die L^AT_EX Quelltexte dieses Dokuments sind gedacht um als Vorlage für die eigenen Diplomarbeit verwendet zu werden. Dazu muss der Inhalt durch die eigene Arbeit ersetzt werden. `Vorlage_DA.tex` ist das zentrale Haupt-Dokument, in dieses werden die einzelnen Kapitel inkludiert. Die Dateien für die eingefügten Kapitel finden sich im Unterordner `chapters`.

Die Vorlage kann von GitHub geladen werden: <https://github.com/matejkaf/latex-da-vorlage>

B.2. Programme

Programme (Editor + PDF Compiler) für L^AT_EX:

Für Mac: MacTeX <https://tug.org/mactex/>

Für Windows: MiKTeX <http://miktex.org>

Zusätzlich auch die neuest Adobe Reader Version installieren!

B.3. Bitmap Fonts

Bei MiKTeX unter Windows kann es ein Font Problem geben. Falls die Schrift nicht scharf ist — PDF so vergrößern dass ein Buchstabe gut 10 cm groß ist — dann sieht man die Pixel, siehe Abbildung B.1. In diesem Fall wird ein sogenannter Bitmap-Font verwendet. Besser ist ein Vektor-Font, dieser lässt sich beliebig ohne Qualitätsverlust vergrößern.

Lösung: Mit „MiKTeX Package Manager“ das Package `cm-super` installieren.

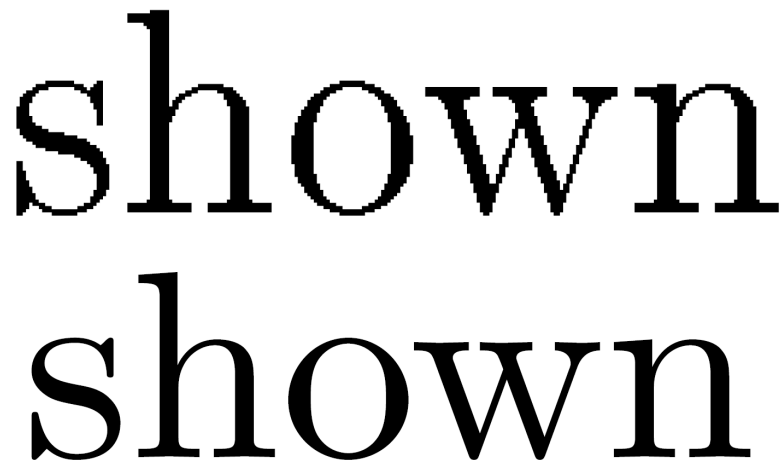


Abbildung B.1.: Oben Bitmap-, unten Vektor-Font

B.4. \LaTeX Quelltext

Bei \LaTeX wird der Text, dessen Gliederung in die Formatierung in puren Textfiles mit der Endung `.tex` beschrieben. Die Zeichenkodierung der Files muss UTF-8 sein.

Der „ \LaTeX Compiler“ (Programm mit dem Namen `pdflatex`) übersetzt diese Files in ein PDF Dokument.

B.5. Gerüst

Die Grundstruktur eines \LaTeX Dokuments:

```
\documentclass[a4paper,10pt,final,oneside]{scrartcl}

\usepackage{anyfontsize}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[pdftex]{hyperref}
\usepackage{url}

\begin{document}

Ab hier kommt der Inhalt

\end{document}
```

Hinweis: Durch die Vorlage ist diese Grund-Struktur bereits vorgegeben.

B.6. Formatierungen

Mehrere Leerzeichen werden ignoriert
ein einfacher Zeilenumbruch gilt als Leerzeichen.

Eine leere Zeile kennzeichnet einen neuen Absatz.

Mehrere Leerzeichen werden ignoriert
ein einfacher Zeilenumbruch gilt als Leerzeichen.
Eine leere Zeile kennzeichnet einen neuen Absatz.

Diverse Formatierungen:

Typewriter	<code>\texttt{...}</code> o. <code>{\ttfamily ...}</code>
Fett	<code>\textbf{...}</code> o. <code>{\bfseries ...}</code>
<i>Italic</i>	<code>\textit{...}</code> o. <code>{\itshape ...}</code>
<i>Slanted</i>	<code>\textsl{...}</code> o. <code>{\slshape ...}</code>
KAPITÄLCHEN	<code>\textsc{...}</code> o. <code>{\scshape ...}</code>
Normal	<code>\textmd{...}</code> o. <code>{\mdseries ...}</code>
<i>Emph</i>	<code>\emph{...}</code> o. <code>{\em ...}</code>
Sans Serif	<code>\textsf{...}</code> o. <code>{\sffamily ...}</code>
<u>Unterstrichen</u>	<code>\underline{...}</code>
Größen	<code>\tiny \scriptsize \footnotesize \small \normalsize \large \Large</code> <code>\LARGE \huge \Huge</code>
Zentriert	<code>\begin{center}...\end{center}</code>
Gesch. Leerz.	<code>~</code>
Zeilenumbruch	<code>\\</code> oder <code>\newline</code>
Absatzumbruch	<code>\par</code> oder leere Zeile.

B.7. Überschriften

```
\chapter{Hauptkapitel}
\section{Kapitel}
\subsection{Unterkapitel}
\subsubsection{Unterunterkapitel}
```

Die Kapitelnummerierung und das Inhaltsverzeichnis werden automatisch erstellt.

B.8. Bilder einfügen

Formate: pdf, jpg und png. Dateien im Verzeichnis media/images ablegen.

```
In Abbildung \ref{fig:htl01} sieht man das Logo der HTL Braunau.  
\begin{figure}[H]  
  \centering  
  \includegraphics[width=0.3\textwidth]{./media/images/htl_c_cmyk_rein.pdf}  
  \caption{Logo der HTL Braunau.}  
  \label{fig:htl01}  
\end{figure}
```

In Abbildung B.2 sieht man das Logo der HTL Braunau.



