

Duale Hochschule Baden-Württemberg Mannheim

Seminararbeit

**Analyse der Lösbarkeit von Instanzen des
15-Puzzles mit Implementierung**

Studiengang Informatik

Studienrichtung angewandte Informatik

Verfasser(in):	Kai Fischer, Max Stubenbord
Matrikelnummer:	xxxxxx, 5379506
Kurs:	TINF18AI1
Studiengangsleiter:	Prof. Dr. Holger Hofmann
Wissenschaftliche(r) Betreuer(in):	Prof. Dr. Karl Stroetmann
Bearbeitungszeitraum:	dd.mm.yyyy – DD.MM.YYYY

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Titel "*Analyse der Lösbarkeit von Instanzen des 15-Puzzles mit Implementierung*" selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Ort, Datum

Kai Fischer, Max Stubenbord

Sperrvermerk

Ein Sperrvermerk sollte nur bei berechtigtem Bedarf gesetzt werden!

Beachten Sie, dass mit Sperrvermerk versehene Arbeiten nicht für weitere wissenschaftliche Zwecke außerhalb des Firmenkontextes oder zur Publikation verwendet werden dürfen.

Wir empfehlen, wenn möglich, auf den Sperrvermerk zu verzichten.

Besprechen Sie diese Problematik mit Ihrer Firma!

(Mustertext) Der Inhalt dieser Arbeit darf weder als Ganzes noch in Auszügen Personen außerhalb des Prüfungsprozesses und des Evaluationsverfahrens zugänglich gemacht werden, sofern keine anders lautende Genehmigung der Ausbildungsstätte vorliegt.

Danksagung

Hier können Sie eine Danksagung schreiben.

Kurzfassung (Abstract)

Hier können Sie die Kurzfassung (engl. Abstract) der Arbeit schreiben. Beachten Sie dabei die Hinweise zum Verfassen der Kurzfassung.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis	viii
Quelltextverzeichnis	ix
Algorithmenverzeichnis	x
Abkürzungsverzeichnis	xi
1 Einleitung	1
1.1 Beispiel Abschnitt: \LaTeX -Installation	1
1.1.1 Beispiel Unterabschnitt: Aufbau eines \LaTeX -Dokuments	1
2 Beispiel-Kapitel: Gebrauchsanleitung \LaTeX	4
2.1 Übersicht über die Vorlage	4
2.2 Übersetzung von \LaTeX -Dateien	5
2.3 Verwendung von Akronymen	5
2.4 Zitieren von Quellen	6
2.5 Text in Anführungszeichen	6
2.6 Verwendung eines Index	7
2.7 Beispiele	7
2.7.1 Unterabschnitte	7
2.7.2 Tabellen und Abbildungen	7
2.7.3 Mathematische Formeln	8
2.7.4 Algorithmen	9
3 Beispiel-Kapitel: Noch ein Kapitel	10
3.1 Abschnitt mit Coding	10
4 Zusammenfassung	11
4.1 Fazit	11
4.2 Ausblick	11
A Beispiel-Anhang: Testanhang	12
A.1 Abschnitt im Anhang	12
B Beispiel-Anhang: Noch ein Testanhang	14
Literaturverzeichnis	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1 Optionaler Kurztitel für das Abbildungsverzeichnis	9
----------------------------------------------------------------------------	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1 Übersicht über die Dateien der Vorlage	4
Tabelle 2.2 Testtabelle	8

Quelltextverzeichnis

3.1 PrintMovieDB.py	10
-------------------------------	----

Algorithmenverzeichnis

1 Euklidischer Algorithmus	9
--------------------------------------	---

Abkürzungsverzeichnis

AD	Archiv für Diplomatik, Schriftgeschichte, Siegel- und Wappenkunde
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
DHBW	Duale Hochschule Baden-Württemberg
ECU	European Currency Unit
EU	Europäische Union
RDBMS	Relational Database Management System

1 Einleitung

Dieses Kapitel enthält die Einleitung mit ihren verschiedenen Abschnitten/Sections und Unterabschnitten.

1.1 Beispiel Abschnitt: \LaTeX -Installation

Zur Verwendung von \LaTeX -Installation einer Distribution z. B. TeXLive, MikTeX etc. sowie eines Editors z. B. TeXStudio, TeXnicCenter etc. notwendig.

