



FAKULTÄT II – INFORMATIK, WIRTSCHAFTS- UND RECHTSWISSENSCHAFTEN
DEPARTMENT FÜR INFORMATIK

Meine Diss

Dissertation zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften

vorgelegt von
Vorname Nachname

3. Februar 2014

Dieses Dokument wurde unter Verwendung von KOMA-Script und \LaTeX gesetzt. Die verwendeten Fonts sind Bitstream Charter (11 pt, Fließtext und mathematischer Formelsatz) sowie Kp-Fonts (für serifenlose Elemente wie Überschriften und Akronyme). Die visuelle Gestaltung basiert auf [Hin14] (mit *ClassicThesis* und *ArsClassica*). Das Literaturverzeichnis wurde von *biblatex* in Verbindung mit *Biber* generiert, während für das Akronym- und das Symbolverzeichnis *nomencl* eingesetzt wurde. Für Zeichnungen kam *PGF/TikZ* zum Einsatz, Diagramme wurden mit *matplotlib* unter *Python* erzeugt. Die verwendeten typografischen Richtlinien zum mathematischen Formelsatz entstammen [FDJ04].

In der elektronischen Version dieses Dokumentes sind alle Akronyme sowie alle wichtigen Symbole (d. h. solche, die an mehreren Textstellen auftreten) zur leichteren Nachvollziehbarkeit mit einem *Tooltip* ausgestattet, welcher die jeweilige Definition des Akronyms/Symbols zeigt.

Vorname Nachname

Oldenburg, 3. Februar 2014

Zusammenfassung

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Abstract

Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. If you read this text, you will get no information $E = mc^2$. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. There is no need for special content, but the length of words should match the language. $a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$.

Hello, here is some text without a meaning. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language $E = mc^2$. There is no need for special content, but the length of words should match the language. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$.

INHALTSVERZEICHNIS

Akronyme	XI
Symbole	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Dateistruktur des Templates	1
1.2 Kompilieren	2
1.3 Akronyme, Symbole	4
1.4 Abkürzungen, Makros	4
1.5 Textauszeichnungen	4
1.6 Überschriften	4
1.7 Abbildungen	5
2 Überschrift auf Ebene 0 (chapter)	7
2.1 Überschrift auf Ebene 1 (section)	7
2.1.1 Überschrift auf Ebene 2 (subsection)	8
2.2 Listen	9
2.2.1 Beispiel einer Liste (itemize)	9
2.2.2 Beispiel einer Liste (enumerate)	9
2.2.3 Beispiel einer Liste (description)	10
A Beispiel-Anhang	13
Abbildungsverzeichnis	17
Literatur	19

AKRONYME

IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
OFFIS	Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
VK	Virtuelles Kraftwerk

SYMBOLE

Allgemein

P_{el} Elektrische Wirkleistung

P_{th} Thermische Leistung

Einleitung ([Kapitel 1](#))

a Verbundteilnehmer

\hat{a} Verbundsprecher

A Verbund

C Kommunikationsnetz

E Kantenmenge

f Globale Gütefunktion

Δ Störung

γ Lösungskandidat

κ Arbeitsgedächtnis

K Schlüsselmenge einer Konfiguration

λ Fahrplan-Zähler

μ Nachricht

1

EINLEITUNG

Dieses Template entstand im Rahmen der Anfertigung meiner Dissertation [Hin14] und hat zum Ziel, ein optisch möglichst ansprechendes Dokument zu erzeugen, welches dabei die derzeit geltenden typografischen Regeln soweit wie sinnvoll und möglich beachtet. Zugleich beinhaltet es eine Menge von technischen Feinheiten, welche einerseits das Arbeiten am Dokument erleichtern, und andererseits dem Leser später gewisse Hilfestellungen geben. Im Folgenden werden die wesentlichen Punkte zur Verwendung des Templates kurz erläutert. Dabei werden zumeist Beispiele gegeben, um das Resultat der entsprechenden Funktionen aufzuzeigen. Das zweite Kapitel beinhaltet weiteren Blindtext zur Visualisierung einiger Gestaltungselemente wie Überschriften und Aufzählungen.

