

INDUSTRIAL DESIGN

Der Bericht. Industrial Design an der Technischen Universität München
The Report. Industrial Design at the Technical University of Munich

Herausgeber

Prof. Fritz Frenkler
Technische Universität München (TUM)
Fakultät für Architektur
Lehrstuhl für Industrial Design (2006 – 2020)
Arcisstr. 21
80333 München
Deutschland

Redaktion

Susanne Dreyer | Dr. Sandra Hirsch
Steven Stannard | Mario Weisser

Satz & Gestaltung

Susanne Dreyer | Steven Stannard | Mario Weisser

Lektor

Prof. Dr. René Spitz

Korrektur

Sieglinde Scheske | Richard Stannard

Übersetzer

Steven Stannard

Erscheinungsjahr

2020

Editor

Prof. Fritz Frenkler
Technical University of Munich (TUM)
Faculty of Architecture
Chair of Industrial Design (2006 – 2020)
Arcisstr. 21
80333 Munich
Germany

Editorial Staff

Susanne Dreyer | Dr. Sandra Hirsch
Steven Stannard | Mario Weisser

Layout & Design

Susanne Dreyer | Steven Stannard | Mario Weisser

Lector

Prof. Dr. René Spitz

Proofreading

Sieglinde Scheske | Richard Stannard

Translator

Steven Stannard

Year of publication

2020

Wir müssen feststellen, dass 70% unserer Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen, die wir geschaffen haben, nicht funktionieren. Weder für uns Menschen noch für unsere Umwelt und Mitwelt.

Der Gestalter muss zu seinen ursprünglichen Aufgaben zurückkehren und sich als Moderator zwischen Nutzer, Hersteller und Umwelt verstehen.

*Die Aufgabe für die Gestaltung lautet:
Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen zu entwickeln,
die Menschen dienen, Ansprüche von Unternehmen repräsentieren und
sich damit der Umwelt sowie der Mitwelt unterordnen.*

*Dazu benötigen wir neue Designer und somit auch eine
neue Designausbildung.*

We have to acknowledge that 70% of the products, product systems and services we have created do not work. Neither for us humans, nor for our environment and society.

The designer must return to his original tasks and see himself as a moderator between user, manufacturer and environment.

*The task for design is:
develop products, product systems and services,
that serve people, represent the needs of companies and thus
subordinate themselves to the environment and society.*

*For this we need new designers and therefore
new design education.*

— Prof. Fritz Frenkler
Ordinarius, Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Inhalt

Index

10 LEHRSTUHL CHAIR

- 12 Der Lehrstuhl für Industrial Design
- 14 The Chair of Industrial Design
- 22 Prof. Fritz Frenkler
- 26 Team
- 30 Advisory Board

34 SELBSTVERSTÄNDNIS SELF-CONCEPTION

60 SPANNUNGSFELD INTERPLAY

- 66 Neue Funktionelle Gestaltung – Fritz Frenkler
- 68 New Functional Design – Fritz Frenkler
- 72 Denken | Design und Verantwortung – Marco Kellhammer
- 74 Thinking | Design and Responsibility – Marco Kellhammer
- 76 Handeln | Das Gestalten im Designprozess – Hannes Gump
- 78 Doing | The creation in the design process – Hannes Gump

80 LEHRE TEACHING

- 86 Masterstudiengang Industrial Design (M.Sc.) – Sandra Hirsch
- 90 Master's programme Industrial Design (M.Sc.) – Sandra Hirsch
- 96 Module
- 106 Modules
- 114 Weitere Module
- 116 Further modules
- 118 Lehrimport
- 120 Imported modules
- 122 Masterthesis
- 124 Master's Thesis
- 126 Themen Masterthesen Topics Master's Theses
- 144 Design-Lehre für Architekt:innen
- 146 Design education for architects
- 148 Themen Diplomarbeiten Architektur Topics Diploma Theses Architecture
- 150 Gestalten an der Schnittstelle zwischen Architektur und Design –
Lisbeth Fischbacher, Daniel Hoheneder

152	Designing in the intersection of architecture and design – Lisbeth Fischbacher, Daniel Hoheneder
154	Der Maßstab von Architektur und Design – Fritz Frenkler, Hannes Gump
156	The scale of Architecture and Design – Fritz Frenkler, Hannes Gump
164	Projekte Projects

194 **FORSCHUNG & ENTWICKLUNG RESEARCH & DEVELOPMENT**

200	Forschungs- und Kooperationsprojekte am Lehrstuhl
204	Research and cooperation projects at the chair
208	Design im interdisziplinären Forschungsverbund – Wotan Wilden
210	Design in an interdisciplinary research association – Wotan Wilden
212	Partizipatives Entwickeln – Mandolin Maidt, Andreas Goebel
216	Participatory development – Mandolin Maidt, Andreas Goebel
220	Im Design forschen? – Johanna Kleinert
222	Research in design? – Johanna Kleinert
224	TUMCREATE Forschung in Singapur
226	TUMCREATE Research in Singapur
228	Design für autonome Mobilität – Henriette Cornet
230	Design for Autonomous Mobility – Henriette Cornet
238	Projekte Projects

262 **ENTREPRENEURSHIP ENTREPRENEURSHIP**

268	Design Enterprise – Florian Abendschein, Tobias Förtsch, Andreas Huber, Wotan Wilden
272	Design Enterprise – Florian Abendschein, Tobias Förtsch, Andreas Huber, Wotan Wilden
276	NavVis – Mandolin Maidt, Andreas Goebel, Malte Pliszewski
280	remberg – Eleonore Eisath, Bharadwaj Kulkarni
284	Der Design Enterprise-Effekt The Design Enterprise effect
290	Start-ups Design Enterprise
300	Kickstart für Start-ups – Patrick Märki
302	Kickstart for Start-ups – Patrick Märki
304	Gründen als Designer:in – Ein Interview mit Eleonore Eisath und Laura Schütz
306	Founding as a designer – An interview with Eleonore Eisath and Laura Schütz
310	Projekte Projects

344 EXKURSE VOICES

- 346 Industrial Design an der TUM – Thomas Herzog
- 350 Industrial Design at TUM – Thomas Herzog
- 354 Architektur und Design – Florian Musso
- 356 Architecture and Design – Florian Musso
- 358 Industrial Design und Produktentwicklung – Udo Lindemann
- 360 Industrial Design and Product Development – Udo Lindemann
- 362 Reflexion über Fake – Karin Zachmann
- 366 Reflection on Fake – Karin Zachmann
- 370 Otl Aicher über die Moral des Entwerfens – Wilhelm Vossenkuhl
- 372 Otl Aicher on the morality of design – Wilhelm Vossenkuhl
- 374 Universal Design – Thomas Bade
- 376 Universal Design – Thomas Bade
- 378 Vorwärts ins Verschwinden – Oliver Herwig
- 380 Forward into disappearance – Oliver Herwig

382 AUSBLICK OUTLOOK

- 384 Unser Berufsbild: Gestalter? – Susanne Dreyer, Steven Stannard, Mario Weisser
- 386 Our professional profile: Gestalter? – Susanne Dreyer, Steven Stannard, Mario Weisser
- 388 Der Ausblick für Industrial Design: Gestaltung? – Ein Interview mit Fritz Frenkler
- 396 An outlook for Industrial Design: Gestaltung? – An interview with Fritz Frenkler

404 ANHANG APPENDIX

- 406 Veranstaltungen Events
- 416 Publikationen Publications
- 420 Autorenverzeichnis List of authors
- 421 Abbildungsverzeichnis List of figures
- 430 Impressum Imprint

CHAIR

LEHRSTUHL

Der Lehrstuhl für Industrial Design

Seit 2006 wird der Lehrstuhl für Industrial Design (LS ID) an der Fakultät für Architektur der Technischen Universität München (TUM) von Prof. Fritz Frenkler geleitet. Der Lehrstuhl gründet auf drei Säulen: Lehre; Forschung und Entwicklung; Entrepreneurship.

Der Lehrstuhl hat sich zum Ziel gesetzt, Design und Forschung auf der Basis einer wissenschaftlichen und interdisziplinären Arbeits- und Denkweise miteinander zu verbinden. Dafür pflegt der Lehrstuhl disziplinübergreifende Kooperationen mit Lehrstühlen der Fakultäten für Architektur, Maschinenwesen und Wirtschaftswissenschaften und die Zusammenarbeit mit externen Partnern aus der Forschung, Industrie und Gründerszene der TUM.

Im Rahmen der Lehre wird insbesondere auf die Herausforderungen einer ökologisch vertretbaren Massenproduktion und die Veränderung der Gesellschaft in der Folge des demographischen Wandels eingegangen. Der vermittelte Gestaltungsansatz orientiert sich an der von Prof. Fritz Frenkler vertretenen „Neuen Funktionellen Gestaltung“ in Verbindung mit Prinzipien des Human Centered Designs.

In der Forschung und Entwicklung liegt der Fokus auf der inter- und multidisziplinären Zusammenarbeit mit anderen Lehrstühlen der TUM und TUMCREATE (TUM Asia) in Singapur. In diesem Kontext wurden zahlreiche Projekte realisiert.

Entrepreneurship wird vor allem durch die enge Kooperation mit UnternehmerTUM, dem in Europa führenden universitären Gründerzentrum der TUM, geprägt. In den Design-Enterprise-Modulen des Lehrstuhls gestalten interdisziplinäre Teams zusammen mit Start-ups neue Produktideen und Unternehmensauftritte. Das Ziel besteht darin, Design stärker in unternehmerische Entscheidungsprozesse einzubetten.

Seit 2008 bietet der Lehrstuhl einen viersemestrigen Masterstudiengang an. In seinem Zentrum stehen die Vermittlung eines interdisziplinären Designverständnisses, die Aneignung von Kenntnissen in der Designforschung und die Ausbildung von unternehmerischem Denken und Handeln. Seine Absolventinnen und Absolventen erwerben den Abschluss Master of Science (M.Sc.) TUM, welcher zur Promotion berechtigt.

Die am Lehrstuhl entstandenen Projekte zeigen, dass Design Werte vermittelt, unternehmerisches Denken und Handeln fördert, Dialoge zwischen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft verbessert und dadurch gesellschaftliche Relevanz entfaltet, welche gleichzeitig in wirtschaftliche Relevanz mündet. Design ist deshalb viel mehr als nur der Entwurf von Produkten, Produktsystemen und Services – sondern aus Sicht des Lehrstuhl für Industrial Design ein tragender Bestandteil unserer Gesellschaft.



1
Eingangsbereich LS ID
Entrance area LS ID

The Chair of Industrial Design

Since 2006, the Chair of Industrial Design (LS ID) at the Faculty of Architecture of the Technical University of Munich (TUM) has been headed by Prof. Fritz Frenkler. The chair is based on three pillars: teaching; research and development; entrepreneurship.

The chair has set itself the objective of combining design and research on the basis of a scientific and interdisciplinary way of working and thinking. For this purpose, the Chair cultivates interdisciplinary cooperation with chairs of the Faculties of Architecture, Mechanical Engineering and Economics and with external partners from research, industry and the TUM start-up scene.

Within the scope of teaching, in particular the challenges of ecologically sound mass production and the changes in society as a result of demographic change are addressed. The design approach taught is based on the “New Functional Design” postulated by Prof. Fritz Frenkler in combination with principles of Human Centered Design.

In research and development, the focus lies on inter- and multidisciplinary cooperation with other chairs at TUM and TUMCREATE (TUM Asia) in Singapore. Numerous projects have been realised in this context.

Entrepreneurship is characterised above all by close cooperation with UnternehmerTUM, the leading university start-up centre in Europe at TUM. In the chair’s Design Enterprise modules, interdisciplinary teams work together with start-ups to design new product ideas and corporate identities. The objective is to embed design to a greater extent in entrepreneurial decision-making processes.

Since 2008 the chair has been offering a four-semester Master’s programme. It focuses on the teaching of an interdisciplinary understanding of design, the development of knowledge in design research and the education of entrepreneurial thinking and doing. Its graduates are awarded the degree Master of Science (M.Sc.) TUM, which entitles them to pursue doctoral studies.

The projects developed at the chair show that design conveys values, promotes entrepreneurial thinking and doing, improves dialogues between politics, business and society and thus develops societal relevance, which at the same time leads to economic relevance. Design is therefore much more than just the drafting of products, product systems and services – from the point of view of the Chair of Industrial Design it is a fundamental part of our society.







3
Bibliothek LS ID
Library LS ID



4
Seminar-, Arbeits- und Veranstaltungsraum LS ID
Seminar, work and event room LS ID







5
Technisches Zentrum (TZ) LS ID
Technical Centre (TZ) LS ID

Prof. Fritz Frenkler

Ordinarius

Fritz Frenkler studierte von 1977 bis 1983 Industrial Design an der Hochschule für Bildende Künste (HBK) Braunschweig. Nach dem Diplom arbeitete er bei frogdesign in Deutschland und den USA. 1986 übernahm er den Aufbau und die Leitung von frogdesign Asien. Dort zählte er unter anderem auch zum Team, das sich für das Design des NeXT-Computers für Steve Jobs verantwortlich zeichnete. Von 1992 bis 1999 leitete Frenkler als Geschäftsführer die wiege Wilkhahn Entwicklungsgesellschaft mbH in Bad Münden. Daran schloss sich die Position des Designchefs der Deutschen Bahn AG an mit der Geschäftsführung der Deutschen Bahn Medien GmbH in Frankfurt am Main.

Im Jahr 2000 gründete Fritz Frenkler mit Anette Ponholzer die f/p design gmbh. Das Designbüro unterhält heute Studios in Berlin, München und Kyoto (Japan).

Im Jahr 2005 wurde Fritz Frenkler zum Honorarprofessor an der Kunstuniversität Braunschweig (zuvor HBK) ernannt. 2006 erhielt er den Ruf als Ordinarius des Lehrstuhls für Industrial Design an der Technischen Universität München (TUM).

Seit 1995 ist Fritz Frenkler Vorstandsmitglied des iF Industrie Forum Design e. V. (iF e.V.), seit 1997 Juryvorsitzender des iF product design awards. Nach der Überführung in eine Stiftung ist Frenkler seit 2018 Mitglied des Vorstands der iF Design Foundation.

Seit 1995 engagiert er sich in der World Design Organization (WDO, früher icsid) für die Entwicklung des Design. Fritz Frenkler ist Mitglied des Instituts für Universal Design und seit 2013 Mitglied der Akademie der Künste Berlin (AdK).

Neben seiner Professur für Industrial Design an der TUM trägt Fritz Frenkler Verantwortung im TUM Board of Management als Beauftragter des Präsidenten für Markenpolitik und Corporate Design, Gründungsbotschafter der Fakultät für Architektur von TUM Entrepreneurship, Leiter des Technischen Zentrums der Fakultät für Architektur (bis 2019), Mitglied des Gremiums der Design Factory (seit 2019) und Programme Principal Investigator (TUM) für Design for Autonomous Mobility bei TUMCREATE in Singapur.

Im September 2020, nach 14 Jahren als Ordinarius für Industrial Design an der TUM, verabschiedet sich Fritz Frenkler von der Fakultät für Architektur in das Beratergremium der TUM Emeriti of Excellence.

Der Lehrstuhl für Industrial Design soll in einem zu gründenden Design Institute in der School of Engineering and Design integriert werden.



Prof. Fritz Frenkler

Full Professor

Fritz Frenkler studied Industrial Design at the Braunschweig University of Fine Arts (HBK) from 1977 to 1983. After his diploma he worked for frogdesign in Germany and the USA. In 1986 he took over the development and management of frogdesign Asia. There, among others, he was part of the team responsible for the design of the NeXT computer for Steve Jobs. From 1992 to 1999 Frenkler was managing director of wiege Wilkhahn Entwicklungsgesellschaft mbH in Bad Münden. This was followed by the position of head of design at Deutsche Bahn AG with the management of Deutsche Bahn Medien GmbH in Frankfurt am Main.

In 2000 Fritz Frenkler founded f/p design gmbh with Anette Ponholzer. Today, the design consultancy maintains studios in Berlin, Munich and Kyoto (Japan).

In 2005 Fritz Frenkler was appointed honorary professor at the University of Art and Design Braunschweig (previously HBK). In 2006 he was appointed full professor of the chair of Industrial Design at the Technical University of Munich (TUM).

Since 1995 Fritz Frenkler has been a member of the board of iF Industrie Forum Design e.V. (iF e.V.), since 1997 chairman of the jury of the iF product design award. Following the conversion to a foundation, Frenkler has been a member of the iF Design Foundation's board of directors since 2018.

Since 1995 he has been involved in the World Design Organization (WDO, formerly icsid) for the development of design. Fritz Frenkler is a member of the Institute for Universal Design and has been a member of the Berlin Academy of Arts (AdK) since 2013.

In addition to his professorship for Industrial Design at the TUM, Fritz Frenkler bears responsibility on the TUM Board of Management as the President's representative for brand policy and corporate design, start-up ambassador for the Faculty of Architecture for TUM Entrepreneurship, head of the Technical Centre of the Faculty of Architecture (until 2019), member of the board of the Design Factory (since 2019) and Programme Principal Investigator (TUM) for Design for Autonomous Mobility at TUMCREATE in Singapore.

In September 2020, after 14 years as full professor of Industrial Design at TUM, Fritz Frenkler will retire from the Faculty of Architecture to the TUM Emeriti of Excellence Advisory Board.

The Chair of Industrial Design shall be integrated in a Design Institute to be founded within the School of Engineering and Design.



Team

Ordinarius
Full Professor

Prof. Fritz Frenkler
2006 – 2020

Wissenschaftliche Mitarbeiter
Research Associates

Dipl.-Des. Eric Barth
2006 – 2015

Dipl.-Des. Wotan Wilden
2006 – 2019

Dipl.-Des. Thorsten Frackenpohl
2007 – 2010

Dr.-Ing. (TUM) Sandra Hirsch
2007 – 2020

Dipl.-Des. Marco Burkandt
2010

Dipl.-Ing. Matthias Hajek
2010 – 2016

Dipl.-Ing. Florian Abendschein
2011 – 2016

Dr.-Ing. (TUM) Marc Landau
2011 – 2014

Dipl.-Ing. Simon Rauchbart
2011 – 2019

Dipl.-Des. Johanna Kleinert
2013 – 2020

Dipl.-Ing. Kim Grabbe
2014 – 2016

Andreas Huber, geb. Ringelhan, M.Sc. (TUM)
2014 – 2019

Dipl.-Ing. Moritz Segers
2015 – 2018

Dipl.-Des. Hannes Gumpp
2016 – 2020

Dipl.-Des. Tobias Förtsch
2017 – 2020

Dipl.-Des. Corina Minakawa
2018

Marco Kellhammer, M.Sc. (TUM)
2019 – 2020

Svenja Nevermann, M.Sc. (TUM)
2019 – 2020

**Lehrbeauftragte und
Korrekturassistenten**
Lecturers and Assistants

Dipl.-Des. Oliver Kraemer
2007 – 2019

Dipl.-Des. Hagen Fendler
2008 – 2019

Dipl.-Des. Martin Meier
2009 – 2014

Dr.-Ing. (TUM) Anna Broßmann
2010 – 2011

Dipl.-Des. Florian Liese
2011 – 2018

Dipl.-Soz. Thomas Bade
2012 – 2020

Dipl.-Des. Nina Gerlach
2012 – 2013

Dipl.-Des. Stefan Zoell
2012 – 2014

Dr.-Ing. Birgit Dietz
2014 – 2020

Dr. phil. Theres Lehn
2014 – 2020

Malte Pliszewski, M.Sc. (TUM)
2014

Barbara Franz, M.A.
2015 – 2016

Andreas Goebel, M.Sc. (TUM)
2015 – 2017

Mandolin Mardt, M.Sc. (TUM)
2015 – 2017

Dipl.-Des. Tilo Wüsthoff
2015

Dipl. Grafiker Patrick Märki
2017 – 2019

Dipl.-Des. Sven-Anwar Bibi
2019 – 2020

Dr.-Ing. Elias Knubben
2019 – 2020

Maria-Luise Marschall, M.Sc. (TUM)
2019 – 2020

Laura Schütz, M.Sc. (TUM)
2020

Prof. Dr. rer. oec. habil. Karin Zachmann

Prof. Dr. phil. habil. Andreas Dorschel

Prof. em. Dr. phil. habil. Wilhelm Vossenkuhl

Sekretariat
Secretariat

Ute Wallmeroth
2006 – 2009

Maryline Cestier
2009 – 2010

Rosanna Demmel
2010 – 2015

Sieglinde Scheske
2015 – 2018

Technisches Zentrum (TZ)
Technical Centre (TZ)

Rebekka Schlenker
2018 – 2020

Michael Leibl, Schreinermeister
2006 – 2019

Robert Rieger, Feinmechaniker
2006 – 2015

Dipl.-Ing. Gerhard Wandinger
2008 – 2016

Dipl.-Ing. Holztechnik Johann Weber
2012 – 2019

Matthias Müller, Metallbaumeister
2015 – 2018

Dipl.-Ing. Tilo Freudenberg
2016 – 2017

Jan Riepert, B.A.
2017 – 2019

Dipl.-Des. Hendrik Brödenfeld
2017 – 2019

Advisory Board

Prof. em. Dr. (Univ. Rom)
Dr. h. c. Dipl.-Ing. Architekt BDA
Thomas Herzog

Prof. Emeritus of Excellence der TUM: Ehemaliger Dekan der Fakultät für Architektur, Ordinarius für Entwerfen und Baukonstruktion II, später für Gebäudetechnologie, Institut für Entwerfen und Bautechnik an der TUM
Dipl.-Ing. Architekt BDA und Gründer Thomas Herzog Architekten (Herzog+Partner)
Ehemaliger Universitätsprofessor an der Gesamthochschule Kassel und Technischen Hochschule Darmstadt
Gastprofessor Tsinghua Universität Peking, University of Pennsylvania (PENN), Royal Danish Academy Copenhagen, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

Kernthemen: Gebäudetechnologie, Gebäudehülle, nachhaltige Architektur

Prof. Emeritus of Excellence of TUM: Former Dean of the Faculty of Architecture, Full Professor of Design and Building Construction II, later of Building Technology, Institute of Design and Building Technology at TUM
Dipl.-Ing. Architect BDA and founder Thomas Herzog Architekten (Herzog+Partner)
Former university professor at the Gesamthochschule Kassel and Technische Hochschule Darmstadt
Visiting Professor Tsinghua University Beijing, University of Pennsylvania (PENN), Royal Danish Academy Copenhagen, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

Core topics: building technology, building shell, sustainable architecture

Dipl.-Ing. Herbert H. Schultes
(† 2020)

Gründer von Schlagheck Schultes Design, heute Schlagheck Design (1967)
Geschäftsführer der Siemens Design & Messe GmbH /
designaffairs GmbH (1997–2000)
Chefdesigner der Siemens AG (1985–1997)
herbertschultesdesign (ab 2000)

Kernthemen: Design Light

Founder of Schlagheck Schultes Design, today Schlagheck Design (1967)
Managing Director of Siemens Design & Messe GmbH / designaffairs GmbH (1997–2000)
Chief designer at Siemens AG (1985–1997)
herbertschultesdesign (since 2000)

Core topics: Design Light

Prof. em. Dr. h. c. Dieter Rams

TUM Distinguished Affiliated Professor (Ehrenprofessoren)
 Leiter der Designabteilung bei Braun GmbH (1961–1995)
 Professor für Industriedesign Hochschule für Bildende Künste,
 Hamburg (1981–1997)
 Produktgestalter für Vitsoe (seit 1959)

Kernthemen: Zehn Thesen für gutes Design, Klarheit der Form,
 Materialgerechtigkeit, einfache Bedienbarkeit, ökologischer Anspruch

TUM Distinguished Affiliated Professor (Honorary Professors)
 Head of the design department at Braun GmbH (1961–1995)
 Professor of Industrial Design University of Fine Arts, Hamburg (1981–1997)
 Product designer for Vitsoe (since 1959)

Core topics: Ten principles for good design, clarity of form, material adequacy,
 ease of use, ecological focus

**Prof. em. Dr. phil. habil.
Wilhelm Vossenkuhl**

Emeritierter Professor für Philosophie an der Ludwig-Maximilians-Universität
 München (LMU)
 Ehemaliger Professor Lehrstuhl für Philosophie Universität Bayreuth
 Ehemaliger Gastprofessor: Staatliche Akademie für Bildende Künste Stuttgart,
 Universitäten Fribourg, Krakau, Lodz

Kernthemen: Praktische Philosophie und Handlungstheorie, Grundlagen der
 Ethik, Angewandte Ethik, Philosophie der Sozialwissenschaften, Theorie der
 Rationalität, Wittgenstein, Otl Aicher

Emeritus Professor of Philosophy at the Ludwig-Maximilians-University
 of Munich (LMU)
 Former Professor Chair of Philosophy University of Bayreuth
 Former visiting professor: State Academy of Fine Arts Stuttgart,
 Universities of Fribourg, Cracow, Lodz

Core topics: Practical philosophy and theory of action, fundamentals of ethics,
 applied ethics, philosophy of social sciences, theory of rationality,
 Wittgenstein, Otl Aicher

Was kann ich über Fritz schreiben, das ich nicht auch für mich gelten lassen würde? Natürlich nur wenig, denn wir stimmen fast immer überein, überraschenderweise vor allem in Fragen des Designs. Wer wollte diesem Titanen des Industrie-Designs auch widersprechen, obwohl ich für Design natürlich – wie praktisch alle Mitmenschen – ebenfalls Experte bin. So kommt es, dass wir uns nur über Holztöne und so manche Schriftarten uneinig sind, ich aber ansonsten vor Fritz immer den Hut ziehe. Sein Minimalismus und absoluter Ordnungssinn haben Design-Ikonen mitgeschaffen wie den NeXT Computer, den ich 1988 vor allem wegen seiner besonders für Programmierer inspirierenden strengen Form kaufte – wer konnte schon wissen, dass darauf später auch das WWW entstehen würde? Streng ist er mit sich – streng kann er auch mit anderen sein: man versuche nie, einen Raum nach einer Sitzung zu verlassen und die Stühle nicht in Reih und Glied zu stellen – des Meisters Zorn ist einem gewiss. Nun zieht er in einen neuen Wirkungskreis – möge ihm Glück, Fortüne und vor allem Reichtum beschieden sein!

What can I write about Fritz that I wouldn't write for myself? Not much, of course, because we almost always agree, surprisingly, especially on design issues. Who would want to contradict this titan of industrial design, even though I – like practically everyone else – am an expert in design. Sometimes we only disagree about wood tones and some typefaces, but otherwise I always salute Fritz. His minimalism and absolute sense of order have created design icons such as the NeXT computer, which I bought in 1988, mainly because of its particularly for programmers inspiring strict form – who could have known that the WWW would later be created on it? He is strict with himself – he can be strict with others too: never try to leave a room after a meeting without ordering the chairs in a perfect row – you can be sure of the master's rage. Now he is moving into a new sphere of impact – may he be granted happiness, fortune and above all wealth!

– Prof. Dr.-Ing. habil. Alois Christian Knoll
Lehrstuhl für Robotik, Künstliche Intelligenz und Echtzeitsysteme, TUM

Fritz Frenkler und der Lehrstuhl für Industrial Design an der Technischen Universität München – ein Glücksfall für die Fakultät für Architektur. Mit der Umstrukturierung des Lehrstuhls für Bautechnologie von Thomas Herzog öffnete die Fakultät für Architektur die Grenzen der traditionellen Architekturausbildung und ermöglichte zukünftigen Architekten einen Weg zum Industrial Design und damit in zentrale neue Aufgabengebiete für den Berufsstand. Mit Fritz Frenkler konnte eine international herausragende Persönlichkeit für den Lehrstuhl gewonnen werden. Während der Jahre seiner Lehrtätigkeit durchbrach er die übliche Zentrierung auf das Entwerfen und lieferte kontinuierlich Impulse für die Verknüpfung der Architektur mit anderen Denkweisen und neuen Forschungsgebieten – ein Glücksfall für die Fakultät für Architektur.

Fritz Frenkler and the Chair of Industrial Design at the Technical University of Munich – a stroke of luck for the Faculty of Architecture. With the restructuring of Thomas Herzog's Chair of Building Technology, the Faculty of Architecture opened up the boundaries of traditional architectural education and gave future architects a path to industrial design and thus to central new areas of activity for the profession. With Fritz Frenkler, an internationally outstanding personality could be won for the chair. During the years of his teaching activities, he broke through the usual focus on design and continuously provided impulses for linking architecture with other ways of thinking and new areas of research.

— Prof. em. Dr.-Ing. Winfried Nerdinger
ehem. Lehrstuhl für Architekturgeschichte, TUM

SELF CONCEPTION

SELBST VERSTÄNDNIS



Exhibition panel 1 (leftmost):

- Section 1: **Einleitung** (Introduction)
- Section 2: **Methodik** (Methodology)
- Section 3: **Ergebnisse** (Results)
- Section 4: **Zusammenfassung** (Summary)

Visuals include a smartphone, a small robot, and various charts and diagrams.

Exhibition panel 2 (center-right):

- Section 1: **Projektziele** (Project Objectives)
- Section 2: **Methodik** (Methodology)
- Section 3: **Ergebnisse** (Results)
- Section 4: **Zusammenfassung** (Summary)

Visuals include a 3D architectural model, a diagram of a robot, and a photograph of a person using a device.



Technik und Wirtschaft haben oft nicht direkt den Menschen im Fokus. Sie verlieren ihn durch die Anwendung wissenschaftlicher Vorgehensweisen und unternehmerischer Denkweisen aus dem Blickfeld.

Deswegen driften technische Entwicklungen und menschliche Bedürfnisse häufig auseinander.

Diese vielschichtigen Bedürfnisse zu ermitteln, sie in Anforderungen für die Produktentwicklung zu überführen und als Anwalt der Nutzer zu vertreten, ist die Aufgabe verantwortungsvoller Gestalter:innen.

Technology and business often do not focus directly on people. They lose sight of them by applying scientific approaches and business thinking.

This is why technical developments and human needs often drift apart.

It is the task of responsible designers to identify these complex needs, translate them into requirements for product development and represent them as advocates of the users.

1

Industrial Design formt
gesellschaftliche Realitäten als
Bindeglied zwischen Mensch,
Technik und Wirtschaft.

Industrial Design forms societal
realities as a link between people,
technology and economy.

Gestalter:innen übersetzen zwischen Fachsprachen, arbeiten die jeweils eigenen Anforderungen verschiedener Interessengruppen heraus und verknüpfen sie miteinander, um bestmögliche Lösungen zu entwickeln.

Design schafft anpassungsfähige Nahtstellen und ermöglicht dadurch eine bessere Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Unternehmensbereichen. Design reduziert Missverständnisse, indem Fachsprache in allgemeinverständliche Sprache übersetzt wird.

Durch Visualisierung des Entwicklungsprozesses der unterschiedlichen Zielstellungen entsteht ein Bild des Gesamtsystems.

Designers translate between technical terminologies, work out the specific requirements of different interest groups and link them together to develop the best possible solutions.

Design creates adaptive interfaces and thus enables better collaboration between different company departments. Design reduces misunderstandings by translating technical jargon into generally understandable language.

By visualising the development process of the different objectives, a vision of the overall system is created.

2

Industrial Design vermittelt
zwischen Fächerkulturen und fördert
interdisziplinären Austausch.

Industrial Design mediates between
discipline cultures and facilitates
interdisciplinary dialogue.

Gestalter:innen können wissenschaftliche Erkenntnisse zu Präsenz verhelfen, indem sie diese für die Gesellschaft begreifbar und erlebbar machen.

Dafür übersetzen sie die Erkenntnisse in nutzerfreundliche Produktsysteme, Services, Software oder in die Konzeption und Durchführung gesellschaftlich relevanter Ausstellungen.

Designers can make scientific findings visible by making them understandable and tangible for society.

To achieve this, they translate the findings into user-friendly product systems, services, software or into the conception and implementation of socially relevant exhibitions.

3

Industrial Design verknüpft
Wissenschaft und Gestaltung
mit dem Ziel, gesellschaftliche
Strukturen zu verbessern und
Diskurse anzuregen.

Industrial Design links science
and design with the objective of
improving societal structures and
stimulating discourse.

Produkte mit begründetem und tatsächlichem Mehrwert kommen den Menschen, der Industrie und der Gesellschaft zugute. Sie erhöhen die Investitionssicherheit der Industrie, machen sie effizienter und schonen Ressourcen, welche dadurch an wichtigerer Stelle eingesetzt werden können.

Products with reasoned and true added value benefit people, industry and society. They increase the investment certainty of the industry, make it more efficient and preserve resources, which can thereby be used in a more important context.

4

Industrial Design trifft nachvollziehbare und belastbare Gestaltungs-Entscheidungen und verhindert, wenn nötig, nicht funktionierende Produkte, bevor sie entstehen.

Industrial Design makes plausible and resilient design decisions and, if necessary, prevents non-functioning products before they are developed.

Gestalter:innen gewichten verschiedene Gestaltungslösungen möglichst objektiv und sind sich zugleich der Subjektivität aller am Gestaltungsprozess Beteiligten bewusst.

Das Bewusstsein über die Voreingenommenheit der Beteiligten begleitet den Gestaltungsprozess. Innerhalb des Prozesses wechseln sich Denken und Handeln ab, um sich in iterativen Schleifen einer bestmöglichen Lösung anzunähern.

Designers evaluate different design solutions as objectively as possible and are at the same time aware of the subjectivity of all those involved in the design process.

Awareness about the bias of those involved accompanies the design process. Within the process, thinking and doing alternate in order to approach the best possible solution in iterative loops.

5

Industrial Design vereint
analytisches und kreatives Denken
mit konstruktivem Handeln.

Industrial Design combines
analytical and creative thinking
with constructive doing.

In ihrer Rolle als „erste Kunden“ ist es das Ziel der Gestalter:innen, vor dem Hintergrund unterschiedlicher Kulturen sinnvolle Produkte für Menschen zu entwickeln, systembedingte Ungleichheit durch intelligente Entwürfe abzubauen und Unabhängigkeit zu fördern.

Durch vernünftigen Einsatz von Materialien entwickeln sie Produkte und Produktsysteme, die eine Kreislaufwirtschaft ermöglichen.

In their role as “first customers”, the designers’ aim is to develop meaningful products for people against the background of different cultures, to reduce system-induced inequality through intelligent design and to promote independency.

Through the sensible use of materials, they develop products and product systems that enable a circular economy.

6

Industrial Design vertritt bei der Entwicklung neuer Produkte und Services die Ansprüche und Interessen aller Menschen und der Umwelt.

Industrial Design represents the needs and interests of all people and the environment when developing new products and services.

Statt oberflächliche Symptome zu bearbeiten, gehen Gestalter:innen den Dingen auf den Grund und suchen nach den wahren Ursachen eines Problems innerhalb seines Gesamtsystems.

Durch die Betrachtung der Einzelkomponenten und deren Kontext werden langfristig tragbare Lösungsvorschläge hervorgebracht.

Instead of dealing with surface symptoms, designers get to the very root of things and search for the underlying causes of a problem within its overall system.

By looking at the individual components and their context, long-term acceptable solutions are proposed.



Industrial Design gestaltet
ganzheitliche Systeme und nicht nur
Einzelprodukte oder Insellösungen.

Industrial Design creates holistic
systems and not only individual
products or isolated solutions.

Forschungsergebnisse und technische Erfindungen allein generieren für die meisten Menschen noch keine Mehrwerte. Erst durch den Transfer in Produkte, Systeme und Services ist dies möglich.

Auch durch die Kombination bisher nicht verknüpfter Technologien, können Lösungen entstehen, die Menschen in ihren Alltag integrieren und sich so weltweit durchsetzen.

Research results and technical inventions alone do not create added value for most people. This is only possible through their transfer into products, systems and services.

By combining previously unlinked technologies, solutions can emerge that people integrate into their everyday lives and thus become established worldwide.

8

Industrial Design trägt dazu bei, Technologien und Inventionen in sinnvolle Innovationen zu verwandeln. Es schafft dadurch Mehrwerte für die Gesellschaft.

Industrial Design contributes to transforming technologies and inventions into meaningful innovations. It thus creates added value for society.

Gestalter:innen konkretisieren den Status Quo in Entwicklungsprojekten und zeigen die verschiedenen Sichtweisen aller Beteiligten auf. Sie können als Generalisten zwischen Spezialisten vermitteln und thematische und zeitliche Abhängigkeiten und Anforderungen herausarbeiten.

Bestenfalls werden unterschiedliche Erwartungen von Entscheidern harmonisiert und auf einen gemeinsamen Nenner gebracht.

Designers concretise the status quo in development projects and show the different perspectives of all those involved. As generalists they are able to mediate between specialists and identify thematic and time-related dependencies and requirements.

At best, different expectations of decision-makers are harmonised and brought to a common ground.



Industrial Design schafft
Diskussionsgrundlagen für
Entscheidungsträger, um trotz
Komplexität den Überblick zu
behalten.

Industrial Design creates a basis for
discussion that enables decision-
makers to maintain a clear overview
despite complexity.

Gestalter:innen analysieren Technikfolgen und verhindern missbräuchliche Nutzungen von Technologie oder erschweren diese zumindest. Sie beschäftigen sich mit den Kulturen, für die sie entwerfen, und kennen die Geschichte der betroffenen Gesellschaften.

Ein selbstkritisches Hinterfragen und die Beschäftigung mit grundsätzlichen philosophischen und ethischen Fragestellungen hilft Gestalter:innen dabei, eine verantwortungsvolle gestalterische Haltung zu entwickeln.

Designers analyse the consequences of technology and prevent misuse of technology or at least make it more difficult. They engage with the cultures for which they design and know the history of the respective societies.

A self-critical questioning and engagement with fundamental philosophical and ethical questions helps designers to develop a responsible design attitude.

10

Industrial Design ist sich seiner
Verantwortung gegenüber der Welt
bewusst.

Industrial Design is aware of its
responsibility towards the world.





INTER PLAY

SPANNUNGS FELD

Der Begriff Design ist ja heute weitgehend negativ besetzt – gekennzeichnet mehrheitlich durch bloßes Anderssein und Auffälligkeiten um jeden Preis. Nun hoffe ich sehr, dass der Designbegriff in den Auseinandersetzungen nicht mehr und mehr zum Lifestylebegriff degradiert (!), sondern vielmehr einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der Umwelt leistet.

Today, the term of design is largely seen with negative connotation – mostly characterised by merely being different and conspicuous at all costs. I very much hope that the term design will not be degraded more and more to a term of lifestyle (!), but rather that it will make a significant contribution to the preservation of the environment.

— Prof. Dr. h. c. Dieter Rams

Advisory Board Lehrstuhl Industrial Design & Ehrenprofessor, TUM

Industrial Design als menschenzentrierte Aktivität muss im Kontext stattfinden. Designer sollen die lokalen und aktuellen Bedürfnisse der Menschen verstehen und über ihre eigene Kultur und ihr Wertesystem hinaus arbeiten.

Industrial design as a human-centred activity must take place in context. Designers should understand the local and current needs of people and work beyond their own culture and value system.

— Dr.-Ing. Henriette Cornet

ehem. Principal Investigator of 'DAM' TUMCREATE, Singapur

In einer Zeit, da mittlerweile nicht mehr nur in der westlichen Welt die Anzahl der Dinge, die die Welt bevölkern, schneller wächst als die Anzahl der Menschen, kommt den Industriedesignern eine immer größere Verantwortung zu. Im Prozess der Gestaltung laden sie die Dinge mit Bedeutungen auf und sie verleihen damit unserem Zusammenleben mit den Dingen Sinn. Designer haben also viel beizutragen, wenn wir uns fragen: Wie wollen wir sinnvoll leben?

At a time when not only in the western world the number of things that populate the world is now growing faster than the number of people, industrial designers have an ever increasing responsibility. In the process of design, they give meaning to things and thus give meaning to our coexistence with things. Hence, designers have a lot to contribute when we ask ourselves: How do we want to live sensibly?

— Prof. Dr. rer. oec. habil. Karin Zachmann
Professur für Technikgeschichte, TUM

Bevor Produkte entwickelt und gestaltet werden, sollten erst Visionen für zukünftige Systeme entstehen, in denen diese Produkte gebraucht werden.

Before products are developed and designed, visions of future systems should first emerge in which these products are needed.

— Dr.-Ing. Sandra Hirsch
Wissenschaftliche Mitarbeiterin Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Das Spannungsfeld aus Denken und Handeln

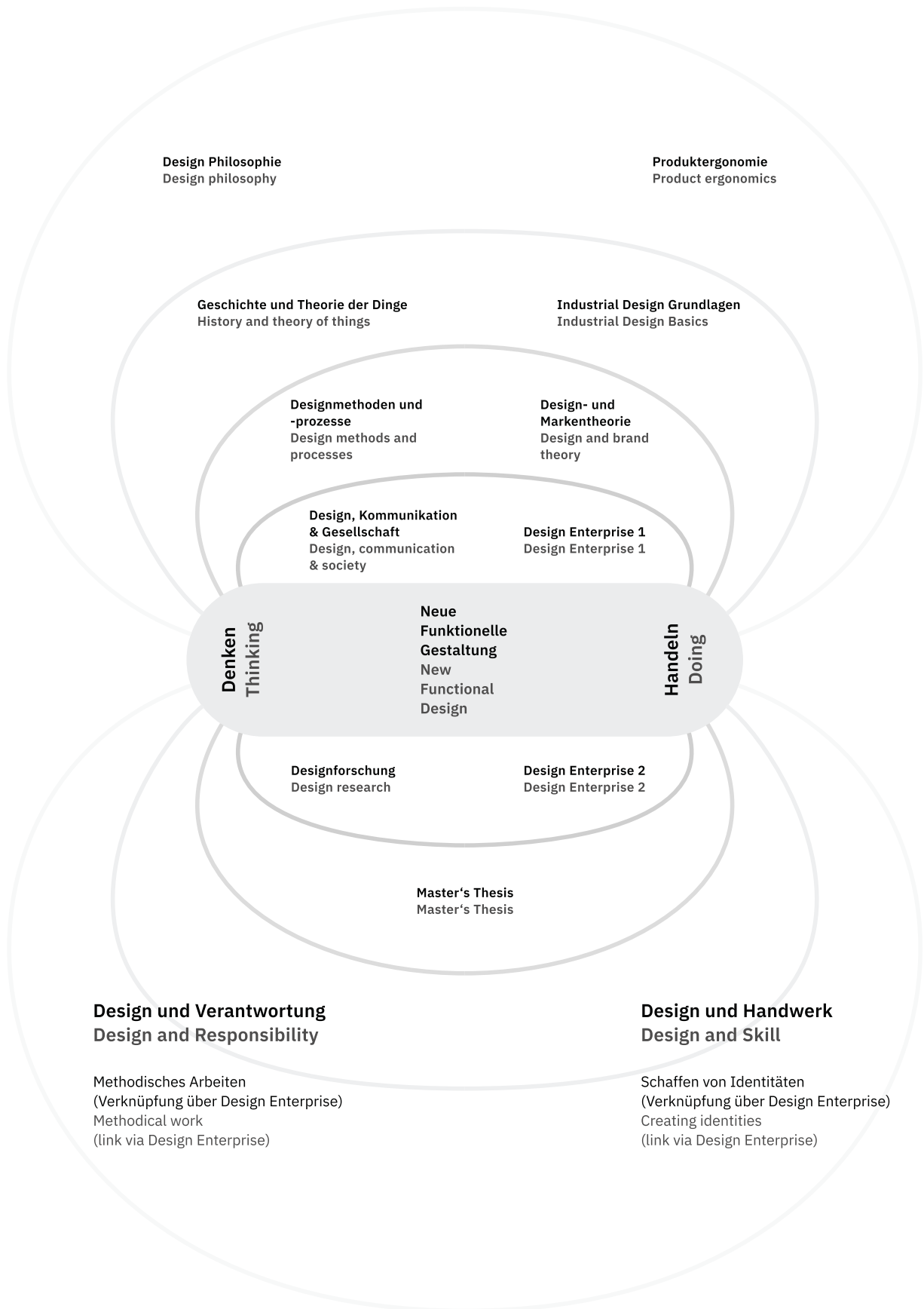
The interplay between thinking and doing

Die drei Tätigkeitsfelder am Lehrstuhl für Industrial Design – Lehre, Forschung und Entwicklung sowie Entrepreneurship – sind geprägt durch das Agieren in einem Spannungsfeld aus den praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten als Gestalter:in und dem beim Aufbau des Lehrstuhls formulierten Anspruch, eine wissenschaftliche Arbeitsweise zu systematisieren und zu fördern. Kurz: eine Entwerfer-Mentalität im konstruktiven Sinne vereint mit einer Denker-Mentalität.

Die beiden Pole des Spannungsfeldes bringen für die involvierten Gestalter:innen, Lernende und Lehrende die Herausforderung mit sich, unterschiedliche Ansprüche zu verbinden (Abb. 10). Ein historisch gewachsenes Selbstverständnis von Designer:innen als Steuermann oder -frau steht dem Anspruch eines reflektierten, selbstkritischen und vor allem kooperativen Arbeitsmodus gegenüber. Durch unterschiedliche Vorbildung, persönliche Neigungen und Interessen geprägt, bringen sich die Mitarbeiter:innen und Studierenden vermehrt auf einer Seite des Spektrums mit ihren Kompetenzen und Initiativen ein. So werden einerseits Praktiker:innen mit systematischen Arbeitsweisen und andererseits Theoretiker:innen mit einer Neigung zur praktischen Anwendung oder Überprüfung ihrer Erkenntnisse ausgebildet.

The three fields of activity at the Chair of Industrial Design – teaching, research and development as well as entrepreneurship – are characterised by acting in an interplay between the practical skills and abilities as a designer and the claim formulated when the Chair was established to systematise and promote a scientific working method. In short: a creator mentality in a constructive sense combined with a thinker mentality.

The two poles of this interplay present the designers, students and teachers involved with the challenge of combining different demands (fig. 10). A historically grown self-conception of designers as helmsmen or helmswomen is opposed to the demand for a reflected, self-critical and above all cooperative mode of working. Characterised by different educational backgrounds, personal inclinations and interests, employees and students are increasingly involved on one side of the spectrum with their skills and initiatives. Thus, on the one hand, practitioners with systematic working methods and, on the other hand, theoreticians with an inclination for practical application or verification of their findings are educated.



Neue Funktionelle Gestaltung

Fritz Frenkler

Es gibt nichts vom Menschen Geschaffenes, das nicht mit Design in Verbindung gebracht werden kann. Unsere Welt ist gestaltet. Dies ist vielen Menschen nicht bewusst – für sie bedeutet Design nur, Dinge „schön zu machen“. Auch manche Designer meinen noch immer, sie müssten „Schönes“ schaffen, und daran krankt das Designverständnis.

Design ist heute aber viel mehr. Es ist mehr als nur Form und Funktion. Als Designer:innen müssen wir das Gesamtsystem, die Anwendung und Notwendigkeit eines Produktes, Produktsystems oder einer Dienstleistung betrachten. Wir müssen das Bewusstsein für den gesellschaftlichen Kontext und die Herausforderungen unserer Zeit mit technologischen Entwicklungen verbinden. Es geht darum, gesellschaftlich, ökologisch und menschlich verträgliche Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen zu gestalten, die sich auf unsere Mit- und Umwelt positiv auswirken. Technik kann nicht politisch sein, aber Design (und Architektur) muss politisch sein und Stellung beziehen. Wir müssen uns alle gemeinsam den Herausforderungen stellen, die Interessen eines angemessenen Lebens zu vertreten. Dies umfasst nicht nur, gewollte Produkte oder Dienstleistungen zu erzeugen, sondern Unternehmen auch bei Bedarf klarzumachen, dass ein Produkt, welches es auf den Markt bringen möchte, nicht funktioniert und nicht notwendig ist – zum Beispiel, weil es sozial fragwürdig oder ökologisch problematisch ist.

Die am Lehrstuhl für Industrial Design vertretene „Neue Funktionelle Gestaltung“ ist die notwendige Erweiterung der Tätigkeitsfelder von Designer:innen. Ihre Wurzeln liegen einerseits in der Denkschule des römischen Architekten Vitruv mit dem Dreiklang aus Firmitas (Festigkeit), Utilitas (Nützlichkeit) und Venustas (Schönheit) – übertragen in die Moderne: Ingenieurwesen, Forschung und Ästhetik. Andererseits basiert die „Neue Funktionelle Gestaltung“ auf dem Funktionalismus des 20. Jahrhunderts und ist durch das Bauhaus, die Hochschule für Gestaltung Ulm, die Braun GmbH und dessen ehemaligen Chefdesigner Dieter Rams geprägt. Die „Neue Funktionelle Gestaltung“ greift die Ansichten und Denkweisen dieser Akteure auf, denkt sie weiter und überträgt sie in unsere heutige Zeit.

Im Gegensatz zum Funktionalismus werden nicht nur Form und Funktion thematisiert, sondern der Zyklus des Gestalteten wird ganzheitlich gedacht.

Designer:innen behalten, neben dem Bewusstsein für den gesellschaftlichen Kontext und die Herausforderungen unserer Zeit, den gesamten Produktentstehungs- und Produktlebenszyklus im Blick. Abb. 12 umfasst die neun Phasen im Lebensweg eines Produkts. Er führt von der Produktentstehung über die Produktnutzung, -verwertung und -abnutzung bis zum Recycling oder Archivierung, falls es gesammelt und z.B. im Museum ausgestellt wird. Design ist für diesen Lebensweg nicht allein zuständig, es ist aber an jeder Phase beteiligt und nimmt den Stellenwert ein, der seiner Verantwortung entspricht.

Inhaltlich vernetzen Designer:innen die Faktoren Technologie, Ergonomie, Soziologie, Ökologie, Psychologie, Philosophie und Ökonomie. Sie stehen in Bezug zu Marke, Funktion, Form und Erlebnis und sind abhängig von der Zeit und Präsentationsform. Diese Zusammenhänge beschreibt die in Abb. 11 dargestellte Designformel (in Anlehnung an Gert Hildebrand) als Hilfestellung für den Gestaltungsprozess. Nur wenn alle Faktoren der Designformel berücksichtigt werden, ist es wahrscheinlich, dass ein der Verantwortung entsprechendes Ergebnis entsteht.