Abbildung B.2.: Logo der HTL Braunau.

Hinweis: Dateipfade mit "/" bilden!

Siehe http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Importing_Graphics

Der Befehl `\label` gibt der Abbildung einen eindeutigen Namen. Durch `\ref` wird dieser Name referenziert, d.h. es wird die automatisch generierte Abbildungsnummer eingefügt (dazu muss das \LaTeX Dokument 2-mal erstellt werden!)

Siehe 2.1, Seite 4 für Abbildungen die mehrere Bilder enthalten.

B.9. Querverweise

Mit Hilfe von Querverweisen verweist man auf andere Stellen im Dokument. Z.B. in der Form: „Siehe 2.1“ — es wird die Kapitelnummer bzw. Abbildungsnummer angegeben.

Es kann auf Abbildungen und auf Überschriften verwiesen werden. Diese erhalten zuerst mit `\label` einen Namen.

```
\section{Kapitelname} \label{ref:meinebezeichnung}
```

Möchte man auf diese Elemente verweisen gibt man den Namen im `\ref` Befehl an.

```
Eine genaue Beschreibung dieses Themas ist  
in Kapitel \ref{ref:meinebezeichnung} zu finden.
```

B. \LaTeX

Ein Doppelpunkt als Teil des Namens ist erlaubt. Auf diese Weise können zum Beispiel Namen von Abbildungen, Überschriften und Listings unterschieden werden (`fig:/ref:/code:`).

\LaTeX macht aus Querverweisen automatisch PDF Links.

B.10. Aufzählungen

```
\begin{itemize}
\item Eins
\item Zwei
\item Drei
\end{itemize}
```

- Eins
- Zwei
- Drei

```
\begin{enumerate}
\item Eins
\item Zwei
\item Drei
\end{enumerate}
```

1. Eins
2. Zwei
3. Drei

B.11. Mathematische Formeln

Abgesetzte Formel:

```
\begin{equation*}
\frac{1+x}{1-x} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \binom{n}{k}
\end{equation*}
```

Abgesetzte Formel:

$$\frac{1+x}{1-x} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \binom{n}{k}$$

Formel im Textfluss:

```
\frac{1+x}{1-x}, \sqrt[3]{2}, \binom{n}{k}
```

Formel im Textfluß: $\frac{1+x}{1-x}, \sqrt[3]{2}, \binom{n}{k}$

B.12. Programm Quelltext

Die Umgebung `lstlisting` übernimmt das Formatieren von Programmquelltext.

Listing \ref{code:complex} zeigt die Implementierung eines besonders komplexen Algorithmus.

```
\begin{lstlisting}[
  language=java,
  caption={Komplizierter Quelltext.},
  label=code:complex
]
while(x>0) {
    x--;
    // bla bla
}
\end{lstlisting}
```

Listing B.1 zeigt die Implementierung eines besonders komplexen Algorithmus.

```
1 while(x>0) {
2     x--;
3     // bla bla
4 }
```

Listing B.1: Komplizierter Quelltext.

Siehe auch https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source_Code_Listings

B.13. Code im Text

Mit dem Befehl `lstinline` können kurze Programmfragmente direkt in den Textfluss integriert werden.

Das sieht dann so aus:

```
\lstinline[language=java]{labels.add("" + i)}.
```

Allzu lange sollten diese Programmausschnitte aber nicht sein.

Mit dem Befehl `lstinline` können kurze Programmfragmente direkt in den Textfluß integriert werden. Das sieht dann so aus: `labels.add("" + i)`. Allzu lange sollten diese Programmausschnitte aber nicht sein.

B.14. Seitenübrüche

Ein Seitenumbruch kann mit `\pagebreak` erzwungen werden.

Soll etwas als ganzes auf der Seite stehen und nicht umgebrochen werden, so kann dieser Teil in eine `minipage` Umgebung eingeschlossen werden.

```
\begin{minipage}{\linewidth}
In diesem Teil findet kein Seitenumbruch statt.
```

```
\end{minipage}
```

Häufig wird dies bei Programmlistings nötig sein:

Das Listing \ref{code:codenopagebreak} ist in eine minipage eingebunden. Dies wirkt sich so aus, dass dieses Listing nur als ganzes auf der Seite steht, sollte es nicht mehr Platz haben wird es komplett auf die folgende Seite gesetzt und es entsteht ein Leerraum auf der vorhergehenden Seite.

```
\begin{minipage}{\linewidth}
\begin{lstlisting}[
    language=java,
    caption={Java Quelltext.},
    label=code:codeexample1
]
public void prepend(Node n) {
    n.next=start;
    start=n;
}
\end{lstlisting}
\end{minipage}
```

Das Listing B.2 ist in eine minipage eingebunden. Dies wirkt sich so aus, dass dieses Listing nur als ganzes auf der Seite steht, sollte es nicht mehr Platz haben wird es komplett auf die folgende Seite gesetzt und es entsteht ein Leerraum auf der vorhergehenden Seite.

```
1 public void prepend(Node n) {
2     n.next=start;
3     start=n;
4 }
```

Listing B.2: Java Quelltext.

B.15. Quellen und Literatur

Alle Quellen befinden sich im Dokument `chapters/Post-01-literatur.tex`. Eine Quelle erhält mit `\bibitem{bib:name}` einen Namen.

Im Text wird durch den Befehl `\cite` zitiert. Bsp.:

Siehe `\cite{bib:latexintro}`.

Siehe [2].

B.16. Links

Links können in der Form einer URL eingefügt werden. Dies kann (in kleinerem Umfang) statt Einträgen im Literaturverzeichnis verwendet werden.

```
\url{http://www.orf.at}
```

```
http://www.orf.at
```

Lange URL's sehen nicht besonders gut aus. Etwa https://www.youtube.com/watch?v=_vQaOvPsLko&list=PL6gx4Cwl9DGBsvRxJJ0zG4r4k_zLKrnxl&index=49.

