

**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

---

**Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik**

---

Institut für Automatisierungstechnik

# DIPLOMARBEIT

zum Thema

Teleautomation, Chancen und Risiken

vorgelegt von Heinrich Grabow  
im Studiengang Mechatronik, Jg. 2002  
geboren am 20.02.1980 in Lutherstadt Eisleben

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplomingenieur  
(Dipl.-Ing.)

Betreuer: Dipl.-Ing. Stefan Hennig  
Dipl.-Ing. Arne Sonnenburg  
PD Dr.-Ing. Annerose Braune  
Verantwortlicher  
Hochschullehrer: Prof. Dr. techn. Klaus Janschek  
Tag der Einreichung: 21.03.2009



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Verbindlichkeiten vorab</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Hinweise zur Vorlage</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>IfA-Richtlinie für wissenschaftliche und studentische Arbeiten</b>	<b>3</b>
3.1	Schriftliche Ausarbeitung . . . . .	3
3.1.1	Allgemeines . . . . .	3
3.1.2	Zum allgemeinen Aufbau der Arbeit . . . . .	3
3.1.2.1	Titelblatt . . . . .	4
3.1.2.2	Textteil . . . . .	4
3.1.2.3	Anhänge . . . . .	5
3.1.2.4	Selbstständigkeitserklärung . . . . .	5
3.1.3	Form der Arbeit . . . . .	6
3.1.3.1	Allgemeines . . . . .	6
3.1.3.2	Bilder und Tabellen . . . . .	6
3.1.3.3	Gleichungen . . . . .	7
3.1.3.4	Literaturstellen . . . . .	7
3.2	Anzahl der Exemplare, Abgabe der Arbeit . . . . .	8
3.3	Kurzfassung/Abstract . . . . .	9
3.4	Poster (nur für Diplomarbeit) . . . . .	10
3.5	Verteidigung . . . . .	10
3.6	Sonstiges . . . . .	11
3.6.1	Postergestaltung . . . . .	11
3.6.2	Informationsmittel zur Literaturrecherche . . . . .	12



# Abbildungsverzeichnis

3.1	Gestaltungsrichtlinie des Posters, Maße und Abstände . . . . .	11
3.2	Gestaltungsrichtlinie des Logo-Blocks des Posters . . . . .	12



# Tabellenverzeichnis

3.1	Seitenzählung und Reihenfolge . . . . .	6
3.2	Kataloge . . . . .	13





# 1 Verbindlichkeiten vorab

- Verbindliche Grundlage ist die zu Beginn der Diplom-/Studienarbeit gültige IfA-Richtlinie.
- Die Empfehlung der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik für die Ausarbeitung wissenschaftlicher Arbeiten (Studienarbeiten oder Diplomarbeiten) ist als Ergänzung gedacht, im Konfliktfall ist die IfA-Richtlinie anzuwenden.
- Diplom-/Studienarbeit sind in Absprache mit dem Betreuer gemäß dem IfA-Vorgehensmodell abzuwickeln.
- Richtlinie für die Inhalte einer Studien-/Diplomarbeit



## **2 Allgemeine Hinweise zur Vorlage**

Hier soll kurz und knapp die Anwendung der Vorlage erklärt werden (Installation etc.).



# **3 IfA-Richtlinie für wissenschaftliche und studentische Arbeiten**

## **3.1 Schriftliche Ausarbeitung**

### **3.1.1 Allgemeines**

Die Arbeit ist ohne Verzicht auf Vollständigkeit kurz zu fassen. Der schriftliche Bericht soll dem Stand von Wissenschaft und Technik auf dem speziellen Gebiet entsprechen und die Durchführung der Aufgabe, die mit ihr verknüpften theoretischen und experimentellen Untersuchungen, ihre Ergebnisse und Schlussfolgerungen eindeutig und klar erkennen lassen. Jeder Teilabschnitt soll dem Lesenden Ergebnisse vermitteln, die er an einer anderen Stelle nicht oder zumindest nicht mit vergleichbar geringem Zeitaufwand findet. Es kommt darauf an, das Wesentliche der eigenen Arbeitsergebnisse entsprechend ihrem wissenschaftlichen Charakter klar, prägnant und einfach darzustellen. Zu empfehlen ist, am Schluss von größeren Abschnitten oder Teilproblemen die Ergebnisse gesondert zusammenzufassen.