Generell gilt, dass neben dieser PDF auch die `tex`-Dateien betrachtet werden sollten, um einen Einblick in die korrekte Verwendung der vorgestellten Kommandos und Funktionen zu erhalten.

- `figure`, `subfigure`, `footnote`

1.1 DATEISTRUKTUR DES TEMPLATES

Aufgrund des Umfangs wurde das Template stark modularisiert. Die Hauptdatei ist `main.tex`, in welcher alle weiteren Inhalte zusammenlaufen und zu einem Gesamtdokument verknüpft werden:

`setup.tex` Beinhaltet das wesentliche typografische Layout (Dokumentenklasse, Satzspiegel, Fonts) sowie alle zu ladenden Pakete (`microtype`, `biblatex`, `hyperref`, `tikz` und viele mehr). Am Ende der Datei werden die Dateien `style.tex` und `hyphenation.tex` inkludiert.

`style.tex` Hier werden Textelemente wie Abkürzungen, Akronyme und Symbole sowie weitere Stilelemente wie Definitionen, Beispiele und TikZ-Stile definiert.

`hyphenation.tex` Stellt manuell eingetragene Trennregeln für fachspezifische Begriffe zur Verfügung, die ansonsten falsch oder an ungewollten Stellen getrennt werden. Für In-Text-Befehle zum Trennen von zusammengesetzten Wörtern wie etwa TikZ-Abbildungen siehe die Dokumentation von *ngerman* (Abschnitt 2.2.4 in Version 2.5 von `gerdoc.pdf`).

`title.pdf` Titelblatt, wird aufgrund des abweichenden Satzspiegels in einem separaten Dokument von `title.tex` erzeugt.

`abstract-de.tex`, `abstract-en.tex` Zusammenfassung der Arbeit in deutscher und englischer Sprache.

`01-einleitung.tex`, `02-blindtext.tex` Eigentlicher Inhalt der Arbeit, nach Kapiteln aufgeteilt.

`appendix-a.tex` Erster Anhang.

`literatur.bib` Literatur-Datenbank, zitierte Elemente werden zu einem Literaturverzeichnis am Ende der Arbeit kompiliert.

Desweiteren steht mit `tikz.tex` ein Minimaldokument zum Testen von TikZ-Abbildungen bereit. Neben der Hauptdatei können wahlweise alle Inhalts-Dateien (Titelblatt, die einzelnen Kapitel, und auch `tikz.tex`) auch separat kompiliert werden. Dies ist insbesondere bei umfangreichen Arbeiten sinnvoll, um während der Anfertigung die wiederholt erforderlichen Kompiliervorgänge zu beschleunigen.

1.2 KOMPILIEREN

Zum Kompilieren unter Linux steht ein Bash-Skript zu Verfügung (`compile.sh`), welches alle erforderlichen Kompilier-Schritte in intelligenter Weise ausführen kann. Die im Verzeichnis `tikz/` vorhandenen TikZ-Abbildungen werden dabei parallel auf allen verfügbaren CPU-Kernen kompiliert und anschließend automatisch als PDF in das Gesamtdokument inkludiert (siehe PGF-Dokumentation, Kapitel 32, „Externalization Library“). Die Aufrufsyntax des Skriptes ist wie folgt:


```
./compile.sh [tex-file [full | lazy]]
```

