

Titel der Dissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades eines

DOKTOR-INGENIEURS

von der Fakultät für
Elektrotechnik und Informationstechnik,
des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

genehmigte

DISSERTATION

von

M.Sc. Vorname Nachname

geb. in Geburtsort

Tag der mündlichen Prüfung:

Hauptreferent:

Korreferent:

26.06.2019

Prof. Dr.-Ing. Hauptreferent

Prof. Dr.-Ing. Korreferent

Kurzfassung

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies

vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet,

consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies

vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet,

consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Preface

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies

vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet,

consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Contents

Kurzfassung	i
Abstract	v
Preface	ix
Acronyms and symbols	xv
1 Introduction and motivation (automatic indentation in the table of contents)	1
1.1 Introduction	1
1.2 Motivation	2
2 State of the art (hyphenation in the table of contents is deactivated)	5
2.1 Literature and research	5
2.1.1 Disciplinary development	5
3 Theory (here is the short title in the table of contents and in the header)	13
4 Summary	17
4.1 Summary	17
4.2 Outlook	18
A Appendix	19
List of Figures	21

List of Tables 23

List of Publications 25

 Journal articles 25

 Conference contributions 25

Bibliography 27

Acronyms and symbols

Acronyms

IHE	Institute for High Frequency Technology and Electronics
KIT	Karlsruher Institute for Technology

Constants

π	Pi: 3,14159...
-------	----------------

Latin symbols and variables

B	Beamforming matrix
B	bandwidth
f	frequency
g	weighting factor

Greek symbols and variables

λ	wavelength
φ	phase shift

Operators and math symbols

a	complex size
\vec{a}	complex vector

General deep indexes

adapt	adaptive
incoh	incoherent

1 Introduction and motivation (automatic indentation in the table of contents)

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

1.1 Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

1.2 Motivation

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren,¹ no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua:

- Lists with less than three lines are left-justified. With the command `\raggedright` after the command `\item` this can be done.
- Lists with three or more lines are justified. With the command `\justifying` after the command `\item` the paragraph can be formatted as a justification. In this way, the paragraph adapts optically to the body of the text and creates a coherent type area.
- Bulletpoint 3
- Bulletpoint 4
- Bulletpoint 5

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet,

¹ Asimporro modi dis accusci istiis volorrovit, voluptam quisquas ipsuntios elenim nonecto quo cus quis es dolut re omnim qui occum voloriatus et ratus quis ea dolorionsed estrum et dit am es doloriassus.

consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.²

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

² Litati dolorehendam faceperia sunt ped quas et il et voluptae perum faci dia incimpe cuptati di dolo modi bearciur, aut et, omnimus dolores tiatatem acculla ndestec turion exerund icillab.

2 State of the art (hyphenation in the table of contents is deactivated)

2.1 Literature and research

Lorem ipsum Bucher et al. (2021) dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. “Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.” (Bucher et al. 2021, p. 30)

2.1.1 Disciplinary development

2.1.1.1 Genesis of scientific concepts

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et

dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.¹

Subheading

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.¹³

¹ First paragraph: This footnote has a one-digit footnote number with a fixed distance between the footnote number and the footnote text. This footnote spans two lines.

Second paragraph: The indentation depth of the second paragraph is identical to the indentation depth of the first paragraph.

¹³ This footnote has a two-digit footnote number with a fixed distance between the footnote number and the footnote text (about 2 mm). This footnote also spans two lines. Also in this footnote there would be no indentation of a second paragraph.

If you use three-digit footnotes, please adjust the LaTeX command under “Footnotes” in the “dokOptions_A5_EN.tex” file.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.



Figure 2.1: Exterior view of the KIT library. Please always set images manually with the parameter [h]. At this point the image has been placed with the Figure parameter [h]. There is an empty line before and after the Figure environment.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.



(a) Subfloat. Image No. 1. Two-line captions are in flutter.



(b) Subfloat. Image No. 2.



(c) Subfloat. Image No. 3. With linebreak for a manual line break



(d) Subfloat. Image No. 4.