Installieren Sie zunächst die Distribution und anschließend den Editor. Beim ersten Start des Editors öffnet sich ein Konfigurationsassistent, der zunächst nach dem Pfad der installierten Distribution fragt.

Nach der Installation können Einstellungen z. B. für einen PostScript-Viewer gemacht werden. Dieser Schritt kann ohne Weiteres übersprungen werden. Entscheidend sind die Einstellungen für den pdf-Viewer.

Jetzt kann \LaTeX verwendet werden. Um die Ausgabe eines Dokumentes zu erzeugen, muss das Dokument kompiliert werden (Ausgabe > Aktives Dokument > Erstellen und betrachten).

1.1.1 Beispiel Unterabschnitt: Aufbau eines \LaTeX -Dokuments

Ein \LaTeX -Dokument besteht in der Regel aus folgenden Komponenten:

- Präambel
- Titelseite
- Textteil

Beispiel Unterabschnitt auf zweiter Ebene: Präambel

In der Präambel werden global die Einstellungen für das gesamte Dokument definiert. Hierbei können z. B. die Seitenränder, der Zeilenabstand oder auch die Sprache für die Silbentrennung festgelegt werden. In der ersten Zeile eines jeden Dokumentes wird dabei immer die zu verwendende Klasse festgelegt. Standardmäßig kann hier die Artikel-Klasse gewählt werden:

```
\documentclass[12pt,titlepage]{article}
```

In den eckigen Klammern wird dabei u.a. die Standardschriftgröße für das gesamte Dokument festgelegt.

Außerdem werden in der Präambel die für das Dokument benötigten Pakete festgelegt. Gebräuchlich sind vor allem folgende Pakete:

- `\usepackage[ngerman]{babel}`
- `\usepackage[latin1]{inputenc}`
- `\usepackage{color}`
- `\usepackage[a4paper]{geometry}`
- `\usepackage{amssymb}`
- `\usepackage{amsthm}`
- `\usepackage{graphicx}`

Im vorliegenden Fall werden die Pakete in der Konfigurationsdatei `config.tex` festgelegt, deren Inhalt durch `\input{config}` in das Hauptdokument `master.tex` inkludiert wird.

Beispiel Unterabschnitt auf zweiter Ebene: Titelseite

Nachdem die Dokumenten-Klasse und die zu verwendenden Pakete festgelegt worden sind, folgt die Titelseite. Da die Titelseite bereits Teil des eigentlichen Dokuments ist, muss ihr unbedingt der Befehl `\begin{document}` vorausgehen. Am Ende des Dokuments sollte der Befehl `\end{document}` gesetzt werden. Alles was nach diesem Befehl steht, wird vom Compiler nicht mehr beachtet.

Beispiel Unterabschnitt auf zweiter Ebene: Textteil

Der Textteil beinhaltet nun den eigentlichen Text des Dokuments.

2 Beispiel-Kapitel:

Gebrauchsanleitung \LaTeX

In diesem Kapitel werden die Grundlagen von \LaTeX vorgestellt.

2.1 Übersicht über die Vorlage

Die Vorlage wurde im UTF-8 Encoding erstellt. Sollten daher z. B. Umlaute in Ihrem \LaTeX -Editor nicht korrekt dargestellt werden, überprüfen Sie bitte die Encoding-Einstellungen des Editors. In seltenen Fällen müssen Sie die Vorlage danach noch einmal neu in den Editor einbinden. Die Vorlage beinhaltet die folgenden, in Tabelle 2.1 aufgelisteten Dateien:

Dateiname	Beschreibung
master.tex	Die Hauptdatei. Alle anderen Dateien werden von dieser Datei eingezogen.
abstract.tex	Die Kurzfassung der Arbeit.
config.tex	Konfigurationseinstellungen der einzelnen Pakete
acronyms.tex	Definition von Abkürzungen.
titlepage.tex	Titelseite der Arbeit. Bitte Anpassen!
anleitung.tex	Diese Anleitung
bibliography.bib	Die Literaturlatenbank – hier können Sie die verwendete Literatur einpflegen.
ewerkl.tex	Ehrenwörtliche Erklärung. Bitte Anpassen!
appendix.tex	Anhang bzw. Anhänge