Eine Richtlinie wichtiger Inhalte von Studien- und Diplomarbeiten finden Sie HIER.

### **3.1.2 Zum allgemeinen Aufbau der Arbeit**

Folgende Reihenfolge wird empfohlen:

- Titelblatt
- Aufgabenstellung im Original (vom verantw. Hochschullehrer unterschrieben)
- Kurzfassung (deutsch)
- Abstract (englisch)
- Inhaltsverzeichnis

- Einleitung
- Hauptteil (s.a. Inhaltsrichtlinie)
  - Anforderungsdefinition
  - Lösungskonzeption
  - Implementierungsbeschreibung
  - Verifikationsergebnisse
- Zusammenfassung
- Anhänge
  - Anlagenverzeichnis
  - Anhänge 1. . . n
- Literaturverzeichnis
- Selbstständigkeitserklärung.

Nachfolgende Anmerkungen erläutern die Anstriche.

#### 3.1.2.1 Titelblatt

Als Titelblatt sind folgende Vorlagen zu verwenden:

- Titelblatt "Diplomarbeit"(doc-file<sup>1</sup>)
- Titelblatt SStudienarbeit"(doc-file<sup>2</sup>)

#### 3.1.2.2 Textteil

Der Textteil ist in dezimalklassifizierter Weise zu nummerieren. Die Gliederungstiefe sollte 4 Gliederungsebenen nicht übersteigen. Das Inhaltsverzeichnis erhält keine Gliederungsnummer; die Einleitung ist der erste Gliederungsabschnitt (1 Einleitung). Die Einleitung beginnt auf einer neuen Seite. Das Inhaltsverzeichnis beginnt auf einer neuen Seite. Das Wort Inhaltsverzeichnis ist als Überschrift zu schreiben. Das Verzeichnis muss die Abschnittsnummern, die Abschnittsüberschriften wie im Text sowie die jeweilige Seitenzahl (Beginn des Abschnittes) enthalten. Das Inhaltsverzeichnis nennt nicht die Titelseite, die Aufgabenstellung, das Inhaltsverzeichnis selbst und die Selbstständigkeitsklärung.

Die Einleitung sollte folgende wesentliche Aussagen vermitteln:

- Einordnung in das Wissensgebiet
- Motivation für die Arbeit, Darstellung von Zusammenhängen, die zur Formulierung der Aufgabe geführt haben
- Präzisierung der Aufgabenstellung, Vorgehensweise zur Problemlösung.

---

<sup>1</sup>Die LaTeX-Vorlage generiert bereits eine Titelseite entsprechend der Vorgaben.

<sup>2</sup>Die LaTeX-Vorlage generiert bereits eine Titelseite entsprechend der Vorgaben.

Im ausführenden Textteil (aufgabenabhängig unterschiedlich viele Abschnitte) sind theoretische Grundlagen, Lösungsansätze mit Bewertung möglicher Lösungswege, ausgeführte Lösungen, Funktionsnachweise mit vollständiger Beschreibung der Test- und Untersuchungsbedingungen darzustellen. Der Umgang mit Bildern, Tabellen, Gleichungen und Literaturstellen ist im Abschnitt 3.1.3 genauer erläutert. In der Zusammenfassung sind die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse der Arbeit in übersichtlicher Form zusammenzufassen und einer Wertung zu unterziehen. Gegebenenfalls sollte auf offene Probleme hingewiesen werden. Am Beginn der Arbeit ist der Stand der Wissenschaft und Technik aufgabenbezogen darzustellen. Darüber hinaus muss in der gesamten schriftlichen Arbeit eine klare Abgrenzung des eigenen Beitrags von genutzten Vor- und Parallelarbeiten erfolgen. Dazu ist insbesondere die verwendete Literatur in einem Literaturverzeichnis zu zitieren.