Anhand der Designformel kann die Essenz dessen, was Gestalter:innen tun, der Öffentlichkeit, Laien und der Fachwelt vermittelt werden. Es handelt sich dabei nicht um eine mathematische Formel im Sinne einer Gleichung. Sie veranschaulicht die Komplexität des Design, in welche Disziplinen es ausstrahlt, welche Notwendigkeiten beachtet werden müssen und an welche Handlungsvorgaben es gebunden ist.

Die Aufgabe von Designer:innen besteht immer darin, gesellschaftliche Erfordernisse, Herausforderungen und zukunftsorientierte Themen positiv zu beeinflussen – für Mensch, Um- und Mitwelt. Am Lehrstuhl für Industrial Design sehen wir unsere Aufgabe darin, Designer:innen ihren gesellschaftlichen Wert bewusst zu machen und die Bedeutung ihrer Arbeit zu vermitteln. Designer:innen müssen heute mehr denn je Moderator:innen für gesellschaftliche und industrielle Veränderungen werden.

$$d_{\text{esign}} = \int \int \int \frac{(\text{T}_{\text{ech}} \text{E}_{\text{rg}} \text{S}_{\text{oc}} \text{E}_{\text{co}} \text{P}_{\text{syh}} \text{P}_{\text{hil}} \text{P}_{\text{in}})^{\text{brand}}}{t_{\text{ime}}} \times P_{\text{resentation}}^{4/3/2/1}$$

function form experience

New Functional Design

Fritz Frenkler

There is nothing man-made that cannot be associated with design. Our world is designed. Many people are not aware of this – for them, design only means “making things pretty”. Even some designers still think they have to create something “pretty”, that is what the understanding of design suffers from.

However, today design is much more than that. It is more than just form and function. As designers we have to look at the overall system, the application and necessity of a product, product system or service. We must combine awareness of the societal context and the challenges of our time with technological developments. It is about designing socially, ecologically and humanly appropriate products, product systems and services that have a positive effect on our society and environment. Technology cannot be political, but design (and architecture) must be political and have a position. We must all join forces to meet the challenge of defending the interests of a decent life. This includes not only producing desired products or services, but also making it clear to companies, where necessary, that a product they want to put on the market, does not work and is not necessary – for example because it is socially questionable or ecologically problematic.

The “New Functional Design” represented at the Chair of Industrial Design is the required expansion of the spheres of activity of designers. Its roots lie on the one hand in the school of thought of the Roman architect Vitruvius with the triad of *Firmitas* (strength), *Utilitas* (usability) and *Venustas* (beauty) – transferred to modernity: engineering, research and aesthetics. On the other hand, the “New Functional Design” is based on 20th century functionalism and is influenced by the Bauhaus, the Hochschule für Gestaltung Ulm, Braun GmbH and its former chief designer Dieter Rams. The “New Functional Design” takes up the perspectives and mindsets of these actors, thinks them further and transfers them to our present time.

In contrast to functionalism, not only form and function are addressed, but the cycle of the designed is thought holistically. In addition to an awareness of the societal context and the challenges of our time, designers keep the entire product development and product life cycle in mind. Fig. 12 covers the nine phases in the life cycle of a product. It leads from product creation to product use, recycling or

archiving, if it is collected and exhibited e.g. in a museum. Design is not solely responsible for this life cycle, but it is involved in each phase and takes on the significance that corresponds to its responsibility.

In terms of content, designers link the factors technology, ergonomics, sociology, ecology, psychology, philosophy and economy. These are all related to brand, function, form and experience and are dependent of time and form of presentation. The design formula shown in fig. 11 (based on Gert Hildebrand) describes these relationships as an orientation for the design process. Only if all factors of the design formula are taken into consideration is it likely that a result corresponding to the given responsibility is achieved.

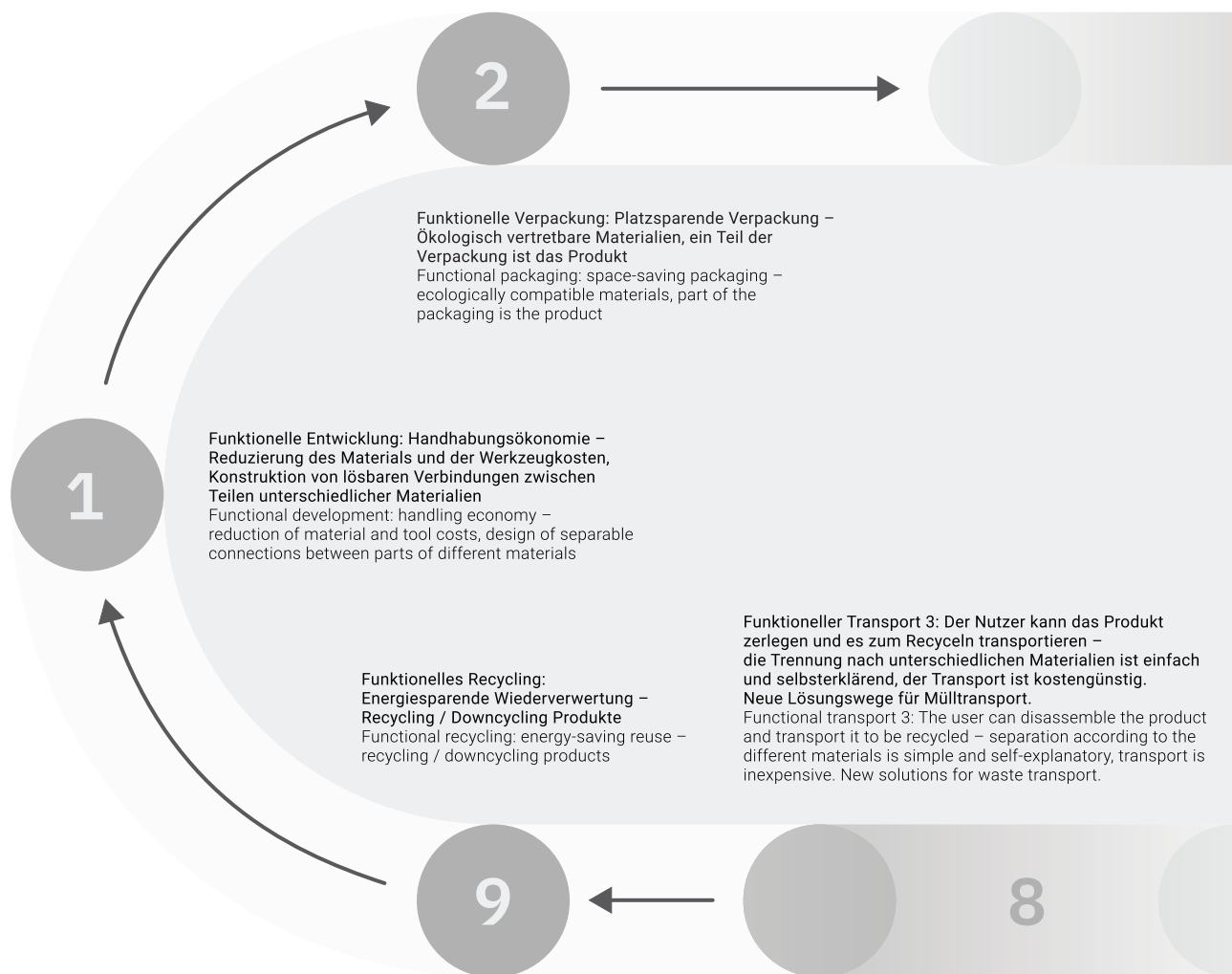
The design formula can be used to communicate the essence of what designers do to the public, non-professionals and experts. It is not a mathematical formula in the sense of an equation. It illustrates the complexity of design, the disciplines into which it extends, the requirements to be considered and the guidelines for action to which it is bound.

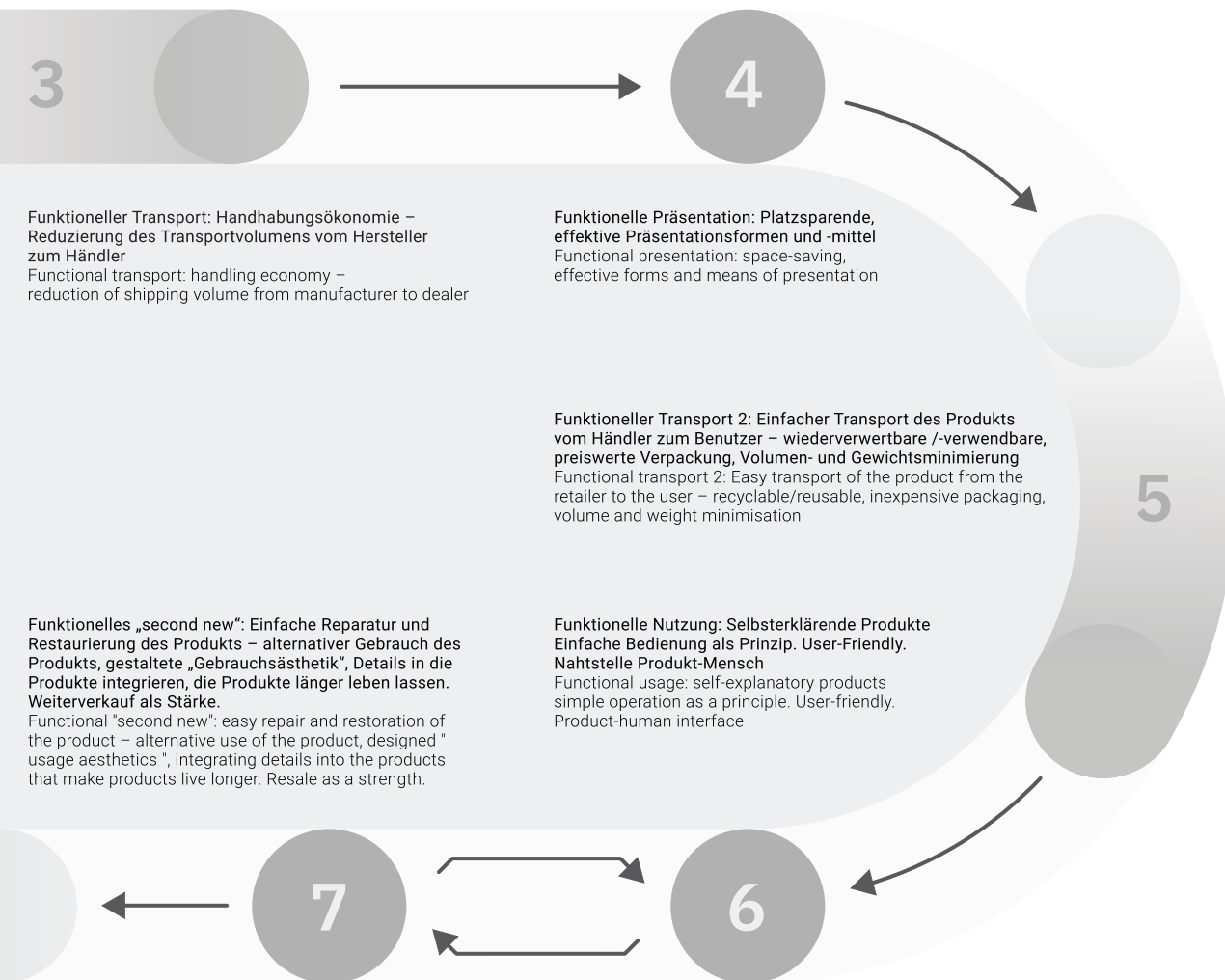
The task of designers is always to positively influence societal requirements, challenges and future-oriented topics – for people, the society and the environment. At the Chair of Industrial Design, we see our task as making designers aware of their societal value and conveying the importance of their work. Today more than ever, designers must become facilitators for social and industrial change.

Design ist nicht Kunst!
Design ist auch nicht Kunst, die sich nützlich macht!
Kunst fertigt Originale. Design Serien.
Kunst ist um ihrer selbst willen da.
Design ist auftragsbezogene Dienstleistung.
Design braucht reichlich Objektivität.
Kunst ist subjektiv.
Design schließt intelligente Kompromisse.
Kunst schließt sie aus.
Design ist auf das machbare ausgerichtet.
Kunst auf Utopie.
Design muss begreifbar und verständlich sein.
Kunst nicht.
Design geht von etablierten Gepflogenheiten aus.
Kunst verlässt sie.

Design is not art!
Design is also not art making itself useful!
Art produces originals, design series.
Art is there for its own sake.
Design is a contra-related service.
Design needs considerable objectivity.
Art is subjective.
Design enters into intelligent compromises.
Art excludes them.
Design is oriented towards the feasible.
Art towards utopia.
Design must be comprehensible.
Art does not have to be.
Design proceeds from established customs.
Art leaves them behind.

— Kurt Weidemann
 Grafikdesigner und Typograf, 1922 – 2011





Denken | Design und Verantwortung

Marco Kellhammer

Während in den letzten Jahren immer mehr Schwerpunkte an anderen Hochschulen gesetzt wurden, um besonders ökologisch oder sozial zu sein, wird Design an der TUM noch im eigentlichen Sinne der Gestaltung gesehen – diese Schwerpunkte sind implizit enthalten, denn per se darf Gestaltung nicht zu Zerstörung führen. Dieser integrative Ansatz, Zusammenhänge zu verstehen, vernetzt zu denken und die Umstände des gesellschaftlichen Zusammenlebens sowie den Zustand der Lebensräume einzubinden, prägt hier die theoretischen und praktischen Einheiten der Lehre.

Die Verantwortung liegt im Prozess der Gestaltung selbst. Die Notwendigkeit, ökologisch und sozial nachhaltig zu handeln, war vermutlich nie größer als heute. Die technischen Entwicklungen der letzten Jahre können nicht uneingeschränkt als gesellschaftlicher Fortschritt gesehen werden. Um so dringlicher ist es für das Industrial Design, Produkte gänzlich zu hinterfragen, Services zu entwickeln und Veränderungsprozesse zu verstehen und zu gestalten. Der Verweis auf das Industrielle im Begriff „Industrial Design“ ist nicht mehr ganz aktuell, denn seine Methoden und Prozesse haben sich zunehmend von der industriellen Struktur emanzipiert und kontinuierlich auf die menschlichen Bedürfnisse fokussiert.

Verantwortung heißt darüber hinaus auch, ökologische Leitplanken zu kennen und die Auswirkungen möglicher Lösungen abzuschätzen. Noch immer werden Umweltkosten externalisiert. Viele Innovationen vertiefen die gesellschaftliche Kluft zwischen arm und reich: Während schon über Flugtaxis nachgedacht wird, stehen nicht einmal ausreichend gesicherte Gehwege zur Verfügung und Radwege enden im Nirgendwo.

Die Frage der Zugänglichkeit und Inklusivität des Alltags muss wieder stärker in den Fokus rücken und diskutiert werden. Der Produkt- und Markenkult hat heute vielfach kritische Grenzen überschritten. Wir sind zwar schon längst dazu in der Lage, informierte Entscheidungen über unser eigenes Handeln zu treffen. Doch das genügt nicht. Um die etablierten Verhaltensmuster zu erkennen und zu überwinden, gemeinsam positive und ökologisch und sozial nachhaltige Zukünfte zu gestalten, benötigen wir die Kompetenzen von Gestalter:innen – die das Nicht-Vorstellbare vorstellbar machen.

Dieses Nicht-Vorstellbare durch wissenschaftliche Forschung und Experimente zu ergründen, zählt zu den stärksten Impulsen für Entwurfsübungen und Abschlussarbeiten. Die Verantwortung der Designer:innen liegt heute darin, das Explorative zu wahren und dabei eine Haltung zu entwickeln, in einer Welt voller vermeintlicher Lösungen.



13
Smog verursacht durch Waldbrände, San Francisco, USA, 2020
Smog caused by forest fires, San Francisco, USA, 2020

Thinking | Design and Responsibility

Marco Kellhammer

While in recent years more and more priorities have been set at other universities in order to be particularly ecological or social, design at TUM is still seen in the actual sense of design – these priorities are implicit, because design per se must not lead to destruction. This integrative approach to understanding interrelationships, thinking in connected terms and incorporating the circumstances of societal coexistence as well as the condition of living spaces, characterises the theoretical and practical units of teaching.

The responsibility lies in the process of design itself. The need to act in an ecologically and socially sustainable manner has probably never been more pressing than today. The technical developments of recent years cannot be regarded without reservation as societal progress. This makes it all the more important for industrial design to question products completely, to develop services and to understand and shape change processes. The reference to the industrial in the term “industrial design” is no longer entirely up-to-date, as its methods and processes have increasingly emancipated themselves from the industrial structure and have continuously focused on human needs.

Responsibility also means knowing ecological barriers and assessing the impact of possible solutions. Environmental costs are still being externalised. Many innovations are widening the societal gap between rich and poor: While people are already thinking about air taxis, elsewhere not even sufficiently safe footpaths are available and cycle paths end up in the middle of nowhere.

The question of accessibility and inclusivity of everyday life must be brought back into focus and be discussed more intensely. The product and brand cult today has often exceeded critical limits. We have long been able to make informed decisions about our own actions. But that is not enough. In order to recognise and overcome established patterns of behaviour, to jointly shape positive and ecologically and socially sustainable futures, we need the skills of designers – to make the unimaginable imaginable.

Exploring this unimaginable through scientific research and experiments is one of the strongest impulses for design exercises and theses. The responsibility of designers today is to preserve the explorative while developing an attitude, in a world of alleged solutions.



14
Smog verursacht durch Waldbrände, San Francisco, USA, 2020
Smog caused by forest fires, San Francisco, USA, 2020

Handeln | Das Gestalten im Designprozess

Hannes Gump

Handwerk

Findet Design im wissenschaftlichen Kontext statt, fällt gelegentlich der Begriff „Handwerk“ – oft in dem Moment, in dem es ums Machen geht, ums Entscheiden und Bewerten der visuellen und physischen Gestalt. Mit diesem Begriff „Handwerk“ wird keine Abwertung zum Ausdruck gebracht, denn er benennt wesentliche Aspekte des Design.

Es ergibt sich rasch eine semantische Zwickmühle zwischen Umgangs- und Fachsprache. Denn es wäre auch wenig hilfreich, verwendete man für diese Aspekte, die mit dem Begriff „Handwerk“ verbunden sind, verkürzend den Begriff „Design“ – losgelöst von der Komplexität des Kontexts, der Methodik und den Bezugswissenschaften. Der Begriff „Design“ führt offenkundig zu einer Hierarchisierung wissensbasierter Aspekte gegenüber anwendungs-basierten Aspekten. Oder deckt er diese Hierarchisierung nur auf?

Gerhard Heufler unterteilt den klassischen Designprozess in vier Phasen. Phase 1: recherchieren analysieren. Phase 2: konzipieren. Phase 3: entwerfen. Phase 4: optimieren, ausarbeiten. Die beiden letzten Phasen werden umgangssprachlich verkürzt zu „ausgestalten“ – ein Begriff, den man erstaunlich oft hört. Damit wird suggeriert, dass es einen Punkt im Prozess gibt, ab dem sich die Komplexität verringert; wo Wissensarbeit abgelöst wird durch schlichte Anwendung von Wissen, ähnlich dem Stricken einer Socke, bei dem nach der Ferse – also ab dem Moment, in dem es um den öffentlich sichtbaren Teil geht – nichts Kompliziertes mehr zu erwarten ist. Fertig machen. Schön machen.

Komplexität

Die Dateigröße der vorliegenden vierhundertseitigen Publikation, abgespeichert als unformatiertes Textformat (.txt), beträgt etwa 0,29 MB. Eine einzige Bilddatei in den Abmessungen einer Briefmarke (.jpg) für den Vierfarb-Offsetdruck mit einer Auflösung von 275 x 365 Pixeln bei 300 dpi ist ebenfalls 0,29 MB groß.

Der Vergleich ist ein Indiz für die Tatsache, dass Komplexität beim Schritt in die zweite und dritte Dimension, in die visuelle und physische Gestalt, wächst: Form ist hoch verdichtete Information.

Form kann wichtige und unwichtige Information enthalten, richtige und falsche, bewusste und unbewusste, moralisch fragwürdige oder ethisch richtungsweisende. Form kann auch widersprüchliche Information enthalten: nicht nur vorhandene, sondern auch fehlende.

Verantwortungsvolles Gestalten erfordert souveränen und präzisen Umgang mit dieser Information – und mit den Eigenheiten von Information in Form visueller und physischer Gestalt.



Doing | The creation in the design process

Hannes Gump

Skill

If design takes place in a scientific context, the term “skill” is occasionally used – often at the moment when it is about making, deciding and evaluating the visual and physical form. This term “skill” doesn’t express any devaluation, because it names essential aspects of design.

A semantic dilemma quickly arises between common and professional language. After all, it would not be helpful to use the term “design” for these aspects associated with the term “skill” in a shortened form – detached from the complexity of the context, the methodology and the referential sciences. The term “design” obviously leads to a hierarchy of knowledge-based aspects as opposed to practice-based aspects. Or does it only reveal this hierarchisation?

Gerhard Heufler divides the classical design process into four phases. Phase 1: research analyse. Phase 2: conceptual design. Phase 3: drafting. Phase 4: optimise, elaborate. The last two phases are commonly shortened to “shaping” – a term that is heard surprisingly often. This implies that there is a point in the process from which complexity decreases; where knowledge work is replaced by the simple application of knowledge, similar to knitting a sock, where after the heel – i.e. from the moment the publicly visible part is involved – nothing complicated is to be expected. Finish off. Make beautiful.

Complexity

The file size of this four hundred page publication, saved as unformatted text (.txt), is approximately 0.29 MB. A single image file with the dimensions of a postage stamp (.jpg) for four-colour offset printing with a resolution of 275 x 365 pixels at 300 dpi is also 0.29 MB in size.

The comparison is an indication of the fact that complexity increases as we step into the second and third dimensions, into visual and physical form: form is highly condensed information.

Form can contain important and unimportant information, right and wrong, conscious and unconscious, morally questionable or ethically directional. Form can also contain contradictory information: not only existing but also missing.

Responsible forming requires sovereign and precise handling of this information – and of the characteristics of information in the form of visual and physical form.



TEACHING

LEHRE

Der Master Industrial Design an der TUM ist eines sicherlich nicht: ein blank sheet of paper für diejenigen, die hier studieren. Er steht erstaunlich klar innerhalb bestimmter Traditionslinien von Gestaltung, die nicht beliebig gewählt sind. Er gibt den Studierenden Methoden und Werkzeuge an die Hand und fordert sie heraus, befähigt sie, diese zu reflektieren und anzuwenden, um damit selbstbewusst und kompatibel agieren zu können in komplexen interdisziplinären Kontexten, wie sie die TUM im Kleinen bietet – und die Zukunft im Großen.

The Master Industrial Design at the TUM is certainly not one thing: a blank sheet of paper for those who study here. It is situated remarkably distinct within certain traditional lines of design, which are not randomly chosen. It provides students with methods and tools and challenges them, enables them to reflect on these and apply them in order to be able to act confidently and compatibly in complex interdisciplinary contexts, such as those offered by TUM on a small scale – and for the future within a large scale.

— Dipl.-Des. Hannes Gump

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

„stay hungry, stay consistent“...

Um neue Wege zu gehen in der Designausbildung braucht es Mut zur Innovation, eine klare Haltung und die Fähigkeit zur Moderation. Das Masterprogramm Industrial Design an der TUM war dafür ein Leuchtturm und Fritz Frenkler war der Motor.

“stay hungry, stay consistent”...

To pursue new paths in design education, you need the courage to innovate, a clear attitude and the ability to moderate.

The Industrial Design Master’s programme at the TUM was a landmark for this and Fritz Frenkler was the driving force.

— Prof. Dipl.-Des. Wolfgang Sattler

Professur Interaction Design, Bauhaus-Universität Weimar

Das Industrial Design Studium schafft ein Experimentierfeld zwischen wissenschaftlicher Forschung und gesellschaftlichem Alltag – dieses Zusammenwirken gilt es zu verstehen. Die Reflexion über Gestaltungsentscheidungen und Auswirkungen auf Mensch und Umwelt bilden die Grundlage einer kritischen Haltung für die Entwicklung gesellschaftlicher Zukünfte.

The Industrial Design programme creates a field of experimentation between scientific research and everyday social life – this interaction has to be understood. Reflection on design decisions and effects on people and the environment form the basis of a critical attitude for the development of societal futures.

— Marco Kellhammer, M.Sc. (TUM)

Absolvent Masterstudiengang Industrial Design & Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Lehre

Teaching

Der Großteil der Lehre fand im Rahmen des Masterstudiengangs Industrial Design statt. Vor der Einführung des Studiengangs (2006 bis 2008) und nach dessen Einstellung (2019/2020) wurden vereinzelt Entwürfe innerhalb der Fakultäten Architektur und Maschinenwesen angeboten. Die Vorlesungen „Industrial-Design-Grundlagen“ zählt zum Wahlangebot zahlreicher Studiengänge der Fakultäten Architektur und Maschinenwesen an der TUM sowie des Masterstudiengangs Mensch-Computer-Interaktion an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU).

In der Lehre des Masterstudiengangs entwickelten sich zwei Modul-Verbünde, die dem benannten Spannungsfeld aus Denken und Handeln entsprechen. Einen Verbund bildeten Designmethoden und -prozesse, Design, Kommunikation und Gesellschaft sowie Designforschung. Der andere Verbund bestand aus Design- und Markentheorie und zwei Design-Enterprise-Modulen. Zu Beginn waren die Lehrenden stets klar einem dieser beiden Modul-Verbünde zugeordnet. Von den Studierenden wurde gefordert, im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten dazu Bezüge herzustellen. Mit zunehmender Erfahrung, durch neue Mitarbeiter, Diskurse im Team und auf der Basis von Erkenntnissen aus individuellen Promotionen wurde die Verknüpfung der beiden Modul-Verbünde vermehrt gefördert. Die Inhalte der Kurse wurden auf Basis des Feedbacks von Teilnehmer:innen und der Erfahrungen der Lehrenden stetig überarbeitet. Einige Module wurden zusammengefasst, andere fielen weg, wieder andere kamen auf Basis neuer Kooperationen hinzu.

Most of the teaching took place within the Master's programme in Industrial Design. Before the introduction of the course (2006 to 2008) and after its termination (2019/2020), a few courses in design were offered within the Faculties of Architecture and Mechanical Engineering. The lectures "Industrial Design Basics" are part of the optional courses offered in numerous courses of study at the Faculties of Architecture and Mechanical Engineering at the TUM as well as in the Master's programme Human-Computer Interaction at the Ludwig-Maximilians-University Munich (LMU). In the teaching of the Master's programme, two module clusters have been developed which correspond to the aforementioned interplay of thinking and doing. Design methods and processes, design, communication and society as well as design research formed one cluster. The other consisted of design and brand theory and two Design Enterprise modules.

At the beginning, the lecturers were always clearly assigned to one of these two module clusters. Students were required to relate to these modules in their final theses. Due to increasing experience, new staff, discourses in the team and on the basis of findings from individual dissertations, the linking of the two module clusters was increasingly fostered. The contents of the courses were constantly revised on the basis of feedback from participants and the experiences of the lecturers. Some modules were combined, a few were discontinued and others were added on the basis of new collaborations.

Erstens: Geduld. Haben Sie immer Selbstvertrauen, studieren Sie die Geschichte des Designs, studieren Sie den Prozess der Produktentwicklung und lernen Sie daraus. Glauben Sie nicht, dass die heutigen neuen Medien und die neue Technologie uns helfen können, bessere Produkte zu schaffen – das ist Unsinn. Wir müssen den Wandel der Gesellschaften und die neuen Bedürfnisse der Menschen verstehen. Das ist der Weg, um Unternehmen erfolgreich zu machen.

First: patience. Always trust yourself, study the history of design, study the process of developing products, and learn from it. Don't believe that today's new media and new technology can help us to create better products—this is nonsense. We have to understand the change of societies and the new needs of the people. This is the way to make companies successful.

– Prof. Fritz Frenkler

Masterstudiengang Industrial Design (M.Sc.)

Sandra Hirsch

Die Entwicklung und Implementierung des Ausbildungskonzepts des Masterstudiengangs Industrial Design dauerte knapp zwei Jahre. Im Jahr 2008, als sich die ersten Studierenden an der TUM im Studiengang M.Sc. Industrial Design einschrieben, veränderte das Bologna-System die gesamte Bildungslandschaft in Deutschland und auch die Strukturen der Designausbildung. Gleichzeitig nahm das Interesse der Designer an einer wissenschaftlicheren Arbeitsweise zu, was sich unter anderem in den steigenden Zahlen an Promovierenden und Mitgliedern in Designforschungsorganisationen abzeichnete. In der Folge wurde Designforschung an vielen Hochschulen in die Studienpläne integriert. Zuvor wurde Designtheorie hauptsächlich parallel zur praktischen Designausbildung gelehrt – meist von Sozial- oder Geisteswissenschaftler:innen – und hatte nur einen geringen Einfluss auf die Produktentwicklungsprozesse in Deutschland. Zu jener Zeit fand eine intensive Debatte darüber statt, ob und wie Designer:innen in Zukunft als Berater in Entscheidungsprozesse eingebunden werden – und damit kam die Forderung auf, ihnen neues Wissen und neue Methoden an die Hand zu geben.

Nachdem die strukturellen und rechtlichen Rahmenbedingungen für den Studiengang geschaffen waren und das Zusammenspiel aller Module in der Theorie konzipiert war, erforderte die Lehre im Detail ein Vorgehen wie im klassischen Designprozess: Die Kurse wurden als Prototypen entwickelt, getestet und iterativ optimiert. Es gab keine passende Blaupause dafür, wie man interdisziplinären Teams die Kompetenzen und Fähigkeiten zur Entscheidungsfindung in zunehmend komplexen Forschungs- und Entwicklungsprojekten vermittelt. Darüber hinaus hatten die Lehrenden meist selbst keine oder wenig Erfahrung mit einem integrativen Ansatz, der Designpraxis und Designforschung miteinander verband. So entstanden die beschriebenen zwei Schwerpunkte aus Denken und Handeln und die Herausforderung, diese immer wieder systematisch miteinander zu verbinden.

Beim Blick zurück fällt auf, dass diese Integration an vielen Stellen sehr gut gelungen ist und die Mehrheit der Absolvent:innen sich an der TUM ein Kompetenzprofil aneignen konnten, mit dem sie für zukünftige Entscheidungen in unterschiedlichsten Kontexten gewappnet sind. Durch die Wirkmächtigkeit der am Lehrstuhl generierten Bilder und Modelle wurde aber auch das Spannungsfeld immer wieder sichtbar. Da ein Großteil der Drittmittel in interdisziplinäre Forschungsprojekte im Automobilbereich flossen, prägten die in diesem Kontext generierten Bilder die Außenwahrnehmung des Lehrstuhls und somit die Annahme, dass der Studiengang inhaltlich auf Mobilitätsthemen fokussiert sei.

Der im Jahr 2008 eingeführte Masterstudiengang für Industrial Design (M.Sc.) an der TUM war bayernweit der erste universitäre Designstudiengang.

Kernthemen & Studienziel

Kernthemen des Studiengangs sind Gestaltungs- und Entwicklungsprozesse im Spannungsfeld zwischen technologiegetriebener Innovation und gesellschaftlichen Veränderungsprozessen vor dem Hintergrund einer ökologisch vertretbaren Massenproduktion, gesellschaftlicher Veränderungen aufgrund des demographischen Wandels und einer prozessorientierten Gestaltung nach dem Prinzip der Neuen Funktionellen Gestaltung.

Die Gestaltung intelligenter Artefakte, Systeme, Netzwerke und Services erfordert neben Kenntnissen über Wirtschaftlichkeit und technische Machbarkeit vor allem eine Auseinandersetzung mit den Bedeutungen der Dinge für unterschiedliche Stakeholder. Die Vermittlung eines interdisziplinären Designverständnisses, die Aneignung von Kenntnissen in der Designforschung und die Ausbildung von unternehmerischem Denken und Handeln sind in diesem Zusammenhang Gegenstand der Lehre im Masterstudiengang Industrial Design.

Das Designstudium soll dazu befähigen, relevante Aspekte von Nutzungserlebnissen herauszuarbeiten und entsprechende Lösungen ganzheitlich in interdisziplinären Teams auszuarbeiten. Ziel des Studienganges war es, einen positiven Beitrag zur Lehre und Forschung an der Fakultät Architektur der TUM zu leisten und Strategien für die Gestaltung der Um- und Mitwelt zu entwickeln.

Studienaufbau

Der Studienaufbau des Masterstudiengangs Industrial Design hat sich im Laufe der Zeit immer wieder verändert. Zu Beginn des Studienganges gab es noch eine starke Strukturierung des Studienablaufes anhand der drei Modulkomplexe Disziplin, Projekte und Master. Über die Jahre hinweg veränderte sich dies basierend auf Erfahrungen, bis hin zu einer Durchmischung aus disziplinrelevanten Modulen, Projektmodulen und Modulimporten von anderen Lehrstühlen (Abb. 17). Dies ermöglichte, neben einem breiteren interdisziplinären Fächerangebot, mehr Auswahlmöglichkeiten für die Studierenden, was eine bessere persönliche bzw. individuelle Profilbildung förderte. Der letzte Stand des Studienaufbau des Masterstudiengangs Industrial Design sieht wie folgt aus:

Das Studium beginnt mit grundsätzlichen Themen der Gestaltung, der Designmethodik und der Designforschung, der eigenständigen Kommunikation von Designthemen sowie der Frage, wie Design einen Beitrag zur Auseinandersetzung mit gesellschaftlich relevanten Themen leisten kann. Der Fokus liegt dabei auf der Vermittlung von Grundlagenwissen und dem Projekt-Modul Design, Kommunikation und Gesellschaft, im Rahmen dessen die Studierenden einen Entwurf zu einem gesellschaftlich relevanten Designthema erstellen.

Darauf folgen Module zum Verständnis von Design- und Markentheorie sowie interdisziplinäre Veranstaltungen zu den Themen Ingenieurwesen, Philosophie, Psychologie und Soziologie. Diese werden im zweiten und dritten Semester von den Projektarbeiten im Rahmen der Design-Enterprise-Module begleitet, innerhalb derer interdisziplinäre Teams innovative Produkte und Dienstleistungen für Start-ups und Unternehmen entwickeln.

Das vierte und letzte Semester ist vollständig der Masterthesis gewidmet. Hier fließen das erworbene Wissen und die Methodenkenntnisse in eine gestalterische Anwendung zusammen.

Zielgruppe & Voraussetzungen

Zielgruppen des Masterstudiengangs Industrial Design waren neben Industrial Designer:innen auch Architekt:innen, Maschinenbauer:innen und Absolvent:innen anderer gestaltungsverbundener Studiengänge. Dies führte dazu, dass nur 56 % der Studierenden des Studiengangs zuvor Industrie- oder Produktdesign studiert hatten. 11 % rekrutierten sich aus der Architektur und die restlichen 33 % aus anderen Disziplinen. Diese interdisziplinären Studiengruppen ermöglichten den Studierenden nicht nur, eine Ausbildung im Industrial Design zu absolvieren, sondern auch einen Einblick in andere gestaltungsnahe Berufsfelder zu gewinnen.

Um ein erfolgreiches Masterstudium im Industrial Design an der TUM absolvieren zu können, wurde eine wissenschaftliche Arbeitsweise vorausgesetzt sowie die Bereitschaft und das Interesse, die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse zu vertiefen und zu erweitern. Zudem mussten folgende fachliche Qualifikationen vorliegen:

1. Ein an einer inländischen oder anerkannten ausländischen Hochschule erworbener, qualifizierter, mindestens sechssemestriger Bachelorabschluss oder ein mindestens gleichwertiger Abschluss in den Studiengängen Design, Architektur und Maschinenwesen oder vergleichbaren Studiengängen.

2. Das Bestehen des sog. Eignungsverfahrens für den Masterstudiengang Industrial Design.

Auswahlprozess

Die Auswahl erfolgt über ein Eignungsverfahren, bei dem die Fakultät nach einer offiziellen Bewerbung prüft, ob die Bewerber:innen die spezifischen Anforderungen für den Masterstudiengang erfüllen. Das Eignungsverfahren ist zweistufig mit der Möglichkeit einer Direktzulassung und wird von einer Kommission aus Hochschullehrern und wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführt.

Erste Stufe: Motivationsschreiben (10 Punkte), Mappe/fachliche Qualifikation (10 Punkte), Note des Erststudiums (5 Punkte); Bewertungsskala: 0 – 11 Punkte = Ablehnung, 12 – 20 Punkte = Eignungsgespräch, 21 – 25 Punkte = Direktzulassung

Zweite Stufe: Persönliches Eignungsgespräch (15 Punkte) + Bewertung Mappe 1. Stufe (10 Punkte) + Note des Erststudiums (5 Punkte); Bewertungsskala: 0 – 17 Punkte = Ablehnung, 18 – 30 Punkte = Zulassung

Anhand der Mappe, des Motivationsschreibens und der Abschlussnote des Erststudiums wird beurteilt, inwieweit bereits eine Auseinandersetzung mit gestalterischen Themen und Fragen stattgefunden hat und ob die Bewerber:innen die Eignung zum Studium besitzen. Das Motivationsschreiben der Bewerber:innen dient der Beurteilung folgender Kriterien: besondere Leistungsbereitschaft, spezifische Begabungen und Interessen, Motivation in Bezug auf das Curriculum des Studiengangs, sprachliche Fähigkeit und Ausdruck, theoretisches Designverständnis. Anhand der Bewerbungsmappe werden weitere, im Erststudium erworbene Kompetenzen bewertet: Wahl relevanter Themen; Darstellungstechniken; Kompetenz, das theoretische Designverständnis in Konzepte zu transferieren; Fähigkeit, erarbeitete Konzepte schlüssig zu präsentieren; die Fähigkeit, Inhalte sinnvoll zu strukturieren; und ästhetisches Verständnis.

Bewerber:innen, deren Unterlagen in Stufe 1 mit mindestens 12 Punkten bewertet wurden, lassen die Fähigkeit zu einer erfolgreichen Absolvierung des Studium erwarten und werden zur zweiten Stufe des Eignungsverfahrens eingeladen. Die übrigen Bewerber erhalten eine Absage. Bewerber mit einer überdurchschnittlichen Bewertung können direkt zum Studium zugelassen werden. Die Eignungsgespräche

haben eine Dauer von mindestens 20 und höchstens 30 Minuten. Es wird geprüft, ob die Bewerber:innen erwarten lassen, das Ziel des Studiengangs auf wissenschaftlicher Grundlage selbständig und verantwortungsbewusst zu erreichen. Fachwissenschaftliche Kenntnisse, die erst während des Masterstudiengangs Industrial Design vermittelt werden sollen, entscheiden nicht. Folgende Kriterien werden zur Bewertung der Eignungsgespräche herangezogen: Schlüssigkeit der Motivation des Bewerbers in Bezug auf das Curriculum des Studiengangs, Fachkenntnisse aus dem Erststudium, gestalterisches Verständnis, Fähigkeit methodisch zu arbeiten, Teamfähigkeit und Konfliktverhalten, Darstellungs- und Präsentationstechnik, dreidimensionales Vorstellungsvermögen.

Das Eignungsverfahren hat sich insgesamt bewährt. Die Aufgliederung der Bewertung in Einzelkompetenzen gewährleistet eine neutrale Bewertung der Unterlagen und Ergebnisse. Insbesondere das Eignungsgespräch bietet die Möglichkeit, die Kompetenzen der Bewerber:innen für den Studiengang Industrial Design in einer feineren Differenzierung einzuschätzen und die zu erwartende Bedeutung der Bewerber:innen für die Gruppendynamik abzuschätzen. Zudem kann so schon vor Beginn des Studiums ein persönlicher Bezug der Studienbewerber:innen zu Lehrenden und Kommilitonen entstehen. Die zeitliche Belastung durch das Verfahren, den umfassenden Schriftverkehr und die nötige Dokumentation zur rechtlichen Absicherung ist allerdings immens. Da das Verfahren vom Lehr- und Verwaltungspersonal durchgeführt wird und keine Stelle für eine Studiengangs- oder Verfahrenskoordination vorhanden ist, geht die Bearbeitung der Bewerbungen zu Lasten der normalen Betreuungszeiten des Lehrstuhls. Das Einrechnen der Note des Erststudiums in die Punktzahl der ersten Verfahrensstufe verzögert den Verfahrensablauf, da die Bachelorzeugnisse zum Teil bei den Bewerbungen noch nicht ausgestellt wurden.

Studienabschluss & Studiendauer

Der Studiengang ist auf vier Semester Regelstudienzeit angelegt und hat einen Gesamtumfang von 120 ECTS.

Nach erfolgreichem Absolvieren des Studiengangs erhalten die Studierenden den Abschluss Master of Science (M.Sc.) TUM, welcher zur Promotion berechtigt.

Master's programme Industrial Design (M.Sc.)

Sandra Hirsch

The development and implementation of the educational concept of the Master's programme in Industrial Design took almost two years. In 2008, when the first students enrolled in the M.Sc. Industrial Design course at TUM, the Bologna system changed the entire educational landscape in Germany and also the structures of design education. At the same time, designers became increasingly interested in a more scientific approach, which was evident, among other things, in the rising numbers of doctoral students and members of design research organisations. As a result, design research was integrated into the curricula of many universities. Previously, design theory was mainly taught in parallel to practical design education – usually by social scientists or humanities scholars – and had little influence on product development processes in Germany. At that time, there was an intensive debate about whether and how designers would be involved in decision-making processes as consultants in the future – and this led to the demand for new knowledge and new methods to be provided.

Once the structural and legal framework for the course had been created and the interplay of all modules had been conceptualised in theory, the details of teaching required a procedure similar to that of the classic design process: the courses were developed as prototypes, tested and iteratively optimised. There was no suitable blueprint for teaching interdisciplinary teams the skills and abilities to make decisions in increasingly complex research and development projects. In addition, the teachers themselves had mostly little or no experience with an integrative approach combining design practice and design research. This is how the two focal points of thinking and doing described above emerged and the challenge of systematically combining them again and again.

Looking back, it is noticeable that this integration has been very successful in many areas and that the majority of graduates at TUM have been able to acquire a competence profile that equips them to make future decisions in a wide variety of contexts. However, the effectiveness of the visuals and models generated at the chair also made the interplay repeatedly visible. Since a large part of the third-party funding was spent on interdisciplinary research projects in the automotive sector, the visuals generated in this context shaped the external perception of the chair and thus the assumption that the content of the programme was focused on mobility topics.

The Master of Industrial Design (M.Sc.) course introduced at the TUM in 2008 was the first university design course in Bavaria.

Core topics & study objective

The core topics of the programme are design and development processes in the interplay between technology-driven innovation and societal change processes in the context of ecologically sound mass production, societal changes due to demographic change and process-oriented design according to the principle of New Functional Design.

The design of intelligent artefacts, systems, networks and services requires, in addition to knowledge of economic efficiency and technical feasibility, above all an examination of the meanings of things for different stakeholders. In this context, the teaching of an interdisciplinary understanding of design, the acquisition of knowledge in design research and the training of entrepreneurial thinking and doing are the subject of the teaching in the Master's programme Industrial Design.

The design course is intended to enable students to work out relevant aspects of user experiences and to develop appropriate solutions holistically in

interdisciplinary teams. The aim of the course was to make a positive contribution to teaching and research at the Faculty of Architecture of the TUM and to develop strategies for the design of the environment and our society.

Programme structure

The structure of the Master's programme in Industrial Design has changed repeatedly over the years. At the beginning of the programme, there was still a strong structuring of the curriculum based on the three module complexes design discipline, projects and Masters. Over the years this changed based on experience, culminating in a mixture of discipline-relevant modules, project modules and module imports from other chairs (fig. 17). In addition to a broader interdisciplinary range of courses, this has enabled more choices for students, which has led to improved personal and individual profile formation. The latest status of the structure of the Master's programme in Industrial Design is as follows:

The programme begins with fundamental topics of design, design methodology and design research, the self-communication of design topics and the question of how design can contribute to the discussion of socially relevant issues. The focus here is on conveying essential knowledge and on the project module Design, Communication and Society, in which students create a concept for a socially relevant design topic.

This is followed by modules on understanding design and brand theory as well as interdisciplinary courses on engineering, philosophy, psychology and sociology. In the second and third semesters, these are complemented by project work in the Design Enterprise modules, within which interdisciplinary teams develop innovative products and services for start-ups and companies.

The fourth and final semester is entirely spent on the Master's thesis. This is where the acquired knowledge and methodological skills merge into a design application.

Target group & requirements

The target groups of the Master's programme in Industrial Design were Industrial Designers, Architects, Mechanical Engineers and graduates of other design-related courses of study. As a result, only 56 % of the students in the programme had previously studied industrial or product design. 11 % were recruited from architecture and the remaining 33 % from other disciplines. These interdisciplinary study groups enabled students not only to complete an education in industrial design, but also to gain insight into other design-related professional fields.

In order to successfully complete a Master's degree in Industrial Design at the TUM, a scientific working method was required as well as the willingness and interest to deepen and expand the knowledge acquired in the Bachelor's degree. The following professional qualifications were furthermore required:

-
1. a qualified Bachelor's degree in design, architecture and mechanical engineering or comparable courses of study of at least six semesters' duration from a German or recognised foreign higher education institution or at least an equivalent degree.
 2. passing the so-called aptitude test for the Master's course of study in Industrial Design.

Selection process

Selection is made by means of an aptitude procedure in which the faculty checks, following an official application, whether the applicants meet the specific requirements for the Master's programme. The aptitude procedure is a two-stage one with the possibility of direct admission and is carried out by a commission of university professors and academic staff.

First stage: Letter of motivation (10 points), portfolio/professional qualification (10 points), grade of first degree (5 points);
assessment scale: 0 – 11 points = rejection, 12 – 20 points = interview,
21 – 25 points = direct admission

Second stage: Personal aptitude interview (15 points) + evaluation portfolio
1st stage (10 points) + grade of first degree (5 points);
evaluation scale: 0 – 17 points = rejection, 18 – 30 points = admission

On the basis of the portfolio, the letter of motivation and the final grade of the first degree programme, an assessment is made of the extent to which the applicant has already dealt with design topics and questions and whether he or she is suitable for the programme. The applicants' letter of motivation serves to assess the following criteria: particular willingness to perform, specific talents and interests, motivation in relation to the curriculum of the programme, linguistic ability and expression, theoretical understanding of design. On the basis of the portfolio, further competences acquired in the first degree programme are assessed: Choice of relevant topics; presentation techniques; competence in transferring the theoretical understanding of design into concepts; ability to present developed concepts coherently; the ability to structure content sensibly; and aesthetic understanding.

Applicants whose documents have been awarded at least 12 points in stage 1 indicate the ability to successfully complete the programme and will be invited to the second stage of the aptitude procedure. The remaining applicants will receive a rejection. Applicants with an above-average assessment can be admitted directly to the programme. The aptitude interviews last between 20 and 30 minutes. The interviews will examine whether the applicants can be expected to achieve the aim of the curriculum independently and responsibly on a scientific basis. Specialised scientific knowledge which is only to be gained during the Master's programme in Industrial Design is not decisive. The following criteria are used to assess the suitability of applicants in the interviews: coherence of the applicant's motivation

in relation to the curriculum of the programme, expertise from the first degree programme, understanding of design, ability to work methodically, ability to work in a team and conflict behaviour, visualisation and presentation techniques, three-dimensional perception.

The aptitude procedure has a whole has proved itself. The structuring of the assessment into individual competences ensures a neutral evaluation of the documents and results. In particular, the aptitude interview offers the opportunity to assess the competencies of applicants for the Industrial Design course in a finer differentiation and to estimate the expected impact of the applicants on group dynamics. In addition, the interview can help to establish a personal relationship between the applicants and their lecturers and fellow students even before they begin their studies. However, the time taken up by the procedure, the extensive correspondence and the necessary documentation for legal protection is immense. Since the procedure is carried out by the teaching and administrative staff and there is no position for programme or procedure coordination, the processing of applications is at the expense of the normal consultation hours of the chair. Including the grade of the first degree programme in the number of points awarded in the first stage of the procedure delays the procedure because in some cases the Bachelor's certificates have not been issued at the time of application.

Degree & duration of studies

The programme is designed for a standard period of study of four semesters and has a total of 120 ECTS.

Upon successful completion of the programme, students are awarded the degree Master of Science (M.Sc.) TUM, which entitles them to pursue doctoral studies.

		0 ECTS-Punkte			10		
Semester 1	Industrial Design Grundlagen Industrial Design Basics	Designmethoden und -prozesse Design methods and design processes	Geschichte und Theorie der Dinge History and theory of things				
	Vorlesung, Übung Lecture, exercise	Seminar Seminar	Seminar Seminar				
	SWS 4	SWS 4	SWS 4				
	ECTS 6	ECTS 6	ECTS 6				
Semester 2	Design- und Markentheorie Design and brand theory	Produktergonomie Product ergonomics	Designforschung Design research				
	Seminar Seminar	Vorlesung, Übung Lecture, exercise	Seminar Seminar				
	SWS 4	SWS 4	SWS 4				
	ECTS 6	ECTS 6	ECTS 6				
Semester 3	Wahlbereich Elective area						
	SWS ECTS 18						
Semester 4	Master's Thesis Master's Thesis						
	Seminar, Abschlussarbeit, Kolloquium Seminar, thesis, colloquium						
	ECTS 30						

20

30

Design, Kommunikation & Gesellschaft
Design, communication & society

Projekt
Project

ECTS 12

ECTS 30

Design Enterprise 1
Design Enterprise 1

Projekt
Project

ECTS 12

ECTS 30

Wahlbereich Projekt
Elective area project

Projekt: Design Enterprise 2 oder ein Projekt aus dem Angebot der Fakultät für Architektur oder Projekt an einer ausländischen Hochschule
Project: Design Enterprise 2 or a project from the Faculty of Architecture or a project at a foreign university

ECTS 12

ECTS 30

ECTS 30

ECTS 120

Module

Innerhalb der 14 Jahre des Lehrstuhls Industrial Design etablierte sich ein Grundstock an Modulen, die sowohl von Studierenden des Masterstudiengangs Industrial Design als auch teilweise von Studierenden anderer Studiengängen wie Architektur oder Human Factors Engineering belegt werden konnten.