Tabelle 2.1: Übersicht über die Dateien der Vorlage

Es werden – unter anderem – die folgenden Zusatzpakete von dieser Vorlage eingezogen und sollten daher in aktuellen Versionen installiert sein:

- KOMA-Script bzw. die Dokumentenklasse `scrreprt`
- `hyperref` für PDF-Informationen und Links
- `babel` für länderspezifische Einstellungen

- `csquotes` für sprachabhängige Anführungszeichen (Befehl: `\enquote`)
- `acronym` für das Erstellen des Abkürzungsverzeichnisses
- `booktabs` für das typografisch schöne Setzen von Tabellen
- `varioref` für einfaches Referenzieren
- `listings` für schöne Quelltexte
- `algorithm` für schöne Algorithmen
- `bibtatex` und `biber` für die Erstellung des Literaturverzeichnisses.

Alle Konfigurationen dieser Vorlage können in der Datei `config.tex` eingesehen und ggf. verändert werden. Bitte schauen Sie sich die entsprechenden Dokumentationen der Pakete an (<https://www.ctan.org>), um deren Verwendung und Möglichkeiten jenseits der hier gezeigten Beispiele zu erlernen.

2.2 Übersetzung von \LaTeX -Dateien

Die Übersetzung von \LaTeX -Dateien erfolgt in mehreren Schritten und unter der Zuhilfenahme unterschiedlicher Programme. Das Hauptdokument (hier die Datei `master.tex`) wird mittels `pdflatex` zu einem PDF übersetzt. Ggf. ist eine mehrfache Übersetzung notwendig, um z. B. das Inhaltsverzeichnis korrekt darzustellen.

Für die Einbindung des Literaturverzeichnisses wird nicht mehr das ältere `bibtex`, sondern das neuere `biber` in Kombination mit `bibtatex` verwendet. Bitte stellen Sie Ihren \LaTeX -Editor so ein, dass die Verwendung von Biber beim Übersetzungsprozess erfolgt.

2.3 Verwendung von Akronymen

Akronyme müssen in der Datei `acronyms.tex` definiert werden (schauen Sie sich hierzu bitte die entsprechende Paket-Dokumentation an!). Ein definiertes Akronym kann dann mit dem Befehl `\ac` verwenden, so wird z. B. `\ac{DHBW}` zu Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW). Im weiteren Verlauf wird das Akronym dann nur noch in der Kurzform dargestellt: DHBW. Die Aufnahme eines verwendeten Akronyms in das Abkürzungsverzeichnis erfolgt automatisch [Vgl. 2, S. 77ff], [Vgl. 4, S. 42].

2.4 Zitieren von Quellen

Mit dem Befehl `\cite` kann zitiert werden. Z. B. so: [Vgl. 4, S. 18ff] oder Vgl. [4, S. 18ff] oder [4, S. 18ff] oder [4]. Sollen mehrere Referenzen auf einmal gesetzt werden, können Sie dies mit dem Befehl `\cites` oder zum Teil wieder mit `\cite` erreichen. Z. B. so: [Vgl. 4, S. 10, Vgl. 6, S. 100] oder Vgl. [4, 6] oder oder [4, 6]. Die Übernahme der Quellen in das Literaturverzeichnis erfolgt automatisch. Ein Beispiel für eine Online-Quelle ist ebenfalls enthalten [2].

Wird `cite` oder `cite` konsequent verwendet, kann in der Datei `config.tex` der Zitierstil umgeschaltet werden, ohne dass im Text Veränderungen vorgenommen werden müssen. Vorkonfigurierte Stile sind Numerisch (`numeric`), Alphabetisch (`alphabetic`), IEEE (`ieee`), Harvard (`apa`), Chicago (`authoryear`), etc. entweder im Text (`inline`) oder als Fußnoten (`footnote`). Im vorliegenden Text wird der Stil (`numeric`)/(`inline`) verwendet.