Wird das Skript ohne Argument aufgerufen, so wird das Gesamtdokument von Grund auf gebaut. Es kann jedoch auch eine einzelne Zielfeile angegeben werden (z. B. `01-einleitung.tex`), dann wird diese separat kompiliert. Als optionales zweites Argument kann `full` oder `lazy` angegeben werden: `full` bewirkt, ggf. vorhandene temporäre Dateien aus vorhergehenden Läufen zunächst gelöscht werden, bevor die Zielfeile dann von Grund auf vollständig erstellt wird. Das Argument `lazy` bewirkt das Gegenteil, hier wird nur ein einzelner Lauf durchgeführt, wobei vorhandene temporäre Dateien soweit wie möglich wiederverwendet werden. Beispiele:

```
./compile.sh
```

Erstelle das Gesamtdokument, beginnend mit `main.tex`. Ist eine aktuelle `.bbl` Datei vorhanden, so wird diese für das Literaturverzeichnis wiederverwendet, und der `biblatex` Vorgang wird übersprungen. Gleiches gilt für TikZ-Abbildungen im Verzeichnis `tikz/`: Existiert ein aktuelles Kompilat der TikZ-Abbildungen in `images/`, so werden diese wiederverwendet. Am Ende wird aufgeräumt, indem alle temporären Dateien gelöscht werden.

```
./compile.sh tex-file
```

Wie oben, jedoch mit `tex-file` als Einstiegspunkt statt `main.tex`.

```
./compile.sh tex-file full
```

Wie oben, jedoch werden alle temporären Dateien (Inhaltsverzeichnis, Nomenklatur etc.) sowie alle Zwischenkompilate ignoriert und neu erzeugt. Gilt insbesondere auch für das Literaturverzeichnis und alle TikZ-Abbildungen.

```
./compile.sh tex-file lazy
```

Im Gegensatz zu oben werden alle möglichen vorhandenen Dateien wiederverwendet, sofern sie aktuell sind. Temporäre Dateien werden nach dem Kompilierungsvorgang **nicht** gelöscht.

Achtung: Das Skript geht aktuell davon aus, dass das Projekt in einem Mercurial-Repository liegt! Das Skript prüft mit entsprechenden `hg` Kommandos, ob Dateien gegenüber dem Stand im Repository modifiziert wurden und neu kompiliert werden müssen.

1.3 AKRONYME, SYMBOLE

Die im Text verwendeten Akronyme (z. B. SCADA) und Symbole (z. B. Δ) sind im Hinblick auf konsistente Verwendung zentral in `style.tex` definiert. Unter Verwendung relativ komplexer Kommandos wird hier ermöglicht, mit dieser zentralen Definition zugleich automatisch Einträge in das entsprechende Akronym- und Symbolverzeichnis anzulegen. Zudem können die Akronyme und Symbole mit frei definierbaren Tooltips hinterlegt werden (bei den oben aufgeführten bereits geschehen – Mouseover zum Testen!).

1.4 ABKÜRZUNGEN, MAKROS

Auch Abkürzungen werden aus Konsistenzgründen zentral in `style.tex` verwaltet: z. B., sog., bzgl. und weitere. Zudem existieren einige hilfreiche Makros, bspw. um englische Begriffe hervorzuheben: *constraint*, oder um eine TODO-Notiz am Seitenrand zu hinterlegen.

TODO:
wie etwa diese hier

1.5 TEXTAUSZEICHNUNGEN

Für Anführungszeichen wird das Paket *enquote* verwendet, welches je nach Spracheinstellung korrekte Anführungszeichen produziert, wie etwa „diese“ im deutschen Kontext. Eingerückte Zitate können mit der *quote* Umgebung erzeugt werden:

Zur Platzierung der Quelle und weiteren Optionen siehe die Dokumentation des hier verwendeten Paketes *csquotes*.

Beispiele für Listings und Algorithmen sind in [Anhang A](#) zu finden.

1.6 ÜBERSCHRIFTEN

Kapitel- und Abschnittsüberschriften sowie Bild-, Listings- und Algorithmenbezeichnungen können in einer Lang- und Kurzform existieren. Die Kurzform ist optional und wird mittels optionalem Parameter des entsprechenden `chapter`, `section` oder `caption` Befehls erzeugt, und sollte bei langen Überschriften verwendet werden:

```
\section[Kurze Überschrift]{Lange Überschrift}
```

Sie wird im Inhalts- bzw. Abbildungsverzeichnissen etc. verwendet und kommt außerdem im Seitenkopf zum Einsatz. Dies vermeidet unschöne Umbrüche.