Figure 2.2: Exterior view of the KIT library. Please always set images manually with the parameter [h]. This is where the picture has been placed with the Figure parameter [h]. There is a blank line before and after the figure environment.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Curabitur a felis in nunc fringilla tristique. Morbi mattis ullamcorper velit. Phasellus gravida semper nisi. Nullam vel sem. Pellentesque libero tortor, tincidunt et, tincidunt eget, semper nec, quam. Sed hendrerit. Morbi ac felis. Nunc egestas, augue at pellentesque laoreet, felis eros vehicula leo, at malesuada velit leo quis pede. Donec interdum, metus et hendrerit aliquet, dolor diam sagittis ligula, eget egestas libero turpis vel mi. Nunc nulla. Fusce risus nisl, viverra et, tempor et. Pellentesque ut neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In dui magna, posuere eget, vestibulum et, tempor auctor, justo. In ac felis quis tortor malesuada pretium. Pellentesque auctor neque nec urna. Proin sapien ipsum, porta a, auctor quis, euismod ut, mi.

Aenean viverra rhoncus pede. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Ut non enim eleifend felis pretium feugiat vivamus quis mi. Phasellus a est. Phasellus magna. In hac habitasse platea dictumst. Curabitur at lacus ac velit ornare lobortis.² Curabitur a felis in nunc fringilla tristique. Morbi mattis ullamcorper velit. Phasellus gravida semper nisi. Nullam vel sem. Pellentesque libero tortor, tincidunt et, tincidunt eget, semper nec, quam. Sed hendrerit.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In dui magna, posuere eget, vestibulum et, tempor auctor, justo. In ac felis quis tortor malesuada pretium. Pellentesque auctor neque nec urna. Proin sapien ipsum, porta a, auctor quis, euismod ut, mi. Aenean viverra rhoncus pede. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Ut non enim eleifend felis pretium feugiat vivamus quis mi. Phasellus a est. Phasellus magna. In hac habitasse platea dictumst. Curabitur at lacus ac velit ornare lobortis. Aenean viverra rhoncus pede. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Ut non enim eleifend felis pretium feugiat vivamus quis mi. Phasellus a est. Phasellus magna. Phasellus a est. Phasellus magna. In hac habitasse platea dictumst. Curabitur at lacus ac velit ornare lobortis. Aenean viverra rhoncus

² Cabo. Facerfe rferspient que nus molora doleserem. Ut a si autemo tectaquame enihl intota sam am ditati omnihl ma sequis re, aut fugiam earchil luptaque consequi.

pede. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Ut non enim eleifend felis pretium feugiat vivamus quis mi. Phasellus a est. Phasellus magna.

Phasellus magna. Phasellus a est. Phasellus magna. In hac habitasse platea dictumst. Curabitur at lacus ac velit ornare lobortis. Aenean viverra rhoncus pede. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Ut non enim eleifend felis pretium feugiat vivamus quis mi. Phasellus a est. Phasellus magna et netus et malesuada fames ac turpis egestas



Figure 2.3: Scientist in his workplace. Please always set images manually with the parameter [h]. At this point the image has been placed with the Figure parameter [h]. There is an empty line before and after the figure environment.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In dui magna, posuere eget, vestibulum et, tempor auctor, justo. In ac felis quis tortor malesuada pretium. Pellentesque auctor neque nec urna. Proin sapien ipsum, porta a, auctor quis, euismod ut, mi. Aenean viverra rhoncus pede. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Ut non enim eleifend felis pretium feugiat vivamus quis mi. Phasellus a est. Phasellus magna. In hac habitasse platea dictumst. Curabitur at lacus ac velit ornare lobortis.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In dui magna, posuere eget, vestibulum et, tempor auctor, justo. In ac felis quis tortor malesuada pretium. Pellentesque auctor neque nec urna. Proin sapien ipsum, porta a, auctor quis, euismod ut, mi. Aenean viverra rhoncus pede. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Ut non enim eleifend felis pretium feugiat vivamus quis mi. Phasellus a est. Phasellus magna. In hac habitasse platea dictumst. Curabitur at lacus ac velit ornare lobortis. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Table 2.1: Tables are also always inserted with the parameter [h]. There is an empty line before and after the table environment.

Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7	Spalte8
AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH
AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH
AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH
AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH
AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH
AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In dui magna, posuere eget, vestibulum et, tempor auctor. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In dui magna, posuere eget, vestibulum et, tempor auctor.

3 Theory. Here is the long title in the body text for the Header would be too long or run over two lines. Breaks in headlines can generated with mbox

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Table 3.1: Tables are also always inserted with the parameter [h]. There is an empty line before and after the table environment. Use "newline" to insert manual line breaks if the spacing between words in a cell becomes too large.

Aliquyam	Dolor	Rebum	Sadipscing
Invidunt	Labore	Sanctus	Stet clita kasd gubergren.
Magna	Gubergren	Clita	No sea takimata sanctus.
Eirmod	Voluptua	Aliquyam	Sed diam nonumy eirmod tempor.