Auch mit dem Befehl `\autocite` kann zitiert werden. Z. B. so: [Vgl. 4, S. 18ff] oder Vgl. [4, S. 18ff] oder [4, S. 18ff] oder [4]. Sollen mehrere Referenzen auf einmal gesetzt werden, können Sie dies mit dem Befehl `\autocites` erreichen. Z. B. so: [Vgl. 4, S. 10, 6, S. 100]. Wird `autocite` konsequent verwendet, kann in der Datei `config.tex` der Zitierstil umgeschaltet werden, ohne dass im Text Veränderungen vorgenommen werden müssen.

Soll einer Abbildung eine Quellenangabe zugefügt werden, bietet es sich an, diese direkt in der jeweiligen Abbildungsbeschriftung zu hinterlegen. Hierfür kann der Befehl `\cite` verwendet werden, um eine ungewollte Fußnote zu vermeiden. Ein Beispiel ist in Abbildung 2.1 auf Seite 9 zu sehen.

2.5 Text in Anführungszeichen

Soll ein Text in Anführungszeichen gesetzt werden, kann dies über den Befehl `\enquote` „so erreicht werden“. Die Anführungszeichen ändern sich automatisch auf die jeweiligen Länderspezifika, wenn die Spracheinstellung des `babel`-Pakets geändert wird. Voreinstellung ist die deutsche Verwendung von Anführungszeichen.

2.6 Verwendung eines Index

Wenn Sie einen Index oder Stichwortverzeichnis erstellen wollen, de-kommentieren Sie den Befehl “\makeindex” in der L^AT_EX-Präambel. Um Einträge Ihres Textes in den Index aufzunehmen, verwenden Sie an der entsprechenden Stelle im Text den Befehl “\index{<Eintrag>}”. Um einen Index zu erstellen, verwenden Sie den Befehl `makeindex.exe`, der ggf. auch in Ihrem L^AT_EX-Editor als Shortcut enthalten ist. Danach müssen Sie Ihre L^AT_EX-Datei erneut kompilieren. Der Index wird am Ende Ihres Dokuments eingefügt.

2.7 Beispiele

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

2.7.1 Unterabschnitte

Es gibt neben `\chapter` auch noch `\section`, `\subsection`, `\subsubsection` etc. Eine zu starke Untergliederung des Textes sollte jedoch vermieden werden (z. B. ein Abschnitt 3.4.2.5.3).

2.7.2 Tabellen und Abbildungen

Tabellen und Abbildungen sind sogenannte *Floating Objects*, d. h. L^AT_EX setzt diese Objekte an Positionen, die satztechnisch geeignet sind. Daher kann es vorkommen, dass Tabellen

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Zeile 1 Spalte 1	Zeile 1 Spalte 2	Zeile 1 Spalte 3	Zeile 1 Spalte 4
Zeile 2 Spalte 1	Zeile 2 Spalte 2	Zeile 2 Spalte 3	Zeile 2 Spalte 4
Zeile 3 Spalte 1	Zeile 3 Spalte 2	Zeile 3 Spalte 3	Zeile 3 Spalte 4
Zeile 4 Spalte 1	Zeile 4 Spalte 2	Zeile 4 Spalte 3	Zeile 4 Spalte 4

Tabelle 2.2: Testtabelle

oder Abbildungen auf einer anderen Seite erscheinen, die dann referenziert werden müssen. Hier ein Beispiel dafür:

In Tabelle 2.2 ist eine Tabelle abgebildet, die mit dem Befehl `\vref` referenziert wurde. Gleiches kann man auch mit Abbildungen machen, wie z. B. mit der Abbildung 2.1 auf der nächsten Seite. \LaTeX kümmert sich darum, wo die Abbildungen gesetzt werden und passt den Text der Referenz entsprechend an. Soll nur die Nummerierung in den Text geschrieben werden, dann kann auch der Befehl `\ref` verwendet werden. Abbildungen sollten – falls möglich – als Vektor-PDF eingebunden werden, da die diese dann beliebig skalieren können.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

2.7.3 Mathematische Formeln

Auch mathematische Ausdrücke können mit \LaTeX sehr gut gesetzt werden, wie man anhand der Gleichungen 2.1 auf der nächsten Seite und 2.2 auf der nächsten Seite sehen kann – konsultieren Sie hierzu bitte entsprechende Dokumentationen, die Online zur Verfügung

