

# Einsatz von ICT zur Steigerung der Energieeffizienz im landwirtschaftlichen Bereich

BACHELORARBEIT

von

**Martin Keiblinger**

Matrikelnummer 0825118

Betreuung: Dipl.-Ing. Mag. Dr. Thomas Neubauer

Wien, DD.MM.JJJJ

---

# Erklärung zur Verfassung der Arbeit

---

Martin Keiblinger  
Musterplatz 1, 1111 Wien

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit - einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen -, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

---

(Ort, Datum)

---

(Unterschrift Verfasser/in)

---

# Abstract

---

---

# Contents

---

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Problemstellung . . . . .	1
1.3	Verwendete Methode . . . . .	1
1.4	Aufbau der Arbeit . . . . .	1
1.5	Recommendations . . . . .	2
1.6	General Information . . . . .	3
1.7	Structure of the Thesis . . . . .	3
1.8	Recommendations . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Typographic Design</b>	<b>5</b>
2.1	Tables . . . . .	5
2.2	Figures . . . . .	5
2.3	Fonts . . . . .	5
2.4	Code . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Bibliographic Issues</b>	<b>8</b>
3.1	Literature Search . . . . .	8
3.2	BibTeX . . . . .	8
	<b>Bibliography</b>	<b>9</b>

# Introduction

---

## 1.1 Motivation

Landwirtschaft spielt für jede Gesellschaft eine entscheidende Rolle, da ohne sie die Ernährung der Bürger unmöglich wäre. Für einen Staat ist eine moderne und effiziente Landwirtschaft wichtig um Abhängigkeiten zu anderen Staaten zu verhindern oder zumindest zu verringern. Daher ist dieses Thema auch für Länder der ersten Welt nach wie vor auf der Agenda. Da die Personalkosten hoch sind, ist die Effizienzsteigerung durch Technologie entscheidend für die Entwicklung des Landwirtschaftssektors.

Durch den ständig steigenden Energiebedarf ist vor allem die Frage nach eines optimalen Einsatzes von Energie wichtig für Zukunft der Landwirtschaftsbetriebe in der EU. Neben der Forschung in den Disziplinen der Chemie und des Maschinenbaus, ist die Informatik eine interessante Quelle für kleine und große Optimierungen des landwirtschaftlichen Betriebs. Da ich den Blick über den Tellerrand nicht nur nicht scheue sondern gerne wage und selbst aus einem landwirtschaftlich genutzten Gebiet in Niederösterreich, dem Marchfeld, stamme, liegt mir die Zukunft der Landwirtschaft in Europa am Herzen.

## 1.2 Problemstellung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Ausarbeitung des aktuellen Standes der Steigerung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft mittels Informations- und Kommunikationstechnik, kurz ICT. Dazu wird eine Zusammenfassung der aktuellen Forschungsprojekte in der EU erstellt und dann eine Zusammenfassung der für Effizienzsteigerung durch ICTs relevanten Literatur erstellt. Dabei wird Wert auf die Ausarbeitung der Forschungsschwerpunkte und Auflistung der für Vergleiche nötigen Kennzahlen.

Ziel ist es eine Übersicht der relevanten Literatur für folgende Arbeiten zu erstellen.

## 1.3 Verwendete Methode

Die Quellen für diese Arbeit wurden ohne Fokus auf bestimmte Konferenzen oder Datenbanken ausgewählt. Es wurden alle Arbeiten und Projekte die zumindest innerhalb der EU eine Rolle spielen ausgewertet.

### Literaturrecherche

Um möglichst keine relevanten Arbeiten zu übersehen wurden neben den akademischen Datenbanken und Bibliotheken auch Berichte von relevanten Forschungsgruppen der EU herangezogen. Die dort erwähnten Projekte und Arbeiten wurden dann gezielt weiter verfolgt. Für die Suche nach Literatur wurden verschiedene Kombinationen aus folgenden Suchbegriffen gewählt:

*energy, efficiency, it, informatic, stochastic, agriculture, Landwirtschaft, Effizienz, ICT, Informationstechnologie, Planung*

## Selektionsvorgang

### 1.4 Aufbau der Arbeit

The table of contents is followed by the introduction and the main part, which can vary according to the content. The bachelor's thesis ends with the bibliography (compulsory) and the appendix (optional).

- Cover page
- Acknowledgements
- Abstract of the thesis in English and German
- Table of contents
- Introduction (5-10%)
  - motivation
  - problem statement (which problem should be solved?)
  - aim of the work
  - methodological approach
  - structure of the work
- State of the art / analysis of existing approaches (10-30%)
  - literature studies
  - analysis
  - comparison and summary of existing approaches
- Suggested solution/Implementation/Methodology (20-50%)
  - used concepts
  - methods and/or models
  - languages
  - design methods
  - data models
  - analysis methods
  - formalisms
- Critical reflection (10-20%)
  - comparison with related work
  - discussion of open issues
- Summary and future work (5%)
- Appendix: source code, data models, ...
- Bibliography

## 1.5 Recommendations

- Use primary literature, i.e., cite the original work.
- Refer diverse source of literature.
- Use active language (e.g., 'The programmer prepared a test plan and distributed it to the team' instead of 'A test plan was prepared and distributed to the team by the programmer').
- Cite all figures and tables in the text (e.g., Fig. 1 shows ...).
- Cite figures in the caption.
- Redraw cited figures.
- Use a spell checker (TexnicCenter => Extras => Options).
- Proof read the thesis several times. Let other people proof read your work.