Bis heute bestehende Module werden im Folgenden vorgestellt. Auf ehemalige Module sowie auf Modulimporte anderer Lehrstühle wird anschließend knapp eingegangen.

Industrial Design Grundlagen

Im Rahmen von Vorlesungen wird ein allgemeines Grundwissen in Bezug auf Industrial Design vermittelt, indem ein Überblick über die Tätigkeitsfelder und die damit einhergehenden Aufgaben gegeben wird. Damit die Studierenden die theoretischen Inhalte besser verinnerlichen, werden kleine praktische Übungen zu Themen-
schwerpunkten der Vorlesung angeboten. Folgende Felder werden dabei behandelt:

Designgeschichte

Es wird ein kurzer Überblick über die deutsche und internationale Designgeschichte gegeben. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Bauhaus, der HfG Ulm und dem Funktionalismus mit Dieter Rams als prominentestem Vertreter.

Ganzheitliches Prozessdenken

Die durch Prof. Fritz Frenkler vertretene Neue Funktionelle Gestaltung wird anhand ihrer Prozessschritte erläutert. Die sich daraus ergebenden neuen Herausforderungen an die Disziplin Industrial Design werden erläutert.

Produkt- und Markenidentität

Die Bedeutung einer klaren Produktdesign-DNA wird erläutert. Sie gilt als Schlüsselement für ein erfolgreiches Corporate Design und beeinflusst sowohl die Selbstwahrnehmung (Corporate Identity) als auch die öffentliche Wahrnehmung (Corporate Image) einer Marke. Eine starke Produktidentität dient Unternehmen als Mittel, um sich vom Wettbewerb zu unterscheiden. Die Identität jedes Produkts wird dabei von verschiedenen Faktoren beeinflusst (formale, visuelle, semantische, kulturelle und stilistische Identität).

Design und Verantwortung

Hier werden aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen wie der demographische Wandel behandelt, die Relevanz einer „universellen Gestaltung“ erläutert und die Herausforderungen einer benutzerzentrierten Gestaltung erörtert. Einen Schwerpunkt bildet Nachhaltigkeit: es wird Grundwissen vermittelt, auf Systemgrenzen aufmerksam gemacht und wichtige Einflussfaktoren für nachhaltige Gestaltung werden vermittelt.

Lehrmethode & Lernziel

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung. Innerhalb der Übung werden mehrere kleine Entwurfsaufgaben im Zwei-Wochen-Rhythmus, allein oder in Kleingruppen von bis zu vier Personen, bearbeitet und präsentiert. Einzeltermine dienen dabei zur Besprechung des aktuellen Projektstands. Wenn die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können sie

verschiedene Tätigkeits- und Aufgabenfelder des Industrial Designs benennen und erläutern. Sie sind dazu in der Lage, Produkte in der Designgeschichte als Repräsentanten spezifischer Strömungen zeitlich und formal einzuordnen. Zudem können sie Produkte und Marken anhand von Fachbegriffen (z.B. Corporate Design, Corporate Identity, Design-DNA) beschreiben. Sie verstehen für die Gestaltung relevante wahrnehmungspsychologische und soziologische Ansätze sowie die grundlegenden Aspekte von Universal Design, Produktbedeutung und Markengestaltung. Das Modul unterstützt die Studierenden darin, ihr Gespür für die Bedeutung der formalen Gestaltung von Produkten zu schärfen und das kritische Reflektieren der eigenen Ideen und Erkenntnisse zu trainieren. Zudem sind sie sich ihrer gesellschaftlichen Verantwortung als Designer:innen bewusst.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Tobias Förtsch, Dipl.-Des. Hannes Gump, Dipl.-Ing. Mathias Hajek, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Andreas Huber M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Oliver Kraemer, Marco Kellhammer M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Johanna Kleinert, Marc Landau M.Sc. (TUM), Dipl. Ing. Moritz Segers, Dipl.-Soz. Thomas Bade

Designmethoden und Prozesse

Im Rahmen des Moduls lernen Studierende unterschiedliche Designmethoden kennen und werden befähigt, diese auszuwählen und anzuwenden. Dazu werden gängige Theorien von Design- und Innovationsprozessen vorgestellt. Anhand von Vorträgen und Erfahrungsberichten aus der Praxis werden Beispiele für die praktische Umsetzung und Anwendung einzelner Methoden diskutiert. Folgende Themenfelder stehen dabei im Fokus:

Kompetenzprofile

Die Methodik im Designprozess wird wesentlich durch die Kompetenzprofile der beteiligten Designer:innen und die Phase innerhalb des Innovationsprozesses beeinflusst. Interdisziplinäre Teams und deren Synergieeffekte können den Designprozess positiv beeinflussen, vorausgesetzt, die Designer bringen ein Bewusstsein für ihr eigenes Kennen und Können mit und ihnen sind die Grenzen ihrer Expertise bewusst.

Stakeholder

Den Studierenden wird vermittelt, dass ein guter Designprozess von der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Stakeholdern sowie von der Empathie interdisziplinärer Entwickler-Teams lebt. Entscheidend dabei ist, dass das Erfahrungs- bzw. Expertenwissen von Fachleuten systematisch für den Designprozess genutzt wird.

Partizipative Gestaltung (Co-Design)

Partizipative Gestaltung ist hilfreich, um Nutzer:innenbedürfnisse und Bedeutungszuschreibungen zu verstehen und Empathie zu entwickeln. Den Studierenden werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie partizipative Gestaltung innerhalb des Designprozesses eingesetzt werden kann und welche Vorteile sie bietet.

Kontextsensibilität

Neben dem Erkennen der Nutzer:innenbedürfnisse sollen die Studierenden dafür sensibilisiert werden, den gesamten Kontext eines Produktes bzw. Services ganzheitlich zu betrachten. Gestalterische Eingriffe sollen stets unter Beachtung der gesamtgesellschaftlichen und wirtschaftlichen Situation erfolgen, da sie meist komplexe Auswirkungen auf die Um- und Mitwelt haben.

Lehrmethode & Lernziel

Die Grundlagen der Designmethoden und -prozesse werden in einem Seminar durch Vorträge und Präsentationen von Lehrenden mit anschließenden Diskussionen vermittelt. In der Regel werden weitere Expert:innen aus der Praxis eingeladen, die über ihren alltäglichen Einsatz von Designmethoden anhand von Beispielen berichten und auf diese Weise den Studierenden einen Einblick in die Praxis vermitteln. Zudem üben die Studierenden den Einsatz einzelner Designmethoden im Rahmen von Gruppenarbeiten. Die erarbeiteten Ergebnisse werden anschließend vor dem gesamten Kurs präsentiert. Eine abschließende schriftliche Dokumentation der Studierenden dient zusätzlich dem Reflektieren des eigenen Designprozesses und der angewandten Methoden.

Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, unterschiedliche Designmethoden zu verstehen, zu erklären und anzuwenden und mit zentralen Begriffen aus dem Bereich der Designmethodik korrekt umzugehen. Zudem sind die Studierenden nach dem Absolvieren des Kurses in der Lage, den Designprozess eines Projektes planen, erläutern, realisieren und reflektieren zu können und angemessene Methoden für eine konkrete Anwendung auszuwählen und durchzuführen. Die durch die Methoden gewonnenen Erkenntnisse können zielführend in den Designprozess eingebunden werden. Gefundene Gestaltungslösungen können anhand von physischen Modellen überprüft werden. Des Weiteren sind die Studierenden dazu fähig, die Ergebnisse des eigenen methodischen Vorgehens vor einem Publikum zu präsentieren und zu begründen, sowie die gewonnenen Ergebnisse schriftlich, grafisch und fotografisch zu dokumentieren.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Dipl.-Des. Johanna Kleinert

Design, Kommunikation und Gesellschaft

Im Rahmen des Moduls bearbeiten die Studierenden einen Entwurf zu einem gesellschaftlich relevanten Designthema. Innerhalb eines konkreten Projektes sollen mögliche Ansatzpunkte herausgearbeitet werden, inwiefern Designer:innen zur Lösung einer komplexen gesellschaftlichen Frage beitragen können.

Als Themen werden in der Regel Kontexte gewählt, die nicht zu den typischen Anwendungsbereichen des Industrial Design zählen, hierdurch jedoch eine interessante Herausforderung für Designer:innen bieten. Es wurden beispielsweise folgende Kontexte bearbeitet: Der Schulalltag und Lernerfolg von Grund- und Hauptschülern, die Lebenssituation von in Deutschland angekommenen Geflüchteten oder die Arbeitsbedingungen von ambulanten Pflegekräften. Übergeordnet geht es um die Anwendung von Designmethoden (z.B. Brainstorming, Clustering, Problemdefinition, Variantenbildung, Modellbau, Präsentation) auf unkonventionelle Themenstellungen mit besonderer gesellschaftlicher Relevanz. Einflussreiche Stakeholder werden analysiert und möglichst direkt in den Gestaltungsprozess eingebunden.

Es wird trainiert, in komplexen Themenstellungen (Fuzzy Frontend) auf der Basis von selbst erhobenen Daten in der Gruppe ein sinnvolles und bearbeitbares Gestaltungsziel zu definieren. Recherche- und Datenerhebungsmethoden wie Interviewtechniken, teilnehmende Beobachtung, Foto-Dokumentationen, Fokusgruppengespräche, sowie die Auswertung der Daten werden in der Praxis geübt. Die erarbeiteten Ergebnisse werden als Ausstellung mit einem dazugehörigen Kommunikationskonzept der Öffentlichkeit präsentiert.

Lehrmethode & Lernziel

Innerhalb des Kurses Design, Kommunikation und Gesellschaft werden unterschiedliche Lehrmethoden angewandt, um die Projektarbeit der Studierendengruppen zu begleiten, z.B. Referate, Diskussionen und Feedbackgespräche. Die Lehr- und Lernmethoden werden wie die inhaltliche Ausrichtung des Kurses an jedes Semester angepasst. Inputvorträge von externen Partner:innen und der Austausch mit Expert:innen unterstützen die Studierenden bei der Einarbeitung in die jeweilige Thematik. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, in der Gruppe ein schlüssiges Designkonzept zu einem gesellschaftlich relevanten Thema unter Anwendung von partizipativen Designmethoden zu erarbeiten. Dazu gehört es, im Rahmen einer Gruppenarbeit (aus ca. drei bis fünf Studierenden) ein sinnvolles und bearbeitbares Gestaltungsziel festzulegen und anhand dessen die verschiedenen Phasen eines Designprozesses zu durchlaufen. Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage, zentrale Stakeholder für ihr Gestaltungsfeld aufzuspüren und sie in partizipative Gestaltungsprozesse einzubinden. Ferner sind die Studierenden in der Lage, die im parallel verlaufenden Modul „Designmethoden und -prozesse“ erlernten Kenntnisse (z.B. Brainstorming, Clustering, Problemdefinition, Variantenbildung, Modellbau) auf unkonventionelle Problemstellungen mit gesellschaftlicher Relevanz zu übertragen und hierfür in Teamarbeit kreative Problemlösungen zu entwickeln. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, einen Entwurf als Ausstellung mit einem dazugehörigen Kommunikationskonzept der Öffentlichkeit gegenüber schlüssig und verständlich zu kommunizieren, in der Abschlusspräsentation mit rhetorischer Sicherheit überzeugend aufzutreten und anhand einer

Projektdokumentation die gewonnen Ergebnisse schriftlich, grafisch und fotografisch zu dokumentieren.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Eric Barth, Dipl.-Des. Hannes Gump, Dipl.-Ing. Matthias Hajek, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Dipl.-Des. Johanna Kleinert, Dipl.-Ing. Moritz Segers

Designforschung

Im Rahmen des Seminars werden theoretische Grundlagen der Designforschung, gängige Forschungsmethoden und der Anspruch, dass Designtheorie und -praxis stets miteinander verknüpft sein sollten, vermittelt. Die Studierenden lernen angewandte wissenschaftliche Methoden für Gestaltungsprozesse und Vorgehensweisen für die akademische Forschung kennen (z.B. Empirische Forschung, Theoretische Forschung, Quantitative Forschung und Qualitative Forschung) und üben, diese zu differenzieren. Es wird auf die Potenziale und Herausforderungen, im Design zu forschen, hingewiesen und dadurch die Designforschung als Disziplin innerhalb des Design kritisch reflektiert. Ergänzend zu den theoretischen Inhalten des Kurses bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen ein experimentelles Forschungsprojekt.

Lehrmethode & Lernziel

Neben der Wissensvermittlung mit Vorträgen liegt der Schwerpunkt des Moduls auf dem praktischen Erlernen einer wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise beispielsweise durch Gruppendiskussionen und Peer-to-peer-Feedback. Das stetige Reflektieren des eigenen Vorgehens und die wissenschaftliche Herangehensweise an Gestaltung stehen hierbei im Vordergrund. Zudem wird im Rahmen des Moduls ein Bibliothekskurs zur Literaturrecherche angeboten.

Um die Theorie zu verinnerlichen, erarbeiten die Studierenden in Kleingruppen Forschungsfragen im Rahmen eines vorgegeben Themenfeldes. Zu einer ausgewählten Forschungsfrage wird daraufhin ein Versuchsaufbau für eine Studie erarbeitet und eigenständig mit Probanden durchgeführt. So wird geübt, Werkzeuge der qualitativen Forschung – von Interview- und Beobachtungstechniken über die Datenerhebung mit Hilfe von visuellen oder taktilen Kommunikationshilfen bis hin zu Produktevaluationen – selbstständig zu planen, in praktischen Feldstudien einzusetzen und zu evaluieren. Die Ergebnisse und Erkenntnisse in Bezug auf die Forschungsfrage werden durch die Studierenden in Form eines Kurz-Papers festgehalten und im Kurs diskutiert. Durch Reflexion des eigenen Vorgehens sowie Gruppendiskussionen soll ein Verständnis für die zentralen Diskurse der Designwissenschaft erlangt werden. Besonderes Augenmerk liegt dabei stets auf der Synthese bzw. dem Erwerb von Transferkompetenz, um gewonnene Erkenntnisse direkt konstruktiv nutzbar zu machen, sei es um Erkenntnisse als Basis der Gestaltung zu vermitteln oder um Theorien zu entwickeln.

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden die Fähigkeit besitzen, angemessene Forschungsmethoden und Vorgehensweisen für ihre Projektarbeit auszuwählen und einzusetzen. Sie sollen in der Lage sein, ihr Vorgehen selbstständig auszuarbeiten, Forschung durchzuführen und schlüssig zu erläutern. Darüber hinaus sollen sie wissenschaftliche Arbeiten einordnen und nach ihrer Qualität beurteilen können sowie ein grundlegendes Verständnis für die Anforderungen akademischer Designforschung entwickelt haben. Das Seminar bereitet die Studierenden auf die Themenfindung für die Masterthesis vor und hilft dabei, die gelernten Richtlinien für die Erstellung wissenschaftlicher Texten zu vertiefen und selbstständig umzusetzen.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Andreas Huber M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Sven-Anwar Bibi

Design Enterprise 1

Im Rahmen des Moduls Design Enterprise 1 erarbeiten die Studierenden in einer interdisziplinären Gruppenarbeit einen Entwurf für die Corporate Identity und das Produkt- bzw. Servicedesign eines vorgegebenen Start-ups. Sie fördern dadurch die frühzeitige Verankerung von Designexpertise im Start-up. Dabei hinterfragen die Studierenden im Kontext eines realen Designauftrages die komplexe Realisierung und Kommunikation industrieller Produkte und Dienstleistungen sowie die Geschäftsmodelle, Strategien und Zielgruppen dieser Firma. Sie überarbeiten und entwerfen die (neue) Corporate Identity, Corporate-Design-Richtlinien sowie Produkte und Service-Konzepte. Die Gründer erleben sie dabei als Kunden. Sie managen selbständig das Projekt und helfen dem Start-up, sich angemessen zu präsentieren.

Lehrmethode & Lernziel

Durch interdisziplinäre Kleingruppenarbeit im Laufe des Semesters erhalten die Studierenden die Möglichkeit, die theoretischen Inhalte im Rahmen einer realen Designaufgabe im Unternehmenskontext anzuwenden sowie zu reflektieren. Neben wöchentlichen Feedbackrunden in Form von Tischkritiken und Just-in-Time-Teaching wird der aktuelle Projektstand regelmäßig der Großgruppe präsentiert. Abschließend werden die Ergebnisse des Projektes am Semesterende in Form einer Abschlusspräsentation vor größerem Publikum vorgestellt.

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Design Enterprise 1 sind die Studierenden in der Lage, in Gruppenarbeit Geschäftsmodelle und Strategien von Start-ups zu analysieren, Kundenbedürfnisse zu verstehen, Nutzungskontexte zu analysieren und daraus gestalterische Anforderungen an Produkt- und Servicekonzepte abzuleiten und auszuarbeiten, sowie diese Entwürfe zu bewerten. Aufbauend darauf können sie in einem interdisziplinären Team eine Corporate Identity, grundlegende Elemente des Corporate Design sowie ein Produktdesign und

Service-Konzepte für das Start-up entwickeln. Des Weiteren lernen die Studierenden Methoden und Prozesse zur Durchführung einer ganzheitlichen Designberatung in der frühen Unternehmensgründungsphase. Zudem entwickeln die Studierenden innerhalb der Gruppenarbeit Teamfähigkeit und Kompetenz in der Arbeitsaufteilung im Designprozess sowie eine verhandlungssichere Fachsprache im Gespräch mit potenziellen Auftraggebern (Start-up).

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Tobias Förtsch, Dipl.-Des. Hannes Gump, Andreas Huber M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Oliver Kraemer, Dipl.-Des. Florian Liese, Dipl.-Des. Wotan Wilden, Dipl. Grafiker Patrick Märki

Design Enterprise 2

Design Enterprise 2 vertieft die erlangten Kenntnisse aus Design Enterprise 1, da durch die bestehenden unternehmerischen Strukturen, Netzwerke und technischen Möglichkeiten in diesem Modul in größeren Zusammenhängen gedacht und agiert werden muss. Den Studierenden wird deshalb im Rahmen des Moduls die Möglichkeit gegeben, sich innerhalb eines interdisziplinären Teams in einem jungen und weniger weit entwickelten Start-up einzubringen und dadurch die Rolle von Design und damit verbundene Aufgaben in unternehmerischen Innovationsprozessen an einem praxisnahen Projekt zu erlernen. Grundlage für die gestalterische Arbeit im interdisziplinären Team ist dabei die selbstständige Auswahl eines Kooperationspartners sowie Projektteams aus einem vorgegebenen Pool und die eigenständige Erarbeitung des konkreten Gestaltungsauftrags im Rahmen des Projekts. Für die Planung der Design- und Entwicklungsaufgaben wenden die Studierenden selbstständig die in den Modulen Design Enterprise 1, Designmethoden und -prozesse sowie Design- und Markentheorie gelernten Fähigkeiten an.

Lehrmethode & Lernziel

In Design Enterprise 2 werden die gleichen Lernmethoden eingesetzt wie im Modul Design Enterprise 1. Ziel des Kurses ist es, die Rolle von Design und damit verbundene Aufgaben in unternehmerischen Innovationsprozessen an praxisnahen Projekten zu erlernen. Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, den Gestaltungsbedarf in unterschiedlichen Phasen (frühe Phasen, klassische Entwicklungsprozesse, Implementierungs- oder After-Sales-Phase) von unternehmerischen Innovationsprozessen zu verstehen und jeweils zielführende Methoden (z.B. Design Thinking, klassische Entwurfsarbeit, Service Design, Experience Design) auszuwählen. Sie können gestalterische Nischen im jeweiligen Unternehmenskontext (je nach Unternehmensform, Organisationsstruktur und Stakeholderbeteiligung) abstecken und ein klares Briefing für den Gestaltungsauftrag erarbeiten.

Zudem sind die Studierenden in der Lage, Konzepte, Technologien und technische Innovationen für relevante Nutzerbedürfnisse nutzbar zu machen, zu entwickeln und machbare Lösungen dafür im interdisziplinären Team bis zum Prototypen auszuarbeiten und auszugestalten. Des Weiteren können die Studierenden nach

Absolvieren des Kurses das Design- und Projektmanagement von interdisziplinären Entwicklerteams planen und durchführen.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Tobias Förtsch, Andreas Huber M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Oliver Kraemer, Dipl.-Des. Florian Liese, Dipl.-Des. Wotan Wilden, Dipl.-Des. Sven-Anwar Bibi, Dipl. Grafiker Patrick Märki

Design- und Markentheorie

Im Rahmen des Kurses werden Theorien der Gestaltung von Adolf Loos über Le Corbusier bis hin zu Lucius Burckhardt vorgestellt und deren Einfluss auf die Gestalter:innen in der Vergangenheit und Gegenwart behandelt. Neben Fachtermini werden unterschiedliche designtheoretische Ansätze erarbeitet und diskutiert. Zudem wird auf Human Centered Design, Bionic Design, Iconic Turn und Product Design, Science Fiction und Design, Cradle to Cradle und unterschiedliche Designstrategien eingegangen.

Im Rahmen der Markentheorie liegt der Fokus einerseits auf dem Markenentwicklungs- und Markenfindungsprozess, andererseits auf der Bedeutung von Markenidentitätsbildern. Folgenden Fragen soll auf den Grund gegangen werden: Was macht eine Marke aus? Wie baut man sie auf und wie pflegt man sie? Im Rahmen dessen werden Analysetools für Markenentwicklungsprozesse vorgestellt und anschließend exemplarisch in kleinen praktischen Übungen angewandt. Das Analysieren von Marken wird geübt, eine virtuelle Marke gegründet und die entsprechende hypothetische Nische am Markt gemeinsam definiert.

Lehrmethode & Lernziel

Die Inhalte werden anhand von Präsentationen, Referaten und kleineren praktischen Übungen erarbeitet und diskutiert.

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Kurses sind die Studierenden in der Lage, Grundlagen der Designtheorie benennen und zuordnen zu können. Zudem können die Studierenden Marken, Markenentwicklungsprozesse sowie Markenidentitäten analysieren, deren Hintergründe verstehen und dadurch selbst Marken entwickeln.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Hagen Fendler

Design / Philosophie

Philosophieren ist unter anderem ein Nachdenken über Begriffsbildung, Verhalten und Erkenntnis, das unser Sprechen, Tätigwerden und Denken präzisiert. Anhand der Begriffe *techne*, *praxis* und *theoria* der aristotelischen Philosophie werden im Seminar zunächst drei wesentliche Tätigkeitsformen unterschieden. Von dieser Grundlage ausgehend, werden die Tätigkeitsformen in ihrer philosophischen und historischen Veränderung untersucht und ergänzt durch die Fragen: „Was ist Arbeit?“, „Was ist Kunst?“ und „Was ist die Ästhetik der Existenz?“, basierend auf Schriften Martin Heideggers, Hannah Arendts und Michel Foucaults.

Mit dem erworbenen philosophischen Werkzeug leisten die Studierenden immer wieder einen Transfer zu ihrem eigenen Tätigkeitsfeld: Ist Industrial Design eine produzierende oder schöpferische Tätigkeit? Ist Industrial Design politisch? Inwiefern ist Industrial Design eine Wissenschaft? Welche Wahrheitskriterien können im Industrial Design geltend gemacht werden? Was bestimmt Qualität im Industrial Design? Wie bestimmen sich die Studierenden selbst in ihrer Rolle als Designer:in? Das Seminar gibt den Studierenden kontinuierlich Raum und Zeit zur Selbstreflexion, um mit dem erworbenen philosophischen Rüstzeug eigene Positionen zu ihrem Berufsfeld und eine Positionierung ihrer selbst in diesem zu entwickeln.

Lehrmethode & Lernziel

Die Lernergebnisse sollen erreicht werden durch Analyse philosophischer Texte, Problemdefinition und Entwicklung von Lösungen in kleinen Arbeitsgruppen, Seminardiskussion der Gesamtgruppe (Plenum), Präsentation und Dokumentation der Arbeitsergebnisse. Darüber hinaus setzt das Seminar auf hohes Engagement und Eigenverantwortlichkeit der Studierenden: sie bestimmen Gestaltung, Form und Ablauf auf Grundlage der ausgewählten Texte durch Priorisierung, Fragestellungen und Arbeitsformen maßgeblich mit. Diese Vorgehensweise führt zu einem Methodenmix von der individuellen Auseinandersetzung in Einzelarbeit über die Kreativarbeit in Gruppen bis hin zum philosophischen Gespräch im Plenum – orientiert an den Grundprinzipien Erleben, Reflektieren und Gestalten.

Studienziel des Moduls ist ein differenzierter Umgang mit Begriffen und Begriffsbildung, ein analytischer Zugang zu philosophischen Texten und ein argumentativer Umgang mit philosophischen Konzepten, um dieses Handwerkszeug sowohl akademisch-wissenschaftlich als auch in die gestalterische Praxis des Industrial Designs einfließen zu lassen. Die Studierenden setzen sich mit neuen Ideen, Perspektiven, Wegen und Denkweisen auseinander. Dieser Prozess eröffnet ein breites Spektrum an sprachlichen und kognitiven Fähigkeiten, Toleranz, Wertschätzung und demokratischen Kompetenzen. Darüber hinaus lernen die Studierenden sich selbst besser kennen, persönliche Bedürfnisse, Werte und Ziele genauer zu erfassen und beschäftigen sich nachhaltig, also über das Seminar hinaus, mit ihrer beruflichen Zukunft.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dr. phil. Theres Lehn,
Prof. em. Dr. Wilhelm Vossenkuhl (2008/2009)

Modules

Within the 14 years of the chair of Industrial Design, a basic stock of modules was established, which could be taken by students of the Master's programme Industrial Design as well as partly by students of other programmes such as Architecture or Human Factors Engineering.

Modules that still exist today are presented in the following. Former modules as well as module imports from other chairs will then be briefly described.

Industrial Design Basics

Lectures provide a general knowledge of industrial design by giving an overview of the fields of activity and the tasks involved. In order to help students to better understand the theoretical contents, small practical exercises are offered on the main topics of the lecture. The following fields are covered:

History of Design

A brief overview of German and international design history is given. A special focus is placed on the Bauhaus, the HfG Ulm and functionalism with Dieter Rams as the most prominent representative.

Holistic process thinking

The New Functional Design represented by Prof. Fritz Frenkler is explained by means of its process steps. The resulting new challenges for the discipline of industrial design are explained.

Product and brand identity

The importance of a clear product design DNA is explained. It is considered a key element for a successful corporate design and influences both the self-perception (corporate identity) and the public perception (corporate image) of a brand. A strong product identity serves companies as a way to differentiate themselves from their competitors. The identity of each product is influenced by various factors (formal, visual, semantic, cultural and stylistic identity).

Design and responsibility

Here current societal developments such as demographic change are discussed, the relevance of "universal design" is explained and the challenges of user-centred design are addressed. One focus is sustainability: fundamental knowledge is taught, attention is drawn to system boundaries and important factors influencing sustainable design are presented.

Teaching method and study objective

The module consists of a lecture and an accompanying tutorial. Within the tutorial, several small design tasks are worked on and presented in a two-week rhythm, alone or in small groups of up to four people. Individual sessions serve to discuss the current project status.

Once students have successfully completed the module, they can name and explain various fields of activity and tasks in industrial design. They are able to classify products in design history as representatives of specific trends in terms of

time and form. They can also describe products and brands using technical terms (e.g. corporate design, corporate identity, design DNA). They understand perceptual psychological and sociological approaches relevant to design as well as the fundamental aspects of universal design, product meaning and brand design. The module supports students in sharpening their sense of the importance of the formal design of products and trains them to critically reflect on their own ideas and findings. They are also aware of their social responsibility as designers.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Tobias Förtsch, Dipl.-Des. Hannes Gump, Dipl.-Ing. Mathias Hajek, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Andreas Huber M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Oliver Kraemer, Marco Kellhammer M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Johanna Kleinert, Marc Landau M.Sc. (TUM), Dipl. Ing. Moritz Segers, Dipl.-Soz. Thomas Bade

Design Methods and Processes

In this module, students are introduced to different design methods and are enabled to select and apply them. For this purpose, common theories of design and innovation processes are presented. Examples of the practical implementation and application of individual methods are discussed on the basis of lectures and reports on practical experience. The focus is on the following topics:

Competence profiles

The methodology in the design process is significantly influenced by the competence profiles of the designers involved and the phase within the innovation process. Interdisciplinary teams and their synergy effects can have a positive influence on the design process, provided that the designers bring an awareness of their own knowledge and skills and are aware of the limits of their expertise.

Stakeholders

Students are taught that a good design process thrives on cooperation with different stakeholders and the empathy of interdisciplinary teams of developers. It is crucial that the experience and expert knowledge of specialists is systematically used for the design process.

Participatory design (co-design)

Participatory design is helpful in understanding user needs and attributions of meaning and developing empathy. Students are shown how participatory design can be used within the design process and what advantages it offers.

Context Sensitivity

In addition to recognising user needs, students should be made aware of the need to take a holistic view of the entire context of a product or service. Design measures should always take into account the overall societal and economic situation, as they usually have complex effects on the environment and the society.

Teaching method and study objective

The principles of design methods and processes are taught in a seminar through lectures and presentations by teaching staff with subsequent discussions. As a rule, further experts from the field are invited to share examples of their everyday use of design methods, thus providing students with an insight into the practical world. In addition, students practise the use of individual design methods in group work. The results are then presented to the whole class. A final written documentation of the students additionally serves to reflect on their own design process and the methods used.

The aim of the course is to enable students to understand, explain and apply different design methods and to correctly handle central terms from the field of design methodology. After completing the course, students are also able to plan, explain, realise and reflect on the design process of a project and to select and implement appropriate methods for a specific application. The knowledge gained through the methods can be integrated into the design process in a goal-oriented manner. Found design solutions can be verified by means of physical models. Furthermore, students are able to present and justify the results of their own methodical approach to an audience and to document the results in writing, graphically and photographically.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Dipl.-Des. Johanna Kleinert

Design, Communication and Society

In this module, students work on a design project dealing with a socially relevant design topic. Within a tangible project, possible openings for designers to contribute to the solution of a complex societal issue are explored.

As a rule, contexts are chosen as topics which don't belong to the typical areas of application of industrial design, but which consequently offer an interesting challenge for designers. The following contexts were worked on, for example: The everyday school life and learning success of primary and lower secondary school pupils, the living situation of refugees who have arrived in Germany or the working conditions of outpatient nursing staff. The overall objective is to apply design methods (e.g. brainstorming, clustering, problem definition, variant building, model building, presentation) to unconventional topics with special societal relevance. Influential stakeholders are analysed and involved as directly as possible in the design process.

The participants are trained to define a meaningful and workable design objective in complex topics (fuzzy front-end) on the basis of self-collected data in the group. Research and data collection methods such as interview techniques, participant observation, photo documentation, focus group discussions, as well as the evaluation of data are practised in real settings. The results are presented to the public as an exhibition with a corresponding communication concept.

Teaching method and study objective

Within the course Design, Communication and Society different teaching methods are used to accompany the project work of the student groups, e.g. presentations, discussions and feedback sessions. The teaching and learning methods are adapted to each semester, as is the content of the course. Input lectures from external partners and the exchange with experts support the students in familiarising themselves with the respective topic.

After taking part in the module, students are able to develop a consistent design concept for a socially relevant topic in a group using participatory design methods. This includes defining a sensible and feasible design objective within the framework of group work (consisting of approx. three to five students) and using this as a basis for going through the various phases of a design process. Students are also able to identify central stakeholders for their design field and to involve them in participatory design processes. Furthermore, students are able to transfer the knowledge acquired in the parallel module "Design Methods and Processes" (e.g. brainstorming, clustering, problem definition, variant formation, model construction) to unconventional problems of societal relevance and to develop creative solutions to these problems in teamwork. In addition, students are able to communicate a concept in the form of an exhibition with a corresponding communication concept to the public in a coherent and understandable way, to present it convincingly with rhetorical certainty at the final presentation and to document the results in writing, graphically and photographically in a project documentation.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Eric Barth, Dipl.-Des. Hannes Gumpp,
Dipl.-Ing. Matthias Hajek, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Dipl.-Des. Johanna Kleinert,
Dipl.-Ing. Moritz Segers

Design Research

The seminar teaches theoretical principles of design research, common research methods and the principle that design theory and practice should always be linked. Students learn applied scientific methods for design processes and procedures for academic research (e.g. empirical research, theoretical research, quantitative research and qualitative research) and practice differentiating between them. The potential and challenges of doing research in design are pointed out and thus design research as a discipline within design is critically reflected upon. In addition to the theoretical content of the course, students work in small groups on an experimental research project.

Teaching method and study objective

In addition to teaching knowledge through lectures, the module focuses on practical learning of a scientific way of thinking and working, for example through group discussions and peer-to-peer feedback. The constant reflection of one's own approach and the scientific approach to design are at the centre of attention. In addition, a library course on literature research is offered as part of the module.

In order to internalise the theory, students work in small groups on research questions within a given topic area. For a selected research question, an experimental set-up for a study is then developed and independently conducted with test persons. In this way, they practise independently planning, using and evaluating qualitative research tools – from interview and observation techniques to data collection using visual or tactile communication aids and product evaluations – in practical field studies. The results and findings with regard to the research question are documented by the students in the form of a short paper and discussed in the course.

By reflecting on their own approach as well as group discussions, students will gain an understanding of the central discourses of design science. Special attention is always paid to the synthesis and acquisition of transfer competence in order to make the knowledge gained directly usable in a productive way, be it to convey knowledge as a basis for design or to develop theories.

After participating in this course, students should have the ability to select and apply appropriate research methods and procedures for their project work. They should be able to work out their own procedures, carry out research and explain them in a coherent way. In addition, they should be able to classify scientific work and assess it according to its quality and have developed a basic understanding of the requirements of academic design research. The seminar prepares students for the topic identification for the Master's thesis and helps them to deepen and independently implement the learned guidelines for writing scientific texts.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Dipl.-Des. Tobias Förtsch, Andreas Huber M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Sven-Anwar Bibi

Design Enterprise 1

In the Design Enterprise 1 module, students work in an interdisciplinary group on a corporate identity and product or service design proposal for a given start-up. In this way they promote the early integration of design expertise in the start-up. In the context of a real design project, the students question the complex realisation and communication of industrial products and services as well as the business models, strategies and target groups of this company. They revise and design the (new) corporate identity, corporate design guidelines as well as product and service concepts. They experience the founders as their clients. They independently manage the project and help the start-up to present itself appropriately.

Teaching method and study objective

Interdisciplinary small group work during the semester gives students the opportunity to apply and reflect on the theoretical content in a real design project in a corporate context. In addition to weekly feedback sessions in the form of desk reviews and just-in-time teaching, the current project status is regularly presented to the whole class. Finally, the results of the project are presented to a larger audience at the end of the semester in the form of a final presentation.

After successful participation in the Design Enterprise 1 module, students are able to work in groups in order to analyse business models and strategies of start-ups, to understand customer needs, to analyse usage contexts and to derive and elaborate design requirements for product and service concepts, as well as to evaluate these designs. Building on this, they can develop a corporate identity, basic elements of corporate design as well as product design and service concepts for the start-up in an interdisciplinary team. Further, students learn methods and processes for carrying out holistic design consulting in the early stages of a business establishment. In addition, students develop teamwork skills and competence in the division of work in the design process within the group project, as well as negotiation skills in discussions with potential clients (start-up).

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Tobias Förtsch, Dipl.-Des. Hannes Gump, Andreas Huber M.Sc. (TUM), Dipl.-Des. Oliver Kraemer, Dipl.-Des. Florian Liese, Dipl.-Des. Wotan Wilden, Dipl. Grafiker Patrick Märki

Design Enterprise 2

Design Enterprise 2 deepens the knowledge gained in Design Enterprise 1, since the existing entrepreneurial structures, networks and technical possibilities in this module require thinking and operating in larger contexts. Students are therefore given the opportunity in this module to become involved in a young and less developed start-up within an interdisciplinary team and thus learn the role of design and related tasks in entrepreneurial innovation processes in a practical project. The basis for the design work in the interdisciplinary team is the individual selection of a cooperation partner as well as project teams from a given pool and the independent development of the concrete design assignment within the project. For the planning of the design and development tasks, students independently apply the skills learned in the modules Design Enterprise 1, Design Methods and Processes, and Design and Brand Theory.

Teaching method and study objective

Design Enterprise 2 uses the same learning methods as Design Enterprise 1, with the objective of learning about the role of design and related tasks in entrepreneurial innovation processes through practical projects. After successful participation, students are able to understand the design requirements in different phases (early phases, classical development processes, implementation or after-sales phase) of entrepreneurial innovation processes and to select target-oriented methods (e.g. design thinking, classical design work, service design, experience design). They can identify design niches in the respective corporate context (depending on the type of company, organisational structure and stakeholder participation) and develop a clear briefing for the design assignment. In addition, students are able to use and develop concepts, technologies and technical innovations for relevant user needs, and to work out and design feasible solutions for these in an interdisciplinary team right up to the prototype stage. Furthermore, after completing the course, students are able to plan and implement design and project management for interdisciplinary development teams.

**Responsible for module**

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Tobias Förtsch, Andreas Huber M.Sc. (TUM),
Dipl.-Des. Oliver Kraemer, Dipl.-Des. Florian Liese, Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Sven-Anwar Bibi, Dipl. Grafiker Patrick Märki

Design- and Brand Theory

The course introduces theories of design from Adolf Loos to Le Corbusier and Lucius Burckhardt and deals with their influence on designers in the past and present. In addition to technical terms, different theoretical approaches to design are developed and discussed. Human Centered Design, Bionic Design, Iconic Turn and Product Design, Science Fiction and Design, Cradle to Cradle and different design strategies are discussed.

Within the context of brand theory, the focus is on the one hand on the brand development and brand creation process, and on the other hand on the significance of brand identity images. The following questions will be examined in depth: What makes a brand? How do you build them up and how do you maintain them? In the context of this, analysis tools for brand development processes are presented and then applied in small practical exercises. The analysis of brands is practised, a virtual brand is founded and the corresponding hypothetical niche in the market is defined together.

Teaching method and study objective

The contents are developed and discussed on the basis of presentations, papers and small practical exercises.

After successful completion of the course, students are able to name and assign fundamental principles of design theory. In addition, students will be able to analyse brands, brand development processes as well as brand identities, understand their background and thus develop brands themselves.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Hagen Fendler

Design/Philosophy

To philosophise is, among other things, to reflect on concepts, behaviour and knowledge, which makes our speaking, doing and thinking more precise. Based on the terms *techne*, *praxis* and *theoria* of Aristotelian philosophy, the seminar will first distinguish between three essential forms of activity. Starting from this foundation, the forms of activity are examined in their philosophical and historical transformation and supplemented by the questions:

“What is work?”, “What is art?” and “What is the aesthetics of existence?”,

based on the writings of Martin Heidegger, Hannah Arendt and Michel Foucault.

With the philosophical tools they acquire, students repeatedly make a transfer to their own field of work: Is industrial design a producing or creative activity? Is industrial design political? To what extent is industrial design a science? What criteria of truth can be applied to industrial design? What determines quality in industrial design? How do students define themselves in their role as designers?

The seminar continuously gives students the space and time for self-reflection in order to use the philosophical tools they acquire to develop their own positions on their professional field and to position themselves within it.

Teaching method and study objective

The learning outcomes shall be achieved through analysis of philosophical texts, problem definition and development of solutions in small working groups, seminar discussion of the whole group (plenum), presentation and documentation of the results of the work.

In addition, the seminar relies on a high level of commitment and personal responsibility on the student's side: they play a key role in determining the design, form and procedure based on the selected texts by prioritising, questioning and working methods. This approach leads to a mix of methods ranging from individual reflection in individual work to creative work in groups and philosophical discussion in the plenum – based on the basic principles of experience, reflection and design.

The aim of the module is a differentiated approach to terms and concept formation, an analytical approach to philosophical texts and an argumentative approach to philosophical concepts in order to apply these tools both academically and scientifically as well as in the creative practice of industrial design. Students are confronted with new ideas, perspectives, paths and ways of thinking. This process opens up a broad spectrum of linguistic and cognitive skills, tolerance, appreciation and democratic competences.

In addition, students get to know themselves better, get to know their personal needs, values and goals more precisely and engage with their professional future in a sustainable way, i.e. beyond the seminar.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dr. phil. Theres Lehn,
Prof. em. Dr. Wilhelm Vossenkuhl (2008/2009)

Weitere Module

Zusätzlich zu den zuvor beschriebenen Modulen hat der Lehrstuhl für Industrial Design über die Jahre hinweg immer wieder versucht, neue Kurse zu etablieren. Einige dieser Kurse konnten sich jedoch aufgrund mangelnder Kapazitäten des Lehrstuhls nicht halten, andere sind inhaltlich in anderen Kursen aufgegangen und wiederum dritte wurden in Kooperation mit anderen Lehrstühlen durchgeführt. Dabei handelt es sich um folgende Module und Inhalte:

IDPX – Interdisziplinäres Projekt X (S 2020)

Der Lehrstuhl für Industrial Design und der Lehrstuhl für Ergonomie boten im Sommersemester 2020 ein gemeinsames neues Lehrformat für interessierte Studierende verschiedener Fachrichtungen an: das Interdisziplinäre Projekt X. Die Lehrveranstaltung vermittelte Methoden des nutzerzentrierten Designs, des agilen Projektmanagements sowie der Themen-/Ideenfindung und bot die Möglichkeit, das erworbene Wissen direkt in die Praxis umzusetzen. Die eigenständige Erarbeitung des konkreten Entwurfsthemas in Kleingruppen war ebenso Teil des Prozesses wie eine Dokumentation in wissenschaftlicher Form. In interdisziplinären Teams (z.B. aus den Studienrichtungen Architektur, Human-Factor-Engineering, Informatik und Maschinenbau) wurden innerhalb eines Semesters nutzerzentrierte und innovative Lösungen für gesellschaftlich relevante Herausforderungen erarbeitet. Aufgrund der Entwicklungen durch COVID-19 wurde die Veranstaltung online abgehalten und griff auch thematisch Zukunftsszenarien des gesellschaftlichen Lebens unter der Viruserkrankung auf. Das Format wird im Wintersemester 2020/2021 durch den Lehrstuhl für Ergonomie fortgeführt.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Svenja Nevermann M.Sc.
(Lehrstuhl für Industrial Design);

Prof. Dr. phil. Klaus Bengler, Carolin Adam M.Sc., Lorenz Prasch M.Sc.
(Lehrstuhl für Ergonomie)

User Interface Design (W 2014/15)

Ein Großteil der relevanten Stellenausschreibung für Designer ist zurzeit an der Nahestelle von Design und Informatik (UI, UX u.ä.) zu verorten. Aus diesem Grund hat der Lehrstuhl Industrial Design versucht, das Modul User Interface Design zu etablieren. Darin geht es um das Erlernen eines benutzerzentrierten Gestaltungsprozesses für interaktive Software-Benutzeroberflächen unter Betrachtung von Benutzertypen, Benutzeranforderungen, Anwendungskontext, Gestaltungsregeln und Ergonomierichtlinien bis hin zur Bewertung der User Experience digitaler Produkte.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Johanna Kleinert, Sebastian Scholz

**Design / Ingenieurwesen
(W 2011/12 – S 2016)**

Ziel des Moduls war es, praktische Erfahrungen, Wertesysteme und Denkweisen des Designs und anderer Disziplinen (z.B. des Ingenieurwesens oder der Informatik) gegenüber zu stellen und zu verknüpfen. Dies geschah in Form von interdisziplinären Projektarbeiten in Kooperation mit wechselnden Partnern.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Ing. Matthias Hajek, Dipl.-Des. Thorsten Frackenhohl (Lehrstuhl für Industrial Design);

Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann (Lehrstuhl für Produktentwicklung)

**Design / Ökologie
(S 2010 – W 2012/13)**

Themen wie Nachhaltigkeit und Kreislaufdenken sind heute zentrale Themen in der Designausbildung. Bereits von 2010 bis 2012 hat der Lehrstuhl Industrial Design das Modul Design/Ökologie angeboten. Ziel des Kurses war die Sensibilisierung der Studierenden in Bezug auf Ökologie und umwelt-relevante Kriterien in der Designentwicklung sowie die Vermittlung von Kompetenzen in Bezug auf die ökologische Verantwortung des Designs wie z.B. Kreislaufdenken und Cradle-to-Cradle. Da zu dieser Zeit nur wenige Experten verfügbar waren, wurde der Kurs nicht weiter verfolgt. Er ist inhaltlich in der Vorlesung Industrial-Design-Grundlagen aufgegangen.

Modulverantwortliche

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Eric Barth

Further modules

In addition to the modules described above, the Chair of Industrial Design has over the years continuously tried to establish new courses. However, some of these courses could not be maintained due to a lack of capacity at the chair, others have been integrated into other courses with regard to content, and thirdly, some courses were carried out in cooperation with other chairs. This involves the following modules and contents:

IDPX – Interdisciplinary Project X (S 2020)

In the summer semester 2020, the Chair of Industrial Design and the Chair of Ergonomics offered a joint new teaching format for interested students of diverse disciplines: the Interdisciplinary Project X. The course covered methods of user-centred design, agile project management and topic/idea identification and offered the opportunity to put the acquired knowledge directly into practice. The independent development of the concrete design topic in small groups is part of the process as well as documentation in scientific form. Interdisciplinary teams (e.g. from the fields of architecture, human factor engineering, computer science and mechanical engineering) worked out user-centred and innovative solutions for socially relevant challenges within one semester. Due to the developments caused by COVID-19, the event was held online and also addressed future scenarios of social life under the viral disease. The format will be continued in the winter semester 2020/2021 by the Chair of Ergonomics.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dr.-Ing. Sandra Hirsch, Svenja Nevermann M.Sc.
(Chair of Industrial Design);

Prof. Dr. phil. Klaus Bengler, Carolin Adam M.Sc., Lorenz Prasch M.Sc.
(Chair of Ergonomics)

User Interface Design (W 2014/15)

A large part of the relevant job vacancies for designers is currently located at the interface between design and information technology (UI, UX, etc.). For this reason, the Chair of Industrial Design has tried to establish the User Interface Design module. It is about learning a user-centred design process for interactive software user interfaces, taking into account user types, user requirements, application context, design rules and ergonomic guidelines up to the evaluation of the user experience of digital products.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Johanna Kleinert, Sebastian Scholz

Design / Engineering
(W 2011/12 – S 2016)

The objective of the module was to compare and link practical experiences, value systems and ways of thinking of design and other disciplines (e.g. engineering or computer science). This took place in the form of interdisciplinary project work in cooperation with various partners.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Ing. Matthias Hajek, Dipl.-Des. Thorsten Frackenhohl
(Chair of Industrial Design);

Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann (Chair of Product Development)

Design / Ecology
(S 2010 – W 2012/13)

Topics such as sustainability and circular thinking are central themes in design education today. The Chair of Industrial Design has already offered the Design/Ecology module from 2010 to 2012. The objective of the course was to raise the awareness of students to ecology and environmentally relevant criteria in design development, as well as to teach skills relating to the ecological responsibility of design, such as cycle thinking and cradle-to-cradle. As only a few experts were available at that time, the course was not pursued further. The content of the course was integrated into the lecture Industrial Design Basics.

Responsible for module

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Eric Barth

Lehrimport

Neben Modulen, die direkt vom Lehrstuhl für Industrial Design angeboten wurden, kam es auch zum Lehrimport von Modulen anderer Lehrstühle im Rahmen des Masterstudiengangs Industrial Design. Die beiden folgenden Module wurden zu einem zentralen Bestandteil der Lehre:

Geschichte und Theorie der Dinge

Das Modul Geschichte und Theorie der Dinge wurde in den Studienplan des Masterstudiengangs Industrial Design aufgenommen, da der Lehrstuhl eine Notwendigkeit darin sah, den Studierenden einen Einblick in geisteswissenschaftliche Denkweisen in Bezug auf die Gestaltung von Produkten zu geben.

Grund dafür ist, dass wir nach Prof. Zachmann „in einer Welt [leben], in der immer mehr Dinge die Welt ‚bevölkern‘. Menschen haben diese Dinge hergestellt, damit sie ihren Zwecken dienen, die Wahrnehmung erleichtern, Erkenntnisse ermöglichen, das Leben verbessern, soziale Hierarchien repräsentieren, kulturelle Unterschiede stabilisieren, als rituelle Attribute funktionieren, aber auch um Entscheidungen zu erzwingen oder alternatives Handeln zumindest einzuschränken. Dass die Dinge, obwohl sie das Ergebnis menschlicher Absichten sind, durchaus eine eigene Dynamik entfalten und ihrerseits menschliches Handeln bestimmen, hat Bruno Latour zu der Forderung nach einem Parlament der Dinge inspiriert. Mihaly Csikszentmihalyi warnt sogar, dass wir Gefahr laufen, uns den Dingen auszuliefern, wenn wir uns nicht um ein besseres Verständnis der Dinge bemühen.“

Ausgehend vom polyvalenten Charakter der Dinge geht es in diesem Lehrmodul einerseits darum, in verschiedene theoretische Ansätze zur Analyse der uns umgebenden dinglichen Welt einzuführen, die sich zum sogenannten „material turn“ der Geisteswissenschaften verdichtet haben. Zum anderen wird anhand der konkreten Objektstudien untersucht, wie die Dinge mit Bedeutung aufgeladen werden und Handlungsmacht gewinnen.

Modulverantwortliche

Prof. Dr. rer. oec. habil. Karin Zachmann, Professur für Technikgeschichte, TUM

Produktergonomie

Die Ergonomie ist ein wichtiger Bestandteil der Industrial-Design-Ausbildung. Nur wenn Gestalter:innen sich ergonomischer Richtwerte und Regeln bewusst sind, können sie Produkte gestalten, die für möglichst viele Menschen nutzbar sind.