In diesem Fall bietet es sich an solche URL's mit einem Kurz-URL-Dienst (z.B. tinyurl.com) zu verkürzen. Obige URL in verkürzter Form: <http://tinyurl.com/hqtzqan>

B.17. Fußnoten

```
Eine Fußnote kann man einfach%  
\footnote{Hier zum Beispiel}  
irgendwo in den Text einfuegen.
```

Eine Fußnote kann man einfach¹ irgendwo in den Text einfuegen, diese wird an das untere Ende der Seite gesetzt.

B.18. Tabellen

Mit der Umgebung `tabular` bzw. erweitert: `tabularx`.

Siehe <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Tables>

¹Hier zum Beispiel

C. Abschließende Prüfungen - Diplomarbeit

Anbei ein Auszug aus offizieller Information bezüglich der Diplomarbeit.

Es müssen nachvollziehbare Beurteilungsanträge und ein transparentes Beurteilungsschema (Diplomarbeit, nicht standardisierte Klausurprüfung) vorliegen. Der Beurteilungsantrag besteht aus einer Einzelnote, welche im Sinne der Nachvollziehbarkeit der Leistungsbeurteilung verbal zu begründen ist. (Erläuterung der Stärken und Schwächen in den überprüften Kompetenzbereichen).

Bei standardisierten Prüfungsgebieten der Klausurprüfung sind die Korrektur - und Beurteilungsanleitungen des BIFIE verbindlich anzuwenden (§38 Abs. 3 SchUG).

2.4 Diplomarbeit

2.4.1 Charakterisierung

Die Diplomarbeit ist im Rahmen der Reife- und Diplomprüfung die abschließende Arbeit gemäß § 34 Abs. 3 Z 1 SchUG, die selbstständig und außerhalb der Unterrichtszeit zu erstellen ist, einschließlich deren Präsentation und Diskussion.

Als Prüfungsgebiet der abschließenden Prüfung hat die Aufgabenstellung und die Beurteilung einer Diplomarbeit im Sinne der §§ 65 und 72 SchOG den Ansprüchen zu genügen, wie sie an gehobene technische Berufe zu stellen sind. Aus den für die Berufsbildenden Höheren Schulen (BHS) festgelegten Regelungen in der europäischen Richtlinie 2005/36/EG über die Anerkennung von Berufsqualifikationen ist ferner abzuleiten, dass die Diplomarbeit zumindest den Standard einer universitären Abschlussarbeit auf dem Niveau eines »Short Cycle Higher Education Programme« aufzuweisen hat.

EQR-Niveau	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenz
Niveau 5 Zur Erreichung von Niveau 5 erforderliche Lernergebnisse	umfassendes, spezialisiertes Theorie- und Faktenwissen in einem Arbeits- oder Lernbereich sowie Bewusstsein für die Grenzen dieser Kenntnisse	umfassende kognitive und praktische Fertigkeiten die erforderlich sind, um kreative Lösungen für abstrakte Probleme zu erarbeiten	Leiten und Beaufsichtigen in Arbeits- oder Lernkontexten, in denen nicht vorhersehbare Änderungen auftreten Überprüfung und Entwicklung der eigenen Leistung und der Leistung anderer Personen

Der Qualifikationsrahmen für den Europäischen Hochschulraum bietet Deskriptoren für Studienzyklen. Jeder Deskriptor für einen Studienzyklus formuliert eine allgemeine Aussage über gängige Erwartungen betreffend Leistungen und Fähigkeiten, die mit Qualifikationen am Ende eines Studienzyklus verbunden sind. Der Deskriptor für den Kurzstudiengang (innerhalb des ersten Studienzyklus oder in Verbindung damit), der von der Joint Quality Initiative als Teil des Bologna-Prozesses entwickelt wurde, entspricht den zur Erreichung von EQR-Niveau 5 erforderlichen Lernergebnissen.

Folglich hat die Aufgabenstellung einer Diplomarbeit ein Problem zu umfassen, dessen Bearbeitung umfangreiche theoretische und praktische Kenntnisse am Stand der Technik voraussetzt, nicht vorhersehbare Situationen einschließen kann und kreative Lösungsansätze erfordert. In der Diplomarbeit haben die Verfasser/innen nachzuweisen, dass sie das Umfeld der Aufgabenstellung kennen sowie bekannte Lösungsansätze mit Verständnis (d.h. unter Beachtung der Möglichkeiten und Grenzen ihrer Anwendung) diskutieren und analysieren können. Weiters müssen sie in der Lage sein, Lösungen durch Adaptierung bekannter oder Entwicklung eigener Ansätze zu finden, die sowohl theoretische als auch experimentelle, konstruktive, softwaretechnische sowie wirtschaftliche Elemente beinhalten.

Diplomarbeiten haben in der Argumentation und Ergebnisdarstellung den Regeln der technisch-wissenschaftlichen Dokumentation und Kommunikation zu folgen. Verfasser/innen haben darüber hinaus nachzuweisen, dass sie die Diplomarbeit präsentieren und in der Diskussion verteidigen können.

2.4.2 Durchführung

Die Diplomarbeit ist im § 34 SchUG verankert. Sie wird im V. Jahrgang von den Schülern / Schülerinnen außerhalb der Unterrichtszeit angefertigt. Ergebnisse aus dem Unterricht können mit einbezogen werden und sind als solche entsprechend auszuweisen.