Od quo tecto offic torit eteum acrum fuga. Ideni omnihic idundero doluptus iminvel luptati busdaepa sequi dolorec tatessinum quas et quia perae et qui blanditi quiberit alique provit, cus incipid ut quis enis vel id es asperum volor aut unt, quatum eturem aciassin et rest inulluptam et volecae. Od quo tecto offic torit eteum acrum fuga. Ideni omnihic idundero doluptus iminvel luptati busdaepa sequi dolorec tatessinum quas et quia perae et qui blanditi quiberit alique provit, cus incipid ut quis enis vel id es asperum volor aut unt, quatum eturem aciassin et rest inulluptam et volecae. Od quo tecto offic torit eteum acrum fuga. Ideni omnihic idundero doluptus iminvel luptati busdaepa sequi dolorec tatessinum quas et quia perae et qui blanditi quiberit alique provit, cus incipid ut quis enis vel id es asperum volor aut unt, quatum eturem aciassin et rest inulluptam et volecae. Od quo tecto offic torit eteum acrum fuga. Ideni omnihic idundero doluptus iminvel luptati busdaepa sequi dolorec tatessinum quas et quia perae et

qui blanditi quiberit alique provit, cus incipid ut quis enis vel id es asperum volor aut unt, quatum eturem aciassin et rest inulluptam et volecae.

$$\operatorname{div}(\vec{D}) = 4 \cdot \pi \cdot \rho \quad (3.1a)$$

$$\operatorname{rot}(\vec{H}) = \frac{4 \cdot \pi}{c} \cdot \vec{j} \quad (3.1b)$$

$$\operatorname{rot}(\vec{E}) = -\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \quad (3.1c)$$

$$\operatorname{div}(\vec{B}) = 0 \quad (3.1d)$$

Arepelisti re denda doluptata quo demque conseribeate eum quiberor aut quatur maiorae riberis eserio eaturepro ommo bero eum que quisquidit volendis eni asi sint aut pe minis is re nonseque ius aut pa is expel ium nobis miliquati dolupit, qui nullanis re, sitiis si volor mo te eventia vendit qui dolupta quamusda vereped magnihi ctorem dendignatus vite prernatatis soluptat aperum sequostorum et quistru pienitiis arum, optaquo qui comnis cuptam qui officitate pellent ariae occaborrovid mod esequi dolorum rerro quas vent harciistia quis valoris sinctiis ea nistrum facius simus utem sit, inctor sit dolorrum ditio. Ecerum et est quia doluptur? Qui dolorero des nosapis exerias dest, qui coratur itemporum repeliq uiassit, inum fugiasi simil est alicium ilis que nimusanis es suntiaestrum ium ium harcil iligent excearum fugia nonsequia dem.

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$$

Optaquo qui comnis cuptam qui officitate pellent ariae occaborrovid mod esequi dolorum rerro quas vent harciistia quis valoris sinctiis ea nistrum facius simus utem sit, inctor sit dolorrum ditio. Ecerum et est quia doluptur? Qui dolorero des nosapis exerias dest, qui coratur itemporum repeliq uiassit, inum fugiasi simil est alicium ilis que nimusanis es suntiaestrum ium ium harcil iligent excearum fugia nonsequia dem.

$$\prod_{i=1}^{n+1} i = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n \cdot (n+1) \quad (3.2)$$

Arepelisti re denda doluptata quo demque conseribeate eum quiberor aut quatur
maiorae riberis eserio eaturepro ommo bero eum que quisquidit volendis eni
asi sint aut pe minis is re nonseque ius aut pa is expel ium nobis miliquati
dolupit, qui nullanis re, sitiis si volor mo te eventia vendit qui dolupta quamusda
vereped magnihi ctorem dendignatus vite prernatatis soluptat aperum sequostorum
et quistru pienitiis arum, optaquo qui comnis cuptam qui officitate pellent ariae
occaborrovid mod esequi dolorum rerro quas vent harciistia quis voloris sintiis
ea nistrum facius simus utem sit, inctor sit dolorrum ditio. Ecerum et est quia
doluptur? Qui dolorero des nosapis exerias dest, qui coratur itemporum repeliq
uiassit, inum fugiasi simil est alicium ilis que nimusanis es suntiaestrum ium ium
harcil iligent excearum fugia nonsequia dem. Ovidus.