Denn um Produkte erfolgreich auf dem Markt zu platzieren, müssen sie den modernen Anforderungen nach Komfort entsprechen. Drei wesentliche Aspekte bestimmen ein komfortables Produkt: Der erste ist der sog. Umweltkomfort, der die Bereiche Akustik („leise“), Schwingungen („vibrationsarm“) und Klima („angenehm“) umfasst. Der zweite bezieht sich auf die Abmessungen: Die räumlichen Gegebenheiten und die aufzuwendenden Kräfte müssen den Gegebenheit des menschlichen Körpers angepasst sein. Dies wird unter dem Begriff der anthropometrischen Gestaltung zusammengefasst. Daneben steht der Informationsfluss zwischen Mensch und Maschine (Kompatibilität, Kodierung von Anzeigen und Stellteilen) im Vordergrund. Einfache, intuitive Bedienung, unmissverständliche Rückmeldungen

und eine geringe Fehlerwahrscheinlichkeit werden angestrebt. Mit den vorgestellten Datenquellen, Methoden, Menschmodellen und Simulationsverfahren können schon im Entwurfsstadium für unterschiedlichste Menschengruppen entsprechende Voraussagen ermittelt werden.

Modulverantwortliche

Prof. Dr. phil. Klaus Bengler, Lehrstuhl für Ergonomie, TUM

Wahlmodule

Das vielseitige Wahlangebot im Rahmen des Masterstudiengangs Industrial Design, welches der individuellen Profilierung der Studierenden dienen sollte, wurde ermöglicht durch den Lehrimport der Kurse von:

Prof. Dr. phil. Klaus Bengler, Lehrstuhl für Ergonomie, TUM

Prof. Dr. rer. oec. habil. Karin Zachmann, Professur für Technikgeschichte, TUM

Prof. Dr. phil. Hugo Kehr, Lehrstuhl für Psychologie, TUM

Prof. Dr. phil. habil. Dietrich Erben, Lehrstuhl für Theorie und Geschichte von Architektur, Kunst und Design, TUM

Prof. Dr.-Ing. Frank Petzold, Lehrstuhl für Architekturinformatik, TUM

Prof. Tina Haase, Lehrstuhl für Bildende Kunst, TUM

Prof. Dr. Christoph Ann, Lehrstuhl für Wirtschaftsrecht und Geistiges Eigentum, TUM

Prof. Dr. Andreas Butz, Lehrstuhl für Angewandte Informatik und Medieninformatik, LMU

Imported modules

In addition to modules offered directly by the Chair of Industrial Design, modules from other chairs were also imported within the scope of the Master's programme in Industrial Design. The following two modules became a central part of the curriculum:

History and theory of things

The module History and Theory of Things was included in the curriculum of the Master's programme in Industrial Design because the chair saw a need to give students an insight into humanities thinking in relation to the design of products.

The reason for this is that, according to Prof. Zachmann, we "live in a world in which more and more things ,populate' the world. People have made these things to fulfil their purposes, to facilitate perception, to provide insight, to improve life, to represent societal hierarchies, to stabilise cultural differences, to function as ritual attributes, but also to force decisions or at least limit alternative actions. The fact that things, although they are the result of human intentions, do indeed develop their own dynamics and in turn determine human actions, inspired Bruno Latour to call for a parliament of things. Mihaly Csikszentmihalyi even warns that we run the risk of being at the mercy of things if we do not strive for a better understanding of things."

Starting from the polyvalent character of things, this module is on the one hand about introducing various theoretical approaches to the analysis of the material world surrounding us, which have condensed into the so-called "material turn" of the humanities. On the other hand, the concrete object studies are used to examine how things are charged with meaning and gain power of action.

Responsible for module

Prof. Dr. rer. oec. habil. Karin Zachmann, Professur für Technikgeschichte, TUM

Product ergonomics

Ergonomics is an important part of industrial design education. Only if designers are aware of ergonomic guidelines and rules can they design products that are usable by as many people as possible.

After all, in order to place products successfully on the market, they must meet modern demands for comfort. Three essential aspects determine a comfortable product: The first is the so-called environmental comfort, which includes acoustics ("quiet"), vibrations ("low vibration") and climate ("pleasant"). The second relates to the dimensions: The spatial conditions and the forces to be absorbed must be appropriate to the conditions of the human body. This is summarised under the term anthropometric design. In addition, the flow of information between human and machine (compatibility, coding of displays and control elements) is a key issue. Simple, intuitive operation, unambiguous feedback and a low probability of

error are the objectives. With the presented data sources, methods, manikins and simulation procedures, appropriate predictions can be made for different groups of people already at the design stage.

Responsible for module

Prof. Dr. phil. Klaus Bengler, Lehrstuhl für Ergonomie, TUM

Choice modules

The wide range of options offered within the Industrial Design Master's programme, which was intended to help students develop their individual profiles, was made possible by importing courses offered by:

Prof. Dr. phil. Klaus Bengler, Chair of Ergonomics, TUM

Prof. Dr. rer. oec. habil. Karin Zachmann, Professor for Technical History, TUM

Prof. Dr. phil. Hugo Kehr, Chair of Psychology, TUM

Prof. Dr. phil. habil. Dietrich Erben, Chair of Theory and History of Architecture, Art and Design, TUM

Prof. Dr.-Ing. Frank Petzold, Chair of Architectural Informatics, TUM

Prof. Tina Haase, Chair of Visual Arts, TUM

Prof. Dr. Christoph Ann, Chair of Corporate and Intellectual Property Law, TUM

Prof. Dr. Andreas Butz, Chair of Applied Informatics and Media Informatics, LMU

Masterthesis

Das vierte Studiensemester besteht aus drei Teilen: dem Masterseminar, der selbständig zu bearbeitenden Masterthesis und dem Kolloquium.

Masterseminar

Das Masterseminar dient der Themenfindung für die Masterthesis. Darin präsentieren die Kandidat:innen zwei bis drei selbstständig erarbeitete Projektkonzepte für ihre Thesis mit einer Vorgehens- und Methodenbeschreibung unter Nennung möglicher Kooperationen und mit einer klaren Zieldefinition. Die Kandidat:innen sollen ein Thema auswählen, welches zu ihrem Kompetenz- und Persönlichkeitsprofil passt. Dabei sollen ihnen folgende Fragen helfen: Wer bin ich? Was kann ich? Wohin will ich?

Im Seminar stellen die Kandidat:innen dann ihre Konzepte zur Diskussion; eines der Themen wird zusammen mit den Lehrenden ausgewählt, und gemeinsam werden die Rahmenbedingungen und Kriterien festgelegt. Die Ergebnisse des Seminars werden von den Studierenden schriftlich in Form eines ca. dreiseitigen Exposés, das ein plausibles Projekt beschreibt, ausgearbeitet und den Lehrenden vorgelegt. Das Dokument muss den thematischen Hintergrund, eine konkrete Frage, ein spezifisches Ziel, einen Zeitplan sowie eine Auswahl der prüfungsrelevanten Literatur enthalten. Das Exposé wird abschließend, ggf. nach einer Überarbeitung, von den Lehrenden abgenommen und stellt den offiziellen Start der Masterthesis dar.

Master's Thesis

Ziel der Thesis ist es, dass die Kandidat:innen in der Lage sind, eine komplexe Fragestellung aus der Fachdisziplin Industrial Design innerhalb einer sechsmonatigen Projektarbeit selbstständig und mit angemessenen Methoden zu bearbeiten. Zudem soll die Thesis zur individuellen Profilierung der Kandidat:innen beitragen. Die Arbeit soll zu je etwa einem Drittel aus einem theoretischen, einem forschenden und einem gestalterischen Teil bestehen. Bei der Bearbeitung des Projekts sollen die Kandidat:innen die im Rahmen des Studiums erlernten Forschungs- und Bewertungsmethoden, das Fachwissen der Disziplin Industrial Design sowie Bezugswissen anderer Disziplinen, gestalterische und wissenschaftliche Kompetenzen und Methoden anwenden. Die gewonnenen Erkenntnisse unterstützen eine schlüssige und nachvollziehbare Gestaltung.

Kolloquium

Abschließend wird die Masterthesis von den Kandidat:innen in einem Prüfungskolloquium präsentiert und argumentativ erläutert. Die wichtigsten Inhalte der Thesis sowie der im Rahmen der Thesis erarbeitete Entwurf werden in 30 Minuten vorgestellt und im folgenden Gespräch verteidigt. Im Rahmen des Kolloquiums können auch Wissensbestände mit engem Bezug zu den Lehrinhalten des Studiengangs, die für das Berufsfeld von wesentlicher Bedeutung sind, geprüft werden. Durch das Kolloquium wird festgestellt, ob die Zusammenhänge des Studienfachs überblickt werden, die Fähigkeiten vorhanden sind, wissenschaftliche Methoden eigenständig anzuwenden und weiter zu entwickeln sowie die für die Berufspraxis notwendigen Fachkenntnisse erworben wurden.



18
Masterarbeiten in der Lehrstuhlbibliothek
Master's theses at chair library

Master's Thesis

The fourth semester consists of three parts: the Master's seminar, the independently conducted Master's thesis and the colloquium.

Master's seminar

The Master's seminar aims to find the topic for the Master's thesis. In it, the candidates present two to three independently developed project concepts for their thesis with a description of the procedure and methods, naming possible cooperations and with a clear definition of objectives. Candidates should choose a topic that fits their competence and personality profile. The following questions help them to do so:

Who am I? What can I do? Where do I want to go?



In the seminar, the candidates then present their concepts for discussion; one of the topics is selected together with the lecturers, and together the framework and criteria are defined. The results of the seminar are elaborated upon in writing by the students in the form of an exposé of about three pages describing a plausible project which is then submitted to the lecturers. The document must contain the thematic background, a concrete question, a specific objective, a schedule and a selection of literature relevant to the subject. The exposé is subsequently approved by the teaching staff, if necessary after revision, and represents the official start of the Master's thesis.

Master's thesis

The objective of the thesis is to enable the candidate to independently work on a complex question from the discipline of industrial design within a six-month project work using appropriate methods. Furthermore, the thesis is to contribute to the individual profile of the candidate. The thesis shall consist of about one third each of a theoretical, a research and a design part. In working on the project, candidates should apply the research and evaluation methods learned during the programme, the specialist knowledge of the discipline of Industrial Design and reference knowledge from other disciplines, as well as design and scientific skills and methods. The insights gained support a coherent and comprehensible design concept.

Colloquium

To conclude, the Master's thesis is presented and argumentatively explained by the candidates to an examination colloquium. The most important contents of the thesis as well as the design concept worked out in the course of the thesis are presented in 30 minutes and defended in the following discussion. During the colloquium it is also possible to examine knowledge that is closely related to the programme's content, which is essential for the professional field. The colloquium determines whether an overview of the links within the subject area have been established, whether the ability to independently apply and further develop scientific methods is present, and whether the specialist knowledge required for professional practice has been acquired.

<p>Kapitelüberschriften</p> <p>grauer Platzhalterahmen vor weißem Hintergrund</p>  <p>1 Kapitelüberschriften</p> <p>Für alle Textbestandteile sind im Layout entsprechende Absatzformate angelegt. Neben dem Fließtext sind hier auch Überschriften definiert. Diese können entweder durchlaufend nummeriert oder durchlaufend un-nummeriert gesetzt werden. Für Kapitelüberschriften wurde eine Schriftgröße von 12pt gewählt. Diese stehen in der TUM Neue Helvetica 75 Bold. Zwischen Kapitelüberschriften und Text ist eine Zeile Abstand festgelegt (1) Für die Lesbarkeit ist es von Vorteil, wenn Hauptüberschriften und Absatzüberschriften nicht direkt aufeinander folgen.</p> <p>1.1 Absatzüberschriften</p> <p>Absatzüberschriften und alle weiteren Überschriften unterhalb der ersten Ebene stehen wie Fließtext in der Textgröße 9pt. Im Gegensatz zum Fließtext stehen sie in der TUM Neue Helvetica 75 Bold. Auch zwischen Absatzüberschriften und Text bleibt eine Zeile Abstand. Vor Überschriften unterhalb der ersten Ebene sind zwei Zeilen Abstand festgelegt. (2)</p> <p>1.1.1 Unterüberschriften</p> <p>Für eine Gliederung in der 3. Ebene gibt es die Unterüberschriften. Unterhalb dieser Ebene findet keine weitere Nummerierung statt. Eine weitere Gliederung des Textes erfolgt dann nur noch über un-</p> <p>nummerierte Unterpunkte. Diese können in jeder Ebene gesetzt werden.</p> <p>Unterpunkt - zweizeiliges Layout Das Layout für den Text kann in zweierlei Art gesetzt werden. Zum Einen ist es möglich, den Text zweispaltig anzuordnen, wie auf dieser Seite gezeigt.</p> <p>Unterpunkt - einzeiliges Layout Eine andere Möglichkeit ist es, wie auf der rechten Seite gezeigt, den Text einspaltig zu setzen. Dies empfiehlt sich insbesondere bei längeren Texten, da so die Lesbarkeit stark erhöht ist. Das Layout sollte eine gute Lesbarkeit ermöglichen und auch bei größeren Arbeiten ermüdungsfrei lesbar sein.</p> <p>1.2 Listen und Aufzählungen in Texten</p> <p>Für Listen und Aufzählungen gibt es ebenfalls definierte Absatzformate.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardsymbol • für alle Listen • sind die Bulletpoints <p>Eine Liste mit Untertexten sollte wie folgt aussehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listenpunkt Überschrift 1 Überschriften stehen in Bold, der Text schließt direkt an. • Listenpunkt Überschrift 2 Um eine neue Zeile zu beginnen ohne einen neuen Listenpunkt zu schaffen in InDesign: Shift + Enter <p><small>1 Fußnoten werden immer in der Marginalspalte gesetzt. Bei einer Häufung von Fußnoten, können diese für eine bessere Übersichtlichkeit auch zusammengefasst werden</small></p> <p><small>2 Van der Lugt, R. (2005) How sketching can affect the idea generation process in design group meetings. Design Studies, Vol. 26, No. 2, 101-126</small></p> <p>8</p>	<p>Textbegleitende Informationen</p> <p>2 Textbegleitende Informationen</p> <p>Die seitliche Marginalspalte beherbergt begleitende Informationen zum Text, wie Fußnoten und Bildinformationen. Diese stehen immer direkt neben der ausgezeichneten Textstelle oder Abbildung. Die Marginalspalte ist von allen anderen Elementen freizuhalten. Ganzseitige Abbildungen oder Abbildungen auf Seiten ohne Fließtext dürfen über die Marginalspalte geführt werden.</p> <p>2.1 Fußnoten</p> <p>Fußnoten in der Marginalspalte (3) ermöglichen eine schnelle Referenzierungen. In manchen Fällen, wie beispielsweise beim zweispaltigen Layout oder bei starker Häufung von Fußnoten, kann es notwendig sein, diese an den unteren Rand der Seite zu verschieben oder an einer Stelle zu sammeln. Das Layout soll übersichtlich bleiben.</p> <p>2.2 Bildinformationen</p> <p>Bildinformationen können entweder seitlich in der Marginalspalte oder direkt unterhalb der jeweiligen Abbildung stehen. Die Schriftgröße 9pt und der Zeilenabstand 7pt sind für alle Elemente im Absatzformat „Marginalspaltentext“ definiert. Für die automatische Erfassung von Fußnoten, Quellenangaben und Abbildungsnachweisen sind weitere Formate definiert, die alle auf diesem Absatzformat basieren.</p>  <p>Zusätzliche Informationen zu den Bildern lassen sich ebenfalls hier setzen</p> <p>Zum Beispiel wenn man den Vergleich zwischen den einzelnen Bildern anspricht oder viele zusätzliche Informationen geben will. Die Bildunterschriften unter den Bildern sollten generell nur dazu genutzt werden kurze Titel etc. hinzuzufügen.</p> <p>Die Primärfarben der TUM sind blau, schwarz und weiß. Die Markenfarbe ist blau.</p> <p>Ober: Die Sekundärfarben der TUM Unten: Die Akzentfarben der TUM</p> <p>3 Farben</p> <p>Die Primärfarben der TUM sind blau, schwarz und weiß. Die Markenfarbe ist blau. Das Logo der TUM steht immer in einer Primärfarbe. Der Hintergrund ist in der Regel weiß, der Text ist in der Regel schwarz.</p> <p>3.1 Sekundär- und Akzentfarben</p> <p>Die Sekundärfarben der TUM basieren auf den Primärfarben (4) und erweitern das Spektrum. Als besondere Auszeichnung kann eine Akzentfarbe eingesetzt werden. Nicht jedoch für längere Textpassagen oder größere Farbfelder. Akzentfarben werden sehr wenig und nie flächig eingesetzt.</p> <p><small>3 Pt ad eroi tat et verci lo conseed dip etum quatit, quisid blom elio-to esed magna feugait adiatue eu feummy nullaritie minicid!</small></p> <p><small>4 Pt ad eroi tat et verci lo conseed dip etum quatit, quisid blom elio-to esed magna feugait adiatue eu feummy nullaritie minicid!</small></p> <p>9</p>
--	---

Themen Masterthesen

Topics Master's Theses

Sommersemester 2010
Summer semester 2010

Christoph-Benedikt Dittus

Zukunftsvision für den Verkehr in München – Analyse, Konzept und Gestaltung
Vision for the future of public transport in Munich – Analysis, concept and design

Marc Christian Landau

Medizintechnische Geräte – Recherche, Analyse und Design-Konzept eines
Langzeit-EKG Gerätes

Medical devices – Research, analysis and design concept of a long-term ECG
recorder (Holter-ECG)

Marc Lappé

Sitzkomfort für Schulmöbel – Identifikation von Verbesserungspotenzialen für
Stühle im Bildungsumfeld

Seating Comfort for School Furniture – Identification of Potential Improvements
Regarding Seating in Educational Environments

Martin Oberpiller

Modulares Stauraumsystem nach dem Prinzip des Neuen Funktionalismus
Modular storage system based on the principle of New Functionalism

Alice Santa Grazia Russo

Nomaden Design in der modernen Gesellschaft – Workshop, Briefing und
Produktgestaltung

Nomadic people design in modern society – Workshop, briefing and product design

Constantin von Saucken

Design und Ingenieure in der Produktentwicklung – Potenziale und Ansätze zur
Verbesserung der interdisziplinären Zusammenarbeit in der industriellen Praxis

Designers and Engineers in Product Development – Opportunities and Approaches
for Improving Interdisciplinary Collaboration in Practice.

Adrian Karl Sennewald

Die Rolle des Designs zur Schaffung eines Mehrwertes durch Nachhaltigkeit
The role of design in creating added value through sustainability

Sommersemester 2011
Summer semester 2011

Nina Gerlach

Das MIPS – Konzept als Gestaltungsgrundlage für ökologische Produkte – Kom-
munikation, Zertifizierung und Anwendungsbeispiele

The MIPS – Concept as a design principle for ecological products – Communica-
tion, certification and sample application

Jelena Kononova

Das Alter gestalten – Partizipatives Design zur Entwicklung von Produkten mit und
für demenziell erkrankte Menschen

Design for an Aging Society – Participatory Design Methods for Developing Prod-
ucts with and for People with Dementia

Maria Leisch

Untersuchung von Einsatzbereichen für ein multifunktionales Möbelkonzept –
Wohnbüro und Gästezimmer in einem

Research of Utilisation Areas for a Multifunctional Furniture Concept – Combining
Working and Guest Accommodation

José Luis Martínez Meyer

Design für das Überleben – Überschwemmungen in Entwicklungsländern

Design for Survival – Floods in Developing Countries

Bernhard Mehl

Motivation zu gesundheitlicher Prävention

Motivation towards health prevention

Enzo Peres

Freude statt Verzicht – Emotional Design zur Förderung nachhaltigen Verhaltens

Joy, not sacrifice – Emotional Design for sustainable behaviour

Eva Poxleitner

Assisting Memory – Erinnern helfen – Produktentwicklung zur Unterstützung im
demenziellen Anfangsstadium

Assisting Memory – Helping to Remember – Product Development for Support in
the Early Stages of Dementia

Franz Reel

Nutzerorientierte Gestaltung im Aircraft Interior Design – Innovationsbarrieren in
der Luftfahrtbranche

User-centered aircraft interior design – Innovation meets reality

Diana Schneider

Privatsphäre im öffentlichen Raum – Ordnungssystem und Gestaltungsstrategie im
Spannungsfeld zwischen Interaktion und Abgrenzung

Privacies in Public – Design classification and strategy between interaction and
isolation

Henning Vossen

Medizinisches Design als lebenswichtige Verantwortung – Analyse der Händedes-
infektion im Krankenhaus, Verbesserungsansätze und Entwurf eines neuartigen
Spendersystems

Medical design as a vital responsibility – Analysis of Hand Disinfection in Hospi-
tals, Approach to Improvements and Design of an Inventive Dispensing System

Wintersemester 2011/12
Winter semester 2011/12

Yanping Chen

Das Nahrungsmittel Reis und seine Zubereitung im Kontext unterschiedlicher Kulturen

The foodstuff rice and its preparation in the context of different cultures

Andrew William Ayala

Nutzererlebnis in urbaner Mobilität – Radfahren und Informatik

User Experience in Urban Mobility – Biking and Information Technology

Sommersemester 2012
Summer semester 2012

Tilman Bona

Schwindel Prävention und vestibuläre Rehabilitation in der häuslichen Umgebung – Strategische Marken- und Produktentwicklung

Dizziness prevention and vestibular rehabilitation in the home environment – strategic brand and product development

Ahmet Çiçek

Solar – Carport für Großparkplätze

Solar – Carport for large car parks

Fabian Ghoshal

Nutzen statt Besitzen – Herausforderungen an die Gestaltung am Beispiel Car Sharing

Using not owning – Challenges concerning design by using the example of car sharing

Jan König

Entwurf eines Operationsaufbaus für das roboterassistierte

MiroSurge- Chirurgiesystem

Design of a surgical setup for the robot-assisted MiroSurge surgical system

Maria Lobisch

Geruch als Einflussfaktor auf den Alltag – Duftige Anregungen jenseits des Duftmarketings

Scent as a driver in everyday life – Automatica nudges beyond aroma marketing

Christian Margolus Zavala

Moderation durch Design – Beförderung kreativer Denkweisen zur Unterstützung mitarbeitergetriebener Innovationstätigkeit

Facilitation through design – promoting creative thinking to support employee-driven innovation

Jens Pohl

Moderation durch Design – Unterstützung der Ideenreicherung in Frühphasen des Innovationsprozesses

Facilitation through design – supporting the idea enrichment in early phases of the innovation process

Andreas Ringelhan

Entwurf eines mobilen „Indoor-Positionierungsgeräts“ für Schiffsinspektionen
Design of a mobile “indoor positioning device” for ship inspections

Caroline Marie Timm

Achtsame Kommunikation von Anfang an – Emotionale Kompetenz spielend erlernen
Attentive communication from the beginning – An easy way to emotional skills

Till Verlohr

Entwicklung eines Sicherheitsproduktes für Fahrradfahrer zur Prävention von Kopfverletzungen
Development of a safety-product for bicyclists for the prevention of head injuries

Laura Ann Walter

Adaptive Anzeigen am Arbeitsplatz von Lkw-Fahrern – Anforderungsklä rung und Konzeption der Anzeigen im Kombiinstrument von Fahrern in unterschiedlichen Einsatzbereichen
Adaptive displays for the workplace of truck drivers – clarification of requirements and conception of displays in the instrument cluster of drivers in different fields of application

Wintersemester 2012/13
Winter semester 2012/13

Mahsa Haddad

Erkennung und Behandlung von allergischer Rhinokonjunktivitis
Detection and treatment of allergic rhinoconjunctivitis

Philipp Hosp

Trinkwasserheizsystem für Außenklimaställe – Produkt- und Markenentwicklung für das Unternehmen Hosp
Water heating system for outdoor climate stables – Product and brand development for Hosp drinking systems

Iris Koser

Optimierung des Bedienkonzepts von Fahrkartenautomaten mit Hilfe von User-Centered Design
Usability Improvement of ticket machines utilising user-centered design

Evelyn Pinter

Gestaltung eines Innovationsmanagement-Interfaces auf Basis der Human Centered Design Prinzipien
Design of an innovation management interface based on the Human Centered Design principles

Jürgen Ress

Geteilte Mobilität – Anforderungen an die Gestaltung eines Fahrradverleihsystems
Shared mobility – Requirements for the design of a bicycle rental system

Sommersemester 2013
Summer semester 2013

Una Dobrinic

Interaktion des Fahrers mit dem Kombiinstrument von Lastkraftwagen mittels Multifunktionslenkrad – Untersuchung und konzeptionelle Entwicklung der Bedienweise, -elemente und exemplarischer Anzeigen

Interaction of driver with the Instrument cluster of trucks by multi-function steering wheel – Survey and conceptual development of operability, controls, and exemplary display

Tobias Ende

Der robotische Assistent

The Robotic Assistant

Natalie Hirschler

Studie zu Wertstoffinseln sowie deren Integration in den Kontext urbaner Räume am Beispiel München – Analyse, Konzept, Gestaltung

Study on recycling islands and their integration into the context of urban spaces using the example of Munich – Analysis, concept, design

Maria-Luise Marschall

Universal Design Lab – Konzept zur Verbreitung eines multiperspektivischen Gestaltungsansatzes

Universal design lab – concept for the diffusion of a multi-perspective design approach

Olga Sobolev

Ergonomische Gestaltung des Arbeitsprozesses in einem Gastronomiebetrieb
Ergonomic design of the work process in a gastronomy business

Verena Voppichler

Alternative Antriebssysteme und ihre Auswirkung auf die Fahrzeug-Gene

Alternative drive systems and their impact on vehicle genes

Juliane Zeißler

Konzept für eine nachhaltige Energiekultur – Energie verstehen, teilen und erleben – Feedbacksystem zur Messung des privaten Energieverbrauchs

Concept for a sustainable energy culture – understanding, sharing and experiencing energy – feedback system for measuring private energy consumption

Wintersemester 2013/14
Winter semester 2013/14

Julian Boden

Entwurf eines Assistentenarbeitsplatzes für die roboterassistierte Chirurgie
Design of an assistant workstation for robot-assisted surgery

Johanna Naser

Monatshygiene in der Adoleszenz

Menstrual Hygiene in Adolescence

Anna Pfeifer

Der Lebensmittelkonsum im Umbruch – Gestaltung einer Dienstleistung für regionale Bodensee-Produkte

Food Consumption in Transition – Design of a new Retail Concept for the Lake Constance Region

Monika Roebruck

Hilfsmittel für die muskuläre Stabilisierung

Aid for muscular stabilization

Laura Schmidhuber

Produktentwicklung eines generationsübergreifenden Getränkesystems – Selbstständigkeit fördern und fordern

Product development of an intergenerational beverage system – fostering and demanding independence

Andreas Schuster

Design eines Produkt-Service-Systems für räumlich-kontextuelle Interaktion im Internet-der-Dinge

Design of a product-service-system for spatial-contextual interaction on the Internet of things

Joachim Steven

Neukonzeption einer modularen Lavatory für Mittel- und Langstreckenflugzeuge

Conceptual design of a modular lavatory for medium and long-distance aircrafts

Zhu Yang

Methodik zur Markenentwicklung für Startups – ein praxisorientiertes Methodenset

Brand development methodology for start-ups – a practice-based set of methods

Sommersemester 2014

Summer semester 2014

Philip Döbele

Entwicklung eines Laborgeräts zum Mischen

Development of a laboratory device for mixing

Lasse Eisele

Ressourcen zyklisch nutzen – Neugestaltung eines exemplarischen Gebrauchsguts

Using resources cyclically – redesigning an exemplary consumer good

Magna Ferreira Schulz

Lichtkomfort und Gesundheit in Kliniken und Krankenhäusern –

Akustik und Beleuchtung in Mehrbett-Patientenzimmern zur Förderung von Privatsphäre, Autonomie und Orientierung

Lighting comfort and health in clinics and hospitals – Acoustics and lighting fostering privacy, autonomy and orientation in multi-bed patient rooms

Andreas Goebel

Ein Arbeitsmittel für partizipative Design-Recherche –

Eine Fallstudie in Sub-Sahara Afrika

A Toolkit for Participatory Design Research – A Case Study in Sub-Saharan Africa

Jasmin Hyla

Potenzialanalyse der additiven Fertigung für den öffentlichen Raum –

Entwurf eines Servicesystems für Lernmittel

Potentials of additive manufacturing for the general public – Service design for teaching aids

Mandolin Maidt

aCar – Mobilitätskonzept für ländliche Regionen Subsahara-Afrikas –

Ein Gestaltungsvorschlag für den Personen- und Gütertransport

aCar – Mobility Concept for Rural Areas of Sub-Sahara Africa, Design Suggestion for the Transport of People and Goods

Jongseok Park

Nachhaltiges Konzept für Luftbefeuchtung

Sustainable concept for air humidification

Caroline Pawelek

Lichtkonzept am Automobil – Mehr Sicherheit im Straßenverkehr

A lightning concept for the automotive industry – Increasing traffic safety

Malte Pliszewski

Konzept für eine Plattform zur Kommunikation zwischen User-Experience

Designern und Elektro-Ingenieuren

Concept for a platform for communication between User Experience designers and electrical engineers

Wintersemester 2014/15

Winter semester 2014/15

Bartosch Cylkowski

Konzept zur Verbesserung von LKW Laderäumen

Concept to improve truck loading spaces

Julius Graupner

Potenziale der Telemedizin – Einsatz neuer Technologien im Gesundheitswesen

Potential of telemedicine – usage of new technologies in health care

Philip Heinrich

Mobilität im Alter

Mobility at an advanced age

Sabrina Menke

Sicherheit im Bergsport – Entwicklung eines Hilfsmittels für die Bergrettung

Safety in mountain sports – Development of a tool for mountain rescue

Sebastian Meißner

Logistik im Haushalt
Logistics in household

Peter Schlickerieder

Das digitale Kombiinstrument – Interfacedesign für Stadt-, Überland- und Reisebusse
The Digital Instrument Cluster – Interfacedesign for city buses, intercity buses and tourist coaches

Sommersemester 2015
Summer semester 2015

Carolin Frontzek

Verwendung der Kaltplasmatechnologie in der Medizin und Wundbehandlung
Use of cold plasma technology in medicine and wound care

Sarah Godoj

Bewegung am Arbeitsplatz interaktiv anregen
Interactive stimulation for movement at work

Verena Högerl

Inklusion und Gestaltung – Partizipative Produktentwicklung und Vermarktung in sozialen Werkstätten
Inclusion and Design – Participatory Development and Marketing for In-House-Products in Social Institutions

Marina Kalinina

Ein Konzept zur Optimierung der Lichtverhältnisse an Büroarbeitsplätzen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Generation 50+
A concept for optimizing the lighting conditions at office workspaces with consideration for the needs of the generation 50+

Sina Salehi Alashti

Individualisierung der medizintechnischen Produkte anhand additiver Fertigung – Partizipatives Design zur Gestaltung von Prothesenfüßen für Kinder
Individualisation of Medical Products Using Rapid Prototyping – Participatory Design for Prosthetic Feet for Children

Nicki Schäfer

Biodynamische Beleuchtung – Übertrag von Forschungsergebnissen in ein Universal Design
Biodynamic Lightning – Transfer of research results to an Universal Design

Martina Schlusnus

Lärm in Gebäuden – Einsatz von Active Noise Cancelling in der dezentralen Wohnungslüftung zur Reduktion von Lärmimmissionen
Noise in buildings – Integration of active noise cancelling in decontrol ventilation systems to reduce noise pollution in the living environment

Wintersemester 2015/16
Winter semester 2015/16

Paul Siermann

Ressourcenschonender Umgang mit elektrischer Energie
Resource-Effective Use of Electrical Energy

Thomas Stiehler

Physisches Produkt zur Monatshygiene
Physical product for monthly hygiene

Qiao Lu

Sportmanagement für Diabetiker
Sportmanagement for diabetic

Kai Orkisz

Halbleitertechnologie im Feuerwehr- und Rettungswesen
Semiconductor technology in rescue services

Tristram Pears

Lab on a Chip Technologie in der Diagnostik am Point-of-Care
Lab on a Chip Technologie in point of care diagnostics

Philipp Pelzl

Gestaltung eines Rettungsmittels im Bereich Wasserrettung
Design of a Life Saving Appliance in the field of Water Rescue

Rüdiger Weber

Trainingskonzept für Physiotherapeuten
Potentials of product innovations in the field of physiotherapy

Daniel Wunsch

Crowdfunding
Crowdfunding

Sommersemester 2016
Summer semester 2016

Simon Hofelich

Universal Smart Mart – Neugestaltung des Einkaufserlebnisses im LEH durch die Implementierung von RFID-Technologie
Universal Smart Mart – Optimisation of exiting user experiences in food-retail-stores by making use of RFID technology

Julius Renz

Kaffeegenuss
Enjoyment of coffee

Annemarie Scheibner

Nutzerorientiertes Licht – eine interaktiv lernende Leuchte
User-oriented light – An interactive learning lamp

Sebastian Stadler

Die Bindung von Mensch zu Produkt am Beispiel Smartphone

The relationship from user to product on the example of smartphones

Anna Varnai

Verwaltung gestalten – Menschzentrierte Gestaltung im öffentlichen Sektor

Designing public administration – Human-Centered Design in the Public Sector

Wintersemester 2016/17

Winter semester 2016/17

Georg Kibirs

3D-gedruckte Tür – Gestaltung und Funktion von Türen im additiv gefertigten Gebäude

3D printed Door – Design and function of doors in additive manufactured buildings

Lisa von Pflugk

Gestaltung eines haptischen Interfaces für Studien der menschlichen Bewegungskontrolle mittels fMRT

Design of haptic interface for human motor control studies

Qiren Yao

Anwendung von Blättern und Blätterpapier durch Thermoformung im Verpackungsdesign Blätter-Burger-Box

Application of leaves and leaf-made paper through thermoforming to packaging design – Leaf-burger-box

Hao Zhang

Öffentlich vermietbares Elektro-Klappfahrrad – Elektro-Klappfahrrad in Vermietsystem für das Pendeln in chinesischen Megastädten

Public rentable electric folding bicycle – Electric folding bicycle in rental systems for commuting in Chinese megacities

Sommersemester 2017

Summer semester 2017

Lena-Balea Brockmann

Arbeitsorganisation in flexiblen Büroumgebungen mittels partizipativer Gestaltungsmethoden unter Berücksichtigung individueller Nutzerbedürfnisse und räumlicher Gegebenheiten

Work organisation in flexible office environments using participatory design methods having regard to individual user needs and given workspaces

Lucas Bock

Konsumenten beeinflussen – Nachhaltigkeit gestalten – Wie der Handel nachhaltigen Konsum fördern kann

Influence consumers – Design sustainability – How trading companies can foster sustainable consumption

Wintersemester 2017/18
Winter semester 2017/18

Nils Christensen

Erweiterung der Einsatzgebiete der 3D-Raumvermessung durch die Gestaltung eines handlichen Kartierungsgerätes

Expanding the area of application for indoor digitalisation by the design of a handy mapping device

Nils Enders-Brenner

Kommunikation in Bildungs- und Sozialisationsprozessen

Communication in Education and Socialization Processes

Alexander Römmelt

Technologisches Assistenzsystem zur Autonomieförderung blinder und sehbehinderter Menschen

Promoting the autonomy of blind and visual impaired people by utilising an assertive technology aid

Ailar Saneifar

Die Rolle des Designers im Technologietransfer

The role of the designer in technology transfer

Jan Thomas Winter

Gestaltung eines Messestandsystems unter Nachhaltigkeitsaspekten am Beispiel des Unternehmens freisicht

Design of a trade fair stand system under sustainability aspects based on the example of the freisicht company

Tojan Bieber

Kamerakran – Bildstabilisator zur verwacklungsfreien Aufnahme mit der Videokamera

camera crane – Image stabilizer for rigid filming with cine cameras

Constanze Buckenlei

Hinführung zu zirkulären Produktkreisläufen – Einwicklung eines Servicekonzeptes für gebrauchte Produkte des Unternehmen Fjällräven

Introduction to circular product circuits – Development of a service concept for used products of the company Fjällräven

Denise Flamme

Schattenmodulationen – Eine dynamische Lichtquelle

Modulations of Shadow – A dynamic light source

Niklas Forchhammer

People Flow – Optimierung des Fahrgastwechsels eines autonom agierenden öffentlichen Verkehrssystems in Singapur

People Flow – Optimizing passengers interchange of an autonomous public transportation system in Singapore

Marco Kellhammer

Küche fünf – Die Rolle des Kochens in der Digitalen Transformation
Kitchen five – The Role of Cooking in the Age of Digital Transformation

Carla Schorr

Virtual Reality – Futuro Ikonen des Industrie Design virtuell erleben
Virtual Reality – Experience Futuro icons of industrial design virtually

Elisabeth Tsechanski

Redesign und Evaluation einer kollaborativen Forschungsplattform
unter Betrachtung der spezifischen Nutzergruppen im Kontext der Neurorobotik
Redesign and Evaluation of a Collaborative Research Platform Considering Specific
User Groups in the Context of Neurorobotics

Moritz von Ulardt

Nutzererlebnis bei EKG-Untersuchungen – Analyse von fachüblichen klinischen
Prozessen und Gestaltungsempfehlungen für eine verbesserte Vorbereitung und
Durchführung von Langzeit-EKG-Untersuchungen
User Experience in ECG Examinations – Analysis of state-of-the-art clinical pro-
cesses and design recommendations for an improved setup in long-term ECG

Freya Weber

Informationsdesign für den virtuellen Raum am Beispiel der
Produktionsstättenplanung
Information design for the virtual space on the example of production site planning

Lina Weber

Architektur und Demenz. Leitfaden zur demenzsensiblen Architektur im privaten
Wohnumfeld
Architecture and Dementia. Guideline to dementia-sensitive architecture in residen-
tial environments.

Jia Zeng

Neues spielerisches Lernsystem für die Entwicklung des Informatischen Denkens
New playful learning system for the development of computational thinking

Yi Zheng

Nachhaltige Recycling Verpackung System des Expressversands in China
Sustainable recycling package system of express delivery in China

Matthias Zinkl

Überarbeitung und Anwendung der Corporate Identity einer Textilweberei
Revision and implementation of the Corporate Identity of an weaving mill

Sommersemester 2018
Summer semester 2018

Tobias Bahne

Digitale Identität – Entwurf einer gebrauchstauglichen Sicherheitslösung
Digital Identity – Design of an usability based security solution

Susanne Bürglen

Fusionsbiopsie Prostatakrebs – Gestalterische Ausarbeitung eines
Ultraschallkopfes zur gezielten Biopsie bei Verdacht auf Prostatakrebs
Prostate Fusion Biopsy – Designing an ultrasound transducer for targeted biopsy in
cases of suspected prostate cancer

Chunchien Chang

Design-getriebene Innovation – Bedeutung als Wertschöpfung für das
Nutzererlebnis in verpackungsfreien Lebensmittel-Konsum
Design-driven Innovation – Meaning as added value to packaging-free grocery
consumption

Simon Nicklas

Kommunikation als Instrument der aktiven Verkehrssicherheit bei Motorrädern
Communication as an instrument of active motorcycle safety

Isabella Hillmer

Doppelgänger – Die Gefühlsorthese – Ein Wearable als Medizintechnikprodukt
Doppelgänger – The Sensationorthosis – A Wearable as a medical device

Danqing Huang

Verbesserung der Interaktion und Kommunikation zur Verringerung der Ängste
von Passagieren beim Fahren mit autonomen Bussen – Ein HMI Design für den
Passagier und die Fahrzeuge im Kontext des UPTS (Ultimate Public Transport for
Singapore)
Introduction and Communication Improvement for Reducing Passangers' Anxiety
While Riding in Autonomous Buses – A HMI Design for the passenger and the vehi-
cles in context of the UPTS (the Ultimate Public Transport for Singapore)

Marie Kiaupa

Medizintechnik in Schwellenländern – Konzeptentwicklung für eine neue
Technologie der Malariadiagnostik
Medical technology in emerging countries – Concept development for a new malar-
ia diagnosis technique

Ziying Liao

Eine Tischleuchte für chinesische Schulkinder
A table lamp for school-aged Chinese children

Korbinian Peters

Systemische Lösung für eine dezentralisierten Struktur. Am Beispiel von einer dezentral erneuerbaren Stromerzeugung mittels micro energy harvesting im innerstädtischen Raum

Systemic solution for a decentralised structure. Using the example of decentralized renewable micro energy harvesting in inner-city areas

Lena Ohmstede

Schablonentechnik bei Biopsien – Nutzerzentrierte Entwicklung eines medizinischen Hilfsmittels zur Ausrichtung von Nadeln

Template technology for biopsies – User-oriented development of a medical device for needle guidance

Marco Vrinssen

Inklusive Kommunikationsplattform für Videospiele mit körperlichen Beeinträchtigungen

Inclusive communication platform for gamers with physical impairments

Wintersemester 2018/19
Winter semester 2018/19

Johanna Gieseler

Yeppa – Partnersuche im Zeitalter der Biotechnologie –

Kritisches Design als Beitrag zur bioethischen Diskussion

Yeppa – Dating in the age of biotechnology –

Critical design as a contribution to the bioethical discussion

Kyra Kleine

Entwicklung eines Medikamenten Lieferservices in Entwicklungsländern –

Eine umfassende Fallstudie zur Verbesserung der Medikamentenversorgung in ländlichen Gebieten Kenias

Development of a drug delivery service in developing countries – A comprehensive has study to improve access too medicines in rural areas of Kenya

Svenja Nevermann

Interaktive Erinnerungspflege für Menschen mit Demenz –

Konzeption eines Assistenzsystems für die stationäre Pflege

Interactive reminiscence therapy for people with dementia
Conception of an assistance system for use in full stationary care

Teresa Schümann

mato – Das mobile Assistenzsystem für die Baustelle – Entwicklung einer digitalen Kommunikationsstruktur für Montageprozesse in der Bauindustrie

mato – the mobile assistance system for construction sites – development of a digital communication structure for assembly processes in the construction industry

Sommersemester 2019
Summer semester 2019

Isabelle Zeh

Konzeption zur Umweltsäuberung unter Einbezug der Bevölkerung
Concept for environmental clean up by involving the population

Benedikt Bandtlow

Circular Literacy im schulischen Kontext –
Gestaltung von Lernmitteln für ein Verständnis zirkulärer Strategien
Circular Literacy in the School Context –
Design of Learning Materials for an Understanding of Circular Strategies

Sabrina Bartholl

Die Haltestelle der Zukunft für den öffentlichen Verkehr – Modulare Haltestellen
Design für den autonomen öffentlichen Verkehr in Singapur
The Station of the Future – A Modular Station Design for Autonomous Public
Transport in Singapore

Susanne Dreyer

Wechselwirkungen im Lebensmitteleinzelhandel – Entwicklung eines
ganzheitlichen Konzepts zur Förderung eines bewussten Einkaufens
Food Retail Interactions –
Development of a Holistic Concept to Promote Conscious Shopping

David Drust

Musiktherapie in der Neurorehabilitation – Gestaltung eines Musikinstrumentes
für den Einsatz in der aktiven Musiktherapie bei halbseitiger Lähmung
Music therapy in neurorehabilitation – Design of a musical instrument for use in
the active music therapy with hemiplegia

Martin Duffner

TUM Delivery – Service Design für eine emissionsfreie Logistik an der TUM
TUM Delivery – Service design for emission-free TUM logistics

Moritz Dürr

Gestaltungspotenziale von Pilzmaterial – Gestaltung eines Toolkits zur Förderung
von Design mit Verbundwerkstoffen aus Pilzmycel
Design potential of mushroom material –
Concept of a toolkit to promote design with mycelium-based material

Eleonore Eisath

Kunststoff als Nährstoff – Einbindung biotischer Zersetzung in ein
Gestaltungskonzept
Rethinking Plastics – Biotic Degradation as a Recycling Strategy

Bastian Höschele

Informationsvermittlung im Krankenhaus – Schnittstellengestaltung
ärztlich-pflegerischer Aufgabenkommunikation und -koordination
Information transfer in hospitals –
Interface Design for medical and nursing task communication and coordination

Bharadwaj Kulkarni

Emotionsgetriebenes Design für nachhaltige Systeme
Emotion-driven Design of Sustainable Systems

Lars Lubatschowski

Bürgerzentrierte Partizipation –
Konzeption und Gestaltung einer Beteiligungsplattform für die Stadt München
Citizen-centered participation –
Conception and design of a participation platform for the city of Munich

Charlotte Osthelder

Glücklichsein – Gestaltung eines Produktes für den Alltag von Kindern und
Jugendlichen mit Depressionen
Happiness – Design of a product for the everyday life of children and teenagers
with depressions

Lisa-Marie Rackl

Urbane Exploration –
Gestaltung einer spielerischen Methode für ein integratives Stadterleben
Urban Experience – Design of a playful method for integrative urban life

Maximilian Ritz

Wâlk. – Erlebnisgestaltung für das Flanieren im urbanen Raum
Wâlk. – Experience Design for strolling in urban space

David Ruf

Sicherheit im Klettersport –
Konzept zur Reduktion des Unfallrisikos durch menschliches Verhalten
Safety in Climbing Sports –
Concept for reducing the risk of accidents through human behavior

Steven Stannard

Die Marke als Erlebnis für Startups – Service Design zur Gestaltung von Teamkultur
The Brand as an Experience for Startups –
Service Design for the Development of Team Culture

Wintersemester 2019/20
Winter semester 2019/20

Katharina Steinbach

Digitale dreidimensionale Erfassung von Textilien mit einem Materialscanner –
Gestaltung eines Produkt-Service-Konzepts
Digital three-dimensional acquisition of textiles with a material scanner –
Design of a product service concept

Camilo Toloza

Partizipative Gestaltungsprozesse zur Beschleunigung der Markteinführung von
Medizinprodukten – Neue Methode für die chirurgische Behandlung von
Nephrolithiasis
Participative design processes for accelerating the market introduction of medical
products – New method for the surgical treatment of nephrolithiasis

Mario Weisser

RASIS – Technologische Gestaltung eines Chirurgiesystems für die Augenheilkunde
RASIS – Technology Design of a surgery system for Ophthalmology

David Meier

Der Versuch als Impulsgeber im Designprozess
Trial-based Design as an Impulse for the Design Process

Rebeka Sophie Schäfer

Mensch-Maschine-Interaktion innerhalb des DART Systems –
Soziale Inklusion und Informationszugänglichkeit
Human-Machine Interaction within DART –
SystemInclusivity and Information Accessibility

Laura Schütz

Ein benutzerzentrierter Ansatz für Navigation in der Wirbelsäulen Chirurgie
A user-centered approach to spinal navigation

Sommersemester 2020
Summer semester 2020

Maria Ladygina

Die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf partizipative Planungsprozesse
The Implications of the Corona-Pandemic for the Civic Participation in Planning
Processes

Maria Le Quang

Social Design für Chancengleichheit – Lern- und Entwicklungschancen für Kinder
aus bildungsfernen und sozioökonomisch schwachen Milieus gestalten
Social Design for educational equality – Shaping learning and development opportu-
nities for children from educationally disadvantaged and socio-economically weak
milieus

Tianxi Li

Healthjoy – Gamified Assistant Tool for Type 2 Diabetes Self-Management
Healthjoy – Gamifiziertes Assistenzsystem für das Typ-2-Diabetes
Selbst-Management

Hannah Lörzel

Einflussfaktor Gender im Design –
Design zur kritischen Selbstreflexion von Gestalter_innen
Gender as an influencing factor in design –
Design for critical self-reflection by designers

José Pabon Andrade

Spielkonzept für die Bewertung von Discovery Behavioral Skills –
Evaluationswerkzeug als Mittler zwischen Lehrenden und Lernenden in
Innovationssettings
Game Concept for the Assessment of Discovery Behavioral Skills –
Evaluation Tool As Mediator Between Teachers And Learners In Innovation Settings

Felix Uhl

Musikinstrument für Nicht-Musiker
A Musical Instrument for Non-Musicians

Stefan Weirich

Nutzerzentrierte Gestaltung der Modularität von Robotersystemen
User-centered Design of Modularity in Robotic Systems

Xuejing Xiao

Experience Design beim Arbeiten für alternde Arbeitnehmer
Working experience design for the ageing workers

Design-Lehre für Architekt:innen

Design und Architektur sind nicht nur Entwurf und Ästhetik. Beide Praktiken müssen ihrer Verantwortung gerecht werden und Entwürfe für die Menschen und ihre Um- und Mitwelt hervorbringen.

In der Architekturausbildung wurde der Fokus aber zunehmend auf das Ästhetische, auf den Entwurf, gelegt. Im Design hingegen ist der Entwurf nur ein kleiner Teil des gesamten Prozesses.

Die Erweiterung des Architekturstudiums ist sinnvoll, weil industrielle Produkte zunehmend in die zu entwickelnden Gebäude, Gebäudehüllen und Raumplanung integriert und die Disziplinen zukünftig noch enger miteinander verknüpft werden sollen. Das Lehrangebot des Lehrstuhls für Industrial Design für die Studierenden der Architekturfakultät fördert diese ganzheitliche Denkweise. Er bietet ihnen einen Einblick in die Herangehensweisen von Designer:innen. Zudem entfaltet sich so das Bild eines gestalterischen Berufs, der so komplex geworden ist (siehe Designformel S. 67), dass er von Architekt:innen nicht nebenbei mitgemacht werden kann – wie man es aus der Vergangenheit kennt.

Studierende des Bachelor- und Masterstudiengangs Architektur – früher: des Diplomstudiengangs Architektur – können am Lehrstuhl für Industrial Design Entwürfe, Übungen und Seminare belegen. Im Rahmen der Lehre für die Architektur entstand eine Vielzahl unterschiedlicher Entwürfe, vor allem in den Anfangsjahren des Lehrstuhls. Neben der Fahrzeuggestaltung für den MUTE, das als Prototyp realisierte Elektroauto der TUM (visio.m), entwarfen Studierende der Architektur unter anderem ein Solarboot sowie neue Konzepte für die Flughafengestaltung. In den späteren Jahren stieß vor allem die Vorlesung Industrial-Design-Grundlagen mit ergänzender Übung auf großes Interesse. Darüber hinaus nahmen Architekturstudierende regelmäßig am Modul Design, Kommunikation und Gesellschaft sowie den Seminaren Design/Philosophie und Design- und Markentheorien teil.

Den Architekturstudierenden wird durch das Lehrangebot des Lehrstuhls für Industrial Design die Möglichkeit einer zusätzlichen Berufsqualifizierung in einem der Architektur nahen Feld eröffnet: Architekturstudierende können nach ihrem Bachelor-Abschluss in Architektur den Masterstudiengang Industrial Design belegen. Dieses Angebot einer doppelten beruflichen Qualifizierung in zwei wichtigen Gestaltungsfeldern wird regelmäßig genutzt. Außerdem können Architekturstudierende ihre Diplom- oder Masterarbeit am Lehrstuhl für Industrial Design verfassen.