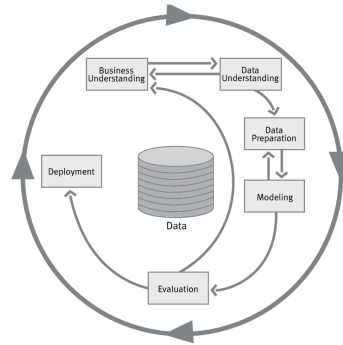


Abbildung 2.1: Demo-Abbildung, um zu verdeutlichen, wie gleitende Objekte gesetzt werden und wie entsprechend die Quelle zitiert wird.
Quelle: [6, S. 223]

stehen.

$$\left| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \gamma(u_n) - \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \gamma(t) dt \right| \leq \frac{\varepsilon}{3}. \quad (2.1)$$

$$f(x) = x^2 \quad (2.2)$$

2.7.4 Algorithmen

Algorithmen können als Pseudocodes dargestellt und referenziert werden, wie z. B. in Algorithmus 1 – sogar bis auf Zeilennummern (siehe die `while`-Anweisung in Zeile 3). Schauen Sie sich hierzu bitte das Paket `algorithmicx` an.

Algorithmus 1 Euklidischer Algorithmus

<pre> 1: procedure EUCLID(a, b) 2: $r \leftarrow a \bmod b$ 3: while $r \neq 0$ do 4: $a \leftarrow b$ 5: $b \leftarrow r$ 6: $r \leftarrow a \bmod b$ 7: end while 8: return b 9: end procedure </pre>	<p>▷ The g.c.d. of a and b</p> <p>▷ We have the answer if r is 0</p> <p>▷ The gcd is b</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Im obigen Beispiel wird der Euklidische Algorithmus in Pseudocode dargestellt.

3 Beispiel-Kapitel: Noch ein Kapitel

blabla

3.1 Abschnitt mit Coding

Der folgende Quelltext wird auch im Quelltextverzeichnis referenziert:

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import pandas as pd
4 from apyori import apriori
5
6 movie_data = pd.read_csv('./movie_dataset.csv', header = None)
7 num_records = len(movie_data)
8 print(num_records)
```

Quelltext 3.1: PrintMovieDB.py

4 Zusammenfassung

Dieses Kapitel enthält die Zusammenfassung der Arbeit mit Fazit und Ausblick.

4.1 Fazit

...

4.2 Ausblick

...

A Beispiel-Anhang: Testanhang

Anhänge werden am Ende Ihrer Arbeit vor dem Literaturverzeichnis und dem Index eingefügt.

A.1 Abschnitt im Anhang

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim.

Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

B Beispiel-Anhang: Noch ein Testanhang

nochmal: lipsum ...

Literaturverzeichnis

- [1] N. Andruskiewitsch und J. Devoto. „Extensions of Hopf algebras“. In: *St. Petersburg Math. J.* 7.1 (1996), S. 17–52.
- [2] Detlef Borchers. *Elektronische Unterschrift: Bundesregierung reformiert Schriftformerfordernis*. 2. Jan. 2015. URL: <http://m.heise.de/newsticker/meldung/Elektronische-Unterschrift-Bundesregierung-reformiert-Schriftformerfordernis-3259140.html> (besucht am 01.01.2016).
- [3] *DIN 69901-2. Prozesse, Prozessmodell*. Deutsches Institut für Normung, 2010.
- [4] Erika Musterfrau und Max Exempelman. *Zitationen am Beispiel*. 5. Aufl. Wiesbaden: Wissenschaftstestverlag, 2012.
- [5] NN. *Mögliche Stile: Numerisch, Alphabetisch, Harvard, Autor-Jahr*.
- [6] Heribert Testmann, Marita Demofrau und Eva Checker. „Das Testen von Artikeln“. In: *Int. Journal of Testing*. Lecture Notes 5.2 (42 2015), S. 111–222.

Index

Abbildung, 7

Akronym, 5

Algorithmus, 9

Anhang, 12

Index, 7

L^AT_EX, 4

Literaturverzeichnis, 5

mathematisch

 Ausdruck, 8

 Formel, 8

 Gleichung, 8

Präambel, 7

Quelltext, 10

Stichwortverzeichnis, 7

Tabelle, 7

Unterabschnitte, 7

Vorlage, 5

Zitierstil, 6