Eine Diplomarbeit versteht sich als abschließender Leistungsnachweis des gesamten Ausbildungsweges an einer höheren technischen, gewerblichen und kunstgewerblichen Lehranstalt. Sie soll dem Schüler / der Schülerin in fächerübergreifender und praxisnaher Form Gelegenheit zur Umsetzung und Vertiefung der in der Ausbildungszeit erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten an Hand von praxisbezogenen Aufgabenstellungen mit industriespezifischem oder gewerblichem Charakter auf gehobenem technischem Niveau geben. Wesentliche Merkmale sind dabei selbstständiges Arbeiten und die Realisierung eigener Ideen. Die Durchführung der Diplomarbeit in Kooperation mit einem außerschulischen Partner hat sich bewährt und soll weiter gepflegt werden.

Eine Diplomarbeit wird in der Regel als Teamarbeit durchgeführt, wobei die Richtgröße für die Gruppe 2 bis 5 Personen beträgt. Die Aufgabenstellungen der einzelnen Teammitglieder sollen einem komplexen Projekt zugeordnet werden. Die Ausfertigung der Diplomarbeit erfolgt in Form einer Darstellung des Gesamtprojekts zusammen mit den individuellen Anteilen der einzelnen Schüler / innen.

Jedem Kandidaten / Jeder Kandidatin der Gruppe wird ein Lehrer / eine Lehrerin als verantwortlicher Diplomarbeitsbetreuer / verantwortliche Diplomarbeitsbetreuerin (das ist der Prüfer / die Prüferin für das Prüfungsgebiet »Diplomarbeit«) zugeordnet.

Diplomarbeiten, deren Resultate seitens des Kooperationspartners der Geheimhaltung unterliegen, dürfen nur dann genehmigt werden, wenn sichergestellt ist, dass die gesamte Diplomarbeit im Sinne einer nachvollziehbaren und transparenten Leistungsbeurteilung der Prüfungskommission vollständig zur Einsichtnahme vorliegt. An der Schule ist das Belegexemplar dieser Diplomarbeit gegebenenfalls als gesperrt zu kennzeichnen (z.B. durch eine Banderole und gesonderte Ablage).

2.4.3 Didaktische Konsequenzen

Die optimale Durchführung einer Diplomarbeit erfordert eine konsequente Umsetzung des fächerübergreifenden Unterrichts. »Teamteaching« (insbesondere auch durch Lehrer / innen verschiedener Fächergruppen), eine Verschiebung vom lehrer / innenzentrierten zum schüler / innenzentrierten Unterricht, das Heranführen zu zielorientiertem und strukturiertem Arbeiten, die Entwicklung von Zeit- und Kostenbewusstsein sowie Methodenvielfalt in der Wissensaneignung sind gefordert.

Im Bereich der Persönlichkeitsbildung werden als Ergänzung und Vertiefung zu den allgemeinen Bildungszielen die Schulung der Teamfähigkeit, die individuelle Förderung spezieller Begabungen, die intensive Erfahrung von Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit, das individuelle Zeitmanagement, die Stärkung des Selbstbewusstseins und die Freiwilligkeit der Arbeitsleistung in den Mittelpunkt gestellt.

Kommunikationskompetenz – insbesondere Präsentation, Argumentation und Diskussion – sind im Verlauf der Ausbildung kontinuierlich zu entwickeln. Für den situationsadäquaten Einsatz von Sprache – insbesondere der Unterrichtssprache – und deren Weiterentwicklung in Wort und Schrift sind alle Lehrpersonen verantwortlich.

2.4.4 Termine

Das Thema der Diplomarbeit und die konkreten Aufgabenstellungen für die Schüler / innen des jeweiligen Teams sind innerhalb der ersten drei Wochen des V. Jahrganges durch den Prüfer / die Prüferin im Einvernehmen mit den Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen festzulegen und der Schulbehörde zur Genehmigung vorzulegen.

Für das Genehmigungsverfahren und die Dokumentation der Diplomarbeiten wird eine zentrale elektronische Plattform eingerichtet.

Die erstmalige Abgabe der schriftlichen Diplomarbeit (digital und zweifach ausgedruckt) hat bis spätestens vier Wochen vor Beginn der Klausurprüfung zu erfolgen, wobei der konkrete Abgabetermin durch den zuständigen Bundesminister / die zuständige Bundesministerin durch Verordnung festgelegt wird.

Der konkrete Termin für die Präsentation und Diskussion der Diplomarbeit wird durch die Schulbehörde festgelegt.

2.4.5 Formulierung der Aufgabenstellung für Diplomarbeiten

Die Aufgabenstellung hat einen umfangreichen praxisadäquaten Arbeitsauftrag zu beinhalten und umfasst den Lehrstoff der fachtheoretischen und fachpraktischen Pflichtgegenstände der jeweiligen Fachrichtung bzw. des jeweiligen Ausbildungsschwerpunktes.

Die Aufgabenstellungen sollen möglichst gegenstandsübergreifend erfolgen, um beim Schüler / bei der Schülerin ein Höchstmaß an Lösungskompetenz für die Berufspraxis zu erreichen. Es muss gewährleistet sein, dass relevante Kompetenzen aus dem angestrebten Berufsfeld eingesetzt und vertieft werden. Die engere Themenwahl hat sich dabei möglichst am realen Bedarf der Wirtschaft und Gesellschaft zu orientieren.

Die Aufgabenstellung hat fachliche Aspekte (Komplexität des Problems, Aktualität, Nutzen bzw. Neuigkeitswert) sowie Aspekte der Durchführung (Zeitaufwand, Projektmanagement, Dokumentation) zu berücksichtigen.

Pro Schüler / in soll der zeitliche Aufwand pro Schüler / in außerhalb der Unterrichtszeit etwa 150 bis 180 Stunden betragen.

Diplomarbeiten mit außerschulischen Kooperationspartnern sind das primäre Ziel, werden aber nicht immer realisierbar sein. Bei rein schulinternen Diplomarbeiten sind solche mit schulischer Wertschöpfung anzustreben.