#### 3.1.2.3 Anhänge

Als Anhang der wissenschaftlichen Arbeit sind solche Teile zu deklarieren, die wegen ihres großen Umfanges den Textteil der Arbeit sprengen würden, zum Verständnis aber notwendig sind. Typische Inhalt von Anhängen sind Versuchsprotokolle, Simulationsprotokolle, detaillierte Darstellung technischer Realisierungen und Programmausdrucke. Bei mehreren Anhängen ist ein Verzeichnis der Anhänge voranzustellen.

#### 3.1.2.4 Selbstständigkeitserklärung

Zur Bestätigung der selbstständigen Anfertigung der Arbeit ist das entsprechende Muster zu verwenden:

- Selbstständigkeitserklärung zur Diplomarbeit (doc-file)
- Selbstständigkeitserklärung zur Studienarbeit (doc-file)

### 3.1.3 Form der Arbeit

#### 3.1.3.1 Allgemeines

Studienarbeiten und Diplomarbeiten sind im Format DIN A 4 vorzulegen. Größere Blätter, z.B. Zeichnungen, sind auf dieses Format zu falten. Materialien in kleinerem Format sind auf Blätter vom Format DIN A4 aufzukleben oder in Taschen einzustecken. Nicht faltbare Materialien größer als DIN A4 sind als Band getrennt beizufügen.

Tabelle 3.1 fasst die anzuwendenden Nummerierungsarten für die einzelnen Abschnitte der wissenschaftlichen Arbeit zusammen.

Tabelle 3.1: Seitenzählung und Reihenfolge

Textteil	Nummerierung
Titelblatt	keine
Aufgabenstellung	keine
Kurzfassung (deutsch)	keine
Abstract (englisch)	keine
Inhaltsverzeichnis	keine
Hauptteil (ab Einleitung)	arabische Ziffern (beginnen mit 1)
Anhänge	gesonderte Nummerierung empfohlen
Literaturverzeichnis	keine
Selbstständigkeitserklärung	keine

Die Abgabe der Studien- und Diplomarbeit hat in gebundener Form (Heftung, Spirale o.ä.) sowie zusätzlich als rechnerlesbare Datei (CD, DVD o.ä.) zu erfolgen.

#### 3.1.3.2 Bilder und Tabellen

Als Bilder sind Fotos, Zeichnungen, Diagramme, Schemata u.a. zu benennen. Tabellen sind Übersichten, Aufzählungen, Gegenüberstellungen in numerischer oder textueller Form. Eine abschnittsweise Nummerierung ist empfehlenswert. Bilder sind mit Bildunterschriften zu versehen (Bezeichnung "Bild", lfd. Nr., aussagefähige Bezeichnung; z.B. Bild 3.1: Strecke mit PID-Regler). Tabellen erhalten eine Tabellenüberschrift (Bezeichnung "Tabelle", lfd. Nr., aussagefähige Bezeichnung; z.B. Tabelle 3.1: Aufwand bei Programmentwicklung).

#### 3.1.3.3 Gleichungen

Gleichungen sind entsprechend DIN 1338 (Formelschreibweise und Formelsatz) zu gestalten. Sie sind im Text fortlaufend zu nummerieren und mit runden Klammern am rechten Rand zu kennzeichnen. Eine abschnittsweise Nummerierung ist zu empfehlen. Gleichungen sind in den durchgängig lesbaren Text der Arbeit unter Beachtung von Interpunktionszeichen einzubeziehen. Formelzeichen sind zu erklären. Der Verweis auf eine oder mehrere Gleichungen ist im Text mit der Abkürzung Gl. (1.1) bzw. Gln. (1.1) zu beschreiben.