20
Bau Designmodell Roding
durch Architekturstudierende
Building design model Roding
by architecture students

Design education for architects

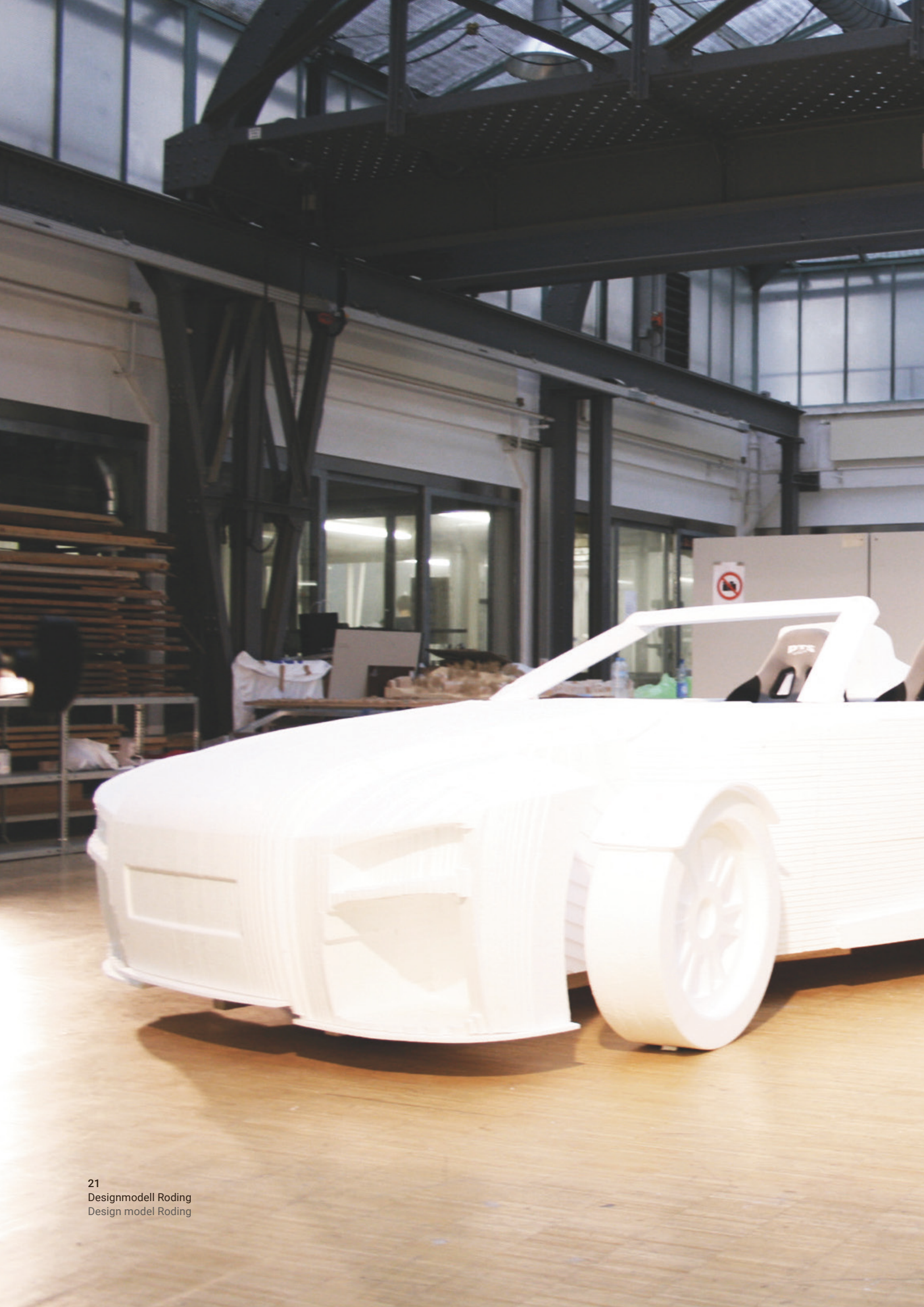
Design and architecture are not just about design and aesthetics. Both practices must live up to their responsibility and produce designs for people, the environment and society.

In architectural education, however, the focus has increasingly been placed on the aesthetic, on styling. In design, however, the styling is only a small part of the whole process.

It makes sense to expand the study of architecture because industrial products are increasingly integrated into the buildings, building shells and spatial planning to be developed, thus requiring the disciplines even more closely linked in the future. The courses offered by the Chair of Industrial Design for students of the Faculty of Architecture promote this holistic way of thinking. It offers them an insight into the approaches of Designers. In addition, it unfolds the image of a design profession that has become so complex (see design formula p. 67) that it cannot be executed by Architects on the side – as we might know it from the past.

Students of the Bachelor's and Master's programmes in Architecture – previously: the Diploma Programme in Architecture – can pursue projects, exercises and seminars at the Chair of Industrial Design. In the curriculum for architecture, a large number of different concepts were developed, especially in the early years of the chair. In addition to the vehicle design for the MUTE, the electric car of the TUM (visio.m), which was realised as a prototype, architecture students designed, among other things, a solar boat and new concepts for airport layouts. In the later years, the lecture Industrial Design Basics with its supplementary tutorials was particularly popular. In addition, architecture students regularly attended the module Design, Communication and Society as well as the seminars Design/Philosophy and Design and Brand Theories.

The courses offered by the Chair of Industrial Design provide architecture students with the opportunity to obtain an additional professional qualification in a field related to architecture: After their Bachelor's degree in architecture, architecture students can pursue a Master's degree in Industrial Design. This offer of a double professional qualification in two important design fields is regularly used. In addition, architecture students can write their diploma or master's thesis at the Chair of Industrial Design.



Themen Diplomarbeiten Architektur

Topics Diploma Theses Architecture

Wintersemester 2009/10
Winter semester 2009/10

Verena Voppichler
Neuentwicklung von Stützen für Seilbahnen
New Development of Supports for Sable Cars

Sommersemester 2010
Summer semester 2010

Chantal Erber, Lena Griesbach, Markus Holzmaier
I-FLY
I-FLY

Wintersemester 2010/11
Winter semester 2010/11

Mathias Kestel
Fahrrad-Stadtmöbelsystem – Stadt braucht Rad
Bicycle street furniture system – the city needs bicycles

Katharina Löttsch, Adrienne Rodewaldt
Synthese aus interkulturellen Heimatsidentitäten – Island und Japan
Synthesis of intercultural home identities – Iceland and Japan

Sommersemester 2011
Summer semester 2011

Florian Abendschein, Paul Bart, Marvin Bratke, Simon Rauchbart, Daniel Tudman
Gemini – Künftige Mobilität in der Metropolregion Singapur
Gemini – Future Mobility in the Metropolitan Area of Singapore



22
Gemini-Fahrzeug für zwei Personen
Geminivehicle unit for two people

Gestalten an der Schnittstelle zwischen Architektur und Design

Lisbeth Fischbacher | Daniel Hoheneder

Ein bewegliches Fassadenelement entwickeln, welches ermöglicht eine Wohnung jederzeit schwellenlos zu erweitern – mit dieser Idee starteten wir in den Vertiefungsentwurf am Lehrstuhl für Industrial Design. Entstanden ist flissade, ein revolutionäres, wandelbares Raumkonzept für flächeneffizientes Wohnen in der Stadt von morgen. Als flexibler Wohnraum ist flissade Innenraum und Außenraum zugleich – an schönen Tagen Balkon, bei schlechtem Wetter kostbarer Wohnraum. Durch eine bewegliche Fassade kann die Wohnung jederzeit schwellenlos erweitert werden.

Von der Konzeptentwicklung zum Produktdesign

Eine einfache, intuitive Bedienung und eine klare Designsprache waren angestrebte Zielwelche über den gesamten Gestaltungsprozess hinweg verfolgt wurden. Zudem sollte eine absolute Barrierefreiheit (Null-Barriere) erreicht werden und die Grundsätze des Universal Design in den Gestaltungsprozess integriert werden, um einen bedingungslosen Nutzer- und Bedienkomfort für jede Altersklasse zu erreichen. Anhand erster Skizzen wurden Bedienfolgen der beweglichen Verglasung durchdacht und mittels erster Animationen und Mock-Ups überprüft. Bedienelemente, Detailanschlüsse, Entwässerung und Zusatzfunktionen wurden daraufhin in einem intensiven Designprozess in ein integrales Gesamtsystem überführt.

Das System

Resultierend aus dem Gestaltungsprozess entstand das innovative Konzept von flissade. Es beruht auf einem System von Schiebetüren, welche um die Kurve fahren und so flexibel an zwei unterschiedlichen Positionen einen vollwertigen Raumabschluss bilden. Dem Nutzer von flissade bietet sich dadurch eine nie dagewesene Flexibilität bei der Nutzung der eigenen Wohnung, da nun auf die aktuelle Witterung und die eigenen Bedürfnisse reagiert werden kann. Bei außenbündiger Stellung der Verglasung im Winter werden zudem die solaren Zugewinne gesteigert und gleichzeitig die Hüllfläche des Gebäudes reduziert – beides verringert den Heizwärmebedarf und spart Energie. Zudem ergibt sich durch die Führung der Elemente in fest verankerten Laufschiene systembedingt ein sehr hoher Einbruchschutz. Die umlaufende Schiene gewährleistet als Linienentwässerung in Verbindung mit einer verdeckten Schlitzrinne und zwei redundanten Balkonabläufen die dauerhafte und sichere Entwässerung des Raumes. Der Bodenaufbau als geschlossener Belag erfüllt alle

Anforderungen an Ästhetik, Abdichtung, Wärmedämmung, Schallschutz und Hygiene. Das Fassadenelement von flissade ermöglicht es den Akteuren der Wohnungswirtschaft auf gleichbleibender Fläche mehr Wohnraum zu schaffen und durch höhere Wohn- und Ausstattungsgüte eine zusätzliche Wertsteigerung zu erzielen. Außerdem bietet ein digitaler Produktionsprozess den Systemnehmern in Handwerk und Industrie Einsparpotenzial in Overheadprozessen (Zeit, Qualität) bei komplexen und konfigurierbaren Bauelementen.

Marke und Image

Von Beginn des Gestaltungsprozesses an wurde parallel zur Produktentwicklung die Corporate Identity des Start-ups entwickelt. Einerseits muss die Markengestaltung mit dem Produktdesign einhergehen und andererseits ist die Ausgestaltung einer Marke untrennbar mit einer erfolgreichen Vermarktung verbunden. Denn insbesondere das Image spielt bei Neuheiten in der Architektur- und Baubranche eine gewichtige Rolle, da der Nutzer sich mit der Marke identifizieren muss.

Förderungen und Awards als Start-up-Motor

Als Gründungsprojekt der TUM wurde das Start-up in der Seed-Phase umfangreich durch öffentliche Förderungen aus Mitteln des Bundes (EXIST Gründerstipendium), des Freistaates Bayern (FLÜGGE) sowie des Europäischen Sozialfonds ESF (ClimateKIC) unterstützt. Zudem agierte das Start-up als Partnerunternehmen im Rahmen von Design Enterprise am Lehrstuhl für Industrial Design und bekam hierbei wertvolle Impulse seitens der Design Studierenden. 2016 erhielt das Team den Innovationspreis Bayern des Bayerischen Wirtschaftsministeriums und 2017 den Münchener sowie den Bayerischen Gründerpreis.

Pilotphase des jungen Unternehmens

Mit dem Pilotkunden Stadtwerke München (SWM) wurde im Frühjahr 2019 in München das erste Projekt im Bereich Micro-Apartments realisiert. Mit erfolgreichem Einsatz des Nullserien-Produktes als qualifiziertes System wird nun mit der anlaufenden Pilotphase die letzte Stufe der Produktentwicklung erreicht.



Designing in the intersection of architecture and design

Lisbeth Fischbacher | Daniel Hoheneder

Developing a movable façade element that allows a flat to be extended without thresholds at any time – with this idea we started an in-depth design project at the Chair of Industrial Design. The result is flissade, a revolutionary, convertible room concept for space-efficient living in the city of tomorrow. As a flexible living space, flissade is both interior and exterior space at the same time – on beautiful days a balcony, in bad weather a precious interior living space. Through a movable façade, the flat can be extended without thresholds at any time.

From concept development to product design

A simple, intuitive operation and a clear design language were the desired objectives and were pursued throughout the entire design process. In addition, absolute accessibility (zero barrier) was to be achieved and the principles of universal design were to be integrated into the design process in order to achieve uncompromising user and operating comfort for all age groups. On the basis of initial sketches, operating sequences of the movable window were thought through and checked by means of first animations and mock-ups. Operating elements, detailed connections, drainage and additional functions were then transferred into an integral overall system in an intense design process.

The system

As a result from this design process the innovative concept of flissade was created. It is based on a system of sliding doors which move around the curve and thus flexibly form a fully-fledged room enclosure in two different positions. The flissade user is thus offered unprecedented flexibility in the use of his own flat, as it is now possible to react to the current weather conditions and his own needs. When the windows are positioned flush with the outside surface in winter, the solar gains are increased and at the same time the enclosing surface of the building is reduced – both reduce the heating demand and save energy. In addition, the fact that the elements are guided in firmly anchored rails results in a very high level of protection against burglary. As a line drainage system, the circumferential rail, in conjunction with a concealed slotted gutter and two redundant balcony drains, ensures permanent and safe drainage of the room. The floor structure as a closed surface meets all requirements in terms of aesthetics, sealing, thermal insulation, sound insulation and hygiene. The flissade façade element enables the

stakeholders of the housing industry to create more living space on the same amount of space and to achieve an additional increase in value through higher living and equipment quality. Furthermore, a digital production process offers system users in the building sector and industry savings potential in overhead processes (time, quality) concerning complex and configurable building elements.

Brand and image

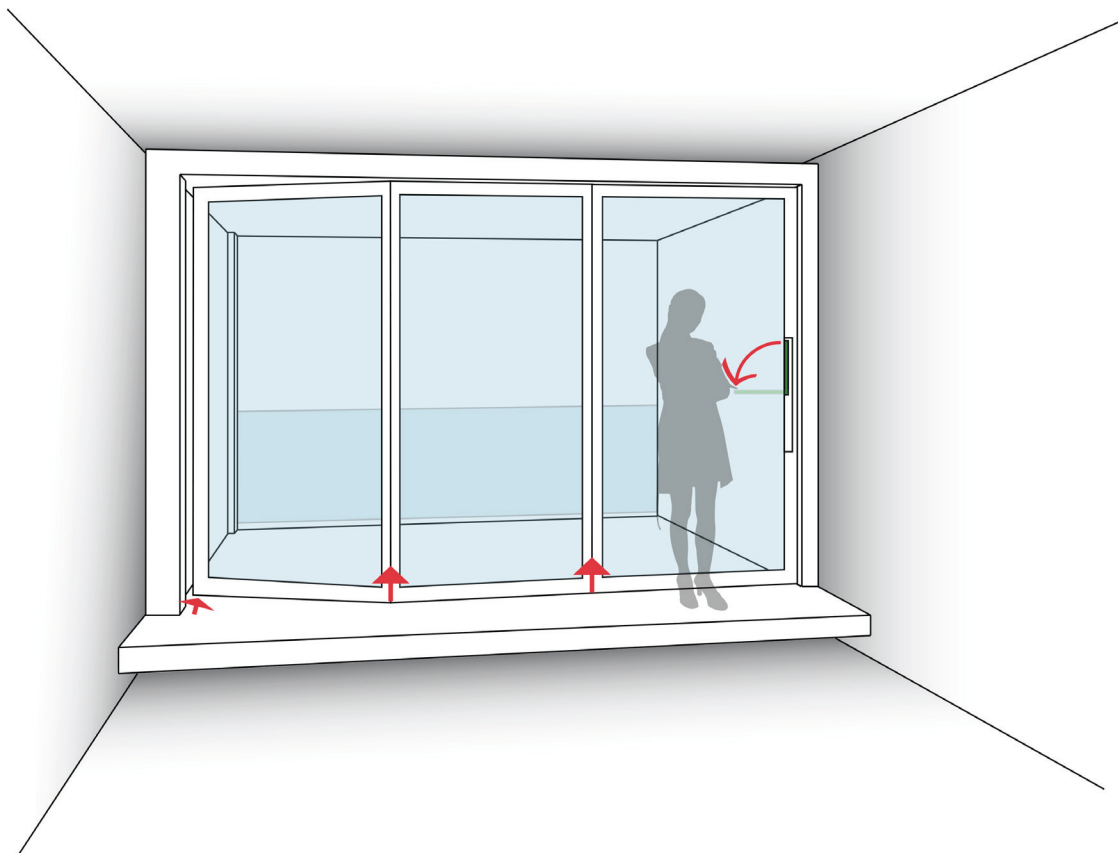
From the very beginning of the design process, the corporate identity of the start-up was developed in parallel to the product design. On the one hand, brand design must go hand in hand with product design and on the other hand, the design of a brand is inseparably linked to successful marketing. This is because image in particular plays an important role in innovations in the architecture and construction industry, as the user must identify with the brand.

Funding and awards as a start-up driver

As a founding project of TUM, the start-up was extensively supported in the seed phase by public funding from the Federal Government (EXIST Start-up Grant), the Free State of Bavaria (FLÜGGE) and the European Social Fund ESF (ClimateKIC). The start-up also took on the role of a partner company within the context of Design Enterprise at the Chair of Industrial Design and received valuable impulses from the design students. In 2016, the team received the Bavarian Innovation Award of the Bavarian Ministry of Economic Affairs and in 2017 the Munich as well as the Bavarian Founders Award.

Pilot phase of the young company

In spring 2019, the first project in the micro-apartment sector was realised in Munich with the pilot customer Stadtwerke München (SWM). With the successful deployment of the pilot series product as a qualified system, the final stage of product development has now been reached.



Der Maßstab von Architektur und Design

Fritz Frenkler | Hannes Gump

Aus den beiden Perspektiven des Industrial Designs und der Architektur unterscheiden sich diese beiden gestalterischen Praktiken durch ihre Maßstäbe. Architektur bezieht sich auf die Gestaltung der gebauten Umwelt (Miwelt). Industrial Design bezieht sich auf die Gestaltung von Produkten, Produktsystemen und Services im Kontext von Menschen und Marken.

Der Nutzer, und damit: der menschliche Maßstab, steht im Mittelpunkt beider Berufsfelder.

Apple Park, das ringförmige Hauptquartier der Firma Apple im kalifornischen Cupertino, 2018 nach Entwürfen von Foster + Partners fertiggestellt, misst 1,6 km im Umfang und bietet Raum für 12.000 Mitarbeiter.

Das Apple iPhone (11 Pro) von 2019 hat die Abmessung von 144 x 71,4 x 8,1 mm und wiegt 188 Gramm.

Die Bedürfnisse des Menschen bilden also den Maßstab der Gestaltungsdisziplinen. Es lohnt sich deshalb, die Frage nach dem Bezug zum Menschen immer wieder neu zu stellen – unter dem Blickwinkel der Nutzung und der Systeme, die den Rahmen für Gestaltung darstellen.

Services

•
Produkte



Nutzer:innen

Gebaute Umwelt

The scale of Architecture and Design

Fritz Frenkler | Hannes Gump

From the two perspectives of industrial design and architecture, these two design practices differ in their scale. Architecture refers to the design of the built environment (society). Industrial design refers to the design of products, product systems and services in the context of people and brands.

The user, and thus: the human standard, is at the centre of both professions.

Apple Park, Apple's ring-shaped headquarters in Cupertino, California, completed in 2018 following designs by Foster + Partners, measures 1.6 km in circumference and provides space for 12,000 employees.

The Apple iPhone (11 Pro) from 2019 measures 144 x 71.4 x 8.1 mm and weighs 188 grams.

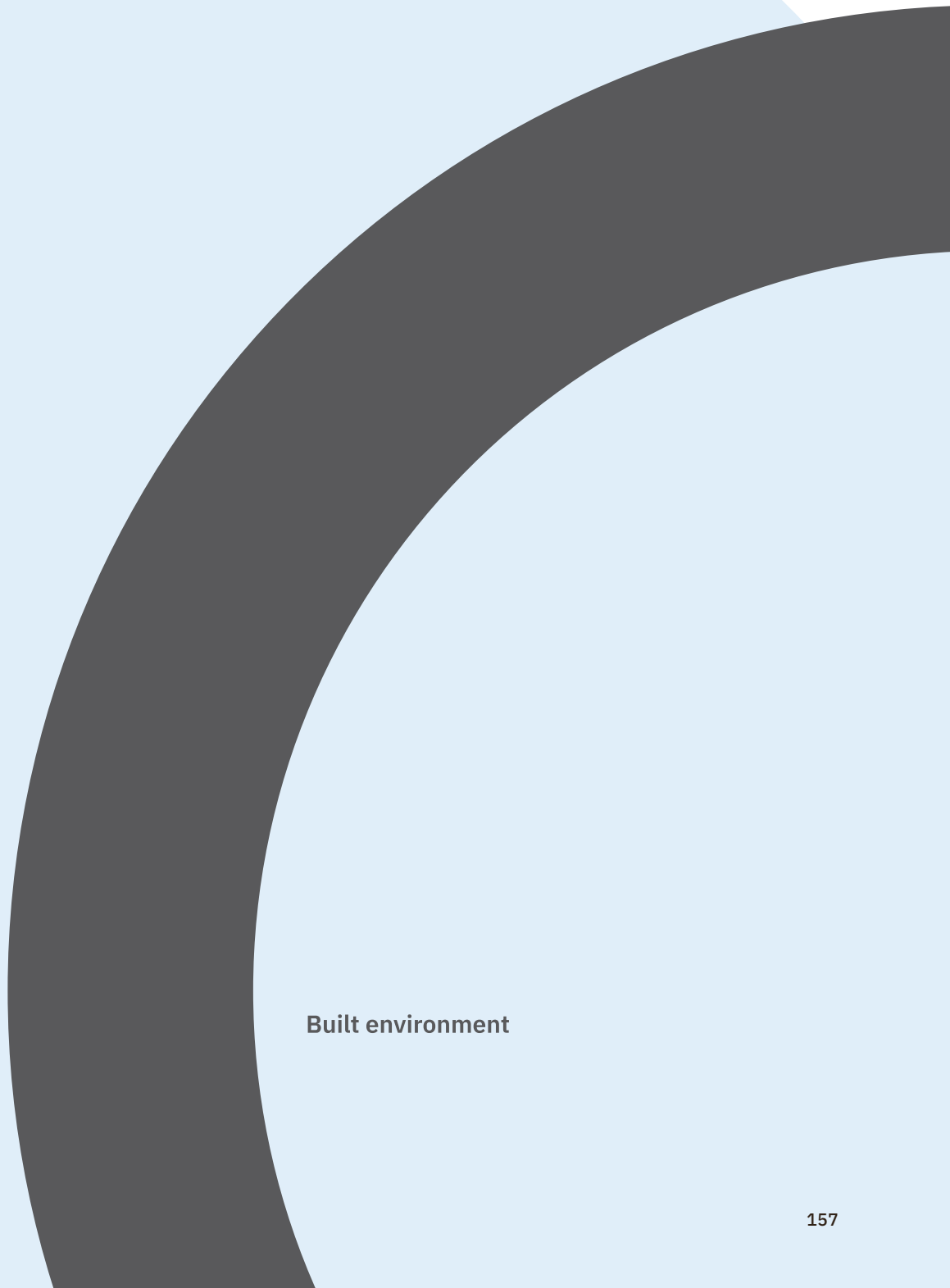
The human needs being thus form the benchmark for the design disciplines. It is therefore worth asking the question about the relationship to the human being over and over again – from the point of view of use and the systems that provide the framework for design.

Services

•
Products



Users



Built environment

Interdisciplinary Design – Designing Interdisciplinarity

Wenn unsere Innovationen Nutzen stiften sollen, dann müssen sie am Menschen orientiert sein. Für die Ergonomie ist das Industrial Design ein wichtiger Partner.

Die häufig zwischen dem Industrial Design und der Ergonomie vermutete Konkurrenz und Sprachlosigkeit, die andernorts geradezu in ein Schisma ausartet, war an der TUM eben nicht der Fall. Ganz im Gegenteil hat der kritische Austausch mit einer anderen Disziplin auf hohem Niveau mit sehr guten Ergebnissen mich immer sehr gefreut. Kompetenz, Kultur und Persönlichkeit sind wichtige Voraussetzungen, damit dieser Diskurs zwischen den Disziplinen gelingt; im Fall von Fritz Frenkler auch eine gewisse Kompromisslosigkeit, die dann auch mal interdisziplinäre Höchstleistung fordert.

Für die Studierenden im Studiengang Human Factors Engineering waren die Veranstaltungen von Fritz Frenkler und seinen Mitarbeiter:innen eine immense Bereicherung. Sie haben verdeutlicht, dass Technikentwicklung die sich am Menschen orientiert, systemisch gedacht werden muss und auch systemisch gestaltet werden muss.

Ich habe vieles bei unseren Gesprächen gelernt.

Interdisciplinary Design – Designing Interdisciplinarity:

If our innovations are to be of use, they must be people-oriented. For ergonomics, industrial design is an important partner.

The competition and speechlessness that is often assumed to exist between industrial design and ergonomics, and which in other places virtually degenerates into a schism, was certainly not present at TUM. On the contrary, the critical exchange with another discipline at a high level with excellent results has always delighted me very much. Competence, culture and personality are important prerequisites for this discourse to succeed between the disciplines; in Fritz Frenkler's case also a certain uncompromising attitude, which at times demands the highest interdisciplinary performance.

For the students in the Human Factors Engineering programme, the events organised by Fritz Frenkler and his staff were an immense enrichment. They made clear that technology development which is oriented towards people must be thought systemically and must also be designed systemically.

During our discussions I learned many things.

Schnittstelle Mensch: Ganzheitliche Betrachtungsweisen und das Zusammenspiel unterschiedlicher Disziplinen eröffnen ein hohes Potential nachhaltiger Gestaltung im Bauwesen und unserem Alltag. Ein entscheidender Faktor des Erfolges von Gebäuden und Systemen ist die Bedienbarkeit für die Nutzer:innen. Auch wenn nahezu jedes Gebäude ein Unikat ist, stellen die Qualität und die Gestaltung einzelner Komponenten den entscheidenden Erfolgsfaktor in der Umsetzung dar. Der Austausch und die Diskussion im Kontext dieser „Schnittstelle Mensch“ mit Fritz Frenkler haben mich in meiner aktiven Zeit an der Technischen Universität München bis heute im alltäglichen Umgang mit Produkten sehr bereichert. Oft, gerade wenn die Handhabung eines Produktes und die Bedienbarkeit unmöglich erscheint, kommen mir seine klaren Worte und der Aufruf zu Einfachheit sowie Verständlichkeit in den Sinn.

The human interface: Holistic approaches and the interaction of different disciplines open up a high potential for sustainable design in the building industry and in our everyday lives. A crucial factor for the success of buildings and systems is the usability for the users. Even though almost every building is unique, the quality and design of individual components are the key success factor in its implementation. The exchange and discussion in the context of this “human interface” with Fritz Frenkler during my active time at the Technical University of Munich has greatly enriched my everyday use of products. Often, especially when the operation of a product and its usability seems impossible, his clear words and the call for simplicity and comprehensibility come to my mind.

— Prof. em. Dr.-Ing. Dr. h. c. Gerhard Hausladen
ehem. Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik, TUM

Die Neugier und Aufgeschlossenheit der Studierenden, sich auf ein Seminar mit hoher gestalterischer Eigenverantwortlichkeit, Offenheit für den Prozess und intensiver persönlicher Auseinandersetzung einzulassen, verlieh dem Seminar in jedem Jahrgang eine eigene Handschrift durch unterschiedlichste thematische Schwerpunkte, vielfältige Umsetzungsformen und eine hochmotivierte Gruppendynamik. Aufgeworfen durch die philosophische Herangehensweise, wurden zukunftssträchtige Aspekte von den Studierenden in einer intensiven fachlichen und persönlichen Auseinandersetzung hinterfragt und bearbeitet. Die philosophischen Denksysteme wurden von den Studierenden in das eigene Denken und Arbeiten transferiert, wenn es darum ging herauszukristallisieren, welche Qualitäten sich eignen, im Industrial Design etwa Gutheit, Dienlichkeit, Werk- und Produktcharakter, Wissenschaftlichkeit, Nutzen oder Relevanz zu definieren.

The curiosity and open-mindedness of the students to get involved in a seminar with a high degree of individual creative responsibility, openness for the process and intense personal reflection gave the seminar its own signature in each year's class through a wide range of thematic focuses, diverse forms of implementation and a highly motivated group dynamic. Challenged by the philosophical approach, future-oriented aspects were questioned and worked on by the students in an intensive professional and personal debate. The philosophical systems of thoughts were transferred by the students into their own thinking and work, when it came to crystallising which qualities are suitable for defining goodness, serveability, work and product character, scientificity, value or relevance in industrial design.

— Dr. phil. Theres Lehn

Lehrbeauftragte Lehrstuhl für Industrial Design, TUM &
Coaching und Beratung

Als ich vor 14 Jahren als Assistent bei Fritz, am gerade neu gegründeten Lehrstuhl für Industrial Design anfang, um mit ihm, Thorsten und Wotan den Masterstudiengang aufzubauen, lernte ich durch Fritz kritische Haltung, das Design vielmehr sein kann als nur Produkte aufzuhübschen.

When I started 14 years ago as an assistant to Fritz at the newly founded Chair of Industrial Design in order to set up the master's course together with him, Thorsten and Wotan, I learned through Fritz's critical attitude that design can be much more than just beautifying products.

— Dipl.-Des. Eric Barth

ehem. Wissenschaftlicher Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design, TUM & Model Shop Manager, Steelcase

... gut gestaltete produkte sind selbsterklärend, ergonomisch, lebenserleichternd und nachhaltig in der entwicklung und herstellung. sie sind für den größtmöglichen teil einer nutzergruppe ohne anpassungen verwendbar und unter der berücksichtigung aller relevanter und aktueller sozio-kultureller und gesellschaftlicher aspekten die ideale lösung, um ein problem zu lösen und/oder einer anforderung gerecht zu werden. all diese aspekten waren maßgebende elemente der design-lehre, die ich an der technischen universität münchen, am lehrstuhl für industrial design gelehrt habe. den studierenden wurde somit vermittelt wie man erfolgreich geräte, systeme oder dienstleistungen entwickelt und entwirft, um einen bleibenden eindruck zu hinterlassen.

... well-designed products are self-explanatory, ergonomic, life-easing and sustainable in development and production. they can be used by the widest possible section of a user group without adaptation and are the ideal solution to solve a problem and/or meet a requirement, taking into account all relevant and current socio-cultural and societal aspects. all these aspects have been key elements of the design theory which i have taught at the technical university of munich, chair of industrial design. in this way students have been taught how to successfully develop and design devices, systems or services that leave a lasting impression

— Dipl.-Des. Oliver Kraemer

ehem. Korrekturassistent Lehrstuhl für Industrial Design, TUM & Senior Industrial Designer, BSH Home Appliances GmbH

Interdisziplinär, praxisnah und vielseitig: Mein Masterstudium in Industrial Design hat mein Verständnis von Design und nutzerzentrierter Gestaltung maßgeblich geprägt und mir die Möglichkeit gegeben, mich fachlich wie auch persönlich weiter zu entwickeln.

Interdisciplinary, practical and multifaceted: My master's programme in Industrial Design has significantly shaped my understanding of design and user-centred design and has provided me with the opportunity to develop both professionally and personally.

— Svenja Nevermann, M.Sc. (TUM)

Absolventin Masterstudiengang Industrial Design &
Wissenschaftliche Mitarbeiterin Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Gute Gestaltung ist das Resultat eines gelungenen Zusammenspiels unterschiedlicher Disziplinen verschiedenster Fachrichtungen. Das bedeutet nicht, dass Design als Einzeldisziplin im Gestaltungsprozess fungiert – ich sehe meine Rolle viel mehr darin, dieses Zusammenspiel zu verstehen, zu begleiten und zu steuern. Verschiedene Methoden dafür lernte ich im Zuge meines Masterstudiums an der TUM kennen – sowohl in der Theorie als auch in der Praxis, getreu dem Motto: „Learning by doing“.

Good design is the result of the successful interaction of diverse disciplines from a wide range of specialist areas. This does not mean that design functions as a single discipline in the design process – I consider my role much more to be to understand, accompany and control this collaboration. In the course of my Master's programme at the TUM, I learned various methods for this – both in theory and in practice, according to the motto: “Learning by doing”.

— Lisa-Marie Rackl, M.Sc. (TUM)

Absolventin Masterstudiengang Industrial Design, TUM

Mein Gestaltungsverständnis wurde an der TUM grundlegend geprägt und erweitert. Besonders die Art zu Denken. Gestalten ist für mich das bewusste Treffen von Entscheidungen, meist innerhalb eines kreativen Prozesses und mit Hilfe von Methoden. Demnach sind all jene gestalterisch tätig, die auf eine gewisse Art denken und entscheiden, nicht nur Designer:innen. Die objektive Haltung, Fehler und Prototypen zu lieben und daraus lernen zu wollen, sowie das Vorgehen, etwas tief zu verstehen, auseinanderzunehmen und neu zusammensetzen, um letztendlich etwas Neues zu formen, sind die Kernkompetenzen aller Gestalter:innen. Versuch und Reflexion werden dadurch zum bestimmenden Vorgehen. Im Studium durfte ich Gestalten als ein teamorientiertes und wissenschaftliches Hinterfragen von Problemen sowie als Vorschlägen relevanter, weil begründbarer, Lösungen erleben. Das möchte ich nicht missen.

My understanding of design was fundamentally shaped and expanded at the TUM. Especially the way one thinks. For me, design is the deliberate making of decisions, mostly within a creative process and with the help of methods. Accordingly, all those who think and decide in a certain way, not only designers, are active in design.

The objective attitude of love for making mistakes and prototypes and wanting to learn from them, as well as the approach of profoundly understanding something, taking it apart and putting it back together in order to ultimately form something new, are the core competences of all Gestalter. Experimentation and reflection thus become the determining process.

During my studies I was allowed to experience design as a team-oriented and scientific questioning of problems and as proposing solutions that are relevant because they are reasoned. That I would not want to miss.

— Benedikt Bandtlow, M.Sc. (TUM)
Absolvent Masterstudiengang Industrial Design, TUM

Futuro 50 | 50

Die Welt 2068

Wie werden Technologien von heute die Welt von morgen beeinflussen?

Wie werden wir in 50 Jahren leben und arbeiten?

Ein Team aus 28 Studierenden der Masterstudiengänge Industrial Design und Architektur recherchierte an verschiedenen Lehrstühlen und erarbeitete dazu sieben Fallbeispiele in den Bereichen Digitalisierung, Mobilität Klimawandel, Bildung, Gesundheit, Menschlichkeit und Umwelt.

Das Projekt Gopple zeigt Möglichkeiten eines rein digitalen und auf jeden Schüler individualisierten Unterrichtes auf. Rewind geht von einer lückenlosen Überwachung des öffentlichen Raumes aus und macht sich diese zu Nutzen, um ungeklärte Kriminalfälle aufzuklären. Aimos betreibt AI-gesteuerten, autonom fahrenden und gemeinschaftlich nutzbaren E-Pods die den privaten und öffentlichen Verkehr verändern und zu mehr Lebensqualität im urbanen Raum beitragen. PreMed stellt sich der Herausforderungen die Kluft zwischen der automatisierten, rationalen Welt und den menschlichen Bedürfnissen zu überbrücken. Das Human Institut setzt sich zum Ziel Menschlichkeit zu erhalten in einer hochtechnisierten Welt. Das Placell, ein Kunststoffzelt, das sich selbsttätig auf- und abbaut, soll in jeder Situation Schutz bieten. Das Projekt Neuland ermöglicht Anbauflächen auf schwimmenden Kunststoffmüllkörpern im Wasser, mit dem Ziel Zukunftsperspektiven zu schaffen. Die entstandenen Fallbeispiele wurden im Rahmen der Munich Creative Business Week 2018 in der Rotunde der Pinakothek der Moderne in München der Öffentlichkeit präsentiert.

The world 2068

How will today's technologies influence tomorrow's world?

How will we live and work in 50 years?

A team of 28 students from the Master's programmes in Industrial Design and Architecture conducted research at various chairs and developed seven case studies in the areas of digitisation, mobility, climate change, education, health, humanity and the environment.

The Gopple project demonstrates the possibilities of a purely digital education that is individualised for each student. Rewind assumes a complete surveillance of the public space and makes use of it to investigate unsolved criminal cases. Aimos operates AI-controlled, autonomously driving and communal e-pods that change private and public transport and contribute to a better quality of life in urban areas. PreMed addresses the challenge of bridging the gap between the automated, rational world and human needs. The Human Institute aims to preserve humanity in a highly technological world. The Placell, a plastic tent that erects and dismantles itself automatically, is designed to offer protection in every situation. The project Neuland enables cultivation areas on floating plastic rubbish in water, with the aim of creating new perspectives for the future.

The resulting case studies were presented to the public during the Munich Creative Business Week 2018 in the rotunda of the Pinakothek der Moderne in Munich.

Studierende

Students

Jose Pabon Andrade, Leon Pauli, Martin Duffner, Camilo Toloza, Alexander Graf, Laura Schütz, Lukas Schwabenbauer, David Ruf, Bharadwaj Kulkarni, David Drust, Lars Lubatschowski, David Meier, Philipp Brodbeck, Susanne Dreyer, Mario Weisser, Sabrina Bartholl, Charlotte Osthelder, Moritz Dürr, Lisa-Marie Rackl, Maximilian Ritz, Miguel Villanueva-Keller, Bastian Höschele, Eleonore Eisath, Rebekka Schäfer, Steven Stannard, Katharina Steinbach, Benedikt Bandtlow, Johannes Weckerle

Lehrende

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler,
Dr.-Ing. Sandra Hirsch,
Dipl.-Des. Hannes Gumpff

Kooperationspartner

Cooperation partners

Die Neue Sammlung – The Design Museum, Hans Sauer Stiftung, FOLDART, Stahlbau Pichler

Modul

Module

W 2017/18

Design, Kommunikation & Gesellschaft

Design, Communication & Society



Sammlung
Moderne Kunst

Modern and
Contemporary Art

MOBILITÄT



KLIMA



FUTURO



Biofakte

Biofacts

Biofakt: Natürlich. Technisch.

Biofakte sind natürlich und technisch zugleich. Der Begriff setzt sich zusammen aus „Bios“, griechisch für das Leben, und „Artefakt“, lateinisch für das vom Menschen Gemachte. Was zunächst fremd und vielleicht rätselhaft klingt, bezeichnet ein ganz alltägliches Phänomen: Pflanzen, die wir für unsere Ernährung nutzen, sind natürliche Gewächse; gleichzeitig sind sie aber auch vom Menschen technisch aufgerüstet. Sie werden seit Jahrhunderten selektiert, gezüchtet und mit Hilfe von technischen Hilfsmitteln angebaut, gepflegt und geerntet.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert ein sozial- und geisteswissenschaftliches Forschungsprojekt zur „Sprache der Biofakte“ (Laufzeit 2015 bis 2017). Im Dialog mit den Wissenschaftlern entwickelten Studierende der Masterstudiengänge Industrial Design und Architektur an der TUM im Wintersemester 2016/17 eine Ausstellung zur Natürlichkeit und Technizität von Nutzpflanzen.

Thematisiert werden unter anderem Techniken in Züchtung und Anbau der Pflanzen bis hin zum Konsum und geistigem Eigentum an Organismen. Was an ihnen ist natürlich? Was ist technisch verändert? Und wie greifen beide Aspekte ineinander? Die Ausstellung lädt ein, den Biofakten an verschiedene Orte zu folgen, an denen sie auftreten, im Labor, im Gewächshaus, auf dem Feld, beim Patentamt, im Supermarkt und in Samen- und Gendatenbanken.

Im Rahmen der Munich Creative Business Week 2017 wurde die Ausstellung erstmals der Öffentlichkeit präsentiert.

Biofact: Natural. Technical.

Biofacts are natural and technical at the same time. The term consists of “bios”, Greek for life, and “artefact”, Latin for what is made by humans. What at first sounds strange and perhaps puzzling, describes an everyday phenomenon: plants that we use for food are natural plants; at the same time, however, they are also technically upgraded by humans. For centuries they have been chosen, bred, cultivated, and with the help of technical aids, maintained and harvested.

The Federal Ministry of Education and Research is funding a social science and humanities research project on the “Language of Biofacts” (project period 2015 to 2017). In the winter semester 2016/17, students of the Master’s programmes Industrial Design and Architecture at TUM developed an exhibition on the naturalness and technicity of crops in dialogue with scientists. Among other things, techniques in plant breeding and cultivation up to the consumption and intellectual property of organisms are discussed. What is natural about them? What is technologically modified? And how do both aspects interact? The exhibition invites visitors to follow the biofacts to different places where they appear: in the laboratory, in the greenhouse, in the field, at the patent office, in the supermarket and in seed and gene databases.

The exhibition was presented to the public for the first time during the Munich Creative Business Week 2017.

Studierende

Students
Chunchien Chang, Marie Kiaupa,
Isabella Hillmer, Kyra Kleine,
Alexander Konther, David Ruf,
Simon Lepuschitz, Ziyang Liao,
Lena Ohmstede, Sophie Schober,
Teresa Schümann, Isabelle Zeh

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Johanna Kleinert

Kooperationspartner

Cooperation partners
Forschungsverbund „Die
Sprache der Biofakte“, Matthias
& Schnegg Ausstellungs- und
Kommunikationsdesign

Modul

Module
W 2016/17
Design, Kommunikation &
Gesellschaft
Design, Communication &
Society



Circolution

Eine nachhaltige Zukunft?!

Warum kaufen wir Dinge, die wir nicht brauchen? Warum vernachlässigen wir Umweltaspekte beim Entwerfen, Produzieren oder Konsumieren? Wie können wir wissen, was für die Umwelt am besten ist? Gibt es konkrete Antworten oder eine absolut korrekte Handlungsweise? Wir leben noch immer in einer Wegwerfgesellschaft, die Dingen, Materialien und Wertstoffen oft nur einen geringen Wert beimisst. Wie könnte eine Gesellschaft aussehen, in der es keinen Müll mehr gibt – sondern funktionierende Materialkreisläufe?

Mit Unterstützung der Hans Sauer Stiftung beleuchten die Masterstudierende des Industrial Designs und der Architektur die „circular economy“ und zeigen kritisch auf, welche Probleme bereits jetzt existieren und in der Zukunft auf unsere Gesellschaft zukommen könnten.

Circolution präsentierte eine Kritik am maßlosen Konsum, der heute omnipräsent ist. Die Ausstellung untersuchte die Beziehung des Menschen zu künstlichen Objekten und der Natur, sowie Gründe für das Behalten und Teilen. Einer provozierend konsumorientierten Weltsicht in Form von Plakaten wurden in Form von Videos vier Konzepte gegenübergestellt, die bereits heute aktiv daran arbeiten, eine nachhaltige Zukunft mitzugestalten. Werte, Absichten und Verhaltensweisen sollten dabei genauso in Frage gestellt werden wie die Rolle des Produktdesigners in diesem Zusammenhang beleuchtet werden.

Die Ausstellung war für einen Monat in der Neuen Sammlung in der Pinakothek der Moderne zu sehen. Einige der Ausstellungstücke wurden in den Bestand der Neuen Sammlung aufgenommen.

A sustainable future?!

Why do we buy things we don't need? Why do we neglect environmental aspects when designing, producing or consuming? How can we know what is best for the environment? Are there specific answers or is there absolutely correct behaviour? We still live in a throwaway society that often attaches little value to things, materials and resources. What could a society look like in which there is no more waste – but functioning material cycles?

With the support of the Hans Sauer Foundation, the Master's students of Industrial Design and Architecture examine the "circular economy" and critically highlight the problems that already exist today and which might confront our society in the future.

Circolution presented a criticism on the excessive consumption that is omnipresent today. The exhibition explored the relationship of humans to artificial objects and nature, as well as reasons for keeping and sharing. A provocatively consumerist world view in the form of posters was contrasted with four concepts in the form of videos, which are already actively working today to help shape a sustainable future. Values, intentions and behaviours were to be questioned as well as the role of the product designer in this context.

The exhibition was on view for one month in the Neue Sammlung at the Pinakothek der Moderne. Some of the exhibition pieces were included in the Neue Sammlung's inventory.

Studierende

Students

Anna Theresa Braun, Tianxi Li, Maria Ladygina, Tobias Leonhardt, Maria Le Quang, Hannah Lörzel, Mathis Reck, Yiran Ren, Felix Uhl, Stefan Weirich, Rebecca Weiss, Nina Winklhofer, Xueying Xiao, Elmar Zapf, Franz Zünkler

Lehrende

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler,
Dr.-Ing. Sandra Hirsch,
Dipl.-Des. Hannes Gumpff

Kooperationspartner

Cooperation partners

Hans Sauer Stiftung,
Die Neue Sammlung –
The Design Museum

Modul

Module

W 2018/19
Design, Kommunikation &
Gesellschaft
Design, Communication &
Society

CIR C O LUT ION



Schule designen!

Designing school!

Designmethodik für Lernprozesse und Lernumwelten

Was kann Design an Schulen bewirken? Was passiert, wenn man Schule aus Designperspektive betrachtet? Welche Entwicklungsperspektiven werden durch die methodische Betrachtung des status quo aufgedeckt? Neben dem Ort und der Ausstattung sind auch Lernprozesse, Kommunikation und die soziale Umwelt Teil der kritischen Beobachtung.

Wie können wir das Umfeld Schule und die darin stattfindenden Prozesse genau beobachten, kritisch hinterfragen und gezielt gestalten? Dieser Frage sind 21 Studierende der Fachrichtung Industrial Design und Architektur an der TUM in einem Kooperationsprojekt mit der Südschule Bad Tölz nachgegangen. Initiiert und gefördert wird das Projekt von der Hans Sauer Stiftung. Zusammen mit Schülern, Lehrern und Eltern haben die Studierenden unterschiedliche Projekte entwickelt und erprobt mit dem Ziel, maßgeschneiderte Lösungen und Maßnahmen für eine offenere Schule mit mehr Kommunikation im Schulalltag zu gestalten. Angepasst an die Situation vor Ort sollten die Maßnahmen bedarfsorientierte und niedrigschwellig umsetzbar sein.

Entstanden sind sieben Entwürfe, die zusammen die Vielschichtigkeit des schulischen Umfeldes und dessen gesellschaftlicher Rolle widerspiegeln. Ernährung, Integration, Kommunikation, Identifikation, Präsentation, Spielen und Forschen sind die Themen, mit denen sich die Studierenden auseinandergesetzt haben. Der Fokus auf den gesellschaftlichen Aspekten der eigenen Gestaltung ist ein Indikator für die zunehmende Rolle des Designs für soziale Herausforderungen.

Design methodology for learning processes and learning environments

What can design achieve in schools? What happens when you look at schools from a design perspective? What developmental perspectives are revealed by methodically looking at the status quo? In addition to location and equipment, learning processes, communication and the social environment are part of the critical observations.

How can we observe the school environment and the processes taking place in it closely, question them critically and design them in a purposeful way? 21 students of Industrial Design and Architecture at the TUM pursued this question in a cooperation project with the Südschule Bad Tölz. The project is initiated and supported by the Hans Sauer Foundation. Together with pupils, teachers and parents, the students have developed and tested various projects with the objective of developing tailor-made solutions and measures for a more open school with more communication in everyday school life. Adapted to the situation on site, the measures should be need-oriented and implementable at a low threshold.

Seven drafts have been developed which together reflect the complexity of the school environment and its societal role. Nutrition, integration, communication, identification, presentation, playing and research are the topics the students dealt with. The focus on the social aspect of their own design is an indicator of the increasing role of design in meeting social challenges.

Studierende

Students

Freya Albrecht, Doris Astner, Tojan Bieber, Simone Hirmer, Lena-Balea Brockmann, Constanze Buckenlei, Nils Christensen, Carla Schorr, Stefanie Christof, Jessica Tietz, Nils Enders-Brenner, Niklas Forchhammer, Marco Kellhammer, Alexander Römmelt, Jia Zeng, Ailar Saneifar, Marco Vrinszen, Elisabeth Tsechanski, Alexandra Tzenova, Moritz von Ulardt, Matthias Zinkl

Lehrende

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Johanna Kleinert,
Dipl.-Ing. Moritz Segers

Kooperationspartner

Cooperation partners
Südschule Bad Tölz,
Hans Sauer Stiftung

Modul

Module

W 2015/16
Design, Kommunikation &
Gesellschaft
Design, Communication &
Society



Flucht und Ankunft

Escape and Arrival

Projekte zur Verbesserung der Lebensumstände von Geflüchteten in Deutschland
Design und Geflüchtete – wie passt das zusammen? Beim „Social Design“ werden Methoden aus dem Arbeitsprozess von Designern übertragen auf gesellschaftliche Fragestellungen wie: „Wie können die Lebensumstände von Flüchtlingen in Deutschland verbessert werden?“ Der Lehrstuhl für Industrial Design wagte im Wintersemester 2014/15 einen Selbstversuch: Von Oktober bis Februar arbeiteten zehn Studierende in Gruppen an Ideen und Konzepten, die an dieser Stelle einen Beitrag leisten sollen. Zum Einstieg interviewten die Studierenden Experten, die in ihrem Alltag mit Geflüchteten arbeiten, und besuchten die Bayernkaserne, eine Erstaufnahmeeinrichtung für Geflüchtete in München. In Zweiertteams erkundeten die Studierenden daraufhin vier verschiedene Münchener Gemeinschaftsunterkünfte. Dort führten sie Gespräche mit Mitarbeitern und Geflüchteten. Eindrücke aus dem Arbeitsalltag der Sozialarbeiter:innen, sowie Erzählungen und Erfahrungen der Geflüchteten dienten als Basis für die im Rahmen des Kurses erarbeiteten Entwürfe. Ausgehend von der Recherche setzte jede Gruppe einen anderen Schwerpunkt. Keysteps, eine Plattform, die Geflüchteten in Deutschland einen schnellen und einfachen Zugang zu Basisinformationen bietet, Kulturklatsch, eine Plattform, die kostenlose Nachhilfestunden für Geflüchtete durch TUM-Studierende anbietet und Paperboat, dessen Schwerpunkt auf der Förderung und Integration von Geflüchteten Frauen liegt, indem diese Kochkurse für traditionelle Gerichte ihrer Kultur anbieten. Die Ergebnisse wurden der Öffentlichkeit im Rahmen der Social Design Elevation Days 2015 der Hans Sauer Stiftung präsentiert.