## 1.6 General Information

This document is intended as a template and guideline and should support the author in the course of doing the bachelor's thesis. Assessment criteria comprise the quality of the theoretical and/or practical work as well as structure, content and wording of the written bachelor's thesis. Careful attention should be given to the basics of scientific work (e.g., correct citation).

## 1.7 Structure of the Thesis

The table of contents is followed by the introduction and the main part, which can vary according to the content. The bachelor's thesis ends with the bibliography (compulsory) and the appendix (optional).

- Cover page
- Acknowledgements
- Abstract of the thesis in English and German
- Table of contents
- Introduction (5-10%)
  - motivation
  - problem statement (which problem should be solved?)
  - aim of the work
  - methodological approach
  - structure of the work
- State of the art / analysis of existing approaches (10-30%)
  - literature studies
  - analysis
  - comparison and summary of existing approaches
- Suggested solution/Implementation/Methodology (20-50%)
  - used concepts

- methods and/or models
- languages
- design methods
- data models
- analysis methods
- formalisms
- Critical reflection (10-20%)
  - comparison with related work
  - discussion of open issues
- Summary and future work (5%)
- Appendix: source code, data models, ...
- Bibliography

## 1.8 Recommendations

- Use primary literature, i.e., cite the original work.
- Refer diverse source of literature.
- Use active language (e.g., 'The programmer prepared a test plan and distributed it to the team' instead of 'A test plan was prepared and distributed to the team by the programmer').
- Cite all figures and tables in the text (e.g., Fig. 1 shows ...).
- Cite figures in the caption.
- Redraw cited figures.
- Use a spell checker (TexnicCenter => Extras => Options).
- Proof read the thesis several times. Let other people proof read your work.



---

# Typographic Design

---

For working with LaTeX you can take advantage of a variety of books and free introductions and tutorials on the internet. A competent contact point for LaTeX beginners is the LaTeX Wikibook, which is available under <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>.

Recommended clients for working with LaTeX are TexnicCenter <http://www.toolscenter.org>. TexnicCenter demands Miktext as prerequisite <http://prdownloads.sourceforge.net/miktex>.

The following sections give examples of the most important LaTeX environments and commands.

## 2.1 Tables

Tables have to be realized with the help of the *table* environment. Tables shall be sequentially numbered for each chapter and described in terms of a short caption (cf. Table 2.1).

Name	Date	Title
Mustermann Adam	18.5	T1
Musterfrau Eva	22.6	T2

**Table 2.1:** Seminar for Master Students

## 2.2 Figures

Like tables, figures shall be sequentially numbered for each chapter and described in terms of a short caption). You could either produce your drawings directly inside Latex using PSTricks<sup>1</sup>, Tikz<sup>2</sup>, or any set of macros dedicated to your requirements (cf. Figure 2.1). Alternatively, you may include figures prepared in external tools (cf. Figure 2.2). Note, to ensure high quality printing, all figures must have at least 300 dpi.

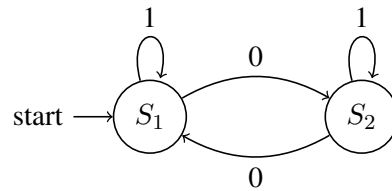
## 2.3 Fonts

When introducing important terms for the first time use *emphasize*. For a consistent look and feel of proper names like Class Diagram and Observer pattern you may define macros in the main document `thesis.tex`.