4 Summary

4.1 Summary

Arepelisti re denda doluptata quo demque conseribeate eum quiberor aut quatur maioraeriberis eserio eaturepro ommo bero eum que quisquidit volendis eni asi sint aut pe minis is re nonseque ius aut pa is expel ium nobis miliquati dolupit, qui nullanis re, sitiis si volor mo te eventia vendit qui dolupta quamusda vereped magnihi ctorem dendignatus vite prernatatis soluptat aperum sequostorum et quistru pienitiis arum, optaquo qui comnis cuptam qui officitate pellent ariae occaborroid mod esequi dolorum rerro quas vent harciistia quis valoris sintiis ea nistrum facius simus utem sit, inctor sit dolorrum ditio. Ecerum et est quia doluptur? Qui dolorero des nosapis exerias dest, qui coratur itemporum repeliq uiassit, inum fugiasi simil est alicium ilis que nimusanis es suntiaestrum ium ium harcil iligent excearum fugia nonsequia dem.

Arepelisti re denda doluptata quo demque conseribeate eum quiberor aut quatur maioraeriberis eserio eaturepro ommo bero eum que quisquidit volendis eni asi sint aut pe minis is re nonseque ius aut pa is expel ium nobis miliquati dolupit, qui nullanis re, sitiis si volor mo te eventia vendit qui dolupta quamusda vereped magnihi ctorem dendignatus vite prernatatis soluptat aperum sequostorum et quistru pienitiis arum, optaquo qui comnis cuptam qui officitate pellent ariae occaborroid mod esequi dolorum rerro quas vent harciistia quis valoris sintiis ea nistrum facius simus utem sit, inctor sit dolorrum ditio. Ecerum et est quia doluptur? Qui dolorero des nosapis exerias dest, qui coratur itemporum repeliq uiassit, inum fugiasi simil est alicium ilis que nimusanis es suntiaestrum ium ium harcil iligent excearum fugia nonsequia dem.

4.2 Outlook

Arepelisti re denda doluptata quo demque conseribeate eum quiberor aut quatur maioraeriberis eserio eaturepro ommo bero eum que quisquidit volendis eni asi sint aut pe minis is re nonseque ius aut pa is expel ium nobis miliquati dolupit, qui nullanis re, sitiis si volor mo te eventia vendit qui dolupta quamusda vereped magnihi ctorem dendignatus vite prernatatis soluptat aperum sequostorum et quistru pienitiis arum, optaquo qui comnis cuptam qui officitate pellent ariae occaborrovid mod esequi dolorum rerro quas vent harciistia quis voloris sintiis ea nistrum facius simus utem sit, inctor sit dolorryum ditio. Ecerum et est quia doluptur? Qui dolorero des nosapis exerias dest, qui coratur itemporum repeliq uiassit, inum fugiasi simil est alicium ilis que nimusanis es suntiaestrum ium ium harcil iligent excearum fugia nonsequia dem.

A Appendix

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

List of Figures

2.1	Exterior view of the KIT library. Please always set images manually with the parameter [h]. At this point the image has been placed with the Figure parameter [h]. There is an empty line before and after the Figure environment.	7
2.2	Exterior view of the KIT library. Please always set images manually with the parameter [h]. This is where the picture has been placed with the Figure parameter [h]. There is a blank line before and after the figure environment.	8
2.3	Scientist in his workplace.	10

List of Tables

2.1 Tables are also always inserted with the parameter [h]. There is
an empty line before and after the table environment. 11

3.1 Od quo tecto offic torit eteum acerum fuga. Ideni omnihic
idundero doluptus iminvel luptati busdaepa sequi dolorec tatessinum. 14

List of Publications

Journal articles

Anton Mustermann, Bertha Musterfrau, and Conrad Musterprof. Title of paper a. *International Journal of Whatever*, 6(3–4):371–378, 1998. doi: 10.1017/S1754078714006221.

Anton Mustermann, Bertha Musterfrau, and Conrad Musterprof. Title of paper b. *International Journal of Whatever*, 8(9–27):371–378, 1999. doi: 10.1017/S1754078714006221.

Conference contributions

Anton Mustermann. Title of paper c. In *IEEE International Conference on Whatever*, pages 1–4, April 2015. doi: 10.1509.

Anton Mustermann, Bertha Musterfrau, and Musterprof Conrad. Title of paper d. In *IEEE International Conference on Whatever*, pages 6–45, April 2016. doi: 10.1509.

Bibliography

Conrad Bucher, Emil Bucher, and Gustav Bucher. *Title of Book*. Publisher, Address, 2., durchgesehene und aktualisierte auflage edition, 2021. Hauptbibliothek.

Alfred Zeitschriftler and Bertha Zeitschriftler. Title of article. *Name of Journal*, 6(3–4):371–378, 2000. doi: 10.1017/S1754078714006221.