Projects to improve the living conditions of refugees in Germany
Design and refugees – how does that fit together? “Social design” transfers methods from the process of design to social issues such as: “How can the living conditions of refugees in Germany be improved?” In the winter semester 2014/15, the Chair of Industrial Design ventured a self-experiment: From October to February, ten students worked in groups on ideas and concepts that should contribute to this topic. To get started, the students interviewed experts who work with refugees in their everyday lives and visited the Bayernkaserne, a first admissions facility for refugees in Munich. In teams of two, the students then explored four different Munich shared accommodation facilities. There they talked to staff and refugees. Impressions of the social workers’ everyday work as well as stories and experiences of the refugees served as the basis for the drafts developed during the course. Based on the research, each group set a different focus. Keysteps, a platform that offers refugees in Germany quick and easy access to general information, Kulturklatsch, a platform that offers free tutoring for refugees by TUM students, and Paperboat, which focuses on the promotion and integration of refugee women by them offering cooking courses for traditional dishes from their culture. The results were presented to the public during the Social Design Elevation Days 2015 of the Hans Sauer Foundation.

Studierende
Students
Lucas Bock, Denise Flamme,
Lisa von Pflugk, Corinna Wiest,
Jan Thomas Winter, Janine
Ganserich, Matthias Ferwagner,
Helena Hirokawa, Sinem Kavuk,
Nora Zuche

Lehrende
Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Johanna Kleinert

Kooperationspartner
Cooperation partner
Hans Sauer Stiftung

Modul
Module
W 2014/15
Design, Kommunikation &
Gesellschaft
Design, Communication &
Society



Pflege & Alt werden

Care & Growing old

Universal Design für den ambulanten Pflegedienst

Derzeit gibt es in Deutschland etwa 2,5 Millionen Pflegebedürftige wovon 70% ambulant und 30% stationär versorgt werden (Bundesministerium für Gesundheit). Durch den demographischen Wandel wird die Bevölkerung in Deutschland immer älter. Trotz einer Vielzahl an Anbietern, sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich, kann die stetig wachsende Nachfrage vielerorts nicht gedeckt werden. Ein interdisziplinäres Team aus neun Masterstudierenden befasste sich mit den Auswirkungen des gesellschaftlichen Wandels auf das Berufsfeld der ambulanten Pflege. Ziel der Studierenden ist es, die Arbeitswelt und die Arbeitsausstattung in der ambulanten Pflege generationengerechter zu gestalten und den Wert des Berufs „Altenpfleger:in“ für die Gesellschaft deutlich zu machen. Ausgangspunkt für die Produktentwicklung waren von den Studierenden durch Begleitung des Pflegepersonals erkannte Mängel bei der täglichen Arbeit. Die fünf erarbeiteten Entwürfe sollen die Arbeitsabläufe für das Pflegepersonal erleichtern und gleichzeitig die Interaktion mit den Pflegebedürftigen verbessern. Dazu wurde ein zentral gesteuertes Wohnungszugangssystem, ein Ablagsystem für eine verbesserte Hygiene im Dienstfahrzeug, eine Tasche zum Verstauen von Pflegeutensilien, ein Dokumentations- und Kommunikationssystem für die Wohnung der Pflegebedürftigen und Arbeitskleidung für die aktivierende Pflege gestaltet. Bei der Optimierung der fünf Konzepte wurden Mitarbeiter:innen der Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. eingebunden. Die erarbeiteten Modelle wurden in Praxistests mit Pflegern:innen und Pflegebedürftigen überprüft.

Universal Design for the outpatient care service

There are currently around 2.5 million people in need of care in Germany, 70% of whom are treated as outpatients and 30% as inpatients (Federal Ministry of Health). Due to demographic change, the population in Germany is getting older and older. Despite a large number of providers, treated as outpatients as well as inpatients, the constantly growing demand cannot be met in many regions. An interdisciplinary team of nine Master's students dealt with the effects of societal change on the professional field of outpatient care. The aim of the students is to make the working world and work equipment in outpatient care more generationally appropriate and to make the value of the profession of a "geriatric nurse" clear to society. The starting point for the product development was the shortcomings in daily work identified by the students through accompanying the nursing staff. The five drafts developed are intended to facilitate the work processes for the nursing staff and at the same time improve interaction with those in need of care. For this purpose, a centrally controlled flat access system, a storage system for improved hygiene in the company car, a bag for storing care utensils, a documentation and communication system for the flat of the persons in need of care and work clothes for activating care were designed. Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. employees were involved in the optimisation of the five concepts. The models developed were tested in practical trials with carers and people in need of care.

Studierende

Students
Charlotte Bick, Philip Döbele,
Bartosch Cylkowski, Andreas
Goebel, Marina Kalinina,
Mandolin Mardt, Sebastian
Meßner, Malte Pliszewski,
Peter Schlickerrieder

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dr.-Ing. Sandra Hirsch

Kooperationspartner

Cooperation partners
Johanniter Unfallhilfe e.V. ,
Hans Sauer Stiftung,
universal design GmbH,
bayern design GmbH

Modul

Module
W 2012/13
Design, Kommunikation &
Gesellschaft
Design, Communication &
Society



Haftsache

Produkte aus bayerischen Justizvollzugsanstalten

Die Arbeitsbetriebe der bayerischen Justizvollzugsanstalten gründeten die Marke „Haftsache“, um der schwankenden Auftragslage der Betriebe entgegen zu wirken und den Gefangenen sichere Arbeits- und Ausbildungsplätze zu bieten. Unter dem Markennamen werden ästhetische und hochwertige Produkte in den Betrieben handwerklich produziert und über den eigenen Onlineshop vertrieben. Seit 2011 kooperiert das Bayerische Staatsministerium der Justiz im Rahmen dieses Projektes mit dem Lehrstuhl für Industrial Design der TUM.

Die Industrial Design-Studierenden bearbeiten für Haftsache nicht nur die Themenfelder Markenpositionierung, Design-DNA und Produktsprache, sondern entwerfen auch Gebrauchsgegenstände, die genau auf die Möglichkeiten und Anforderungen der Herstellung in den Arbeitsbetrieben der bayerischen Justizvollzugsanstalten abgestimmt sind. So entstand eine Vielzahl an unterschiedlichen Produktentwürfen in den Bereichen Wohnen, Küche und Garten, sowie Spiele und Geschenkideen. Einige der im Rahmen der Lehre entstandene Produktentwürfe wurden von Haftsache umgesetzt und sind heute in deren Onlineshop erhältlich.

Products from Bavarian prisons

The workshops of the Bavarian prisons founded the brand “Haftsache” to counteract the fluctuating order situation of the departments and to offer the prisoners secure jobs and training places. Under this brand name, aesthetic and high-quality products are handcrafted in the workshops and sold through their own online shop. Since 2011, the Bavarian State Ministry of Justice has been cooperating with the Chair of Industrial Design at the TUM in this project.

For Haftsache, the Industrial Design students not only work on the topics of brand positioning, design DNA and product language, but also design articles of daily use that are precisely tailored to the possibilities and requirements of production in the working facilities of the Bavarian prisons. The result is a multitude of different product designs in the areas of living, kitchen and garden, as well as games and gift ideas. Some of the product designs created during the course were implemented by Haftsache and are now available in their online shop.

Onlineshop
www.haftsache.de

Kooperationspartner
Cooperation partner
Service- und Koordinierungsstelle
der Arbeitsbetriebe der bayerischen Justizvollzugsanstalten

Module
Modules
Design Enterprise 1,
Industrial Design Grundlagen
Design Enterprise 1,
Industrial Design Basics



Modulair

Modulares Flugzeugkabinenkonzept

Modulair ist ein System für einen neuen Flugbetrieb, der Individualität, Komfort, Flexibilität und die Möglichkeit bietet, viele Menschen schnell und kostengünstig zu transportieren. Durch verschiedene Warteschleifen, Staus und vor allem durch unflexible Abfertigung der Flugzeuge entstehen immer wieder Verluste. Ein neues System bringt entscheidende zeitliche Einsparungen und spart zudem Kerosin und schont die Umwelt.

Airlines sollen außerdem die Möglichkeit haben, schnell auf Besucherströme reagieren zu können. Mit dem Modulair System verkürzt sich die Zeit des Aufenthaltes am Boden auf die Dauer des Betankens. Auch komplexe Gepäckabläufe und damit verbundene Kosten verschwinden. Die Module verfügen über eine autarke Stromversorgung und sind individualisierbar. Cargoflugzeuge mit ihrem aufklappbaren Rumpf dienen als Vorbild für die Beladung. Für Fluggesellschaften bieten sich zahlreiche Möglichkeiten, neue Märkte zu erschließen.

Modular aircraft cabin concept

Modulair is a system for a new flight operation that offers individuality, comfort, flexibility and the ability to transport many people quickly and cost-effectively. Due to various waiting loops, queues and, above all, inflexible handling of aircraft, losses constantly occur. A new system brings decisive time savings and also saves fuel and protects the environment.

Airlines should also be able to react quickly to streams of visitors. With the Modulair system, the time spent on the ground is reduced to the time needed for refuelling. Complex baggage processes and the associated costs also disappear. The modules have an independent power supply and can be customised. Cargo aircraft with their hinged hull serve as a model for loading. There are numerous opportunities for airlines to develop new markets.

Studierende

Students
Marvin Bratke, Daniel Jakovetic,
Sandro Pfoh, Daniel Tudman

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Eric Barth,
Dipl.-Des. Martin Meier,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer

Kooperationspartner

Cooperation partners
Bauhaus Luftfahrt e.V.,
Lufthansa AG, Swiss International,
Recaro-Aircraft Seating,
müller/romca

Modul

Module
W 2008/09
Entwurf
Design Project



Sunday

Solarbetriebener Daycruiser für Binnengewässer

Ein Team von Architekturstudenten hat das Solarbootkonzept „Sunday“ entwickelt. Das Boot überzeugt durch sein markantes, dynamisches Erscheinungsbild. Integrierte Funktionen, eine einfache Bedienung und ein ganzheitliches Designkonzept machen ein völlig neues Freizeiterlebnis möglich. Ein konsequenter Leichtbau und ein darauf abgestimmtes Antriebssystem ermöglichen die besondere Agilität des Bootes.

Das Hauptmerkmal des Entwurfes ist eine autarke Energieversorgung durch die maximal mögliche Solarfläche. Insgesamt 20 qm garantieren unbegrenzte Reichweite bei einer Marschgeschwindigkeit von rund 8 Knoten. Die Leistung kann direkt von den Solarzellen in den Motor geleitet werden. Die Kollektorfläche bleibt auch während der Fahrt nahezu vollständig verfügbar. Zusätzlich gibt es an Bord eine fest installierte Batterie, die besondere Flexibilität in der täglichen Anwendung ermöglicht. Die Batterie lädt während der gesamten Fahrt und wenn das Boot am Steg vor Anker liegt.

Eine markante und kantige Linienführung verschafft der „Sunday“ eine unverwechselbare Erscheinung. Wenige Knicke sowie minimale Radien im Überwasserbereich unterstreichen das moderne und dynamische Design.

Solar powered day cruiser for inland waterways

A team of architecture students has developed the solar boat concept “Sunday”. The boat convinces with its striking, dynamic appearance. Integrated functions, simple operation and a holistic design concept make a completely new leisure experience possible. Consistent lightweight construction and a matching drive system make the boat particularly agile.

The main feature of the design is a self-sufficient energy supply through the maximum possible solar area. A total of 20 square metres guarantee unlimited range at a cruising speed of around 8 knots. The power can be fed directly from the solar cells into the engine. The collector surface remains almost completely available even during the journey. In addition, there is a permanently installed battery on board, which allows special flexibility in daily use. The battery charges during the entire journey as well as when the boat is anchored.

A striking and angular design gives the “Sunday” an unmistakable appearance. Few kinks and minimal radii in the above-water area underline the modern and dynamic design.

Studierende

Students
Kim Grabbe, Marcel Winter,
Maximilian Helmreich,
Valentin Zeller

Lehrende

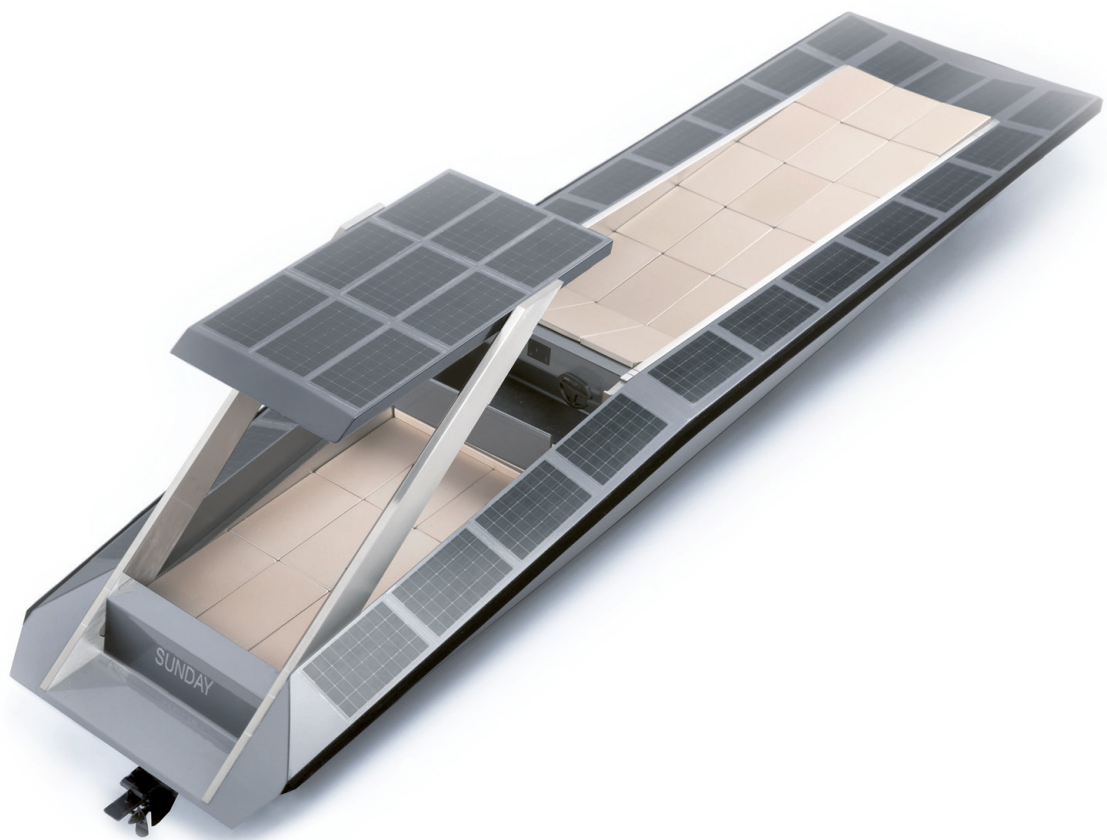
Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Ulrike Fuchs (Lehrstuhl
für Emerging Technologies, TUM),
Dipl.-Des. Wotan Wilden

Kooperationspartner

Cooperation partners
Lehrstuhl für Emerging
Technologies, TUM

Modul

Module
W 2011/12
Entwurf
Design Project



Roadster

In 365 Tagen zum Prototypen

In Zusammenarbeit mit dem Gründungsteam „Projekt Roadster“, der UnternehmerTUM GmbH und dem Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen der Fakultät für Maschinenwesen gestalteten 13 Architektur-Studierende in Teamarbeit einen Roadster. Ziel war, das Auto innerhalb eines Jahres von der ersten Skizze bis hin zum Prototypen zu entwickeln, der Basis für eine Kleinserienproduktion sein sollte und im Rahmen der IAA 2009 der Öffentlichkeit präsentiert wurde.

Entstanden ist ein zweisitziger Sportwagen mit Heckantrieb und Verbrennungsmotor in Leichtbauweise. Dazu wurde die Fahrgastzelle aus Kohlefaser gefertigt und das Fahrgestell in Aluminium hergestellt. Die leichten Baumaterialien und die Verwendung eines leistungsstarken 5-Zylinder-Reihenmotoren unterstützen die Fahrdynamik des Sportwagens. Ein Leistungsgewichtverhältnis von weniger als 3 Kilogramm pro Pferdestärke wurde erreicht. Der Roadster ist nicht nur ein Rennwagen, sondern eignet sich für den Alltag. Zudem ermöglichen abnehmbare Dachschaalen ein offenes Fahren.

A prototype in 365 days

In cooperation with the founding team “Projekt Roadster”, UnternehmerTUM GmbH and the Chair of Combustion Engines of the Faculty of Mechanical Engineering, 13 architecture students designed a roadster in teamwork. The aim was to develop the car within a year from the first sketch to the prototype, which was to form the basis for a small-series production and was presented to the public at the IAA 2009.

The result is a two-seater sports car with rear-wheel drive and a lightweight combustion engine. For this purpose, the passenger cell was made of carbon fibre and the chassis was made of aluminium. The lightweight construction materials and the use of a powerful 5-cylinder engine support the driving dynamics of the sports car. A power-to-weight ratio of less than 3 kilograms per horsepower was achieved. The Roadster is not just a racing car, but is suitable for everyday use. In addition, removable roof shells allow for open-top driving.

Studierende

Students

Florian Gibis, Alois Gummerer, Maximilian Hößler, Willi Lauer, Simon Lindhuber, Andreas Maier, Maximilian Papp, Georg Räss, Norman Romeike, Dominik Zach, Andreas Schwab, Marius Timmermann, Claus Voigtmann

Lehrende

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer

Kooperationspartner

Cooperation partners
UnternehmerTUM GmbH,
Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen (TUM),
Gert Hildebrand (Designchef
Mini, BMW Group), Florian Liese
(Audi AG), Erik Spiekermann
(Edenspiekermann AG),
Jim Kraimer (Crown Gabelstabler),
Jürgen Plüss (RTT AG)

Modul

Module

W 2008/09 & S 2009
Entwurf
Design Project



[E]Motions

Hausgeräte

Hausgeräte bewegen! Doch wie spürt und sieht der Mensch diese Bewegungen und Interaktionen? Wie können sie positive Nutzererlebnisse hervorrufen? Fünf interdisziplinäre Teams der Masterstudiengänge Industrial Design und Architektur entwickeln in Kooperation mit der BSH Hausgeräte GmbH neue Gerätekonzepte, bei denen die „[E]Motions“ im Vordergrund stehen.

Die Teams analysieren das Nutzerverhalten, definieren mit Probanden gewünschte „[E]Motions“ und setzen diese anhand von Produkterlebnissen um.

Mit den Projekten Cyclone und Digitale Feuerstelle wird das Kochen zum Erlebnis. Die Wasserstelle motiviert die Menschen in privaten oder halböffentlichen Räumen zum Trinken und Rotated Fridge bringt durch Bewegung eine neue Zugänglichkeit in den Kühlschrank. Das universelle Interface Shift Motion macht das Bedienen von Hausgeräten zu einem spielerischen und neuartigen Erlebnis.

Household Appliances

Move household appliances! But how do people feel and see these movements and interactions? How can they create positive user experiences? Five interdisciplinary teams from the master's degree courses in Industrial Design and Architecture develop new appliance concepts in cooperation with BSH Hausgeräte GmbH, focusing on "[E]Motions".

The teams analyse user behaviour, define desired "[E]Motions" with test persons and implement them based on product experiences.

With the projects Cyclone and Digital Fireplace, cooking becomes an experience. The water point motivates people in private or semi-public rooms to drink and Rotated Fridge brings a new kind of access to the refrigerator through movement. The universal interface Shift Motion makes the operation of household appliances a playful and novel experience.

Studierende

Students

Georg Kirbis, Romy Martin, Annemarie Scheibner, Muhamad Abu Shakra, Sebastian Stadler, Jasmin Löscher, Qirin Yao, Qingfeng Zhuang, Benjamin Mühlbauer

Lehrender

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler, Andreas Huber M.Sc. (TUM)

Kooperationspartner

Cooperation partner
BSH Hausgeräte GmbH

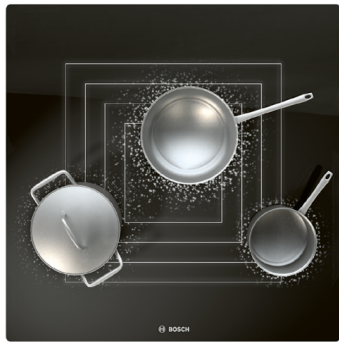
Modul

Module

W 2014/15

Design, Kommunikation & Gesellschaft

Design, Communication & Society



Home Heroes

Hausgeräte von morgen

Sechs interdisziplinäre Teams aus Studierenden der Fachrichtung Industrial Design und Maschinenwesen gestalten und entwickeln Produktideen, die der Entwicklung der Küche Rechnung tragen. Sie setzen sich gleichermaßen mit aktuellen und zukünftigen Herausforderungen wie Ressourceneffizienz, dem sorgsamem Umgang mit Nahrungsmitteln und nachhaltigen Produktkonzepten auseinander.

Der Fokus liegt nicht darauf, Produkte zu schaffen, die selbst möglichst effizient und effektiv arbeiten, sondern vielmehr auf solchen Produkten, die zum bewussten Umgang mit der Ressource Lebensmittel anregen. Gleichermaßen zeigen die Entwürfe neue Felder für die Marke Bosch auf und spiegeln die Markenbotschaft der BSH Hausgeräte GmbH „Technik fürs Leben“ wider. Entstanden sind Produktideen, die sich durch ihre technische, funktionale als auch ästhetische Qualität auszeichnen.

Eine Küche? Auf kleinstem Raum vereint der Entwurf die Grundausstattung einer Küche und kann durch den Nutzer individuell erweitert werden.

Check Chonson: Mit Hilfe der Farbskala können Änderungen der Lebensmittel beobachtet und dokumentiert werden.

Frischhalten: Unterdruck-Haltesystem zur Aufbewahrung von Lebensmitteln.

Widefridge: Hilft dabei, Überblick zu behalten bei der Lagerung von Lebensmitteln.

Home appliances of tomorrow

Six interdisciplinary teams made up of students of industrial design and mechanical engineering design and develop product ideas that take into account the development of the kitchen. They are equally concerned with current and future challenges such as resource efficiency, the careful handling of food and sustainable product concepts.

The focus is not on creating products which themselves work as efficiently and effectively as possible, but rather on products which encourage the conscious use of food as a resource. At the same time, the designs open up new fields for the Bosch brand and reflect the brand message of BSH Hausgeräte GmbH “Invented for life”. The result is product ideas that stand out for their technical, functional and aesthetic quality.

A kitchen? The design combines the basic equipment of a kitchen in the smallest of spaces and can be individually extended by the user.

Check Chonson: With the help of the colour scale, changes in the food can be observed and documented.

Keep fresh: Vacuum holding system for storing food.

Widefridge: Helps to keep an overview when storing food.

Studierende

Students

Philipp Pfléghar, Jens Pohl, Andreas Ringelhan, Olga Sobolev, Holger Wack, Hannes Elser, Philipp Hosp, Christoph Karl, Christian Margolus Zavala, Tillmann Bona, Clemens Kössler, Matthias Leyendecker, Maximilian Reiner, Jan König, Laura Ann Walter, Fabian Bosch, Fabian Arun Ghosal, Felix Koppmann, Evelyn Pinter

Lehrender

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Matthias Hajek

Kooperationspartner

Cooperation partners

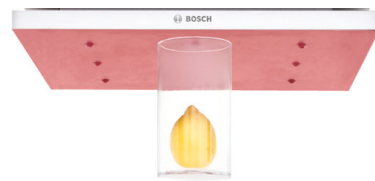
Prof. Lindemann, Lehrstuhl für Produktentwicklung (TUM), Robert Bosch Hausgeräte GmbH (BSH Hausgeräte GmbH)

Modul

Module

W 2011/12

Design/Ingenieurwesen
Design /Engineering



beworm

Kunststoff als Nährstoff

Mit Gestaltung als Transformationswerkzeug wird ein Verwertungskonzept zur Einbindung biotischer Prozesse in die Recyclingkreisläufe von Kunststoffen ange-dacht. Dabei werden zwei Ziele verfolgt: aktuelle Forschung durch Design greifbar zu machen und selbst aktiv an der Entwicklung eines biotischen Recyclingsystems zu arbeiten.

Organismen und Mikroorganismen haben sich aufgrund der starken Umweltbelas-tung über Jahrzehnte evolutionär angepasst – nun geht die Forschung davon aus, dass einige davon in der Lage sind, synthetische Polymere zu zersetzen. Dies wur-de im Laufe des Projekts anhand verschiedener Versuche mit der Larve der großen Wachsmotte *Galleria Mellonella* getestet.

Dabei konnten vielversprechende Ergebnisse dokumentiert werden: Innerhalb von fünf Tagen konnten 50 Larven das Gewicht eine PE-Tüte um 4,5% reduzieren, beim Biokunststoff PLA reduzierte sich das Gewicht im selben Zeitraum um 3,5%.

Das Augenmerk des Projekts liegt aber nicht nur darauf, Kunststoff zu reduzieren oder zu recyceln, sondern auch dem nachlässigen Umgang mit dem Material ganz-heitlich entgegenzuwirken und seinen Wert aufzuzeigen. Als Futter für Lebewesen wie die Wachsmottenlarve erlebt gebrauchter Kunststoff einen Statuswechsel und wird vom Abfall zum Nährstoff. Die Arbeit an dem biotischen Recyclingsystem soll zukünftig im Rahmen eines Start-ups fortgeführt werden.

Plastic as nutrient

With design as a transformation tool, a recycling concept for the integration of biotic processes into the recycling loops of plastics is being envisioned. Two goals are pursued: to make current research tangible through design and to work actively on the development of a biotic recycling system.

Organisms and micro-organisms have adapted evolutionarily over decades due to the heavy environmental pollution – now research assumes that some of them are capable of decomposing synthetic polymers. This has been tested during the course of the project in various experiments with the larvae of the large wax moth *Galleria Mellonella*.

Promising results were documented: Within five days, 50 larvae were able to reduce the weight of a PE bag by 4.5%, while the weight of the bioplastic PLA was reduced by 3.5% over the same period.

However, the focus of the project is not only to reduce or recycle plastic, but also to counteract the negligent handling of the material in a holistic way and to demon-strate its value. As food for living creatures such as the wax moth larvae, used plastic experiences a change of status and turns from waste into a nutrient. The work on the biotic recycling system is to be continued in the future as part of a start-up.

Studierende
Student
Eleonore Eisath

Modul
Module
S 2019
Masterarbeit
Master's Thesis



RASIS

Chirurgiesystem für die Augenheilkunde

Die Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde des Klinikums rechts der Isar (TUM) forscht an einer Roboterplattform, welche Augenärzte dabei unterstützt, präzisere und sicherere Operationen durchzuführen. Das System kompensiert durch hochpräzise Motoren das Zittern der Hand und ermöglicht so mikrochirurgische Eingriffe wie beispielsweise die Medikamentengabe in sehr kleine Blutgefäße (Retinalvene) oder das Operieren an feinsten Netzhautmembranen.

Ziel dieser Arbeit war es, ein robotergestütztes Operationssystem für die Augenheilkunde zu gestalten. Das Chirurgiesystem wurde im Designprozess durch Feldstudien und Experteninterviews bewertet und seine Form und Benutzung auf den Einsatz im Klinikalltag gestaltet.

Aspekte der nutzerzentrierten Gestaltung werden bei der Arbeit ebenso betrachtet wie der Wandel der Augenchirurgie vor dem Hintergrund der steigenden Automatisierung. Zentrales Thema der Arbeit ist, welchen Beitrag Gestaltung für den Transfer von manueller zu roboter-assistierter Chirurgie leisten kann.

Diese Master's Thesis zeigt die Vision, dass RASIS (Robot-Assisted System for Intra-vitreal Surgery) als modular erweiterbares Werkzeugpositionierungssystem nicht nur auf die Augenchirurgie beschränkt ist. Als hochpräzises (5 µm) Mikromanipulationssystem könnte es als Werkzeug für alle Tätigkeiten eingesetzt werden, bei welchen die motorischen Fähigkeiten des Menschen nicht mehr ausreichen, von der Nerven Chirurgie bis hin zum Bau und der Reparatur hochentwickelter Prothesen und Roboter.

Surgical system for ophthalmology

The Clinic and Polyclinic for Ophthalmology of the Klinikum rechts der Isar (TUM) is conducting research on a robotic platform that helps ophthalmologists to perform more precise and safer operations. The system uses high-precision motors to compensate for hand shaking and thus enables microsurgical interventions such as the administration of medication into very small blood vessels (retinal vein) or surgery on very fine retinal membranes.

The aim of this work was to design a robot-supported operating system for ophthalmology. The surgical system was evaluated in the design process through field studies and expert interviews, and its form and use was designed for use in everyday clinical practice.

Aspects of user-centred design are considered as well as the changes in ophthalmic surgery in the context of increasing automation. The central topic of the thesis is the contribution design can make to the transfer from manual to robot-assisted surgery.

This Master's thesis shows the vision that RASIS (Robot-Assisted System for Intra-vitreal Surgery) as a modularly expandable tool positioning system is not limited to ophthalmic surgery. As a high-precision (5 µm) micromanipulation system, it could be used as a tool for all activities where human motor skills are no longer sufficient, from nerve surgery to the assembly and repair of advanced prostheses and robots.

Studierender
Student
Mario Weisser

Kooperationspartner
Cooperation partner
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Prof. Dr. Mathias Maier,
Dr. Ali Nasserli,
Klinik und Poliklinik für
Augenheilkunde,
Klinikum rechts der Isar (TUM)

Modul
Module
S 2019
Masterarbeit
Master's Thesis



Yeppa

Dating im biotechnologischen Zeitalter

Yeppa ist ein spekulatives Designprojekt, das im Rahmen einer Masterarbeit 2019 stattfand. Auf Grundlage einer zweimonatigen Recherche im Bereich der Genetik und Epigenetik wurde das Start-up Yeppa mit dem dazugehörigen Service entwickelt. Dieser bietet Partnersuche auf genetischer Basis kombiniert mit epigenetischer Optimierung an.

Teil der Arbeit ist Corporate-, Produkt- und Web-Design sowie Business Plan und der öffentliche Auftritt des Start-ups. Es wurde ein Imagefilm für Yeppa gedreht, der die Grundlagen der Genetik und Epigenetik erklärt und den potentiellen Kunden auf emotionaler Ebene anspricht.

Ziel des Projekts ist es, einen Beitrag zur öffentlichen bioethischen Debatte zu leisten und die Diskussion rund um DNA Analyse in die Mitte der Gesellschaft zu bringen. Zu diesem Zweck fand eine Ausstellung und eine Veröffentlichung statt, in der das scheinbar reale Start-up präsentiert und diskutiert wurde.

Außerdem wurde die Verantwortung, die wir als Designer tragen, diskutiert. Ein fiktives Start-up, wissenschaftlich begründet aber doch noch spekulativ, kann durch die Arbeit einer Designerin als absolut real wahrgenommen werden. Was bedeutet das für unsere Profession?

Dating in the biotechnological age

Yeppa is a speculative design project that took place as part of a master's thesis in 2019. Based on a two-month research in the field of genetics and epigenetics, the start-up Yeppa and the associated service was developed. This offers partner search on a genetic basis combined with epigenetic optimisation.

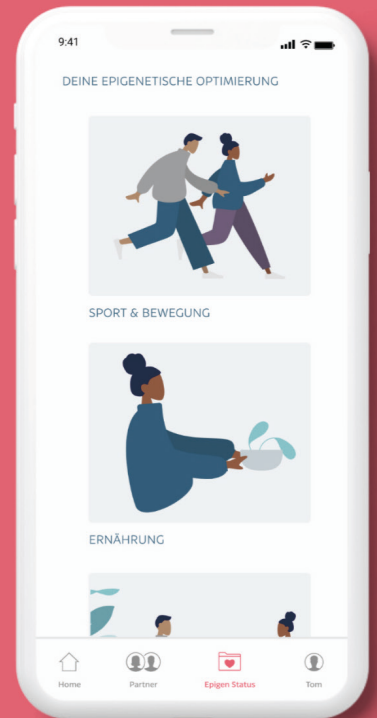
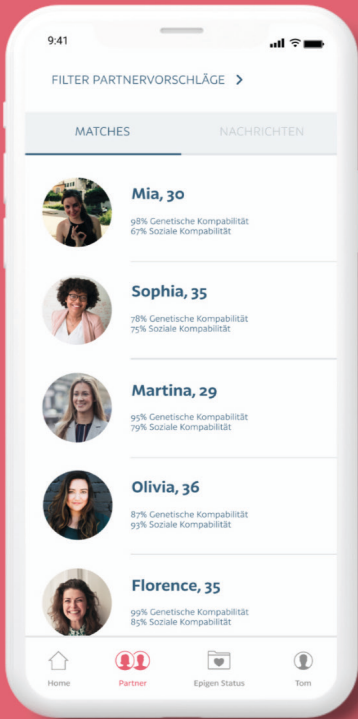
Part of the thesis is corporate, product and web design as well as business plan and the public appearance of the start-up. An image film was made for Yeppa, which explains the basics of genetics and epigenetics and appeals to potential customers on an emotional level.

The aim of the project is to contribute to the public bioethical debate and to bring the discussion about DNA analysis to the centre of society. For this purpose, an exhibition and a publication were organised to present and discuss the seemingly real start-up.

The responsibility we bear as designers was also discussed. A fictitious start-up, scientifically founded but still speculative, can be perceived as absolutely real through the output of a designer. What does this mean for our profession?

Studierende
Student
Johanna Gieseler

Modul
Module
W 2018/19
Masterarbeit
Master's Thesis



RESEARCH & DEVELOPMENT

FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Designer können und sollen nicht nur ausführen und umsetzen, sondern auch selbst forschen! Diese Grundüberzeugung wird am Lehrstuhl für Industrial Design an der TUM jedes Semester aufs Neue in Lehre und Forschung unter Beweis gestellt.

Designers can and should not only execute and implement, but also do their own research! This fundamental belief is proven in teaching and research at the Chair of Industrial Design at the TUM every semester.

– Dipl.-Des. Johanna Kleinert

Doktorandin & wissenschaftliche Mitarbeiterin Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Gestaltung kann als Werkzeug der Vermittlung Brücken bauen zwischen Forschung und Alltag und neue Wege aufzeigen. Dabei wird auch klar, wie viele Parallelen es in Denkweise der Designer und Naturwissenschaftler gibt: Beide Disziplinen untersuchen Systeme und versuchen ihre Funktionen und Charakteristika zu verstehen – sie versuchen Probleme zu identifizieren und gezielt zu lösen, mit dem Anspruch, fortschrittliche Lösungen zu generieren.

Design as a tool of mediation can build bridges between research and everyday life and show new paths. In the process it also becomes clear how many similarities there are in the way designers and scientists think: Both disciplines study systems and try to understand their functions and characteristics – they try to identify problems and solve them in a focused way, with the aspiration to generate state-of-the-art solutions.

– Eleonore Eisath, M.Sc. (TUM)

Absolventin Masterstudiengang Industrial Design, TUM

Ich hatte das große Vergnügen, mit Fritz Frenkler während eines dreijährigen Projekts für BMW, das 2013 endete, zusammenzuarbeiten. Der beste Teil waren die „Professoren-Abendessen“, bei denen wir uns vor den Forschungstreffen trafen: Udo Lindemann, Fritz Frenkler, Klaus Bengler (von der TUM) und Andreas Butz (LMU). Wir fünf repräsentierten mit unseren unterschiedlichen Hintergründen, Ausbildungen und Interessen eine echte Interdisziplinarität. Wir verbanden und teilten unsere Träume: Es war Design, wie es sein sollte.

Ich traf mich auch bei anderen Gelegenheiten mit Fritz, was in einem wunderbaren Abend mit seinem TUM-Team und einigen Besuchern gipfelte: ich, Herbert Schultes, Thomas Herzog und Dieter Rams. Warum geht er in den Ruhestand? Er ist zu jung, um in den Ruhestand zu gehen. Vielleicht wird er meinem Beispiel folgen. Ich habe gelernt, dass der Eintritt in den Ruhestand einfach bedeutet, eine neue Karriere zu beginnen: Ich habe vier Mal beim Ruhestand versagt – ich wünsche ihm die gleichen erfolgreichen Misserfolge.

I had the great pleasure of working with Fritz Frenkler during a three-year project for BMW, ending in 2013. The best part was the “Professors’ dinners” where we met prior to the research meetings: Udo Lindemann, Fritz Frenkler, Klaus Bengler (from TUM) and Andreas Butz (LMU). The five of us represented true interdisciplinarity with our different backgrounds, training, and interests. We bonded and shared our dreams: It was design as it ought to be.

I also met with Fritz on other occasions culminating in a wonderful evening with his TUM team, along with a few visitors: me, Herbert Schultes, Thomas Herzog, and Dieter Rams. Why is he retiring? He is too young to retire. Perhaps he will follow my example. I have learned that to retire simply means to start yet another career: I’ve failed four times at retirement – I wish him the same successful failures.

– Prof. Don Norman

Distinguished Professor and Director, DesignLab, University of California, San Diego

Forschung und Entwicklung

Research and Development

In Kooperationen mit Lehrstühlen der Fakultäten für Architektur, Medizin, Maschinenwesen, Informatik, der TUM School of Education und dem MCTS, sowie mit externen Partnern aus der Industrie, wurden am Lehrstuhl für Industrial Design Forschungs- und Entwicklungsprojekte in unterschiedlichsten Themengebieten durchgeführt. Die Art und Weise wie geforscht wurde, war immer abhängig von der Fragestellung, dem Forschungsrahmen und dem sich daraus ergebenden Anspruch an die Designforschung. Der Großteil der Forschungs- und Entwicklungsarbeit am Lehrstuhl für Industrial Design lässt sich – nach den Forschungskategorien von Christopher Frayling (Forschung über/für/durch Design) – dem Bereich Forschung durch Design zuordnen. Die Produkte werden zum Objekt der Forschung, an dem die Designer:innen durch ihr Gestalten forschen. Die Gestaltung ist Werkzeug der Forschung, z.B. durch die Erprobung von Varianten. Neben der Praxisnähe wurde Wert auf die Einbindung von Studierenden gelegt, um diesen Einblick in die Forschungsaktivitäten zu geben. Im Rahmen von Promotionen fand vereinzelt Forschung über und für Design statt, welches der Theorie- und Methodenentwicklung dient. Ziel des Lehrstuhls für Industrial Design war es, einen positiven Beitrag innerhalb interdisziplinärer Forschungsteams zu leisten. Der Fokus lag darauf, implizites Wissen aufzudecken und die Sichtweisen unterschiedlicher Stakeholder zu harmonisieren, um sie in die Entwicklung von Produkten, Produktsystemen und Dienstleistungen einfließen zu lassen. Zudem sieht es der Lehrstuhl als Aufgabe der Designer:innen an, die innerhalb dieses Prozesses gewonnen Erkenntnisse verständlich und kommunizierbar aufzubereiten, mit dem Ziel gesellschaftliche Realitäten nachhaltig zu beeinflussen.

In cooperation with chairs of the Faculties of Architecture, Medicine, Mechanical Engineering, Computer Science, the TUM School of Education and the MCTS, as well as with external partners from industry, research and development projects were carried out at the Chair of Industrial Design in a wide variety of subject areas. How research was conducted always depended on the research question, the research framework and the resulting demands towards design research. Most of the research and development work at the Chair of Industrial Design can be classified – according to the research categories of Christopher Frayling (research into/for/through design) – as research through design. The products become objects of the research, on which the designers research through their design. The design is a tool of research, e.g. by testing variants. In addition to practical application, it was of great importance to involve students in order to give them an insight into the research activities. Within the framework of doctoral theses, research into and for design has occasionally been conducted, which contributes to the development of theoretical knowledge and methods. The aim of the Chair of Industrial Design was to make a positive contribution within interdisciplinary research teams. The focus was on uncovering implicit knowledge and harmonising the views of different stakeholders in order to incorporate them into the development of products, product systems and services. In addition, the chair sees it as the designers' task to compile the knowledge gained within this process in a comprehensible and communicable way, with the objective of influencing societal realities in the long term.

Die Basis einer guten und nachhaltigen Gestaltung ist und bleibt fundiertes Wissen – in vielen Bereichen. Und um dieses Wissen ständig weiterzuentwickeln, muss empirisch geforscht werden.

The foundation of good and sustainable design is and remains sound knowledge – in many areas. And in order to constantly develop this knowledge, empirical research is needed.

– Prof. Fritz Frenkler

Forschungs- und Kooperationsprojekte am Lehrstuhl

Der Lehrstuhl für Industrial Design versteht sich als Plattform für die Vernetzung von Gestaltung und Wissenschaft. Dafür hat er sich mit anerkannten Forschungsbereichen zusammengeschlossen. Weiterer Aspekt des Bereichs Forschung sind die betreuten Dissertationen zum Dr.-Ing. (TUM).

Die am Lehrstuhl für Industrial Design in München durchgeführten Projekte gliedern sich in folgende inhaltliche Bereiche:

Mobilität

aCar mobility – Elektromobilität im ländlichen Afrika
Car@TUM – Auto der Zukunft
Nutzungserlebnis im Elektrofahrzeug
MUTE – Konzept für die Elektromobilität der Zukunft
SOUL – Smart Mobility Hub Plattform (EIT Urban Mobility)
Laden von Elektrofahrzeugen
Truck 2030
TUMCREATE Phase 1 – EVA: Taxi for Tropical Megacities
TUMCREATE Phase 2 – DAM: Design for Autonomous Mobility
Visio.M – Elektromobilität, effizient und sicher

Nahtstelle Design und Architektur

AHC – Automatisiertes Heizungsventil (Climate-KIC-Projekt)
Bauen mit Weitblick – Systembaukasten für den industrialisierten sozialen Wohnungsbau
Der Raum – Das Bad
Schnittstelle Mensch-Gebäudetechnik

Projekte in Forschungsverbänden

Biofakte – Bedeutung und Materialität von Biofakten aus gestalterischer Perspektive
Human Brain Projekt – Neurorobotics

Kooperationsprojekte mit externen Partnern

Universal Design – Universal Design im globalen demographischen Wandel
(Institut für Universal Design)
Phase 0 – Interdisziplinäre Diskurse in Phase 0 (BMW Group)

Promotionen**Dr.-Ing. (TUM) Sandra Hirsch****Gestaltung und Umbruch, Industrie Design als Mittel sozioökonomischer Wertschöpfung**

„Gestaltung und Umbruch“ handelt von ethischen, sozialen und ökonomischen Aspekten bei der wissenschaftlich-technischen Entwicklung. Die Basis liefern theoretische Analysen und explorative Untersuchungen innerhalb von Lehr- und Kooperationsprojekten im Fachbereich Industrial Design.

Im ersten Kapitel wird die Bedeutung von Umbrüchen für Wirtschaft und Gesellschaft beschrieben und dem Zweck der Wertschöpfung für die Menschen nachgegangen. In Kapitel zwei werden der Designbegriff, die Designprozesse, die Funktionen industrieller Produkte und vier Kompetenzfelder von Industriedesignern erläutert. In Kapitel drei werden in zwei explorativen Untersuchungen die Rollen des Industrie Designs bei der soziokulturellen Wertschöpfung analysiert. Im vierten Kapitel wird ein Wertschöpfungsmodell herausgearbeitet, das klassische Industriedesignkompetenzen mit forscherschen Herangehensweisen vereint. Darüber hinaus wird erläutert, welche Relevanz transformativen Designkompetenzen zu Zeiten des Umbruchs zukommt und wie diese für die interdisziplinäre Projektarbeit genutzt werden können.

Dr.-Ing. (TUM) Marc Landau**Nutzungserlebnis im Elektrofahrzeug – Gestaltung und Untersuchung einer multimodalen Energie-Schnittstelle**

Ziel dieser Arbeit war es, durch eine humanzentrierte und multimodale Fahrer-Fahrzeug-Kommunikation, die physikalische Größe Energie im Elektrofahrzeug erlebbar zu machen und so ein positives Nutzungserleben zu generieren. Das Ergebnis zeigt das hohe Potential einer mehrere Sinne ansprechenden Energiekommunikation, widerlegt jedoch die Annahme „je mehr, desto besser“. Es wurden Gestaltungsempfehlungen formuliert, die essentielle Elemente eines erlebniszentrierten Gestaltungsprozesses aufzeigen, Einflüsse auf die Prototypenbewertung thematisieren und Auskunft über die menschliche Wahrnehmung von Energie geben.

Dr.-Ing. (TUM) Anna Raveling geb. Broßmann**Design und Wirkung – Interaktion zwischen Designer und Nutzer über das Produkt**

Design wird zunehmend differenziert betrachtet in seiner kommunikativen Aufgabe zwischen Designer, Produkt und Nutzer. In der vorliegenden Arbeit wird mittels eines Interaktionsmodells untersucht, welche Information der Designer über das Produkt übermitteln will, wie weit der Nutzer diese aufnehmen und in seine Vorstellungs- und Lebenswelt integrieren kann. Das Interaktionsmodell verortet graphisch Systembilder des Designers über das Produkt, des Designers über die Nutzung des Produktes und des Nutzers über das Produkt. Durch die Strukturierung und Einbeziehung der expliziten und impliziten Wahrnehmung wird der Prozess mit dem Ziel einer nutzerorientierten Gestaltung unterstützt.

Dr.-Ing. (TUM) Manuel Götzendörfer

Untersuchung von Designprinzipien in Innovationsprojekten aus der Wissensperspektive – Eine qualitative Studie im universitären Umfeld als Grundlage für einen Business Design Approach

Zur Lösung von globalen Herausforderungen und zur Sicherung einer lebenswerten Zukunft bedarf es neuer Herangehensweisen. Vielversprechende Ansätze liefert hierzu das Design. Um vorhandene Potenziale des Designs freizusetzen, ist jedoch ein ganzheitliches Designverständnis – insbesondere in Unternehmen – zu etablieren. Dazu leistet diese Arbeit einen wichtigen Beitrag. Durch eine explorative multiple Fallstudienanalyse wurde der Einfluss von Designprinzipien auf den Faktor „Wissen“ untersucht. Die Fokussierung auf diesen Faktor erfolgte vor dem Hintergrund, dass Wissen als zentrale Quelle für Innovationen gilt. Durch die Untersuchung konnte als Grundlage für einen Business Design Methodenansatz ein Prinzipien-Set erarbeitet werden, das Wissensprozesse in Innovationsprojekten begünstigt. Der Methodenansatz kann von Personen aller Fachdisziplinen auf verschiedenste Innovationsfragestellungen angewendet werden.

Dr.-Ing. (TUM) Astrid Sybille Bauer, MA(RCA)

Von der evolutionären Morphologie zur natürlichen Formbildung – Eine Analyse der evolutionären Formfindungsprinzipien in der Natur zur Gestaltung eines zukunftsorientierten kreativen Designprozesses mit universell akzeptierten Resultaten

Aus dem Verständnis der evolutionären Morphologie und angrenzenden Naturwissenschaften entsteht eine *formatio naturalis*, eine natürliche Formbildung, deren Erkenntnisse weit über den Designbereich hinausreichen. Die natürliche Formbildung stellt viel Gelerntes auf den Kopf und transformiert den kreativen Prozess, Strategien, Vorgehensweisen ebenso wie das Arbeitsumfeld in Unternehmen. Der Fokus liegt auf Entscheidungen, Beziehungen und neutralen Rhythmen, eingebettet in einer lebendigen Wechselwirkung. Ein Paradigmenwechsel, der den Menschen wieder in die Natur integriert und ihn mit ihr statt gegen sie agieren lässt. Fast wie nebenbei resultieren daraus Produkte in einer global akzeptierten Ästhetik – wie die Natur – und integrieren sich als Teil im Ganzen.

Die natürliche Formbildung beinhaltet die Form und die Bildung in der wichtigen Trinität für den kreativen Prozess: dem passiven Bilden im Kreieren als Entfaltung, dem aktiven Bilden einer Form und der Bildung im lernenden Sinne. Und entsprechend der Natur (des Menschen) ist der Macher das Gemachte und der Interpret des Gemachten, und das Gemachte sein eigener Grund.

Dr.-Ing. (TUM) Markus Schweitzer

Kommunikation von Gestaltungsfaktoren – Ganzheitlich vernetzte Repräsentation im Entwurfsprozess

Die Arbeit untersucht die Kommunikation von Gestaltungsfaktoren in Entwurfsprozessen. Gestaltungsfaktoren bezeichnen diejenigen Faktoren, die Einfluss auf die Entstehung einer Designlösung haben. Sie bilden die Basis für Konzeption und Design, werden aber häufig nur teilweise und isoliert erfasst. Der hier entwickelte, ganzheitliche Ansatz repräsentiert Gestaltungsfaktoren stattdessen vernetzt, in Form von sogenannten Charakteren.

Charaktere sind Modelle, die einzelne Gestaltungsfaktoren zu kontextbasierten Eigenschaftsprofilen zusammenfassen. Sie nutzen dazu die Eigenschaften von Modellen, um Zusammenhänge ganzheitlich vernetzt darzustellen und auf relevante Aspekte zu fokussieren. Gleichzeitig nutzen sie die Stärke mentaler Modelle, um die Eigenschaftsprofile als Einheit greifbar und prägnant zu kommunizieren.

In Szenarien eingebunden, grenzen Charaktere den Lösungsraum ein und beschreiben den Anforderungsraum für mögliche Designlösungen. Sie bilden dadurch eine interdisziplinäre Kommunikationsbasis, um bei den Projektbeteiligten ein besseres gemeinsames Verständnis zu schaffen. Die Effekte ihrer Verwendung auf die Kommunikation im Entwurfsprozess wurden anhand von sechs konkreten Ausprägungen der Charaktere, menschlicher und nicht-menschlicher Art, untersucht.