Neben Machbarkeitsüberlegungen, die eine grundsätzliche Realisierbarkeit sicherstellen sollen, ist auch die Durchführbarkeit der einzelnen Projektvorschläge zu prüfen. Ziel dieser Prüfung ist, dass letztlich jedes begonnene Diplomarbeitsprojekt für den Schüler / die Schülerin auf Grund seiner / ihrer Vorbildung außerhalb der Unterrichtszeit bewältigbar und mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen auch durchführbar ist.

2.4.6 Verpflichtende Bestandteile der Diplomarbeit

Eine Diplomarbeit muss hinsichtlich der Formvorschriften den Regeln einer technisch-wissenschaftlichen Arbeit entsprechen und sich durch intellektuelle Redlichkeit auszeichnen. Dies erfordert die Nennung aller verwendeten Quellen unter konsequenter Einhaltung von Zitierregeln, womit auch das Bewusstsein für das geistige Eigentum anderer geschärft wird (Beispiele siehe **Abschnitt 4.1.1**).

Gliederung:

Titelseite (Schule, Schulform – allenfalls inklusive Ausbildungsschwerpunkt, Titel der Diplomarbeit, Verfasser / in, Betreuer / in, Projektpartner, Datum), **siehe Abschnitt 4.1.2**

eidesstattliche Erklärung über die Eigenständigkeit der Arbeit; **siehe Abschnitt 4.1.3**

Kurzfassung in Deutsch, **siehe Abschnitt 4.1.4**

Kurzfassung in Englisch (»Abstract«), **siehe Abschnitt 4.1.4**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung (Zielsetzung und Aufgabenstellung des Gesamtprojekts,
fachliches und wirtschaftliches Umfeld)

individuelle Zielsetzung und Aufgabenstellung mit Terminplan der einzelnen Teammitglieder

Grundlagen und Methoden (Ist-Situation, Lösungsansätze, Begründung der gewählten Methodik)

Ergebnisse

Quellen- / Literaturverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Abkürzungen

Begleitprotokoll gemäß § 9 Abs. 2 PrO-BHS

Anhang

Projektdokumentation (Kostendarstellung, Besprechungsprotokolle etc.)

Technische Dokumentation (technische Beschreibungen, Berechnungen,

Konstruktionszeichnungen, Versuchsberichte, betriebswirtschaftliche Kalkulationen etc.)

Bei der Zusammenstellung der schriftlichen Ausfertigung der Diplomarbeit ist darauf zu achten, dass einerseits die von den Kandidaten / Kandidatinnen jeweils bearbeiteten Teile diesen eindeutig zugeordnet werden können und andererseits deren Einbindung in das Gesamtprojekt klar zum Ausdruck kommt.

2.4.7 Diplomarbeit – Projektablauf und Betreuung

Als erste Arbeit ist nachweislich ein ausführlicher Projektplan zu erstellen. Ausgehend von der Aufgabenstellung muss dieser eine klare Definition der Projektziele und -aufgaben der einzelnen Teammitglieder beinhalten. Der zeitliche Aufwand für die Projektumsetzung ist möglichst realistisch abzuschätzen, die Meilensteine und Termine sind in einem Terminplan festzulegen. Ebenso hat der Projektplan möglichst genaue Angaben hinsichtlich der benötigten und zur Verfügung stehenden Ressourcen wie etwa Raum, Personal, Hard- und Software, Budget, Arbeitsmaterialien etc. zu enthalten.

Die genaue Führung eines Projekttagebuches durch die Schüler / innen ist unabdingbar, eine ausführliche Projektdokumentation, die das Projekt in allen Phasen und Ergebnissen beschreibt, ist ein wesentliches Element einer Diplomarbeit.

Die Diplomarbeitbetreuer / innen (Prüfer / innen) haben die Schüler / innen während des gesamten Projektablaufes kontinuierlich zu betreuen, um unmittelbares Reagieren auf unvorhergesehen auftretende Probleme jeglicher Art - vor allem auf Verzug gegenüber dem vorgesehenen Projektplan - zu ermöglichen. Empfohlen werden in dieser Hinsicht regelmäßige Besprechungen, um den Projektfortschritt zu überprüfen.

Die Betreuung umfasst insbesondere

Beobachtung des Arbeitsfortschrittes

Aufbau, Struktur und Schwerpunktsetzung der Arbeit

Arbeitsmethodik

Selbstorganisation

Zeitplan und organisatorische Belange, insbesondere die Abstimmung mit

den fachpraktischen Bereichen (z. B. Werkstätte, Werkstättenlabor) bei notwendigen Fertigungs- und Montagearbeiten etc.

Auf die Selbstständigkeit der durch die Schüler / innen erbrachten Leistungen sowohl in inhaltlicher als auch organisatorischer Hinsicht ist besonders zu achten. Der Prüfer / Die Prüferin hat im Rahmen der Betreuung die für die Dokumentation der Arbeit erforderlichen Aufzeichnungen (z.B. über die regelmäßigen Projektbesprechungen, Vereinbarungen etc.) zu führen.

Die Diplomarbeit ist dem Prüfer / der Prüferin spätestens an dem durch Verordnung festgelegten Tag in der vorgeschriebenen Form auszuhändigen. Der Abgabezeitpunkt ist im Prüfungsprotokoll zu vermerken. Die der Beurteilung zu Grunde gelegte Ausfertigung der Diplomarbeit ist zu kennzeichnen.

2.4.8 Diplomarbeit und »lebende Fremdsprache«

Die Schüler/innen sind rechtzeitig darauf hinzuweisen, dass sie ihre Diplomarbeit (einheitlich festgelegter englischsprachiger Begriff »Diploma Thesis«) im Einvernehmen mit dem Prüfer / der Prüferin auch in der lebenden Fremdsprache abfassen können. Im Reife- und Diplomprüfungszeugnis ist ein entsprechender Vermerk anzubringen (z.B.: »in englischer Sprache verfasst«).