1.7 ABBILDUNGEN

2 | ÜBERSCHRIFT AUF EBENE 0 (CHAPTER)

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

2.1 ÜBERSCHRIFT AUF EBENE 1 (SECTION)

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

2.1.1 Überschrift auf Ebene 2 (subsection)

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Überschrift auf Ebene 3 (subsubsection)

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Überschrift auf Ebene 4 (paragraph) Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$.

Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

2.2 LISTEN

2.2.1 Beispiel einer Liste (itemize)

- Erster Listenpunkt, Stufe 1
- Zweiter Listenpunkt, Stufe 1
- Dritter Listenpunkt, Stufe 1
- Vierter Listenpunkt, Stufe 1
- Fünfter Listenpunkt, Stufe 1

*Beispiel einer Liste (4*itemize)*

- Erster Listenpunkt, Stufe 1
 - Erster Listenpunkt, Stufe 2
 - Erster Listenpunkt, Stufe 3
 - Erster Listenpunkt, Stufe 4
 - Zweiter Listenpunkt, Stufe 4
 - Zweiter Listenpunkt, Stufe 3
 - Zweiter Listenpunkt, Stufe 2
- Zweiter Listenpunkt, Stufe 1

2.2.2 Beispiel einer Liste (enumerate)

1. Erster Listenpunkt, Stufe 1
2. Zweiter Listenpunkt, Stufe 1

3. Dritter Listenpunkt, Stufe 1
4. Vierter Listenpunkt, Stufe 1
5. Fünfter Listenpunkt, Stufe 1

*Beispiel einer Liste (4*enumerate)*

1. Erster Listenpunkt, Stufe 1
 - a) Erster Listenpunkt, Stufe 2
 - i. Erster Listenpunkt, Stufe 3
 - A. Erster Listenpunkt, Stufe 4
 - B. Zweiter Listenpunkt, Stufe 4
 - ii. Zweiter Listenpunkt, Stufe 3
 - b) Zweiter Listenpunkt, Stufe 2
2. Zweiter Listenpunkt, Stufe 1

2.2.3 Beispiel einer Liste (description)

Erster Listenpunkt, Stufe 1

Zweiter Listenpunkt, Stufe 1

Dritter Listenpunkt, Stufe 1

Vierter Listenpunkt, Stufe 1

Fünfter Listenpunkt, Stufe 1

*Beispiel einer Liste (4*description)*

Erster Listenpunkt, Stufe 1

Erster Listenpunkt, Stufe 2

Erster Listenpunkt, Stufe 3

Erster Listenpunkt, Stufe 4

Zweiter Listenpunkt, Stufe 4

Zweiter Listenpunkt, Stufe 3

Zweiter Listenpunkt, Stufe 2

Zweiter Listenpunkt, Stufe 1



BEISPIEL-ANHANG

In [Kapitel 1](#) wurde die Konstruktion von synthetischen Probleminstanzen für die Evaluation des in dieser Arbeit entwickelten Einsatzplanungsverfahrens vorgestellt. [Abbildung A.1](#) zeigt eine Auflistung in NumPy Notation¹ der in der Evaluation verwendeten Probleminstanz $P(10, 5, 5)$, deren Werte nach Konstruktionsvorschrift G-C(L)-D(S) erzeugt wurden. Für eine Simulation der Instanz $P(10, 5, 5)_{h=5}$ zeigt [Abbildung A.2](#) das Protokoll der Beobachterkomponente. [Algorithmus 1](#) stellt eine Random Walk Heuristik dar.