Dipl.-Des. Johanna Kleinert

Lebendige Produkte – Obst und Gemüse als gestaltete Dinge

Nicht nur Dinge des täglichen Gebrauchs, Gebäude oder Kampagnen werden designt, auch Obst und Gemüse unterliegen mittlerweile einer immer aktiveren und ausgefeilteren Gestaltung. Als erste designwissenschaftliche Untersuchung zur Gestaltung von gewachsenen Lebensmitteln analysiert Johanna Kleinert das Handeln der am Produktionsprozess beteiligten Akteure im Hinblick auf Bedingungen und Zielsetzungen dieser Art des Food-Designs: Welche Vorstellungen von Produktqualität dominieren die Herstellung? Und wie bedingt die Lebendigkeit der gestalteten Dinge den Gestaltungsprozess selbst? Mit diesen Perspektiven regt sie dazu an, die Werte und Ziele, die Grundlagen der Gestaltung unserer pflanzlichen Lebensmittel sind, offen zu legen und neu zu verhandeln.

Research and cooperation projects at the chair

The Chair of Industrial Design sees itself as a platform for the linking of design and science. For this purpose it has joined forces with recognised research areas. A further aspect of the research activities are the supervised dissertations for the doctoral degree of Dr.-Ing. (TUM).

The projects carried out at the Chair of Industrial Design in Munich are divided into the following thematic categories:

Mobility

aCar mobility – Electric mobility in rural Africa
Car@TUM – Car of the future
User experience in the electric vehicle
MUTE – Concept for the electric mobility of the future
SOUL – Smart Mobility Hub Platform (EIT Urban Mobility)
Charging of electric vehicles
Truck 2030
TUMCREATE Phase 1 – EVA: Taxi for Tropical Megacities
TUMCREATE Phase 2 – DAM: Design for Autonomous Mobility
Visio.M – Electric mobility, efficient and secure

Interface Design and Architecture

AHC – Automated Heating Control (Climate-KIC-Projekt)
Building with vision – modular system for industrialised social housing
Der Raum – Das Bad
Interface Human-Building technology

Projects in research alliances

Biofacts – significance and materiality of biofacts from a design perspective
Human Brain Project – Neurorobotics

Cooperation projects with external partners

Universal Design – Universal design in global demographic change
(Institut for Universal Design)
Phase 0 – Interdisciplinary discourses in phase 0 (BMW Group)

Dissertations**Dr.-Ing. (TUM) Sandra Hirsch****Design and transformation, Industrial Design as a Means of Socio-economic Added Value**

“Gestaltung und Umbruch” (design and transformation) examines the ethical, social and economic aspects of scientific-technical development. The dissertation is based on theoretical analysis and explorative research of teaching and cooperation projects undertaken at the Chair of Industrial Design. In the first chapter, the significance of transformations for the economy and society is described and the purpose of creating value for people is examined. Chapter two explains the notion of design, design processes, the functions of industrial products and four fields of competence of industrial designers. In chapter three, two exploratory studies analyse the roles of industrial design in socio-cultural value creation. In the fourth chapter, a value creation model is developed that combines classical industrial design skills with research approaches. In addition, the relevance of transformative design competences at times of transformation is explained and how they can be used for interdisciplinary project work.

Dr.-Ing. (TUM) Marc Landau**User Experience with Electric Vehicle – Control System Design and trial of a multimodal motive power interface**

The aim of this study was to generate positive user experience in the field of electric mobility with the help of a human-centered multimodal communication system designed to make the physical factor energy tangible. The result reveals the high potential residing in an energy communication system appealing to several different senses, but disproves ‘the more, the better’ assumption. Design guidelines were formulated. These demonstrate the essential elements of an experience-centered design process. The characteristics influencing the prototype evaluation are discussed and supply information on human perception of energy.

Dr.-Ing. (TUM) Anna Raveling geb. Broßmann**Design and Effect – Interaction between designer and user in relation to the product**

Design is seen with increasing differentiation, in its task to communicate between the designer, the product and the end-user. In this thesis I have tried to explore, by means of an interaction model, which information about a product the designer wants to impart and to what extent the user is able to assimilate it and integrate it in his lifestyle and his ideas. The interaction model shows the images, which the designer forms in his mind of the product, of the use of the product and the end-user’s image of the product. By the way it is structured and by the inclusion of the explicit and implicit perception the user’s need-fulfillment is taken into consideration.

Dr.-Ing. (TUM) Manuel Götzendörfer

Investigation of design principles in innovation projects from a knowledge perspective – A qualitative study in a university setting as basis for a Business Design Approach

New approaches are needed to solve global challenges and ensure a future worth living in. Design provides promising attempts in this respect. However, in order to unleash the existing potential of design, a holistic understanding of design – especially in companies – must be established. This dissertation makes an important contribution to this. The influence of design principles on the aspect of “knowledge” was examined by means of an explorative multiple case study analysis. The focus on this aspect was made considering that knowledge is seen to be a central source for innovation. The investigation made it possible to develop a set of principles as a basis for a business design methodological approach that favours knowledge processes in innovation projects. The methodological approach can be applied by people from all disciplines to a wide range of innovation issues.

Dr.-Ing. (TUM) Astrid Sybille Bauer, MA(RCA)

From evolutionary morphology to natural shape formation – An analysis of the evolutionary form finding principles in nature for the design of a future-oriented creative design process with universally accepted results

An understanding of evolutionary morphology and related natural sciences results in a *formatio naturalis*, a natural shape formation, whose findings extend far beyond the field of design. The natural shape formation turns much of what has been learned upside down and transforms the creative process, strategies, procedures as well as the working environment in companies. The focus is on decisions, relationships and neutral rhythms, embedded in a lively interplay. A paradigm shift that reintegrates humans back into nature and lets them act with it instead of against it. Almost incidentally, this results in products with a globally accepted aesthetic – like nature – and integrate themselves as part of the whole. The natural shape formation includes the form and the formation in the important trinity for the creative process: the passive formation in creating as unfolding, the active formation of a form and the formation in the learning sense. And according to the nature (of human beings) the maker is the made and the interpreter of the made, and the made is its own reason.

Dr.-Ing. (TUM) Markus Schweitzer

Communication of Design Factors – Holistic and cross-linked representation for the design process

The dissertation examines the communication of design factors in design processes. Design factors refer to those factors that influence the development of a design solution. They form the basis for conception and design, but are often only partially and isolatedly captured. The holistic approach developed here represents design factors instead in a network, in the form of so-called characters.

Characters are models that combine individual design factors into context-based property profiles. They use the properties of models to represent connections in a holistically networked form and focus on the relevant aspects. At the same time they use the strength of mental models to communicate the property profiles as a unit in a tangible and concise way. Integrated in scenarios, characters limit the solution space and describe the requirement range for possible design solutions. In this way, they form an interdisciplinary communication basis to create a better common understanding among the project participants. The effects of their use on communication in the design process were examined on the basis of six concrete manifestations of the characters, of both human and non-human nature.

Dipl.-Des. Johanna Kleinert

Living Products – Fruit and Vegetables as Designed Things

Not only things of daily use, buildings or campaigns are being designed, fruit and vegetables are now also subject to increasingly active and sophisticated design. As the first design-scientific study on the design of grown food, Johanna Kleinert analyses the actions of the stakeholders involved in the production process with regard to the conditions and objectives of this type of food design: Which ideas of product quality dominate the production process? And how does the liveliness of the designed things condition the design process itself? With these perspectives, she encourages us to reveal and renegotiate the values and objectives that are the basis of the design of our plant-based foods.

Design im interdisziplinären Forschungsverbund

Wotan Wilden

Die ganzheitliche Betrachtung einer Aufgabe im Design beginnt bei der Formulierung des Antrags. Design bündelt die Vorstellungen aller Forschungsbeteiligten in ein visionäres Konzept und kommuniziert (verbal und visuell) es klar den Geldgebern. Zudem kann Design bei vielen Themen, z.B. der Namensfindung des Forschungsprojektes, der Auswahl eines Titelbildes oder einer einheitlichen Darstellung von Diagrammen, die gesamte Leistung des Projektteams signifikant verdeutlichen und damit die Bewilligung positiv beeinflussen. Dadurch entsteht ein deutlicher Wettbewerbsvorteil auf dem Forschungsmarkt. Die Erfolgsquote der Antragstellungen, an denen der Lehrstuhl für Industrial Design beteiligt war, liegt bei 95%.

In den Forschungsprojekten besteht neben der Bearbeitung der eigenen Forschungsfragen im Design die wichtigste Aufgabe darin, das interdisziplinäre Forschungskonsortium über die Kombination der aktuellen Stände aller Beteiligten zu informieren und eine Diskussionsgrundlage für die weiteren Schritte zu erarbeiten. Diese Aufgabe ergibt sich daraus, dass Design nur durch die ganzheitliche Betrachtung aller Teilaspekte gelingt. Deshalb handelt es sich hier um einen wesentlichen Teil der Bewältigung der eigenen Forschungsfragen.

Im Forschungsprojekt MUTE lautete z.B. eine der vielen Forschungsfragen im Design: „Welche Fahrzeughöhen haben Elektro-Automobile, die sehr effizient, preiswert und sicher sind?“. Um diese Frage zu beantworten, wurden die Ergebnisse der Ergonomie (hohe und große Tür), Aerodynamik (möglichst flach und schmal) und Fahrzeugtechnik (flach und kleine Tür) gesammelt, daraus ein Modell entwickelt und dieses dann im Maßstab 1:1 getestet und optimiert. Aus jeder Veränderung eines Parameters entstanden neue Vorgaben in anderen Bereichen: Wird etwa das Auto flacher und somit der Luftwiderstand geringer, benötigt man einen kleineren Batteriespeicher. Durch die Entwicklung einer energieeffizienten Routenplanung könnte das Auto bei gleicher Reichweite wiederum höher werden.

Fortlaufendes Sammeln der Forschungsergebnisse aller Disziplinen und die Ableitung in ein aktuelles Gesamtkonzept durch das Design beschleunigt also den Entwicklungsprozess und steigert die Effizienz des Forschungsvorhabens. Design konkretisiert den Forschungsstand und

zeigt allen Beteiligten ihre Ergebnisse in ihrer Kombination und Wechselwirkung. Dadurch können die Forschungsfragen besser aufeinander abgestimmt und eine gemeinsame Basis gefunden werden.

Oft entstehen konkurrierende Forschungsziele, die sich auf den ersten Blick gegenseitig ausschließen. Hier muss das Design zwischen den beteiligten Forschern moderieren und im besten Fall durch eine neuartige Gestaltung des Gesamtkonzeptes beide Teilziele integrieren.

Neue Erkenntnisse einer Disziplin können andere Forschungsergebnisse wertlos erscheinen lassen. Deshalb ist die Gewichtung des Einflusses der Einzelergebnisse auf das Gesamtkonzept eine der wichtigsten Aufgaben des Designs im Prozess der interdisziplinären Forschung.

Im Forschungsprojekt TUMCREATE gab es zu Beginn viele Vorstellungen über „Das Taxi für Singapur – EVA“. So wollte eine Forschergruppe ein Erlebnis-Taxi, in dem die Personen auf der Rückbank eng nebeneinander sitzen und durch einen erweiterten Bereich zwischen Fahrersitz und Beifahrersitz die Stadt durch die Windschutzscheibe besser sehen können. Andere Forscher arbeiteten an einem System, mit dem Taxis geteilt werden können. Zusammengeführt hätte sich daraus die Konsequenz ergeben, dass Fahrgäste eng neben einer fremden Person sitzen. Im tatsächlichen Ergebnis sitzen sie nun auf der Rückbank weit auseinander, aber die Rückenlehne des Beifahrersitzes ist vollständig nach vorne klappbar und gibt so die Sicht zur Windschutzscheibe frei.

Der fortlaufende Prozess der Konkretisierung der Ergebnisse beschleunigt sich vor den Präsentationen der Zwischenergebnisse und des Projektergebnisses, da in diesen Phasen die Anzahl der Ergebnisse und Entscheidungen deutlich steigt.

Der Konkurrenzdruck innerhalb der Beteiligten, Einfluss auf das Gesamtergebnis auszuüben, nimmt zu. Die Herausforderung an das Design lautet, jedem Forschungsthema genügend Präsenz zu schaffen, damit es bei der Präsentation gleichwertiges Interesse wecken kann. Die größte Herausforderung in der Forschung durch Design ist es, den Prozess der Konkretisierung zu beenden.



42

MUTE Fahrzeug und Messtand, IAA Frankfurt, 2011
 MUTE vehicle and exhibition stand, IAA Frankfurt, 2011

Einerseits müssen der Weg zum Forschungsergebnis nachvollziehbar und getroffene Entscheidungen belegbar sein. Andererseits muss die Summe der Entscheidungen ein stimmiges Gesamtbild ergeben.

Für das gesamte Forschungsprojekt erzeugt Design den Mehrwert, dass die Ergebnisse aller Teilaspekte sinnvoll verknüpft und universell verständlich dargestellt sind. Die Präsenz in der Öffentlichkeit steigt und die Chancen aller, weitere Forschungsgelder zu akquirieren, erhöhen sich.

Design in an interdisciplinary research association

Wotan Wilden

The holistic approach to a design task begins with the formulation of the proposal. Design bundles the visions of all those involved in research into a visionary concept and communicates it (verbally and visually) clearly to the funding bodies. In addition, design can significantly clarify the overall performance of the project team in many areas, e.g. the naming of the research project, the selection of a title image or a uniform presentation of diagrams, and thus have a positive influence on the approval. This creates a clear competitive advantage in the research field. The success rate of applications in which the Chair of Industrial Design was involved is 95%.

In the research projects, the most important task, in addition to working on their own research questions in design, is to inform the interdisciplinary research consortium about the combination of the current status of all participants and to develop a basis for discussion for further steps. This task results from the fact that design can only succeed by taking a holistic view of all individual aspects. Therefore, this is an essential part of dealing with one's own research questions.

In the MUTE research project, for example, one of the many research questions in design was: "What are the heights of electric cars that are very efficient, inexpensive and safe? In order to answer this question, the results of ergonomics (high and large door), aerodynamics (as flat and narrow as possible) and vehicle technology (flat and small door) were collected, a model was developed from this and then tested and optimised on a 1:1 scale. Every change of one parameter resulted in new specifications in other areas: If, for example, the car becomes flatter and thus the drag is reduced, a smaller battery is required. By developing energy-efficient route planning, the car could become higher again whilst maintaining the same range.

The continuous collection of research results from all disciplines and the translation of these results into an overall concept through design thus accelerates the development process and increases the efficiency of the research project. Design makes the state of research more concrete and shows all participants their results in their combination and interactions. In this way, the research questions can be better coordinated and a common foundation can be found.

Often, competing research objectives arise which at first glance appear mutually exclusive. Here, design must moderate between the participating researchers and, in the best case, integrate both objectives by a novel design for the overall concept.

New findings in one discipline can make other research results appear worthless. Therefore, weighting the influence of the individual results on the overall concept is one of the most important tasks of design in the process of interdisciplinary research.

In the research project TUMCREATE many ideas about "The Taxi for Singapore – EVA" were initially put forward. One research group, for example, wanted an experience taxi in which the people in the back seat sit closely together and can see the city better through the windscreen thanks to an extended space between the driver's seat and passenger seat. Other researchers were working on a system that would allow taxis to be shared. Combined, this would have resulted in passengers sitting closely next to a stranger. The final result is that they now sit far apart on the back seat, but the backrest of the passenger seat folds completely forward to give a clear view through the windscreen.

The ongoing process of concretising the results accelerates prior to the presentation of the interim results and the project outcome, as the number of results and decisions increases significantly during these phases. The competition among the participants to influence the overall result increases. The challenge for design is to create sufficient presence for each research topic so that each topic can attract equal interest during presentation.

The greatest challenge in research through design is to end the process of concretisation. On the one hand, the path to the research result must be comprehensible and decisions made must be verifiable. On the other hand, the sum of decisions must result in a coherent overall picture. For the research project as a whole, design creates the added value that the results of all partial aspects are linked in a meaningful way and presented in a universally understandable way. The public presence increases and everyone's chances to acquire further research funds rise.



Partizipatives Entwickeln – Entwurf eines Fahrzeuges für Subsahara-Afrika

Mandolin Maidt | Andreas Goebel

Das Projekt aCar verfolgt das Ziel, ein zukunftsweisendes Fahrzeug zu entwickeln, welches an die Nutzungsanforderungen ländlicher Regionen Subsahara-Afrikas angepasst ist.

Als deutscher Designer für einen fremden Kulturkreis zu entwerfen, birgt die Gefahr, mit eurozentrischem Blick die realen Probleme und Anforderungen vor Ort nicht zu erkennen.

Projekte bei denen an den Nutzern und ihren Bedürfnissen vorbei gestaltet wurde, gibt es in Fülle. Als ein Beispiel hierfür seien die Konzepte von Bambusfahrrädern für Entwicklungsländer genannt, welche aus der Perspektive eines europäischen Designers oder einer NGO bestechend sinnvoll und nachhaltig erscheinen: Der Rohstoff wächst vor Ort, ist günstig und noch dazu ökologisch abbaubar. Abgesehen von der Tatsache, dass ein Bambusfahrradrahmen mit Epoxidharz verklebt werden muss und damit seine Nachhaltigkeitsbilanz entschieden schlechter ausfällt, geht das Konzept an den Wünschen der Nutzer vorbei, die ein solches Fahrrad als zu wenig repräsentativ erachten und einen klassischen Stahlrahmen deutlich leichter reparieren lassen können.

Um bei der Entwicklung des aCar nicht in die Falle zu geraten, erdachte und theoretische Bedürfnisse auf unsere Nutzer zu projizieren, führten wir eine ausgiebige Recherche vor Ort durch. Mit finanzieller Unterstützung der Hans Sauer Stiftung konnten wir uns während eines mehrwöchigen Aufenthalts in Nigeria und Ghana lokales Wissen aneignen und die Anforderungen an unser Fahrzeugkonzept zusammen mit potenziellen Nutzern erarbeiten. In Ghana bauten wir mit Handwerkern einen Prototyp des Ladekonzepts als Anhänger. Um das Konzept zu testen, boten wir in einer ländlichen Region nördlich der Stadt Kumasi mit einem Traktor als Zugfahrzeug Transporte an.

Die beiden wichtigsten Erkenntnisse unserer Recherche und Erprobung waren, dass aCar, wie fast jedes private Fahrzeug, als öffentliches Transportfahrzeug genutzt werden würde und dass der Einsatz einer Technologie, wie beispielsweise ein Hybridantrieb, sinnvoll sein kann, solange sie robust und wartungsfreundlich ist und sich ein wirtschaftlicher Nutzen ergibt.

Akademischer Austausch

Studierende und Professoren der nigerianischen Federal University of Technology Owerri (FUTO) vermittelten uns wirtschaftliche Zusammenhänge, regionale Fertigungsmöglichkeiten und Kulturverständnis. Darüber hinaus war der akademische Kontakt für uns hilfreich, da wir ohne sprachliche Barrieren – an der Universität wird Englisch gesprochen – vor Ort ein wichtiges Netzwerk aufbauen konnten. So ergaben sich über Professoren der FUTO Kontakte ins Mikrofinanzwesen und die lokale Landwirtschaft.

Wir haben verstanden, dass unser Konzept wirtschaftlich funktionieren muss und keinesfalls als Non-Profit Entwicklungshilfe gedacht werden darf. Dabei müssen nicht zwingend alle Komponenten vor Ort gefertigt werden – faires Wirtschaften und das Nutzen regionaler Kompetenzen ist die beste Entwicklungshilfe.

Das Wirtschaften mit kleinen Beträgen

In Interviews und Gesprächsrunden erfuhren wir, wie Dorfgemeinschaften größere Finanzierungen tätigen. Zu wöchentlichen Treffen (oft nur Frauen) bringt jede/r Teilnehmer/in einen fixen Geldbetrag mit. Reihum bekommt ein Mitglied der Gruppe alle diese Einzahlungen, um größere Anschaffungen zu tätigen. Noch größere Investitionen, wie z.B. ein aCar, lassen sich über gemeinschaftliche Mikro-Kredite realisieren, solange diese einen sicheren „return of investment“ bieten.

Im Alltag werden viele Dienstleistungen mit kleinen Geldbeträgen vergütet. Neben dem Transport von Waren und Personen, gilt das auch für Ausbesserungen von Schlaglöchern in Straßen, der Bereitstellung von Elektrizität zum Laden von Mobiltelefonen oder das Verleihen von Werkzeug.

Die Mobilität selbst erleben

Bei jedem Fahrer eines Taxis oder Kleinbusses, mit dem wir mitfahren, fragten wir nach der Nutzung des Fahrzeugs nach dem Besitzverhältnis. Meist waren die Fahrer bei einem Familienmitglied angestellt und arbeiteten in dessen Auftrag. Der öffentliche Verkehr wird privatwirtschaftlich organisiert und mit fast jedem Fahrzeug (auch Traktoren und Motorrad) werden Dienstleistungen angeboten. Die ländlichen Straßen sind meist unwegsame Pisten.



44

Test des Laderaumkonzepts zum wechselweisen Transport von Gütern und Personen.
Test of the loading space concept for the alternate transport of goods and passengers.

Der Verschleiß an den Fahrzeugen ist hoch, besonders weil diese oft überladen werden, um Fahrten profitabler zu machen. Dementsprechend ist jedes Fahrzeug in ländlichen Regionen Nigerias und Ghanas ein Nutzfahrzeug.

Die echten Experten

Spontan funktioniert es am besten! So lernten wir das Wissen und die Probleme von Handwerkern und Mechanikern kennen, indem wir sie in ihren Werkstätten besuchten und direkt befragten. Durch diese unkomplizierte Methode konnten wir in kurzer Zeit viele verschiedene Experten interviewen und wertvolle Informationen sammeln.

Die „Design-Probleme“ der vor Ort benutzten Fahrzeuge liegen für die Mechaniker klar auf der Hand: Die schlechten Straßen erfordern häufige Reparaturen. Die Reparatur der Fahrzeuge wird jedoch, durch die zunehmende

Verknüpfung von Elektronik und Mechanik und insbesondere durch das Fehlen von entsprechenden Diagnosegeräten, erschwert. Den meist qualifizierten Mechanikern sind hierdurch die Möglichkeiten zur Reparatur genommen.

Die Landwirtschaft verstehen

Anders als in Europa gibt es in Subsahara-Afrika in der Landwirtschaft nahezu keine Vorratshaltung. Klimatisch bedingt kann das ganze Jahr über geerntet werden. Einen Bauernhof mit Scheune und Rinderstall suchten wir vergebens. Tatsächlich haben wir einige Zeit gebraucht, um das System der Landwirtschaft zu verstehen. Vermutlich haben wir in einigen Dörfern einen fragwürdigen Eindruck hinterlassen, weil wir Fragen stellten, die örtlichen Landwirt:innen zu offensichtlich und banal erschienen. Um Sprachbarrieren hinsichtlich der traditionellen Sprachen zu überwinden, kommunizierten wir häufig über Grafiken.

Der wichtigste landwirtschaftliche Transportweg ist der zum nächsten Markt – dieser Weg ist ein- bis zweimal pro Woche nötig. Das aCar muss demnach geeignet sein, Menschen und Güter gleichermaßen über eine Strecke von bis zu 30 km zum Markt zu bringen.

Das Konzept verifizieren

Es zeigte sich, dass ein Fahrzeug mit seriellem Hybridantrieb (Diesel-Elektrisch) einen großen Nutzen haben kann. Wenn keine Elektrizität vorhanden ist, kann im Generator-Betrieb elektrische Energie bereitgestellt werden.

Als Designer entwerfen und erarbeiten wir ein Konzept, für die Evaluation der Ideen aber benötigen wir das Feedback der Nutzer. Mit Hilfe von Fragebögen ließen wir Konzepte und Nutzungsszenarien bewerten.

Prototyping

Ein komplettes Fahrzeug zu fertigen hätte den Rahmen gesprengt, sodass die Idee entstand, das Ladeflächenkonzept als Anhänger zu bauen. In einem „Mechanical Village“, einem Handwerks- und Industriegebiets Kumasis (Ghana), setzten wir den Entwurf eines Ladekonzepts als Prototyp um. Mit Hilfe vieler verschiedener Handwerker war dieser innerhalb einer Woche fertiggestellt.

Für uns war es ein Prototyping-Paradies, weil die Zusammenarbeit von Schweißern, Lackierern, Sattlern, Schreibern und Mechanikern einfach und kurzfristig zu koordinieren war.

Testen

Um unseren Prototypen unter realen Bedingungen zu testen, boten wir gratis Transporte an. Mit einer großen Flyer-Kampagne warben wir um Kunden. Innerhalb kurzer Zeit erhielten wir die ersten Aufträge und fuhren Marktfrauen mit ihren Gütern zum Markt oder halfen Holzkohlesäcke aus entlegenen Gebieten in ein Dorf zu transportieren. Die Testings bestätigten die Doppelfunktion des Konzepts: einerseits als „Taxibetrieb“, um Personen zu transportieren und andererseits als Ladefahrzeug mit umgeklappten Sitzbänken.

Einige Designentscheidungen erwiesen sich gleichzeitig als zu verkopft, „overengineert“ oder als nicht robust genug. Beispielsweise erwies sich eine Funktion der geteilten

Sitzbank, um neben der Ware sitzen zu können, als unwichtiges Detail. Auch das Verdeck war zu schwach, um das Dach zu beladen und die Länge des Fahrzeug war 40 cm zu kurz, um zwei hintereinander liegenden Reissäcken („Afrikanische Europalette“) Platz zu bieten.

Anekdote am Rande

Als wir mit unserem Traktor und einem mit Personen voll beladenen Anhänger in eine Polizeikontrolle fuhren, erklärte uns der mit einem Maschinengewehr bewaffnete Polizist, unseren Verstoß gegen das Gesetz: In Anhängern dürfen keine Personen transportiert werden. Neben der Beziehung zum örtlichen Bürgermeister konnte uns der Aufdruck „Test Vehicle“ mit der Berufung auf die TUM, die „bedeutende Münchner Universität“ vor weiteren Umständen bewahren.

Finaler Entwurf

Das aCar wird mit einem Elektromotor angetrieben und kann als serieller Hybrid rein elektrisch oder mit einem Diesellaggregat gefahren werden. In Anpassung an die schlechte Energieversorgung bietet das aCar die Möglichkeit, die abends in den Dörfern dröhnenden Generatoren durch die interne Generatorfunktion zu ersetzen. Der Fahrzeugbesitzer verkauft Elektrizität und lädt gleichzeitig die Fahrzeugbatterien. Als Treibstoff dienen Diesel oder regional produzierte pflanzliche Öle.

Die multifunktionale Ladefläche, deren seitliche Sitze nach innen geklappt werden können, um eine durchgehende Ladefläche zu erhalten, erlaubt den Transport von acht Passagieren oder unterschiedlichsten Gütern. Das TUM-Spin-off EVUM Motors hat das aCar zur Serienreife weiterentwickelt und vermarktet dieses.



45
Finaler Entwurf des aCar in Rohrrahmen-Bauweise und multifunktionaler Ladefläche
Final design of the aCar in tubular frame construction and multifunctional loading area

Participatory development – designing a vehicle for Sub-Saharan Africa

Mandolin Maidt | Andreas Goebel

The aCar project aims to develop a future-oriented vehicle that is adapted to the usage requirements of rural regions in sub-Saharan Africa.

Being a German designer for a foreign culture carries the danger of not recognising the real problems and requirements on site due to a Eurocentric view.

There are plenty of projects in which the users and their needs were not taken into account. One example is the concept of bamboo bicycles for developing countries, which, from the perspective of a European designer or NGO, seems impressively sensible and sustainable: The raw material grows locally, is cheap and, on top of that, ecologically degradable. Apart from the fact that a bamboo bicycle frame has to be glued with epoxy resin and thus its sustainability balance turns out significantly worse, the concept misses the wishes of the users, who consider such a bicycle to be not representative enough and can repair a classic steel frame much easier.

In order not to fall into the trap of projecting imaginary and theoretical needs onto our users during the development of the aCar, we conducted extensive research on location. With the financial support of the Hans Sauer Foundation, we were able to acquire local knowledge during a stay of several weeks in Nigeria and Ghana and to work out the requirements for our vehicle concept together with potential users. In Ghana we built a prototype of the loading concept as a trailer together with craftspeople. In order to test the concept, we offered transports in a rural region north of the city of Kumasi using a tractor as towing vehicle.

The two most important findings of our research and testing were that aCar, like almost any private vehicle, would be used as a public transport vehicle and that the use of a technology such as a hybrid drive can be useful as long as it is robust, easy to maintain and provides economic benefits.

Academic exchange

Students and professors from the Nigerian Federal University of Technology Owerri (FUTO) taught us about economic correlations, regional production possibilities

and cultural understanding. In addition, the academic contact was helpful for us, as we were able to build up an important local network without language barriers – at the university English is spoken. Thus, through professors of the FUTO, contacts in microfinance and local agriculture were established.

We understood that our concept has to work economically and should not be thought of as non-profit development aid. Not all components necessarily have to be manufactured locally – fair business practices and the use of regional expertise is the best development aid.

The economics of small amounts

In interviews and roundtable discussions we learned how village communities make larger financing arrangements. Each participant brings a fixed amount of money to weekly meetings (often only women). In turn, one member of the group receives all these deposits to make larger purchases. Even larger investments, such as an aCar, can be realised through community micro-credits, as long as there is a certain return on investment.

In everyday life, many services are paid for with small amounts of money. In addition to transporting goods and people, this also applies to repairing potholes in roads, providing electricity for charging mobile phones or lending tools.

Experiencing mobility for oneself

We asked every driver of a taxi or minibus with whom we travelled about the use of the vehicle and the ownership status. In most cases the drivers were employed by a family member and worked on their behalf. Public transport is organised privately and services are provided with almost every vehicle (including tractors and motorbikes). The rural roads are mostly rough roads. The wear and tear on vehicles is high, especially because they are often overloaded to make journeys more profitable. Consequently, every vehicle in rural areas of Nigeria and Ghana is a commercial vehicle.

The true experts

Spontaneous works best! That's how we got to know the knowledge and problems of craftspeople and mechanics



46
Farmer beim Beladen des aCars auf einem Feld in Ghana
Farmer loading the aCar on a field in Ghana

by visiting them in their workshops and asking them face-to-face. This uncomplicated method enabled us to interview many different experts in a short time and gather valuable information. The “design problems” of the vehicles used locally are obvious to the mechanics: the bad roads require regular repairs. However, the repair of the vehicles is made more difficult by the increasing combination of electronics and mechanics and especially by the lack of appropriate diagnostic equipment. This deprives the most qualified mechanics of the opportunity to carry out repairs.

Understanding agriculture

Unlike in Europe, Sub-Saharan Africa has almost no stockpiling in agriculture. Due to the climate, harvesting can take place all year round. We couldn't find a farm with barn and cattle shed. In fact it took us some time to understand

the farming system. Probably in some villages we left a questionable impression because we asked questions that seemed too obvious and banal to the local farmers. To overcome language barriers regarding traditional languages, we often communicated via graphics.

The most important agricultural transport route is the one to the next market – this route is necessary once or twice a week. The aCar must therefore be capable of transporting people and goods alike over a distance of up to 30 km to the market.

Verifying the concept

It was shown that a vehicle with a serial hybrid drive (diesel-electric) can provide great benefits. If no electricity is available elsewhere, electrical energy can be provided during generator operation.

As designers we create and develop a concept, but for the evaluation of the ideas we need the feedback of the users. We used questionnaires to evaluate concepts and utilisation scenarios.

Prototyping

To produce a full vehicle would have gone beyond the scope of this project, so the idea was developed to build the loading area concept as a trailer. In a “Mechanical Village”, a craft and industrial area in Kumasis (Ghana), we implemented the design of the loading concept as a prototype. With the help of many different craftspeople it was completed within one week.

For us it was a prototyping paradise, because the cooperation of welders, painters, saddlers, carpenters and mechanics was easy to coordinate at short notice.

Testing

In order to test our prototype under real conditions, we offered free transportation. We advertised for customers with a large flyer campaign. Within a short time we received the first orders and drove market women with their goods to the market or helped to transport charcoal bags from remote areas to a village. The testings confirmed the double function of the concept: on the one hand as a “taxi service” to transport people and on the other hand as a loading vehicle with folded down benches.

At the same time, some design decisions proved to be too sophisticated, “overengineered” or not robust enough. For example, a function of the split bench to sit next to the goods proved to be an unimportant detail. The soft top was also too weak to load the roof and the length of the vehicle was 40 cm too short to accommodate two rice sacks (“African Euro pallet”) lying one behind the other.

A side anecdote

When we drove through a police checkpoint with our tractor and a trailer fully loaded with people, the policeman, armed with a machine gun, explained to us our violation of the law: No persons may be transported in trailers. Besides our relationship with the local mayor, the imprint “Test Vehicle” with the reference to the TUM, the “important Munich University”, saved us from further complications.

Final design

The aCar is powered by an electric motor and can be operated as a serial hybrid purely electrically or with a diesel engine. In adaptation to the poor energy supply, the aCar offers the possibility of replacing the generators that roar in the villages in the evening with the internal generator function. The vehicle owner sells electricity and charges the vehicle batteries at the same time. Diesel or regionally produced vegetable oils are used as fuel.

The multifunctional loading area, whose side seats can be folded inwards to create a continuous loading area, allows the transport of eight passengers or a wide variety of goods. The TUM spin-off EVUM engine has developed the aCar to series production readiness and is marketing it.



47
Farmer beim Beladen des aCars auf einem Feld in Ghana
Farmer loading the aCar on a field in Ghana

Im Design forschen? – Promovieren als Designerin

Johanna Kleinert

Im Design forschen – geht das? Nach dem Abschluss meiner Dissertation kann ich sagen: Ja, es geht. Man braucht dazu vor allem Mut, ein Netzwerk, viel Ausdauer – oder eher Sturheit – und ausgeprägte Disziplin.

Mut braucht man in erster Linie, weil ein Großteil der praktisch tätigen Designer – und so auch meine eigene Community – Wissenschaft für rätselhaft und, im Besonderen in Bezug auf das Design, für unnütz hält. Als forschender Designer bleibt man der Andere – unter Designern wie unter Wissenschaftlern. In diesem Umfeld der irritierten Blicke muss man Mut mitbringen – und dann ein Selbstbewusstsein für die eigene Position entwickeln.

Schaffen kann man das zum Beispiel durch das Knüpfen neuer Netzwerke unter seinesgleichen – beispielsweise mit anderen forschenden Designern in Deutschland bei „design promoviert“, einer Themengruppe der Deutschen Gesellschaft für Designtheorie und -forschung, oder auch international bei einschlägigen Konferenzen. Hier bot die komfortable finanzielle Ausstattung des Lehrstuhls und generell der TUM-Doktoranden beste Voraussetzungen für die Erkundung neuer Anknüpfungspunkte.

Ausdauer braucht man auf alle Fälle bei jeder wissenschaftlichen Auseinandersetzung, da der Weg von der anfänglichen Fragestellung bis zu deren Beantwortung – über die wiederholte Neuformulierung der anfänglichen Frage – einige Jahre dauern kann. Wenn auf dem Weg Widerstände auftauchen – zum Beispiel: die Finanzierung läuft aus, die familiäre Situation ändert sich, man findet keine Zeit zur konzentrierten Schreibearbeit, man kann sich mit anderen Stakeholdern der Arbeit nicht über die Schwerpunkte einigen, o.ä. – was eigentlich immer der Fall ist – dann ist es gut, wenn man nicht nur Ausdauer, sondern eine gehörige Portion Sturheit mitbringt.

Und schließlich braucht man auch einfach Disziplin. Tägliche, einsame Routine. Durchhalten, auch wenn keiner auf diese Arbeit wartet. Das gibt einem die Gelegenheit Selbstmotivation zu üben.

Ist das Forschen im Design zu empfehlen? Nicht uneingeschränkt. Aber für manche – wie auch für mich – ist es ein sinn- und wertvoller Weg.

ABER
ICH
BIN GANZ
ANDERS.



Research in design? – Doctorate as a Designer

Johanna Kleinert

Researching in design – is that possible? After completing my dissertation I can say: Yes, it is possible. Above all, you need courage, a network, a lot of perseverance – or rather stubbornness – and distinct discipline.

Courage is needed first and foremost because the majority of designers working in practice – and so does my own community – regard science as mysterious and, especially in relation to design, as useless. As a researching designer you remain the other – among designers and scientists alike. In this environment of irritated glances, you have to have courage – and then develop self-confidence for your own position.

This can be achieved, for example, by establishing new networks among your peers – for example, with other researching designers in Germany at “design promoviert”, a thematic group of the German Society for Design Theory and Research, or internationally at relevant conferences. Here, the comfortable financial resources of the chair and of TUM doctoral students in general offered the best conditions for exploring new points of contact.

Perseverance is definitely needed in any scientific endeavor, since the path from the initial question to its answer – via the repeated reformulation of the initial question – can take several years. If there is resistance along the way – for example, funding runs out, the family situation changes, you don’t have time to concentrate on writing, you can’t agree on the main points of focus with other stakeholders, etc. – which is actually always the case – then it’s good to have not only perseverance but also a good portion of stubbornness.

And finally, you simply need discipline. Daily, lonely routine. Persevere, even if no one is waiting for this work. This gives you the opportunity to practice self-motivation.

Is research in design recommended? Not without reservation. But for some – like me – it is a sensible and valuable way.

Demeterstand



Schatz



Bauernmarkt



Vollcorner



EDEKA



Lidl



TUMCREATE | Forschung in Singapur

TUMCREATE ist ein Forschungsprogramm der Technischen Universität München und der Nanyang Technological University, das von der National Research Foundation Singapore finanziert wird. Beide 5-Jahres-Phasen des Programms konzentrieren sich auf die Entwicklung futuristischer Mobilitätskonzepte. Interdisziplinäre Forscherteams aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Informatik und Design werden von Professoren der Technischen Universität München geleitet.

Phase 1 (2010 – 2016)

Phase 1 konzentrierte sich auf die Elektromobilität in Megastädten. Ein Höhepunkt der ersten Phase war die Entwicklung und Herstellung eines Elektrotaxis, genannt EVA, das auf der Tokio Motor Show im November 2013 vorgestellt wurde.

Phase 2 (2016 – 2021)

Phase 2 konzentriert sich auf die Entwicklung eines, auf autonomen Fahrzeugen basierenden, Mobilitätssystem für den öffentlichen Verkehr mit dem Namen DART (Dynamic Autonomous Road Transit).

Team Phase 2

Dr.-Ing. (TUM) Henriette Cornet
Leitende Forscherin | 2017 – 2020

Penny Kong, MArch
Wissenschaftliche Mitarbeiterin | 2017 – 2021

Sebastian Stadler, M.Sc. (TUM)
Wissenschaftliche Mitarbeiter | 2017 – 2020

Niklas Forchhammer, M.Sc. (TUM)
Industrial Designer | 2018 – 2021

Goran Marinkovic, Master in Car Design and Transportation
Industrial Designer | 2016 – 2019

Rahul Gujrathi, M.Des
Industrial Designer | 2016 – 2018

Pei Yi Lim, BPsychSc
Projektverantwortliche | 2019 – 2020

Aneel Gill, M.Sc.
Projektverantwortlicher | 2018 – 2019



50
EVA Prototyp: Taxi für Singapur
EVA prototype: Taxi for Singapore

TUMCREATE | Research in Singapore

TUMCREATE is a research programme between the Technical University of Munich and the Nanyang Technological University, funded by the National Research Foundation of Singapore. Both 5-year phases of the programme focused on transportation and development of futuristic mobility concepts. Interdisciplinary teams of researchers in the mechanical, electrotechnical and civil engineering, computer science, and design fields were all led by professors from the Technical University of Munich.

Phase 1 (2010 – 2016)

Phase 1 focused on electromobility in megacities. One highlight of the first phase was the creation and manufacture of an electric taxi, named EVA, which was launched at the Tokyo Motor Show in November 2013.

Phase 2 (2016 – 2021)

Phase 2 focused on the development of a new system for public transport based on autonomous vehicles called DART for Dynamic Autonomous Road Transit.

Team Phase 2

Dr.-Ing. (TUM) Henriette Cornet
Principal Investigator | 2017 – 2020

Penny Kong, MArch
Research Associate | 2017 – 2021

Sebastian Stadler, M.Sc. (TUM)
Research Associate | 2017 – 2020

Niklas Forchhammer, M.Sc. (TUM)
Industrial Designer | 2018 – 2021

Goran Marinkovic, Master in Car Design and Transportation
Industrial Designer | 2016 – 2019

Rahul Gujrathi, M.Des
Industrial Designer | 2016 – 2018

Pei Yi Lim, BPsychSc
Project Officer | 2019 – 2020

Aneel Gill, M.Sc.
Project Officer | 2018 – 2019



Design für autonome Mobilität

Henriette Cornet

Von 2017 bis 2020 war ich Principal Investigator bei TUMCREATE in Singapur und leitete im Auftrag von Prof. Fritz Frenkler das Team „Design for Autonomous Mobility“ (DAM).

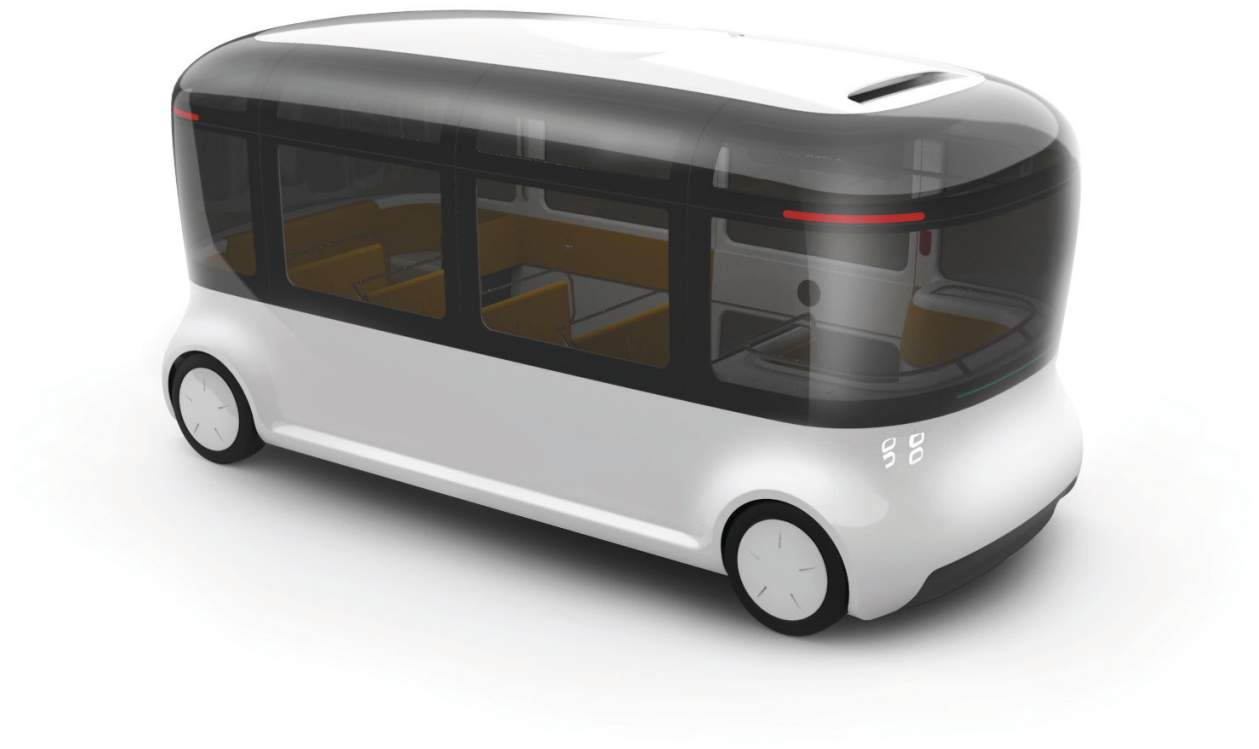
Die Stärke des Teams in Singapur lag in seiner Interdisziplinarität und Multikulturalität, die unterschiedlichen Perspektiven ermöglichten und schlüssige Ergebnisse in unserer Entwurfs- und Forschungsarbeit förderten. Goran Marinkovic, ein Designer, der an der Domus Academy, Mailand einen Abschluss in Car Design und Transportation gemacht hat, arbeitete bereits während Phase 1 bei TUMCREATE und trug zum Entwurf von EVA bei. Für Phase 2 entwarf er in enger Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Industrial Design das DART-Fahrzeug (Abb. 51). Sebastian Stadler und Niklas Forchhammer, Absolventen des TUM-Lehrstuhls für Industrial Design, repräsentierten Fritz Frenklers Haltung zu Design. Sie forschten in den Bereichen Virtual Reality sowie der Infrastruktur für DART. Darüber hinaus pflegte der Lehrstuhl für Industrial Design und DAM eine rege Zusammenarbeit mit Studenten, die ihre Masterarbeiten bei TUMCREATE verfassten und so Design mit wissenschaftlicher Forschung zur autonomen Mobilität verbinden konnten. Penny Kong, die an der National University of Singapore Architektur studierte, forschte am Thema des Emotional Designs. Zu einem späteren Zeitpunkt trat Pei Yi Lim dem Team bei. Ausgebildet in Psychologie an der James-Cook-Universität, brachte ihr fachlicher Hintergrund neues Licht in unsere Forschungsarbeit, die wir dann, unter besonderer Berücksichtigung ethischer Gesichtspunkte und der Unterstützung von noch präziseren Datenanalysen, durchführen konnten.

Das DAM-Team betreute den Human-Centered Designansatz des gesamten DART-Systems (Fahrzeuge, Infrastruktur sowie Mensch-Maschine-Schnittstellen). Für diese Aufgabe kamen zwei Ansätze zum Einsatz: der eine, der technologiegetrieben war und die technologischen Systeme zur Evaluierung in den lokalen Kontext stellte (z.B. Usability-Tests in Virtual Reality oder partizipative Workshops); der andere, der designgetrieben war und Designkonzepte durch Simulationen evaluierte (z.B. Crowd-Simulation auf der Grundlage verschiedener Fahrzeuglayouts zur Berechnung der Ein- und Ausstiegszeit der Passagiere).

Mit diesen Ansätzen etablierten die Designer von TUMCREATE eine äußerst produktive Zusammenarbeit sowohl innerhalb des Forschungsinstituts, als auch mit externen Einrichtungen der Regierung, Industrie und Wissenschaft in Singapur und im Ausland. Diese Kooperationen wurden in Form von drei Buchkapiteln und 18 wissenschaftlichen Beiträgen für Journale und internationale Konferenzen verwirklicht. Darüber hinaus wurde eine Ausstellung von TUMCREATE im Oktober 2018 organisiert, um den Zwischenstand des Forschungsprojekts zu präsentieren. Bei der zweitägigen Veranstaltung wurde das Projekt von Mitgliedern der National Research Foundation Singapore und Professoren von internationalen Universitäten begutachtet und diskutiert. Die Präsentation stand auch der wissenschaftlichen Gemeinschaft Singapurs offen und versammelte insgesamt mehr als 100 Besucher.

Während sich die anderen Teams stark auf technologische Entwicklungen konzentrierten, lag der Schwerpunkt der Projekte des DAM-Teams auf der Verbesserung der urbanen Lebensqualität, einschließlich Themen wie die Benutzerakzeptanz der autonomen Mobilität, Barrierefreiheit des öffentlichen Verkehrs für Rollstuhlfahrer, Verringerung der sozialen Isolation von Senioren, Crowd Management an Bahnhöfen während der Stoßzeiten, Kommunikationssysteme zwischen autonomen Fahrzeugen und Fußgängern sowie zukünftige Kundenbetreuung im öffentlichen Verkehr.

Als ausgebildeter Ingenieur hat meine Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Industrial Design und insbesondere mit Prof. Frenkler meinen Horizont erweitert und mir bewusst gemacht, dass „wicked problems“ nicht einfach durch traditionelle Problemlösungsverfahren gelöst werden können. Sie müssen durch neue Denkweisen, mit Einbeziehung der Bedürfnisse, Werte, Ziele und Erwartungen der Menschen, erforscht werden. Nur dann können wir sinnvolle und nachhaltige Produkte und Dienstleistungen entwickeln. Das ist für mich das Ziel des Industrial Designs.



Design for Autonomous Mobility

Henriette Cornet

I was Principal Investigator at TUMCREATE in Singapore from 2017 to 2020 leading the team “Design for Autonomous Mobility” (DAM) on behalf of Prof. Fritz Frenkler.

The unique strength of the team in Singapore lay in its interdisciplinarity and multiculturalism, which enabled differing perspectives and fostered well-rounded outcomes in our design and research work. Goran Marinkovic, a designer who graduated in Car Design and Transportation from the Domus Academy, Milan, had already been working at TUMCREATE during Phase 1 and contributed to the design of EVA. For Phase 2, in close collaboration with the Chair of Industrial Design, he designed the DART vehicle (fig. 52). Sebastian Stadler and Niklas Forchhammer, graduates from TUM’s Chair of Industrial Design, represented Fritz Frenkler’s school of thought. They conducted research in the fields of Virtual Reality for design and infrastructural design for DART. Furthermore, the exchange between the Chair of Industrial Design and DAM cultivated lively collaborations with students writing their master’s theses at TUMCREATE, combining design with scientific research on autonomous mobility. Penny Kong, who studied architecture at the National University of Singapore, conducted her research on Emotional Design. At a later stage, Pei Yi Lim joined the team. Trained in psychology at James Cook University, her background shone a new light on the research we conducted with a strong consideration of ethics and support for data analyses.

The DAM team oversaw the human-centred design approach of the DART system (vehicles, infrastructure, as well as human-machine interfaces). Two unique approaches were deployed for this task: one, which was technology-driven, placed technological systems in the local context for evaluation (e.g., usability testing in Virtual Reality or participatory workshops); the other, which was design-driven, evaluated design concepts through simulations (e.g., crowd simulation based on different internal vehicle layouts to calculate passenger boarding and alighting time).

With these approaches, the designers of TUMCREATE established highly productive collaborations both within the research institute and with external entities from government, industry and academia in Singapore and abroad.