Bei der Wahl der Formelzeichen ist zu beachten, dass der Bezeichner  $Ta$  in mathematischer Schreibweise  $T \cdot a$  bedeutet. Deshalb ist in Formeln eine tiefgestellte Indizierung ( $T_a$ ) zu bevorzugen. Sollen im Zusammenhang mit Rechenprogrammen gleichungsmäßige Zusammenhänge erläutert werden, so sind geeignete Indizes zu wählen (z. B.  $T_a$ ) oder besondere Anmerkungen zu treffen.

#### Beispiel

...

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (3.1)$$

...

$$a_1 = 15 \quad (3.2)$$

$$a = 4 \quad (3.3)$$

$$b = 2 \quad (3.4)$$

... so erhält man unter Einbeziehung von Gl. (3.1) und der Gln. (3.2) bis (3.4) schließlich die gewünschte Lösung...

#### 3.1.3.4 Literaturstellen

Literaturstellen sind im Textteil durch gleiche Kürzel wie im Literaturverzeichnis in eckigen Klammern oder Schrägstrichen / / anzugeben; bei wörtlich zitierter Literatur sind außerdem die Seiten anzugeben.

Beispiel: "... und wie zu verfahren ist"[41] S. 211.

Mögliche Ordnungsprinzipien im Literaturverzeichnis sind

- numerische Ordnung in alphabetischer Reihenfolge nach jeweils erstem Autor
- numerische Ordnung nach der Reihenfolge der zitierten Quellen
- alphabetische Ordnung

Literaturangaben sind in der Vollständigkeit und Interpunktion gemäß nachfolgender Beispiele (Buch, Zeitschrift, Tagungsband, Firmenschrift, Diplomarbeit, Standard, Internetquelle) auszuführen:

- [1]. Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme, Band II. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1988.
- [2]. Bärmann, F.; Greye, G.R.; Lüdeke, M.: Prozessregelung einer Nachreaktion auf der Basis eines künstlichen neuronalen Netzmodells. Automatisierungstechnische Praxis 37 (1995) 8, 36-43.

**FiXme:** *make the list look nice*

ACHTUNG: Fehlendes Kenntlichmachen von Zitaten kann zur Nichtannahme einer wissenschaftlichen Arbeit führen!

## 3.2 Anzahl der Exemplare, Abgabe der Arbeit

Für die Herstellung der Originale und Kopien ist der Bearbeiter verantwortlich!

Wenn durch den Hochschullehrer nicht anders festgelegt, ist nachfolgend genannte Anzahl von Exemplaren abzugeben.

### Studienarbeiten

- 2 Exemplare (gedruckt)
- 1 CD (mit elektronisch lesbarer Form der Studienarbeit, der Kurzfassung, des Abstracts, den verwendeten Bildern sowie zur Arbeit gehörenden Programm- und Daten-Files)
- Kurzfassung und Abstract (jeweils ein gedrucktes Exemplar)
- Abgabemodus für Studienarbeiten
  - Der Student legt dem Betreuer/verantw. Hochschullehrer termingerecht zwei Exemplare der Studienarbeit zur Bestätigung der Vollständigkeit vor (Signum und Datum auf Deckblatt).
  - Der Student gibt anschließend beide Exemplare sowie Kurzfassung bzw. Abstract im **Sekretariat (Frau Möge, BAR E04 bzw. Frau Kindermann, BAR E23)** ab und erhält den Laufzettel (pdf-file) des Instituts für Automatisierungstechnik.
  - Das Sekretariat übergibt die Exemplare an den Betreuer zur Weiterleitung an die Gutachter.

### Diplomarbeiten

- 1 CD (mit elektronisch lesbarer Form der Diplomarbeit, der Kurzfassung, des Abstracts, den verwendeten Bildern sowie zur Arbeit gehörenden Programm- und Daten-Files)
- Kurzfassung und Abstract (jeweils ein gedrucktes Exemplar)
- Poster (zur Verteidigung)
- 2 Exemplare (gedruckt)
- Abgabemodus für Diplomarbeiten:
  - Zuerst legt der Diplomand dem Betreuer/verantw. Hochschullehrer termingerecht ein Exemplar der Diplomarbeit zur Bestätigung der Vollständigkeit vor (Signum und Datum auf Deckblatt).
  - Danach bringt der Diplomand das vom Hochschullehrer signierte

Exemplar in das Prüfungsamt der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik zur Registrierung und Bestätigung.