Es wird empfohlen, im Rahmen der einvernehmlichen Festlegung des Themas der Diplomarbeit unter Einbeziehung des Fremdsprachenlehrers / der Fremdsprachenlehrerin auch über die Abfassung der Arbeit in einer lebenden Fremdsprache zu entscheiden.

2.4.9 Kurzfassung der Diplomarbeit

Die Kurzfassung soll die interessierte Öffentlichkeit in die Lage versetzen, die durch die Diplomarbeit erzielte Leistung, insbesondere die ingenieurmäßige Eigenleistung der Verfasser / innen und die damit nachgewiesenen Kompetenzen zu erkennen und einzuschätzen. Um diesen Zweck zu erreichen, ist eine Dreigliederung der Kurzfassung in die Abschnitte »Aufgabenstellung«, »Realisierung« und »Ergebnisse« vorgesehen. Im Folgenden werden für jeden Abschnitt typische Fragen formuliert, auf die die Kurzfassung eine Antwort geben soll. Die Struktur mit den typischen Fragen ist als Leitlinie zu verstehen, die auf den Großteil der Diplomarbeiten angewendet werden kann. Wie die Diplomarbeit ist auch der Text der Kurzfassung in wissenschaftlicher Form darzustellen (keine »ICH / WIR-Sätze«).

Die Kurzfassung (deutsch und englisch) ist in die Diplomarbeit einzubinden und auch elektronisch bereitzustellen. Mustervorlage **siehe Abschnitt 4.1.4**.

1 Aufgabenstellung (Assignment of Tasks)

Leitfragen:

Warum ist die Themenstellung von Interesse?
Was ist die vorgegebene Zielsetzung?
Welche Ergebnisse sollen erreicht werden?

2 Realisierung (Realisation)

Leitfragen:

Von welchem Stand der Technik im Umfeld der Aufgabenstellung wurde ausgegangen?
Welche Lösungsansätze wurden grundsätzlich gesehen?
Warum wurde ein bestimmter Lösungsansatz gewählt?
Welche experimentelle, konstruktive oder softwaretechnische Methodik wurde angewendet?
Auf welche fachtheoretischen Grundlagen wurde aufgebaut?
Welche wirtschaftlichen Überlegungen wurden angestellt?

3 Ergebnisse (Results)

Leitfragen:

Worin besteht der konkrete Beitrag zur Lösung der Aufgabenstellung (Prototyp, Entwurfsplanung, Softwareprodukt, Businessplan etc.)?
Kann das Ergebnis durch eine typische Grafik, ein Diagramm bzw. ein Foto illustriert werden?
Kann in die Vollversion der Diplomarbeit Einsicht genommen werden?

2.4.10 Präsentation und Diskussion der Diplomarbeit

Die Präsentation der Diplomarbeiten durch die Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen und die anschließenden Diskussionen sind verbindliche Bereiche des Prüfungsgebietes »Diplomarbeit« und in die Beurteilung einzubeziehen.

Entsprechend der Zuordnung der Aufgabenstellung der einzelnen Teammitglieder zu einem komplexen Thema sollen zu Beginn der Präsentation eine kurze Vorstellung des Gesamtprojekts und des Teams sowie die Aufteilung der einzelnen Arbeitsbereiche erfolgen.

Anschließend werden die jeweiligen individuellen Aufgabenstellungen durch die Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen präsentiert.

Für die Präsentation und Diskussion ist für jeden Prüfungskandidaten / jede Prüfungskandidatin eine Dauer von höchstens 15 Minuten vorgesehen, wobei für den Präsentationsteil eine Dauer von etwa 6 bis 8 Minuten empfohlen wird.

Während der Präsentation soll nicht unterbrochen werden, anschließend wird die Diplomarbeit mit dem Prüfer / der Prüferin diskutiert und durch den Prüfungskandidaten / die Prüfungskandidatin verteidigt. Es wird dabei vorausgesetzt, dass der Prüfungskandidat / die Prüfungskandidatin nicht nur über die jeweils eigene Aufgabenstellung im Detail sondern auch über die Einordnung in das übergeordnete Projekt informiert ist.

Dieser Prüfungsteil soll nachweisen, dass sich die Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen im Rahmen der Bearbeitung der Diplomarbeit in einem Spezialgebiet, mit dem sie sich über einen längeren Zeitraum intensiv auseinander gesetzt haben, eigenständig themenspezifisches Fachwissen angeeignet haben. Weiters soll gezeigt werden, dass sie bezogen auf die jeweilige Aufgabenstellung der Ingenieurpraxis mittels rechnerischer, konstruktiver, experimenteller, softwaretechnischer und wirtschaftlicher Methoden geeignete Lösungsstrategien unter Beachtung der jeweiligen Voraussetzungen und Grenzen ihrer Einsatzmöglichkeiten entwickeln können. Die Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen müssen in der Lage sein, die relevanten Sachverhalte in korrektem Deutsch und mindestens einer Fremdsprache situationsadäquat zu kommunizieren und zu argumentieren.

Hinweis:

Die Präsentation und Diskussion der Diplomarbeit ist nicht öffentlich.

Die Präsentation der Diplomarbeiten an der Schule bzw. am Standort der externen Kooperationspartner (Unternehmen, Institutionen etc.) ist gute Tradition und soll beibehalten werden. Die Präsentation und Diskussion der Diplomarbeit vor der Prüfungskommission ist beurteilungsrelevanter Teil des Prüfungsgebietes »Diplomarbeit« und nicht öffentlich.

2.4.11 Beurteilung der Diplomarbeit

Bei der Beurteilung der Diplomarbeit ist besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass in jedem Fall eine individuelle Beurteilung der Leistungen jedes einzelnen Prüfungskandidaten / jeder einzelnen Prüfungskandidatin zu erfolgen hat.