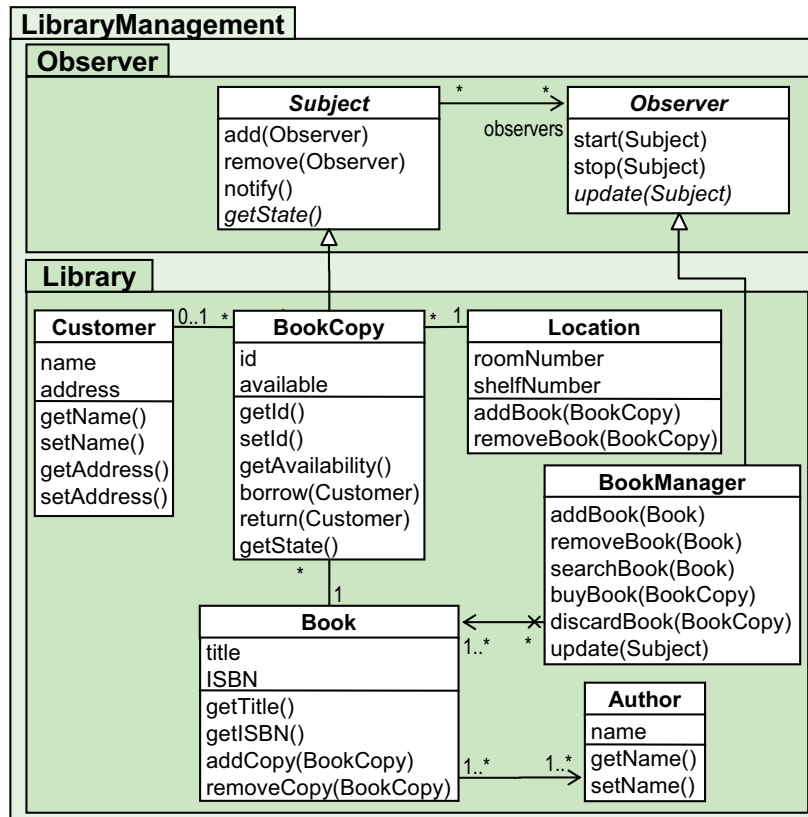
---

<sup>1</sup><http://tug.org/PSTricks>

<sup>2</sup><http://sourceforge.net/projects/pgf>



**Figure 2.1:** Sample figure



**Figure 2.2:** Sample figure

## 2.4 Code

For short code fragments use the *verbatim* environment.

```
//Start Program
System.out.println("Hello World!");
//End Program
```

A much better alternative is the *algorithm* environment (cf. Algorithm 2.1). This environment offers special formatting features for loops, operations and comments.

**input** : A bitmap  $Im$  of size  $w \times l$

**output**: A partition of the bitmap

```
1 special treatment of the first line;
2 for  $i \leftarrow 2$  to  $l$  do
3   special treatment of the first element of line  $i$ ;
4   for  $j \leftarrow 2$  to  $w$  do
5      $\text{left} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j-1]);$ 
6      $\text{up} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i-1,]);$ 
7      $\text{this} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j]);$ 
8     if left compatible with this then ; //  $\bigcirc(\text{left}, \text{this}) == 1$ 
9
10    |   if  $\text{left} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{left}, \text{this})$  ;
11    |   ;
12    |   else  $\text{Union}(\text{this}, \text{left})$  ;
13    |   ;
14    end
15    if up compatible with this then ; //  $\bigcirc(\text{up}, \text{this}) == 1$ 
16
17    |   if  $\text{up} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{up}, \text{this})$  ;
18    |   ;
19    |   // this is put under up to keep tree as flat as possible
20    |   else  $\text{Union}(\text{this}, \text{up})$  ; // this linked to up
21    |   ;
22    end
23 end
```

**Algorithm 2.1:** Sample algorithm

---

## **Bibliographic Issues**

---

### **3.1 Literature Search**

### **3.2 BibTeX**

BibTeX should be used for referencing. JabRef (an open source tool for Windows) is recommended for the management of references.

The LaTeX source document of this pdf document provides you with different samples for references to journals [3], conference papers [6], books [2], book chapters [7], electronic standards [5], dissertations [8], masters' theses [4], and web sites [1]. The respective BibTeX entries may be found in the file `references.bib`. For administration of the BibTeX references we recommend <http://www.citeulike.org> or JabRef for offline administration, respectively.

---

# Bibliography

---

- [1] Business Informatics Group. <http://www.big.tuwien.ac.at>. Accessed: 2010-11-09.
- [2] M. Hitz, G. Kappel, E. Kapsammer, and W. Retschitzegger. *UML @ Work, Objektorientierte Modellierung mit UML 2*. dpunkt.verlag, 3. edition, 2005 (in German).
- [3] Christian Huemer, Philipp Liegl, Rainer Schuster, and Marco Zapletal. B2B Services: Worksheet-Driven Development of Modeling Artifacts and Code. *Computer Journal*, 52(2):28–67, 2009.
- [4] P. Langer. Konflikterkennung in der Modellversionierung. Master’s thesis, Vienna University of Technology, 2009.
- [5] OASIS. *Business Process Execution Language 2.0 (WS-BPEL 2.0)*, 2007.
- [6] A. Schauerhuber, M. Wimmer, W. Schwinger, E. Kapsammer, and W. Retschitzegger. Aspect-Oriented Modeling of Ubiquitous Web Applications: The aspectWebML Approach. In *Proceedings of the 14th Annual IEEE International Conference and Workshops on the Engineering of Computer-Based Systems (ECBS '07), March 26-29, Tucson, Arizona, USA*, pages 569–576. IEEE CS Press, 2007.
- [7] W. Schwinger and N. Koch. Modeling Web Applications. In G. Kappel, B. Pröll, S. Reich, and W. Retschitzegger, editors, *Web Engineering*, pages 39–64. John Wiley & Sons, Ltd, 2006.
- [8] M. Wimmer. *From Mining to Mapping and Roundtrip Transformations - A Systematic Approach to Model-based Tool Integration*. PhD thesis, Vienna University of Technology, 2008.