- Im Anschluss werden das signierte Exemplar und das zweite Exemplar der Arbeit sowie Kurzfassung/Abstract im Sekretariat (**Frau Möge, BAR E04 bzw. Frau Kindermann, BAR E23**) abgegeben und dort der Laufzettel (pdf-file) des Instituts für Automatisierungstechnik entgegengenommen.

Das Sekretariat übergibt die Exemplare an den Betreuer zur Weiterleitung an die Gutachter.

### 3.3 Kurzfassung/Abstract

Die Kurzfassung (engl.: Abstract) gibt auf einer Seite DIN A4 einen zusammenfassenden Überblick über die Arbeit. Die Formulierung ist so zu halten, dass auch für Nichtspezialisten die Inhalte und Anwendungsaspekte der Arbeit zugänglich sind (Problembeschreibung/-einordnung, neue Lösungsansätze, Systemeigenschaften durch die neuen Ansätze, Anwendungsfelder). Die verbalen Aussagen sind durch ein charakteristisches Bild zur Thematik zu ergänzen. Die Kurzfassungen (deutsch/englisch) sind rechnerlesbar (Diskette/CD z.B. in MS Word) sowie als pdf-Ausdruck (je 1-fach) im IfA-Sekretariat einzureichen.

#### Mustervorlage

- Kurzfassung/Abstract (doc-file)

#### Beispiel

- Studien- und Diplomarbeiten

### 3.4 Poster (nur für Diplomarbeit)

Zur Veröffentlichung der wichtigsten Arbeitsergebnisse der Diplomarbeit im Posterschaukasten des Instituts für Automatisierungstechnik ist ein Poster zu gestalten und zur Verteidigung der Diplomarbeit vorzulegen. Gestaltungsrichtlinien sind im Anhang 1 dieser Empfehlungen enthalten. Die Maßangaben sind unbedingt verbindlich.

**FiXme:** *Flesh out appendix!*

## 3.5 Verteidigung

Diplomarbeiten und Studienarbeiten werden öffentlich verteidigt. In diesen Verteidigungen hält der Kandidat einen Vortrag über Ziele, Inhalt und Ergebnisse seiner vorgelegten Arbeit. Der Vortrag sollte maximal 30 Minuten dauern. Projektionsmöglichkeiten für Folien sollten genutzt werden (Projektor/Beamer stehen zur Verfügung). Anschließend erfolgt eine Diskussion, zu der der Kandidat ein Schlusswort halten kann. Im Übrigen gelten die Bestimmungen der entsprechenden Diplomprüfungsordnung (siehe Prüfungsamt ET).

### Besonderheiten bei Diplomarbeiten

- Der Student legt zur Verteidigung ein Poster zur Diplomarbeit sowie den vollständig unterschriebenen IfA-Laufzettel vor.
- Nach der Verteidigung erhält der Student durch Unterschrift des Hochschullehrers auf dem Formblatt "Exmatrikulation" die Bestätigung über die erfolgte Verteidigung.
- Die Diplomakte wird erst nach Vorlage des ordnungsgemäß ausgefüllten IfA-Laufzettels an das Prüfungsamt weitergeleitet.

### Besonderheiten bei Studienarbeiten

- Der Student legt zur Verteidigung den vollständig unterschriebenen IfA-Laufzettel vor.
- Das Prüfungsergebnis wird erst nach Vorlage des ordnungsgemäß ausgefüllten IfA-Laufzettels an das Prüfungsamt weitergeleitet.