Hinweis:

Ergebnisse von Unterrichtsprojekten dürfen in die Diplomarbeit einbezogen werden; die Unterrichtsprojekte als solche sind nicht Teil der Diplomarbeit und dürfen daher nicht in deren Beurteilung einbezogen werden.

Grundlagen der Beurteilung sind:

die von den einzelnen Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen laufend geführten Arbeitsprotokolle, alle Zwischenberichte
der jeweils individuelle Teil der termingerecht abgegebenen Ausfertigung der Diplomarbeit einschließlich der allenfalls dazugehörenden Produkte, Werkstücke, Prototypen etc.
der vom Prüfer / von der Prüferin im Begleitprotokoll gemäß §9 Abs. 2 PrO-BHS dokumentierte individuelle Leistungsanteil der einzelnen Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen
die Leistungen bei der Präsentation und Diskussion der Diplomarbeit

Beurteilt werden folgende Aspekte:

Fachkompetenz (Erfassung der Aufgabenstellung, vollständige Durchführung der Aufgaben, Erkennen von Zusammenhängen zwischen den einzelnen Fachgebieten, Eigenständigkeit der Lösungsansätze, ...)

Methodenkompetenz (Wahl lösungsorientierter Ansätze, ...)

Selbstkompetenz (organisatorische Fähigkeiten, Einhaltung von Terminen, Eigenmotivation, ...)

Sprachkompetenz (Textstruktur, Stil und Ausdruck, formale Richtigkeit)

Dokumentation (Vollständigkeit, Sorgfalt, Gestaltung, ...)

Präsentation und Diskussion

Gelingt es dem Prüfungskandidaten / der Prüfungskandidatin, die Aufgabenstellung der Diplomarbeit innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens in ausreichendem Umfang zu behandeln?

Werden alle Aspekte der Aufgabenstellung behandelt?

Ist die inhaltlich-fachliche Auseinandersetzung mit dem Thema in der erforderlichen Tiefe gegeben?

Kann der Prüfungskandidat / die Prüfungskandidatin seine / ihre Standpunkte überzeugend argumentieren?

Kann der Prüfungskandidat / die Prüfungskandidatin seine / ihre Diplomarbeit in Standardsprache straff, klar und logisch darstellen?

Kann der Prüfungskandidat / die Prüfungskandidatin mit zeitgemäßen Präsentationsmitteln umgehen?

Die Beurteilung ist schriftlich zu begründen (Erläuterung der Stärken und Schwächen der Arbeit).

Negative Beurteilung der Diplomarbeit:

Im Falle der negativen Beurteilung des Prüfungsgebietes »Diplomarbeit« durch die Prüfungskommission ist innerhalb von zwei Wochen nach negativer Beurteilung eine neue Themenstellung festzulegen. Die Schulbehörde hat dem Thema innerhalb einer Woche zuzustimmen oder unter Setzung einer Nachfrist die Vorlage eines neuen Themas zu verlangen.

Die Zeiträume für die Abgabe der schriftlichen Arbeit im Falle der Wiederholung der Diplomarbeit sind die erste Unterrichtswoche, die ersten fünf Unterrichtstage im Dezember und die letzten fünf Unterrichtstage im März.

Nichtbeurteilung einer Diplomarbeit:

Wird eine Diplomarbeit nicht zum verordneten Termin abgegeben, ist ein Stichtag für eine verspätete Abgabe bekanntzugeben. Der betroffenen Schüler / die betroffene Schülerin kann zu den weiteren Prüfungen antreten.

Diplomarbeit bei Wiederholung der Abschlussklasse:

Im Falle der Wiederholung der Abschlussklasse können zwar das vereinbarte Thema und die bereits verfasste Arbeit erhalten bleiben, die Beurteilung des Prüfungsgebietes kann jedoch erst (im Wiederholungsjahr) nach der vor der (neuen) Prüfungskommission durchgeführten Präsentation und Diskussion erfolgen. Im Einvernehmen zwischen dem Betreuer / der Betreuerin und dem Prüfungskandidaten / der Prüfungskandidatin kann auch ein neues Thema festgelegt werden.

4.1 Diplomarbeit

4.1.1 Regeln für Zitate und Quellenangaben

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

Ein wesentliches Prinzip 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 bzw. den eigenen Aussagen zugrunde gelegt, so sind diese Quellen vollständig und korrekt anzugeben.

Derartige 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)
ungenau 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. Indirekte Zitate bleiben ohne Anführungszeichen im Arbeitstext unter Hinzufügung von (vgl. Autor, Jahreszahl, Seite)

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, 105)

Vereinfachte Zitierregeln nach ÖNORM**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. – München: 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.

4.1.2 Titelseite der Diplomarbeit

DIPLOMARBEIT

Gesamtprojekt
**Entwurf eines Versuchsstandes
für Kreiselpumpen**

Ausgeführt im Schuljahr 2015/16 von:

Elisabeth Muster	5AHMIA-17
Florian Obermaier	5AHMIA-19
Peter Zapfel	5AHMIA-24

Betreuer/Betreuerin:

Dipl.-Ing. Walter Turbo
Dipl.-Ing.ⁱⁿ Sandra Kreisel
Dipl.-Ing. Hans Antrieb

Musterstadt, am TT.MM.JJJJ

Abgabevermerk:

Datum:

Betreuer/in:

4.1.3 Erklärung über die Eigenständigkeit der Arbeit

Die »Eidesstattliche Erklärung« ist nach dem Titelblatt der Diplomarbeit einzubinden und von allen Prüfungskandidaten / Prüfungskandidatinnen zu unterschreiben.

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.