¹<http://www.numpy.org/>

[[[1, 1, 1, 1, 1],	[[60, 58, 57, 56, 56],
[4, 3, 3, 3, 3],	[62, 61, 60, 59, 58],
[6, 6, 6, 6, 6],	[65, 63, 62, 61, 61],
[9, 8, 8, 8, 8],	[67, 66, 65, 64, 63],
[11, 11, 11, 11, 11]],	[70, 68, 67, 66, 66]],
[[13, 12, 12, 12, 12],	[[71, 70, 68, 67, 67],
[15, 15, 15, 14, 14],	[74, 72, 71, 70, 69],
[18, 17, 17, 17, 17],	[76, 75, 73, 72, 72],
[20, 20, 20, 19, 19],	[79, 77, 76, 75, 74],
[23, 22, 22, 22, 22]],	[81, 80, 78, 77, 77]],
[[25, 24, 23, 23, 23],	[[83, 81, 80, 78, 78],
[27, 26, 26, 25, 25],	[85, 83, 82, 81, 80],
[30, 29, 28, 28, 28],	[88, 86, 85, 83, 83],
[32, 31, 31, 30, 30],	[90, 88, 87, 86, 85],
[35, 34, 33, 33, 33]],	[93, 91, 90, 88, 88]],
[[36, 35, 35, 34, 34],	[[95, 92, 91, 90, 89],
[39, 38, 37, 36, 36],	[97, 95, 93, 92, 91],
[41, 40, 40, 39, 39],	[100, 97, 96, 95, 94],
[44, 43, 42, 41, 41],	[102, 100, 98, 97, 96],
[46, 45, 45, 44, 44]],	[105, 102, 101, 100, 99]],
[[48, 47, 46, 45, 45],	[[106, 104, 102, 101, 100],
[50, 49, 48, 48, 47],	[109, 106, 105, 103, 102],
[53, 52, 51, 50, 50],	[111, 109, 107, 106, 105],
[55, 54, 53, 53, 52],	[114, 111, 110, 108, 107],
[58, 57, 56, 55, 55]],	[116, 114, 112, 111, 110]]]

Abbildung A.1: Auflistung der Gewichtsvektoren der Problemistanz $P(10, 5, 5)$, erzeugt nach Konstruktionsvorschrift G-C(L)-D(S).

```

[INFO ] sent msg | obj calls | time | Init: 2013-10-25_14:59:09
[INFO ] 0 | 0 | | d_min=2.000000 [normalized 0.000000]
[INFO ] 0 | 0 | | d_max=480.000000 [normalized 1.000000]
[INFO ] 0 | 0 | | d_avg=237.220000 [normalized 0.492092]
[INFO ] 0 | 0 | | Saving agent data to temporary files.
[INFO ] 0 | 0 | | Creating 10 agents of type AgentMMMSSP
[INFO ] 0 | 0 | | Connecting agents.
[INFO ] 0 | 0 | | Notifying speaker (a9)
[INFO ] 0 | 2 | | bkc-value | bkc-size | bkc-dist
[SOLUTION ] 0 | 3 | 0.0 | 1.000000 | 0.00 | 0.00
[SOLUTION ] 0 | 2 | 1.0 | 4.276151 | 0.10 | 0.10
[STATS ] 2 | 7 | 2.0 | 4.276151 | 0.10 | 0.10
[STATS ] 2 | 15 | 3.0 | 3.215481 | 0.20 | 0.10
[STATS ] 10 | 25 | 4.0 | 3.215481 | 0.20 | 0.10
[STATS ] 22 | 66 | 5.0 | 2.868201 | 0.40 | 0.10
[STATS ] 40 | 124 | 6.0 | 2.399582 | 0.50 | 0.10
[STATS ] 63 | 196 | 7.0 | 0.753138 | 0.70 | 0.10
[SOLUTION ] 82 | 266 | 8.0 | 0.895397 | 1.00 | 0.10
[SOLUTION ] 102 | 330 | 9.0 | 0.790795 | 1.00 | 0.10
[SOLUTION ] 123 | 395 | 10.0 | 0.686192 | 1.00 | 0.10
[SOLUTION ] 142 | 455 | 11.0 | 0.581590 | 1.00 | 0.10
[SOLUTION ] 167 | 522 | 12.0 | 0.581590 | 1.00 | 0.40
[SOLUTION ] 193 | 595 | 13.0 | 0.267782 | 1.00 | 0.10
[SOLUTION ] 221 | 672 | 14.0 | 0.190377 | 1.00 | 0.10
[SOLUTION ] 249 | 751 | 15.0 | 0.006276 | 1.00 | 0.10
[SOLUTION ] 277 | 829 | 16.0 | 0.006276 | 1.00 | 0.60
[SOLUTION ] 305 | 909 | 17.0 | 0.006276 | 1.00 | 0.90
[SOLUTION ] 333 | 988 | 18.0 | 0.006276 | 1.00 | 1.00
[STATS ] 348 | 1046 | 19.0 | 0.006276 | 1.00 | 1.00
[STATS ] 368 | 1096 | 20.0 | 0.006276 | 1.00 | 1.00
[STATS ] 387 | 1146 | 21.0 | 0.006276 | 1.00 | 1.00
[STATS ] 398 | 1185 | 22.0 | 0.006276 | 1.00 | 1.00
[STATS ] 398 | 1196 | 23.0 | 0.006276 | 1.00 | 1.00
[INFO ] 398 | 1196 | 23.0 | Nodes inactive, stopping now.
[INFO ] 398 | 1196 | Target | [542 528 519 511 509]
[INFO ] 398 | 1196 | Result | [543 529 520 512 510]
[INFO ] 398 | 1196 | End | 2013-10-25_14:59:34