## 3.6 Sonstiges

### 3.6.1 Postergestaltung

(Beispiele siehe Postertafel des Instituts)

#### Schwerpunkte

- Kurzvorstellung der Aufgabe
- Anschauliche Darstellung des Lösungsweges und wesentlicher Ergebnisse, möglichst durch Bilder und Tabellen unterstützt (kurze Texte, 14 pt / 3mm)
- Zusammenfassende Wertung der Ergebnisse und Ausblick auf noch zu lösende Probleme.

### Gestaltung

- Größe:
  - DIN A2-Querformat (59,4 x 42,0 cm), allseitiger Rand 2 cm
- Kopf:
  - Überschrift (Kurzthema), Schriftgröße: 90 pt, fett (20 mm)
  - Logo-Block (Schriftgröße: 18 pt (4 mm) / 14 pt (3 mm):

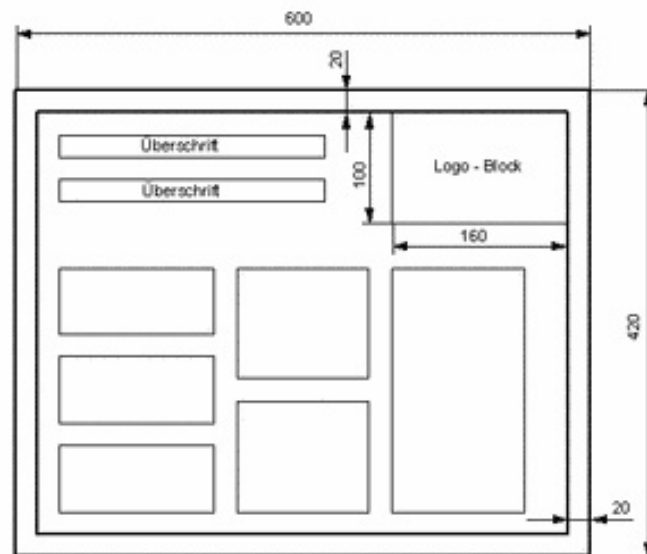


Abbildung 3.1: Gestaltungsrichtlinie des Posters, Maße und Abstände

### Gestaltung des Logo-Blocks

Maße und Schriftgrößen siehe oben

### 3.6.2 Informationsmittel zur Literaturrecherche

Wegen der ständig anwachsenden Zahl von Veröffentlichungen ist es angebracht, bei der Literaturrecherche rationelle Methoden anzuwenden. Dafür stehen in den wissenschaftlichen Bibliotheken

- Sächsische Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek (SLUB)
- Fachbibliothek Elektrotechnik und Informationstechnik (FBE, Dre-Punct, Zellescher Weg 17)

Informationsmittel zur Verfügung.

**FiXme:** *table alignment, size, combine cells?*



Abbildung 3.2: Gestaltungsrichtlinie des Logo-Blocks des Posters

#### **Rechnergestützte Recherche-Mittel**

- Rechnergestützter Katalog OPAC (Monographie-Bestand der SLUB)
- Recherchen in CD-ROM-Datenbanken verschiedener Hersteller (SLUB)
- IEEE-Dokumente: Aufsätze, Tagungsbandbeiträge etc. (Volltexte seit 1951 von Uni-IP)
- TOC Premier: Zeitschrifteninhaltsverzeichnisse führender Verlage weltweit (Literaturrecherche von Uni-IP)
- Datenbank FIZ Technik und Unterdatenbanken: (Literaturrecherche von Uni-IP)
- Online-Informationsdienst in kostenpflichtigen Datenbanken (SLUB)
- Internet

Tabelle 3.2: Kataloge

Bezeichnung		Standort
Kataloge	Alphabetischer Katalog	SLUB, FBE
	Sachkatalog	SLUB, FBE
	Dissertationskatalog	SLUB, FBE
	Zeitschriftenkatalog	SLUB, FBE
	Zentralkatalog	SLUB
Bibliographien		SLUB, FBE
Firmenschriften/Prospekte/Wirtschaftsliteratur		SLUB
Normen		SLUB, FBE
Dokumentations- und Referatedienste		SLUB, FBE
Patente		SLUB