Musterstadt, am TT.MM.JJJJ

Verfasser / innen:

Vor- und Zunamen
Unterschriften

4.1.4 Kurzfassung der Diplomarbeit / Abstract

DIPLOMARBEIT
DOKUMENTATION

Namen der Verfasser/innen	
Jahrgang Schuljahr	
Thema der Diplomarbeit	
Kooperationspartner	

Aufgabenstellung	
------------------	--

Realisierung	
--------------	--

Ergebnisse	
------------	--

Typische Grafik, Foto etc. (mit Erläuterung)	

Teilnahme an Wettbewerben, Auszeichnungen	
--	--

Möglichkeiten der Einsichtnahme in die Arbeit	
--	--

Approval (Datum / Unterschrift)	Prüfer/Prüferin	Direktor/Direktorin Abteilungsleiter/Abteilungsleiterin
------------------------------------	-----------------	--

DIPLOMA THESIS
Documentation

Author(s)	
Form Academic year	
Topic	
Co-operation Partners	

Assignment of Tasks	
---------------------	--

Realisation	
-------------	--

Results	
---------	--

Illustrative Graph, Photo (incl. explanation)	
--	--

Participation in Competitions Awards	
---	--

Accessibility of Diploma Thesis	
------------------------------------	--

Approval (Date / Sign)	Examiner	Head of College / Department
---------------------------	----------	------------------------------


4.2 Organisationsformulare

4.2.1 Aufgabenstellung – Diplomarbeit

	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHR- UND VERSUCHSANSTALT MUSTERSTADT	
	Abteilung: Maschinenbau Ausbildungsschwerpunkt: Automatisierungstechnik	

DIPLOMARBEIT
5AHMBA – Reife- und Diplomprüfung 2014/15

Gesamtprojekt		
Aufgabenstellung des Gesamtprojektes	Ergänzende Ausführungen siehe Beilage __ bis __ .	
Kandidaten / Kandidatinnen	Betreuer / Betreuerin	
Externe Kooperationspartner		
Firma / Institution:		
Betreuer / Kontaktperson:		
Schriftliche Kooperationsvereinbarung:		Beilage ____
Budget:		
Bedeckung durch:		
Geplante Verwertung der Ergebnisse:		

	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHR- UND VERSUCHSANSTALT MUSTERSTADT
	Abteilung: Maschinenbau Ausbildungsschwerpunkt: Automatisierungstechnik

Individuelle Aufgabenstellung im Rahmen des Gesamtprojektes

Kandidat / Kandidatin	
Thema	
Aufgabenstellung	Ergänzende Ausführungen siehe Beilage ___ bis ___ .

	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHR- UND VERSUCHSANSTALT MUSTERSTADT Abteilung: Maschinenbau Ausbildungsschwerpunkt: Automatisierungstechnik
---	---

Erklärung

Die Kandidaten / Kandidatinnen nehmen zur Kenntnis, dass die Diplomarbeit in eigenständiger Weise und außerhalb des Unterrichtes zu bearbeiten und anzufertigen ist, wobei **Ergebnisse** des Unterrichtes – **als solche klar gekennzeichnet** – mit einbezogen werden können.

Die Abgabe der vollständigen Diplomarbeit hat bis spätestens

TT.MM.JJJJ, xx.xx Uhr

beim zuständigen Prüfer / der zuständigen Prüferin in ausgedruckter (2 Exemplare) und digitaler Form (CD-ROM, DVD) zu erfolgen.

Kandidaten / Kandidatinnen	Unterschrift

NN1
Prüfer/in

NN2
Prüfer/in

NN3
Prüfer/in

NN AV
Abteilungsvorstand/vorständin

NN DIR
Direktor/in

Genehmigung:

Musterstadt, am _____

NN LSI
Landesschulinspektor/in

Literaturverzeichnis

- [1] Steven Bradley, *Exploration Of Single-Page Websites*, <http://tinyurl.com/jgx7hf3>, Smashing Magazine, (2012)
- [2] T. Oetiker, et.al., *The not so short introduction into LaTeX*, <https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- [3] Wikipedia, *Literaturverzeichnis*, <http://de.wikipedia.org/wiki/Literaturverzeichnis>
- [4] Wikipedia, *Plagiat*, <http://de.wikipedia.org/wiki/Plagiat>
- [5] Gerhard Uhlenbruck, *Kein Blatt vor den Mund nehmen, ...*, Ralf Reglin Verlag Köln (2005), ISBN 3-930620-25-1

Abbildungsverzeichnis

2.1. Logo der HTL Braunau.	4
2.2. Zwei Logos der HTL Braunau	4
2.3. Drei Logos der HTL Braunau	5
B.1. Oben Bitmap-, unten Vektor-Font	16
B.2. Logo der HTL Braunau.	18

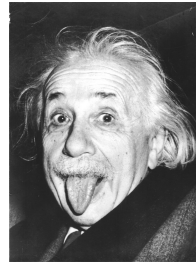
Listings

2.1. Mein erstes C-Programm.	6
2.2. Alle Dateinamen ausgeben.	6
2.3. Mausposition ermitteln.	6
2.4. Kurzer CSS-Quelltext.	6
2.5. HTML-Quelltext	7
2.6. JavaScript-Quelltext	7
B.1. Komplizierter Quelltext.	20
B.2. Java Quelltext.	21

Autoren

Frieda Fröhlich

Geburtstag, Geburtsort: 01.01.1970, Braunau am Inn
Schulbildung: Volksschule
Hauptschule
HTL
Praktika: Firmenname, Zeit, Tätigkeit
Anschrift: Strasse Nummer
PLZ, Ort
Österreich
E-Mail: frieda@froehlich.com



Max Mustermann

Geburtstag, Geburtsort: 01.01.1970, Braunau am Inn
Schulbildung: Volksschule
Hauptschule
HTL
Praktika: Firmenname, Zeit, Tätigkeit
Anschrift: Strasse Nummer
PLZ, Ort
Österreich
E-Mail: max@mustermann.com