```

Abbildung A.2: Protokoll einer Simulation der Problem Instanz $P(10, 5, 5)_{h=5}$.

Algorithmus 1 Random Walk Heuristik

Parameter:

$m := 10$ ▷ Anzahl Klassen (gegeben durch Probleminstance)
 $l := 100$ ▷ Anzahl Wiederholungen

Funktionen:

$\text{INIT}()$ ▷ Erzeuge initiale Lösung als array[1..m]
 $\text{RND}(i)$ ▷ Liefert zufälliges Element aus Klasse i
 $\text{COPY}(s)$ ▷ Erzeuge Kopie von s
 $e^h(s)$ ▷ Berechnet Fehler für Lösung s

```

1:  $s \leftarrow \text{INIT}()$ 
2: for  $j \leftarrow 1, l$  do
3:   for  $i \leftarrow 1, m$  do
4:      $c \leftarrow \text{RND}(i)$  ▷ Wähle zufälliges Element für Klasse  $i$ 
5:      $s' \leftarrow \text{COPY}(s)$ 
6:      $s'[i] \leftarrow c$ 
7:     if  $e^h(s') < e^h(s)$  then ▷ Vergleiche Lösungen
8:        $s \leftarrow s'$  ▷ Falls besser, ersetze Lösung
9:     end if
10:  end for
11: end for
12: return  $s$  ▷ Ergebnis: beste gefundene Lösung

```

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

A.1	$P(10, 5, 5)$ (Gewichtsvektoren)	14
A.2	$P(10, 5, 5)_{h=5}$ (Simulationsprotokoll)	15

LITERATUR

- [FDJ04] Friedrich Forssman und Ralf De Jong. *Detailtypografie. Nachschlagewerk für alle Fragen zu Schrift und Satz*. 3. Aufl. Schmidt, 2004 (siehe S. [III](#))
- [Hin14] Christian Hinrichs. „Selbstorganisierte Einsatzplanung dezentraler Akteure im Smart Grid“. Diss. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, 2014.
URN: [urn:nbn:de:gbv:715-oops-?????](#) (siehe S. [III](#), [1](#))