These collaborations were brought to fruition in the form of three book chapters and 18 peer-reviewed papers for journals and international conferences. Furthermore, demonstrations were conducted during TUMCREATE’s Mid-Term Review in October 2018, a 2-day event during which members of the National Research Foundation of Singapore and professors from international universities reviewed and discussed the project. The event was also open to the scientific community of Singapore and gathered 100 visitors in total.

While the other teams had a strong focus on technological developments, the DAM team’s projects emphasized the improvement of urban liveability, including topics such as user acceptance of autonomous mobility, public transport accessibility for wheelchair users, reducing social isolation of senior citizens, crowd management at stations during peak hours, communication systems between autonomous vehicles and pedestrians as well as customer care in public transportation.

Having been trained as an engineer, my collaboration with the Chair of Industrial Design, and especially with Prof. Frenkler, widened my horizons and made me realize that ‘wicked problems’ cannot be solved through traditional problem-solving processes. They must be investigated through new ways of thinking and involve deep knowledge of the needs, values, goals, and expectations of people situated within context. Only then can we develop meaningful and sustainable products and services. That, for me, is the purpose of industrial design.



Leider (!) nur einmal konnten wir mit dem Lehrstuhl „Industrial Design“ im Rahmen eines großen Forschungsvorhabens zum industrialisierten Bauen zusammenarbeiten („Bauen mit Weitblick“ im Programm Zukunft Bau). Leider, denn das war nicht nur sehr erfolgreich, sondern hat einfach richtig Spaß gemacht, gerade für uns Ingenieure. Ein exzellentes Beispiel, dass Arbeiten über die Fakultätsgrenzen hinweg alle bereichert. Dazu kommt: „Gute Architektur“ ist nach meiner festen Überzeugung die absolute Grundlage nachhaltigen Bauens. Und sie erschöpft sich nicht in der äußeren Gestaltung, sondern vollendet sich in der gelungenen, umfassenden Gestaltung bis hin zur Ausstattung. Was den Menschen gefällt, wird auch erhalten! In diesem Sinn – herzlichen Dank und weiter erfolgreiches Wirken!

Unfortunately (!) we could only once cooperate with the chair of “Industrial Design” in a large research project on industrialised building (“Building with vision” part of the programme Zukunft Bau). Unfortunately, because not only was it very successful but also a lot of fun, especially for us engineers. An excellent example of how work across faculty boundaries enriches everyone. In addition: “Good architecture” is, in my strong belief, the absolute foundation of sustainable building. It is not just limited to the exterior design, but is fulfilled in the felicitous, overall design, up to the interior equipment. What people like is also preserved! In this sense – many thanks and continued successful impact!

– Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter
Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion, TUM

Im Rahmen des Projektes „Bauen mit Weitblick“ hatte ich das Vergnügen mit dem Lehrstuhl für Industrial Design zu kooperieren. Das eine Projekt erlaubt natürlich keine Verallgemeinerung. Es war jedoch auffällig, dass die Forschung des Lehrstuhls geprägt ist von einer klaren methodischen Vorgehensweise, weswegen die Disziplin synergetisch eine Architekturfakultät durchaus bereichert. Architektur und Design sind gestalterische Disziplinen; gleichzeitig war mein Eindruck, dass Design unmittelbar die Entwicklung von Form und Funktion mit den Mitteln von Mock-ups, Materialtests, etc. beginnt und über den Prozess begleitet; Prototyping wird zum zentralen Element. Das war sehr spannend an einem realen Beispiel zu begleiten und es hat das Projekt mit seiner Vielzahl von Beteiligten geprägt und befruchtet.

Within the project “Bauen mit Weitblick” I had the pleasure to collaborate with the Chair of Industrial Design. Of course, one project does not allow for generalisation. However, it was striking that the chair’s research is characterised by a clear methodological approach, which is why the discipline is synergistically enriching to a faculty of architecture. Architecture and design are creative disciplines; at the same time, my impression was that design immediately begins the development of form and function by means of mock-ups, material tests, etc. and accompanies it throughout the process; prototyping becomes the central element. It was very exciting to follow a real-world example and it has shaped and inspired the project with its many participants.

— Prof. Dr.-Ing. Thomas Auer

Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und klimagerechtes Bauen, TUM

In meiner Zeit bei der Volkswagenkonzernforschung habe ich gelernt, dass wir Ingenieure überhaupt nicht mit einem Forschungsfahrzeug anfangen brauchen, wenn nicht Designer mit eingebunden sind. Das Fahrzeug wird einfach zu technisch, dadurch hässlich und unverkäuflich. So habe ich sofort nach meinem Start an der TUM Prof. Fritz Frenkler angesprochen und ihn gefragt, ob er das erste Forschungsfahrzeug „MUTE“ mit uns gemeinsam machen möchte. Er hat sofort zugesagt und daraus entstand eine jahrelange sehr fruchtbare Zusammenarbeit mit den Folgeprojekten Visio.M, aCar und Truck2030. Der Beitrag des ID Lehrstuhls ging weit über das Design hinaus – so legte Fritz Frenkler immer besonderen Wert auf die Gebrauchsfähigkeit des Produktes und den Kundennutzen. Ich bedanke mich für die tolle Zusammenarbeit der letzten zehn Jahre.

During my time at Volkswagen Group Research I learned that we engineers do not at all need to start a research vehicle if designers are not involved. The vehicle simply becomes too technical and therefore ugly and unsellable. So immediately after my start at the TUM I approached Prof. Fritz Frenkler and asked him whether he would like to make the first research vehicle “MUTE” together with us. He accepted at once and a very fruitful cooperation over many years with the follow-up projects Visio.M, aCar and Truck2030 developed from this. The contribution of the ID Chair went far beyond design – Fritz Frenkler always placed special emphasis on the usability of the product and customer benefit. I would like to thank you for the excellent cooperation over the last 10 years.

– Prof. Dr.-Ing. Markus Lienkamp
Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik, TUM

Die Forschung im Industrial Design beschäftigt sich neben der Untersuchung von Nutzungskontexten zwischen Menschen und Produkten mit der Rolle, die Industrial Designer während der Produktgestaltung einnehmen und wie sich dadurch die Disziplin des Industrial Designs weiterentwickelt.

Research in industrial design is concerned not only with the analysis of use contexts between people and products, but also with the role that industrial designers play during product design and how this further develops the discipline of industrial design.

– Sebastian Stadler, M.Sc. (TUM)

*Doktorand Lehrstuhl Industrial Design &
ehem. Research Associate TUMCREATE, Singapore*

Industrial Designer in der Forschung vertreten den Standpunkt der Menschen. Sie müssen sicherstellen, dass Ideen nicht nur aus technologiegetriebener Motivation weitergedacht werden, sondern nachhaltigen Mehrwert für die Menschen bringen.

Industrial designers in research represent the perspective of people. They have to ensure that ideas are not only developed from technology-driven motivation, but that they bring sustainable added value for people.

– Niklas Forchhammer, M.Sc. (TUM)

Industrial Designer, TUMCREATE, Singapore

Während sich viele Methoden und Abläufe in der angewandten Designforschung im Allgemeinen mit der systematischen Suche nach neuen Erkenntnissen in anderen Forschungsdisziplinen decken, kann die Gewichtung der Abläufe sich durchaus unterscheiden:

So war ein wichtiger Fokus meiner Forschungsarbeit immer der Erkenntnisgewinn durch die Erstellung und Optimierung von Versuchsträgern, um die gebrauchstaugliche Umsetzbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Genauso entscheidend war auch die Möglichkeit die Ergebnisse als konkretes Produkt, mit Hilfe von Visualisierungen und funktionsfähigen Demonstrations-Fahrzeugen, auf unterschiedlichen Ebenen präsentieren zu können.

Mit dieser designorientierten Herangehensweise konnten die Projekte immer zum Erfolg geführt werden. Generell konnten wir am Lehrstuhl für Industrial Design u. a. die oft vernachlässigte aber essentiell wichtige Präsentation von Forschungsergebnissen stärken und hoffen, dass Wissenschaftler und Laien in Zukunft öfter von adäquat aufbereiteten Arbeiten profitieren können.

While many methods and processes in applied design research generally coincide with the systematic search for new findings in other research disciplines, the emphasis in the procedures may well differ:

Thus, a more important focus of my research work has always been the gain of knowledge through the creation and optimisation of test carriers to ensure the usability of the results. Just as important was the possibility to present the results as a tangible product on different levels with the help of visualisations and functional demonstration vehicles.

With this design-oriented approach, the projects were always successful. Generally speaking, we at the Chair of Industrial Design have been able to strengthen the often neglected but vitally important presentation of research results and hope that scientists and non-professionals will be able to benefit more often from adequately presented work in the future.

— Dipl.-Ing. Simon Rauchbart

ehem. Wissenschaftlicher Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Die Möglichkeit meine Thesis in Singapur zu absolvieren und im Auftrag des Lehrstuhls bzw. der TUM zu forschen und gestalten war großartig. Dort war ich Teil eines internationalen Teams und einer übergeordneten Forschungsaufgabe, nämlich die künftige autonome Mobilität für Singapur zu untersuchen. Durch diese sechs monatige Erfahrung konnte ich nicht nur mein Englisch erweitern, sondern habe gelernt, mich als Gestalterin wissenschaftlich mit Gestaltung auseinanderzusetzen. Da Designer oft Teil interdisziplinärer Teams sind, erachte ich die Fähigkeit als sehr wichtig. Zu meiner persönlichen Weiterentwicklung hat der Aufenthalt auch viel beigetragen: Vor Ort habe ich neue Menschen aus aller Welt kennen gelernt und so neue Freunde dazu gewonnen. Außerdem konnte ich durch manche Entdeckungsreise am Wochenende fremde Kulturen kennenlernen. Vielen Dank für diese Erfahrung!

The opportunity to complete my thesis in Singapore and to research and design on behalf of the chair and the TU was great. There I was part of an international team and a superior research task, namely to examine the future of autonomous mobility for Singapore. This six-month experience not only helped me to improve my English language skills, but also taught me to approach design scientifically. As designers are often part of interdisciplinary teams, I consider this ability very important. The residency also contributed a lot to my personal development: I met new people from all over the world and made new friends. In addition, I was able to get to know foreign cultures through some discovery trips during weekends. Many thanks for this experience!

— Sabrina Bartholl, M.Sc. (TUM)
Absolventin Masterstudiengang Industrial Design, TUM

Visio.M

Leichtfahrzeugkonzept für urbane Mobilität

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojektes Visio.M haben Forscher der TUM zusammen mit Expert:innen aus der Industrie ein alltagstaugliches, effizientes, preisgünstiges und sicheres Elektroauto entwickelt und als Prototyp gebaut. Das Ergebnis ist ein vollwertiges Automobil, das als Elektro-Kleinstfahrzeug neue Maßstäbe bei Sicherheit, Gewicht, Effizienz sowie Gesamtkosten setzt und damit zeigt, dass massentaugliche Elektromobilität möglich ist.

Der Visio.M hat eine Reichweite von rund 160 Kilometern und bietet Platz für zwei Personen mit Gepäck. Mit nur 15 Kilowatt Motorleistung erreicht das Fahrzeug eine maximale Geschwindigkeit von 120 km/h. Der Elektromotor im Visio.M bezieht seine Energie aus einem Lithium-Ionen-Akku hinter den Sitzen, der aus Consumer-Zellen besteht und eine Kapazität von 13,5 kWh bereitstellt.

Sein Design ist sportlich und selbstbewusst. Die Ausstattung erfüllt alle wesentlichen Anforderungen an ein modernes Fahrzeug, von Infotainment und Navigationshilfen bis hin zu Lenkrad- und Sitzheizung. In seinen Gesamtkosten aus Anschaffung und Betrieb soll das Fahrzeug günstiger sein als ein vergleichbarer „Benziner“. Entscheidend für die hohe Energieeffizienz des Visio.M ist sein geringes Gewicht. Die Fahrgastzelle besteht aus kohlefaserverstärktem Kunststoff, in Vorder- und Hinterwagen sowie im Dachrahmen kommt Aluminium zum Einsatz. Alle Scheiben bestehen aus Polycarbonat. Ohne Batterie wiegt der Visio.M nur 450 Kilogramm.

Lightweight vehicle concept for urban mobility

Within the project Visio.M, funded by the Federal Ministry of Education and Research, TUM researchers and experts from industry have developed an efficient, inexpensive and safe electric car suitable for everyday use and built a prototype. The result is a fully-fledged car that sets new standards in terms of safety, weight, efficiency and overall costs as a compact electric vehicle, thus demonstrating that mass electric mobility is possible.

The Visio.M has a range of around 160 kilometres and offers space for two people and luggage. With an engine power of only 15 kilowatts, the vehicle reaches a maximum speed of 120 km/h. The Visio.M's electric motor draws its energy from a lithium-ion battery located behind the seats, which consists of consumer cells and provides a capacity of 13.5 kWh.

Its design is sporty and self-confident. The equipment meets all the essential requirements of a modern vehicle, from infotainment and navigation assistance to steering wheel and seat heating. In its total costs of purchase and operation, the vehicle is supposed to be cheaper than a comparable "petrol engine" car. A decisive factor for the high energy efficiency of the Visio.M is its low weight. The passenger cell is made from carbon-fibre reinforced plastic, and aluminium is used in the front and rear sections as well as in the roof frame. All windows are made of polycarbonate. Without battery, the Visio.M weighs only 450 kilograms.

Projektbearbeitung

Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Simon Rauchbart
Dipl.-Des. Wotan Wilden

Kooperationspartner

Cooperation partners
BMW AG, Daimler AG,
Autoliv B. V. & Co. KG,
Bundesanstalt für Straßenwesen
(BAST), Continental AG, E.ON AG,
Finepower GmbH, Hyve AG,
IAV GmbH, InnoZ GmbH,
Intermap Technologies GmbH,
LIONSmart GmbH,
Amtek Tekfor Holding GmbH,
Siemens AG, Texas Instruments
Deutschland GmbH, TÜV SÜD AG

Projektzeitraum

Project period
2012 – 2015



54
Visio.M Testfahrzeug
Visio.M test vehicle

MUTE

Ein neues Konzept für die Elektromobilität der Zukunft

Die TUM präsentierte auf der IAA 2011 mit MUTE (TUM ELECTRIC MOBILITY) einen Prototypen der zukünftigen, individuellen und preiswerten Elektromobilität. 21 Lehrstühle waren an der nur 18 Monate dauernden Entwicklung beteiligt. Der Lehrstuhl für Industrial Design ist für die Gestaltung des Zweisitzers verantwortlich.

Neben dem Fahrzeugdesign verantwortete er auch den Markenname sowie den Messeauftritt auf der IAA in Frankfurt am Main. Das Ergebnis zeigt ein funktionales und zeitloses Fahrzeugdesign. Die Gestalter sind der Ansicht, dass sich die „Stille“, die sich bereits im Namen andeutet auch im Design wiederfinden muss und haben eine klare nachvollziehbare Form entwickelt. Schon der Markenname ist eine Botschaft: MUTE steht nicht nur für „Stille“, sondern gespiegelt auch für E-TUM. Der Lehrstuhl für Industrial Design hat somit MUTE nicht nur das Gesicht gegeben, sondern auch maßgeblich dazu beigetragen, dass neben einem Fahrzeug auch ein Markenname mit eindeutigem Bezug zum Antrieb und vor allem zur TUM geschaffen wurde.

Mit MUTE hat die TUM einen agilen, sportlichen Zweisitzer für den Straßen-Regionalverkehr hervorgebracht. Er bietet Platz für zwei Personen und Gepäck.

Der 15 kW (20 PS) starke Elektromotor beschleunigt das leichte Fahrzeug auf 120 km/h. Der Lithium-Ionen-Akku garantiert eine Mindestreichweite von 100 Kilometern.

A new concept for the electric mobility of the future

At the IAA 2011, the TUM presented MUTE (TUM ELECTRIC MOBILITY), a prototype for future, individual and inexpensive electric mobility. 21 chairs were involved in the development, which took only 18 months. The Chair of Industrial Design is responsible for the design of the two-seater.

In addition to vehicle design, it was furthermore responsible for the brand name and the trade fair appearance at the IAA in Frankfurt am Main. The result shows a functional and timeless vehicle design. The designers are of the opinion that the “silence”, which is already indicated in the name, must also be reflected in the design and have therefore developed a clear, comprehensible form. The brand name alone is a message: MUTE does not only stand for “silence”, but mirrored also for E-TUM. The Chair of Industrial Design has thus not only given MUTE a face, but has also made a significant contribution to the creation of a brand name with a clear reference to the drivetrain and above all to TUM.

With MUTE, TUM has created an agile, sporty two-seater for regional transportation. It offers space for two people and luggage. The 15 kW (20 PS) electric motor accelerates the light vehicle to 120 km/h. The lithium-ion battery guarantees a minimum range of 100 kilometres.

Projektbearbeitung

Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Ing. Florian Abendschein,
Dipl.-Des. Paul Barth,
Dipl.-Ing. Simon Rauchbart,
Marvin Bratke, Berna Erenoglu,
Ilona Skownorek, Daniel Tudmann,
Verena Voppichler, Patric Freund,
Michael Fuderer, Jennifer Schikora

Kooperationspartner

Cooperation partners
Über 200 Wissenschaftler und Studierende, mehr Informationen darüber unter:
www.mute-automobile.de
More than 200 scientists and students, for more information visit
www.mute-automobile.de

Projektzeitraum

Project period
2010 – 2011



Truck 2030

Lkw der Zukunft

Laut der Prognose des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur wird der Lkw Güterverkehr bis 2030 im Vergleich zu 2010 um 39 Prozent steigen. Effiziente und umweltfreundliche Transportkonzepte werden daher immer wichtiger, um den Verkehr zu entlasten und Emissionen zu vermeiden. Wissenschaftler:innen der TUM haben im Projekt „Truck2030“ alle Bereiche des Lkws der Zukunft untersucht. Ihre Ergebnisse stellten sie auf der IAA Nutzfahrzeuge 2018 in Hannover vor.

Es wurde ein Fahrzeugkonzept für den Straßengüterverkehr unter ganzheitlicher Betrachtung des Antriebsstrangs und der Gestaltung von Zugmaschine und Auflieger entwickelt. Dabei wurden die Gesamtbetriebskosten um bis zu 30 Prozent reduziert. Zur Steigerung der Energieeffizienz wurden alternative Energieträger wie Erdgas, synthetische Kraftstoffe oder Batteriespeicher als neue Lösungen für klimafreundliche, schadstoffarme und geräuschreduzierte Antriebe untersucht. In Kombination mit den neuen Entwicklungen in den Bereichen Aerodynamik, Leichtbau und Energierückgewinnung wird ermöglicht, die Energieeffizienz in Antriebs- und Bremsanlage zu erhöhen. Durch die Anpassung des Fahrzeugkonzeptes auf die Einsatzfälle und Schnittstellen des Kunden wird die Transporteffizienz erhöht. Ein betriebskostenoptimiertes Fernverkehrsfahrzeug ist so entstanden, das durch eine deutliche Senkung der Schadstoffemissionen zu mehr Nachhaltigkeit im Güterverkehr beiträgt. Zudem wurde auch die Fahrzeuggabine so umgestaltet, dass der Fahrer die Zeit, die durch hochautomatisiertes Fahren zur Verfügung steht, besser nutzen kann..

Truck of the future

According to the prognosis of the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure, truck freight traffic will increase by 39 percent by 2030 compared to 2010. Efficient and environmentally friendly transportation concepts are therefore becoming increasingly important to relieve traffic and avoid emissions. In the project “Truck2030”, TUM scientists have investigated all aspects concerning the truck of the future. They presented their results at the IAA Commercial Vehicles 2018 in Hannover.

A vehicle concept for road freight transport was developed, taking a holistic view on the drive train and the design of the towing vehicle and trailer. The total operating costs were reduced by up to 30 percent. To increase energy efficiency, alternative energy sources such as natural gas, synthetic fuels or battery storage were investigated as new solutions for climate-friendly, low-emission and low-noise drives. In combination with the new developments in the fields of aerodynamics, lightweight design and energy recovery, it is possible to increase energy efficiency in the drive and braking systems. Transport efficiency is increased by adapting the vehicle concept to the customer's applications and interfaces. The result is a long-distance transport vehicle optimised in terms of operating costs, which contributes to greater sustainability in freight transport by significantly reducing emissions. In addition, the vehicle cabin has also been redesigned so that the driver can make better use of the time available through highly automated driving.

Projektbearbeitung

Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Simon Rauchbart,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Goran Marinkovic (TUMCREATE)

Kooperationspartner

Cooperation partners
Ostbayerische Technische
Hochschule Regensburg,
Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik
(TUM),
Lehrstuhl für Verbrennungs-
kraftmaschinen (TUM)
und fünf Industriepartner

Projektzeitraum

Project period
2016 – 2019



aCar mobility/EVUM motors

Ländliche Mobilität in Entwicklungsländern

Afrika ist ein wirtschaftlich sehr schnell wachsender Kontinent. Aufgrund von strukturellen Problemen und Konjunkturschwankungen kämpfen die Menschen jedoch nach wie vor gegen den Hunger. Vor allem in den ländlichen Regionen besteht keine Notwendigkeit für Luxus, sondern ein grundlegender Bedarf an Mobilität und Anbindung.

Ziel des Projektes ist es, der ländlichen Bevölkerung ein attraktives Mobilitätskonzept anzubieten, das dazu beiträgt die Landflucht in die Stadt zu vermeiden und ländliche Regionen selbstbestimmt zu stärken. Ein erfolgsversprechendes Konzept muss dabei die speziellen Marktanforderungen und die lokal verfügbaren Ressourcen berücksichtigen, um als „First Miles Vehicle“ Probleme im Kern anzugehen. Der Schwerpunkt liegt demnach auf der bedarfsgerechten Neuentwicklung eines multifunktionalen Fahrzeuges, das in erster Linie Mobilität für den Einzelnen und Transport von Menschen und Gütern als Geschäftsgrundlage bietet. Mit modular erweiterbaren Funktionen kann es zudem als Energiequelle, Kommunikationsmittel, Bildungseinrichtung oder zur medizinischen Versorgung genutzt werden (mehr dazu auf S. 212)

Rural mobility in developing countries

Africa is an economically rapidly growing continent. However, structural problems and economic fluctuations mean that people are still fighting against hunger. Especially in rural areas there is no need for luxury, but a basic need for mobility and accessibility.

The objective of the project is to offer the rural population an attractive mobility concept that helps to avoid the rural population leaving for the city and to strengthen rural regions in a self-determined way. A promising concept has to take into account the specific market requirements and the locally available resources in order to address the core problems as a "First Miles Vehicle".

Accordingly, the focus lies on the demand-oriented development of a multifunctional vehicle that primarily offers mobility for the individual and transport of people and goods as a business basis. With modularly expandable functions, it can also be used as an energy source, communication medium, educational institution or for medical care (more on this on p. 216).

Projektbearbeitung

Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Simon Rauchbart,
Dipl.-Des. Wotan Wilden
(Produktentwicklung + Design);
Mandolin Maidt, Andreas Goebel
(Grundlagenforschung);
Danqing Huang, Simon Nicklas
(Design)

Kooperationspartner

Cooperation partners
Hochschule Rosenheim,
Universität Bayreuth,
African Health & Agricultural
Foundation,
Teleclinic GmbH,
DRÄXLMAIER Group,
Hirschvogel Automotive Group,
McKinsey & Company Inc.,
Otto SPANNER GmbH,
Schnupp GmbH & Co. Hydraulik KG

Projektzeitraum

Project period
2015 – 2017



EVA

Elektro-Taxi für den Einsatz in tropischen Megacities

EVA ist ein Elektro-Auto, das explizit als Taxi für tropische Megacities von der TUM in Kooperation mit TUMCREATE in Singapur konzipiert und gestaltet wurde.

EVA wurde innerhalb von zwei Jahren von Grund auf, vom ersten Konzept bis zum Prototypen, entwickelt. Dies ist insofern beachtlich, da Singapur lediglich über eine kleine Automobilzuliefererindustrie verfügt. Durch den Umstieg von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren auf elektrisch angetriebene, können Kohlenstoff-Emissionen sowie Lärm und Kohlenwasserstoff-Emissionen reduziert werden. Bei Taxis macht sich dieser Effekt besonders bemerkbar, denn obwohl sie nur 3 Prozent der zugelassenen Pkw ausmachen, werden 15 Prozent aller Strecken in Singapur per Taxi zurückgelegt. Dies liegt vor allem am Zwei-Schicht-Betrieb, mit dem ein einzelnes Taxi rund um die Uhr auf durchschnittlich 520 km pro Tag kommt.

Die heute weltweit gängige Praxis, einen Standard-Pkw als Taxi zu nutzen, funktioniert in diesem Fall nicht, da die aktuellen Elektrofahrzeuge immer noch sehr begrenzte Reichweiten bei gleichzeitig langen Ladezeiten (bis zu acht Stunden) aufweisen. Hitze und Luftfeuchtigkeit in tropischen Megacities waren darüber hinaus eine besondere Herausforderung für das Projekt, insbesondere im Hinblick auf die Klimatisierung des Innenraums und die Temperaturregelung der Batterien.

Electric taxi for use in tropical megacities

EVA is an electric car that was explicitly designed and developed as a taxi for tropical megacities by TUM in cooperation with TUMCREATE in Singapore.

EVA was developed from scratch within two years, from the initial concept to the prototype. This is remarkable in that Singapore has only a small automotive supplier industry. By switching from internal combustion engine vehicles to electrically powered ones, carbon emissions, noise and hydrocarbon emissions are being reduced. This effect is particularly noticeable in the case of taxis, because although they account for only 3 per cent of registered cars, 15 per cent of all journeys in Singapore are made by taxi. This is mainly due to the two-shift operation, which allows a single taxi to cover an average of 520 km per day around the clock.

The current global practice of using a standard passenger car as a taxi does not work in this case, as the current electric vehicles still have very limited ranges combined with long charging times (up to eight hours). Heat and humidity in tropical megacities were also a specific challenge for the project, especially with regard to the air-conditioning of the interior and the temperature control of the batteries.

Projektbearbeitung

Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Simon Rauchbart,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Rahul Gujarathi,
Goran Marinkovic,
Andreas Schwab,
Sebastian Stadler

Kooperationspartner

Cooperation partners
TUMCREATE Singapore
(Nanyang Technological
University Singapore, Technische
Universität München, National
Research Foundation Singapore)

Projektzeitraum

Project period
2010 – 2016



DART

Design für autonome Mobilität (DAM)

DAM, mit seinem Team von Industrial Designern und Architekten, hat die Aufgabe, autonome Fahrzeuge (AVs) für den öffentlichen Verkehr und die dazugehörige Infrastruktur (z.B. Bahnhöfe) für mehr Komfort und ein positives Reiseerlebnis für die Benutzer zu entwerfen. Die entworfenen Konzepte müssen zwei Hauptanforderungen erfüllen: die Benutzerakzeptanz erhöhen und den Betrieb von autonomen Fahrzeugen für den öffentlichen Verkehr ermöglichen.

Neben der Berücksichtigung der Prinzipien des Universal Design untersucht das DAM die Vorteile neuer Werkzeuge wie Virtual Reality (VR) und Fußgängersimulationen, die in der Designergemeinde noch nicht weit verbreitet sind. Darüber hinaus werden empirische Untersuchungen durchgeführt, um die menschlichen Faktoren zu definieren, die beim Design berücksichtigt werden müssen. Diese Human Factors helfen bei der Definition von Personas (d. h. zielorientierten Benutzerprofilen), die garantieren, dass die Bedürfnisse und Erwartungen der Benutzer während des gesamten Designprozesses von in den öffentlichen Verkehr integrierten AVs berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse der Forschung sind Designkonzepte für AVs und Infrastruktur sowie neuartige Designmethoden.

Design for Autonomous Mobility (DAM)

DAM, with its team of Industrial Designers and Architects, has the role to design Autonomous Vehicles (AVs) for public transport and their related infrastructure (e.g., stations) for greater comfort and a positive travel experience for users. The designed concepts have to fulfil two main requirements: promote user acceptance and facilitate the operation of autonomously driven vehicles for public transport. Beyond the consideration of the Universal Design principles, DAM investigates the advantages of new tools like Virtual Reality (VR) and pedestrian simulations that are not yet widely used within the designer community. Furthermore, empirical research is conducted to define the Human Factors that need to be taken into consideration for design. These Human Factors help for the definition of Personas (i.e., goal-oriented user profiles) that guarantee that user needs and expectations are considered throughout the design process of AVs integrated to public transport. The outputs of the research are design concepts for AVs and infrastructure as well as novel methodologies for design.

Projektbearbeitung

Project execution
Prof. Fritz Frenkler (TUM),
Prof. Peer M. Sathikh (NTU),
Dr.-Ing. Henriette Cornet,
Sebastian Stadler M.Sc. (TUM),
Penny Kong MArch,
Niklas Forchhammer M.Sc. (TUM),
Aneel Gill M.Sc.,
Lim Pei Yi BPsychSc

Kooperationspartner

Cooperation partners
NTU, TUMCREATE

Projektzeitraum

Project period
2016 – 2021



SOUL

Plattform für intelligente Mobilitätsknotenpunkte

SOUL – Smart Mobility Hub-Plattform – konzentriert sich auf die Frage: Wie könnten wir eine kollaborative und wissensbasierte Entscheidungsfindung für die Planung und Verwaltung städtischer Mobilitätsknotenpunkte ermöglichen? Zukünftige urbane Mobilitätssysteme sind durch vielschichtige Verkehrsmittel gekennzeichnet, die aktive Verkehrsmittel wie Gehen und Radfahren mit der Mobilität als Serviceoption einschließlich des öffentlichen Verkehrs kombinieren. Mobilitätsknotenpunkte spielen eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Angebote zugänglich zu machen, die Bedürfnisse der Nutzer zu befriedigen und einen nahtlosen Wechsel zwischen den Modalitäten unter Berücksichtigung der räumlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Dimensionen der lokalen städtischen Umwelt zu ermöglichen. SOUL startete 2019 als Urban Mobility Early Bird Project des EIT und wies auf die Nützlichkeits- und Nutzbarkeitslücken hin, die Städte in den vergangenen Jahren in bestehenden Entscheidungsunterstützungssystemen (DSS) aufgezeigt haben. Ursprünglich am Lehrstuhl für Industrial Design der TUM angesiedelt, wird das Projekt ab Oktober 2020 an der Professur für Stadtgestaltung innerhalb der TUM weitergeführt. In der Phase 2020 besteht die Hauptaufgabe in der Konzeption und Gestaltung eines DSS-Rahmens, der die Bedürfnisse der relevanten Akteure bei der Planung und Verwaltung von Mobilitätsknotenpunkten berücksichtigt. Die Online-Umfrage soll modernste Datenverwertung, Informationsverarbeitung und Wissensmanagement in Kombination mit einem transdisziplinären Kommunikationsansatz bieten.

Smart mobility hub platform

SOUL – Smart mobility hub platform – focuses on the question: How might we enable collaborative and knowledge-based decision making for planning and managing urban mobility hubs? Future urban mobility systems are characterised by multifaceted modes of transport, combining active modes like walking and cycling with mobility-as-a-service-options including public transport. Mobility hubs play an important role in making services accessible, meeting user's needs and enabling seamless interchanges in between modalities respecting the spatial, cultural and societal dimensions of the local urban environment. SOUL started as an EIT Urban Mobility Early Bird Project in 2019 pointing out the usefulness and usability gaps cities have highlighted in existing decision support systems (DSS) during the previous years. Initially deployed at the TUM Chair of Industrial Design the project is followed up at the Professorship of Urban Design within TUM from October 2020. In the 2020 phase, the main task is the concept and design of a DSS framework addressing relevant stakeholders' needs in planning and management of mobility hubs. The online toll aims to provide state of the art data exploitation, information processing and knowledge management in combination with a transdisciplinary communication approach.

Projektbearbeitung

Project execution
Marco Kellhammer M.Sc. (TUM),
Svenja Nevermann M.Sc. (TUM),
Dr.-Ing. (TUM) Sandra Hirsch,
Elif Simge Fettahoğlu Özgen M.Sc.
(Urban Design)

Kooperationspartner

Cooperation partners
Aalto University,
Budapest University of
Technology and Economics,
Fondazione Politecnico di Milano,
City of Milan,
AMAT (Milan's Agency for Mobility
Environment and Territory),
City of Eindhoven,
Institut Municipal d'Informatica
de Barcelona,
MOL Hungarian Oil and Gas PLC,
ŠKODA AUTO DigiLab

Projektzeitraum

Project period
2019 – 2021

Bauen mit Weitblick

Building with Vision

Das Systembad

Der industrialisierte soziale Wohnungsbau war in der Vergangenheit geprägt durch die serielle Herstellung fest definierter Gebäude und Bauteile wie z.B. Bäder. Effizienz ging stets zu Lasten der sozialen Verträglichkeit. Das Forschungsprojekt „Bauen mit Weitblick“ beschäftigt sich daher mit der Etablierung eines flexiblen Baukastensystems, mit dem sich seriell herstellbare Elemente, in einer Vielzahl von Varianten, kontext- und nutzerbezogen realisieren lassen.

Das Systembad zeigt, dass Barrierefreiheit, allgemeine Akzeptanz oder flexible Umrüstbarkeit durch einen modularen Aufbau nicht eingeschränkt, sondern hierdurch erst ermöglicht werden. Das Systembad wird komplett aus industriell hergestellten Komponenten montiert und kann als vorgefertigtes Element auf der Baustelle eingebracht werden. Jede Komponente bleibt für eine spätere Instandhaltung oder Sanierung einzeln austauschbar.

Die Umrüstung eines Bades oder die Nachrüstung von Sitzen und Griffen kann schrittweise und bedarfsgerecht erfolgen. Die formale Einbindung dieser Komponenten in die Gestaltung des Badsystems zielt auf eine allgemeine Akzeptanz und verhindert Stigmatisierung einzelner Nutzergruppen. Das horizontale Ablageelement und hohe Kontraste zwischen Sanitärgegenständen und Wandflächen erleichtern sehbeeinträchtigten und dementen Nutzern die Orientierung.

The bathroom system

In the past, industrialised social housing was characterised by the serial production of fixed buildings and components such as bathrooms. Efficiency was always at the expense of social compatibility. The research project “Building with vision” therefore deals with the establishment of a flexible modular system, with which serially producible elements can be realised in a multitude of variants, context- and user-related.

The bathroom system shows that accessibility, general acceptance or flexible retrofitting are not restricted by a modular design, but are rather made possible by it. The system bathroom is assembled completely from industrially produced components and can be installed on site as a prefabricated element. Each component remains individually replaceable for later maintenance or renovation.

The conversion of a bathroom or the retrofitting of seats and handles can be carried out gradually and according to needs. The formal integration of these components into the design of the bathroom system aims at general acceptance and prevents stigma of individual user groups. The horizontal shelf element and high contrasts between sanitary items and wall surfaces facilitate orientation for visually impaired and demented users.

Projektbearbeitung

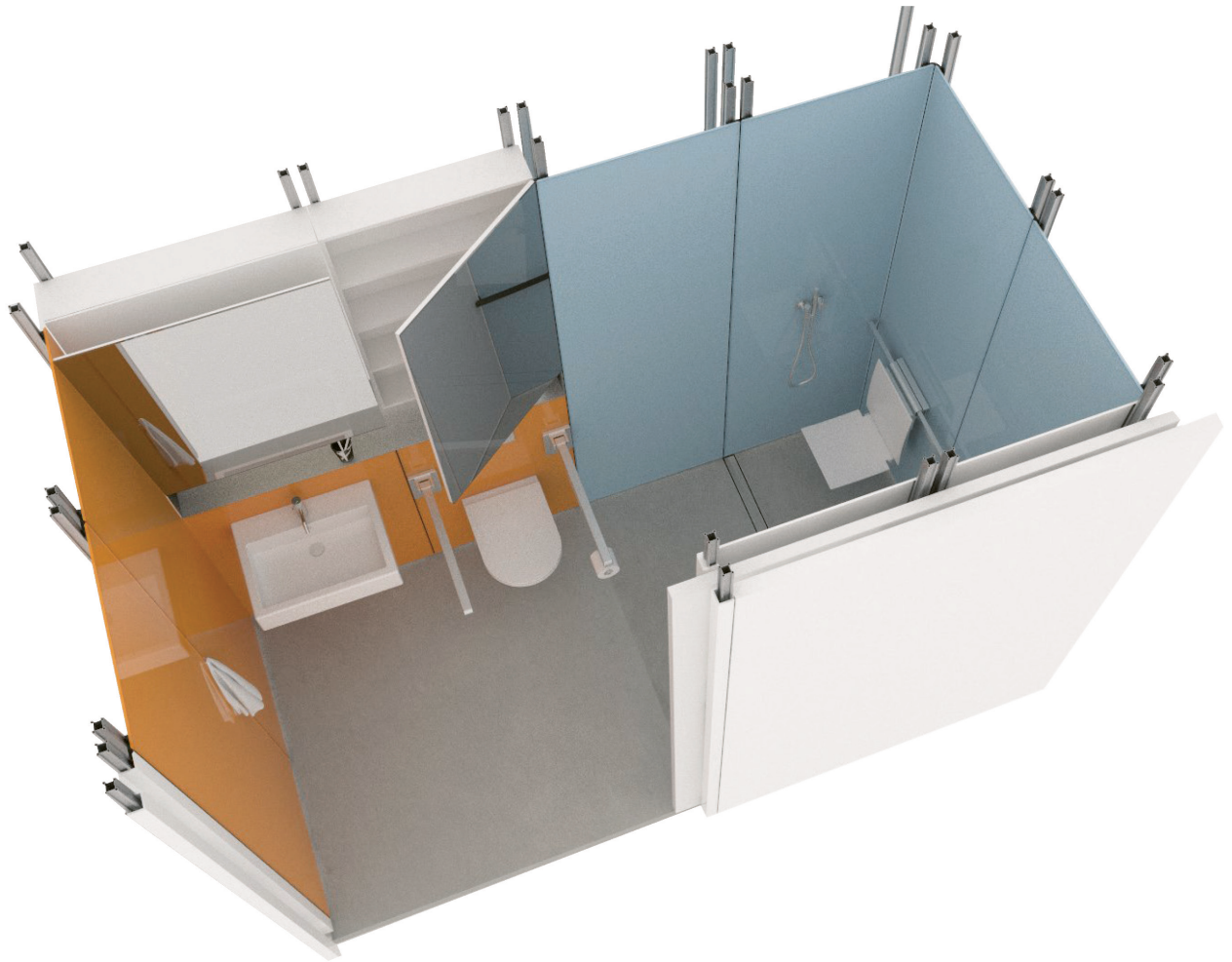
Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Moritz Segers,
Dipl.-Des. Hannes Gump, Magna Ferreira, Una Dobrinic,
Joachim Steven

Kooperationspartner

Cooperation partners
Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und klimagerechtes Bauen,
Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion,
Professur für Entwerfen und Holzbau,
Forschungsinitiative Zukunft Bau Kandidat der IBA Thüringen
KAWO,
Fritz Bögl,
Regnauer Fraunhofer IBP

Projektzeitraum

Project period
2015 – 2017



AHC

Automatisierte Heizungssteuerung

Automatisierte Heizungssteuerungen (AHC) überwinden die Grenzen der heute erhältlichen manuell-regulierbaren oder batteriebetriebenen Thermostate und erzielen dabei Einsparungen von bis zu 50 % des Energieverbrauchs von Haushalten und Arbeitsstätten. Mit diesem neuen Produkt ebnet man den Weg für die weitere Verbreitung von intelligenten Heizungsventilen in Europa.

Das Ziel dieses Projektes ist es, ein energieautarkes, kabelloses und intelligentes Heizungsventil zu entwickeln. Dadurch wird eine auf den Benutzer und seine Bedürfnisse angepasste Steuerung der Heizung für Einzelzimmer/Wohnungen/Büros ermöglicht, z.B. durch Absenken der Temperatur, wenn ein Raum nicht genutzt wird oder während gelüftet wird. Es gibt bereits erste Anbieter, die erfolgreich intelligente Steuerungen für Zentralheizungen vertreiben, so konnte das Energiesparpotenzial bereits in der Praxis bewiesen werden. Diese Systeme bieten jedoch keine Einzelraumsteuerung und bedienen nicht den gesamten Markt.

Obwohl batteriebetriebene Heizkörperregler vielseitig vermarktet werden, ist auch hier die Marktdurchdringung nicht zufriedenstellend, Energie- und CO₂-Sparpotential bleiben wenig genutzt. Der regelmäßige Batteriewechsel, der laut Marktforschung den Hauptgrund dafür darstellt, weshalb sich die Geräte nicht durchsetzen können, entfällt beim AHC-Projekt, da ein thermoelektrischer Generator die Stromversorgung übernimmt. Durch einfache Nachrüstung kann das energieautarke und benutzerfreundliche Gerät für nahezu alle bestehenden sowie auch neuen wasserbasierten Heizungsanlagen im Wohn- und Gewerbebau eingesetzt werden.

Automatic Heating Control

Automated Heating Control (AHC) overcome the limitations of today's manually controlled or battery operated thermostats, achieving savings of up to 50% in energy consumption in homes and workplaces. This new product paves the way for the further distribution of intelligent heating valves in Europe.

The objective of this project is to develop an energy self-sufficient, wireless and intelligent heating valve. This will allow the control of heating for single rooms/flats/offices according to the user and his needs, e.g. by lowering the temperature when a room is not in use or while it is being ventilated. There are already first suppliers who successfully sell intelligent controls for central heating systems, so the energy saving potential has already been proven in practice. However, these systems do not offer individual room control and do not cover the entire market.

Although battery-powered radiator controllers are marketed in a variety of ways, market penetration is not satisfactory here either, and little use is made of the potential for energy and CO₂ savings. The regular battery change, which according to market research is the main reason why the devices cannot establish themselves, is not necessary in the AHC project, as a thermoelectric generator provides the power supply. Through simple retrofitting, the energy self-sufficient and user-friendly device can be used for almost all existing as well as new water-based heating systems in residential and commercial buildings.

Projektbearbeitung

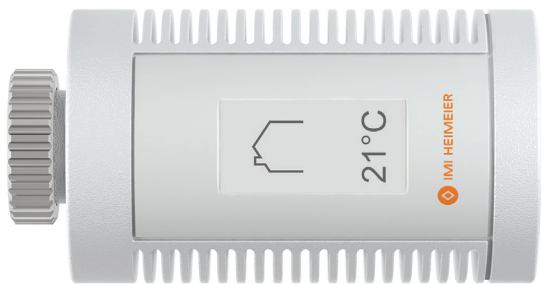
Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Ing. Kim Grabbe

Kooperationspartner

Cooperation partners
greenTEG AG,
ETH Zürich,
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW),
IMI Hydronic Engineering
Deutschland GmbH

Projektzeitraum

Project period
2014 – 2016



Biofakte

Biofacts

Mischwesen aus Natur und Technik

Biofakte sind Mischwesen aus Natur und Technik. Sie sind durch menschliches Handeln in der Welt, doch sie können selbständig wachsen. Die Materialität und Bedeutung von Biofakten aus geistes- und sozialwissenschaftlicher Sicht genauer zu untersuchen, war das Ziel eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsverbundes. Konkret befasste sich der Forschungsverbund von 2015 bis 2017 mit den Nutzpflanzen des Agrarsektors: Es ging um Mais, Getreide, Samen- und Genbanken, Sortenschutz und Patentrecht. Das Teilprojekt des Industrial Design übernahm im Forschungsverbund mehrere Rollen: Zum einen erfüllte es eine Vermittlerrolle, indem es die Themen des Forschungsverbundes unter anderem durch visuelle Aufbereitung einer Öffentlichkeit zugänglich machte und zur Diskussion stellte. Diese Vermittlungsaufgabe wurde durch verschiedene grafische und fotografische Arbeiten, vor allem aber durch den Entwurf und die Umsetzung einer Ausstellung im Rahmen eines Studierendenprojektes (siehe auch S. 166) wahrgenommen. Zusätzlich zu dieser Rolle bearbeitete unser Teilprojekt aber auch ein eigenes Forschungsvorhaben zum Thema der Gestaltung von Obst und Gemüse, das in das Dissertationsprojekt der Projektbearbeiterin mündete. Vor dem Hintergrund der Designforschung und der Science and Technology Studies wurden hier die Bedingungen und die Zielsetzungen der Gestaltung von Obst- und Gemüseerzeugnissen beleuchtet: Welche Vorstellungen von Produktqualität dominieren die Herstellung? Und wie bedingt die Lebendigkeit der gestalteten Dinge den Gestaltungsprozess selbst?

Hybrids of nature and technology

Biofacts are hybrids of nature and technology. They exist in the world through human action, but they can grow independently. The aim of a research alliance funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) was to examine the materiality and significance of biofacts more closely from the point of view of the humanities and social sciences. Specifically, the research network was concerned with the crops of the agricultural sector from 2015 to 2017: it dealt with maize, grain, seed and gene banks, plant variety protection and patent law. The Industrial Design subproject took on several roles in the research alliance: One of which fulfilled a mediating role by making the topics of the research alliance accessible to the public and putting them up for discussion, among other things through visual presentation. This mediating role was fulfilled by various graphic and photographic works, but above all by the design and implementation of an exhibition as part of a student project (see also p. 166). In addition to this role, our sub-project also worked on its own research project on the design of fruit and vegetables, which resulted in the project manager's dissertation project. Against the background of design research and science and technology studies, the conditions and objectives of designing fruit and vegetable products were examined: Which ideas of product quality dominate the production process? And how does the vividness of the designed objects determine the design process itself?

Projektbearbeitung

Project execution
Dipl.-Des Johanna Kleinert

Kooperationspartner

Cooperation partners
Lehrstuhl für Philosophie
TU Braunschweig,
Lehrstuhl für Soziologie Ludwig-
Maximilians Universität München
(LMU),
Lehrstuhl für Technikgeschichte
und Lehrstuhl für Wissenschafts-
soziologie (TUM)

Projektzeitraum

Project period
2015 – 2017



Immersives Armaturenbrett

Immersive Dashboard

Immersives Armaturenbrett für den Automobilbereich

In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Robotik, Künstliche Intelligenz und Echtzeitsysteme forscht der Lehrstuhl für Industrial Design an der Konzeptionierung, Anwendung und Umsetzung immersiver Armaturenbretter im Automobilbereich. Diese ermöglichen eine „Verschmelzung“ des Fahrers mit Fahrinformationen. Sie passen sich situationsbedingt und vorausschauend an die Bedürfnisse des Fahrers an.

Durch die Abdeckung des gesamten Sichtfeldes kann der Nutzer gezielt unterstützt und in Situationen, in denen er nicht fahren muss, positiv beeinflusst werden. Das Armaturenbrett kann „durchsichtig“ werden, auf Gefahren hinweisen oder die Straße näher an den Fahrer bringen.

Immersive dashboard for the automotive sector

In cooperation with the Chair of Robotics, Artificial Intelligence and Real-Time Systems, the Chair of Industrial Design conducts research on the conception, application and implementation of immersive dashboards for the automotive sector. These enable a “fusion” of the driver with driving information. They adapt to the driver’s needs in a situation-specific and forward-looking manner.

By covering the entire field of vision, the user can be specifically supported and positively influenced in situations where he does not have to drive. The dashboard can become “transparent”, indicate dangers or bring the road closer to the driver.

Projektbearbeitung

Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden

Kooperationspartner

Cooperation partners
Lehrstuhl für Robotik,
Künstliche Intelligenz und
Echtzeitsysteme, TUM

Projektzeitraum

Project period
2020



Human Brain Project

Neurorobotik-Plattform

Der Lehrstuhl für Industrial Design schloss sich dem Human Brain Project SGA1 (HBP) mit dem Auftrag an, die Neurorobotik-Plattform (NRP) aus unabhängiger Sicht zu analysieren und zu optimieren. Erster Schritt war eine Evaluation der aktuellen Benutzerschnittstelle der Plattform und eine Untersuchung des Einflusses des aktuellen NRP-Designs auf die Nutzungseffizienz und die Repräsentation von HBP und NRP nach aussen. Die Analyse zeigte mehrere Bereiche auf, in denen Verbesserungen möglich sind.

Zuerst wurden die Benutzergruppen der Plattformen genauer definiert. Anschließend wurde die Schnittstelle durch die Einführung eines benutzerindividuellen Plattformzugangs und einer benutzerspezifischen Gruppe von Bedienfeldern verbessert. Dies wird in einem Klick-Dummie für die Plattform und einem Leitfaden, wie kommende Zusatzfunktionen eines Panels implementiert werden können, abgeschlossen. Die Logos des NRP und der anderen Plattformen wurden überarbeitet, um einen gemeinsamen Standard für alle Unterplattformen innerhalb des hbp-Projekts zu schaffen. Darüber hinaus wurden schriftliche Richtlinien für Print und Website festgelegt. Als letzter Punkt wurden die virtuellen Räume und Roboter des NRP behandelt. Da die derzeitige Art und Weise, ein Experiment aufzubauen und zu visualisieren, ziemlich komplex und in mehreren Fällen nicht ideal ist, wurde ein einfacherer Ansatz entwickelt und in einem schriftlichen Leitfaden mit Beispielen für Räume und Roboter von häufig verwendeten Experimenten zusammengefasst.

Neurorobotics Platform

The Chair of Industrial Design joined the Human Brain Project SGA1 (HBP) with the assignment to analyse and optimise the Neurorobotics Plattform (NRP) with an independent point of view. First step was an evaluation of the platforms current user interface and a research on the influence of the current NRP design on use efficiency and external representation of HBP and NRP. The analysis revealed several fields of possible improvement.

At first the platforms user groups got a more precise definition, followed by improving the interface by introducing a user customised platform-entrance and a user specified subset of control panels. This is concluded in a click-dummy for the platform and a guideline on how oncoming additional functions a panels can be implemented. The logos of NRP and and the other platforms got revised in order to have a common standard between all the sub-platforms within the HBP project. In addition written guidelines for print and website have been specified. As the last point the virtual rooms and robots of the NRP were addressed. As the current way of setting up and visualising an experiment is rather complex and not ideal in several cases, a simpler approach was developed and summarised in a written guideline with examples for rooms and robots of frequently used experiments.

Projektbearbeitung

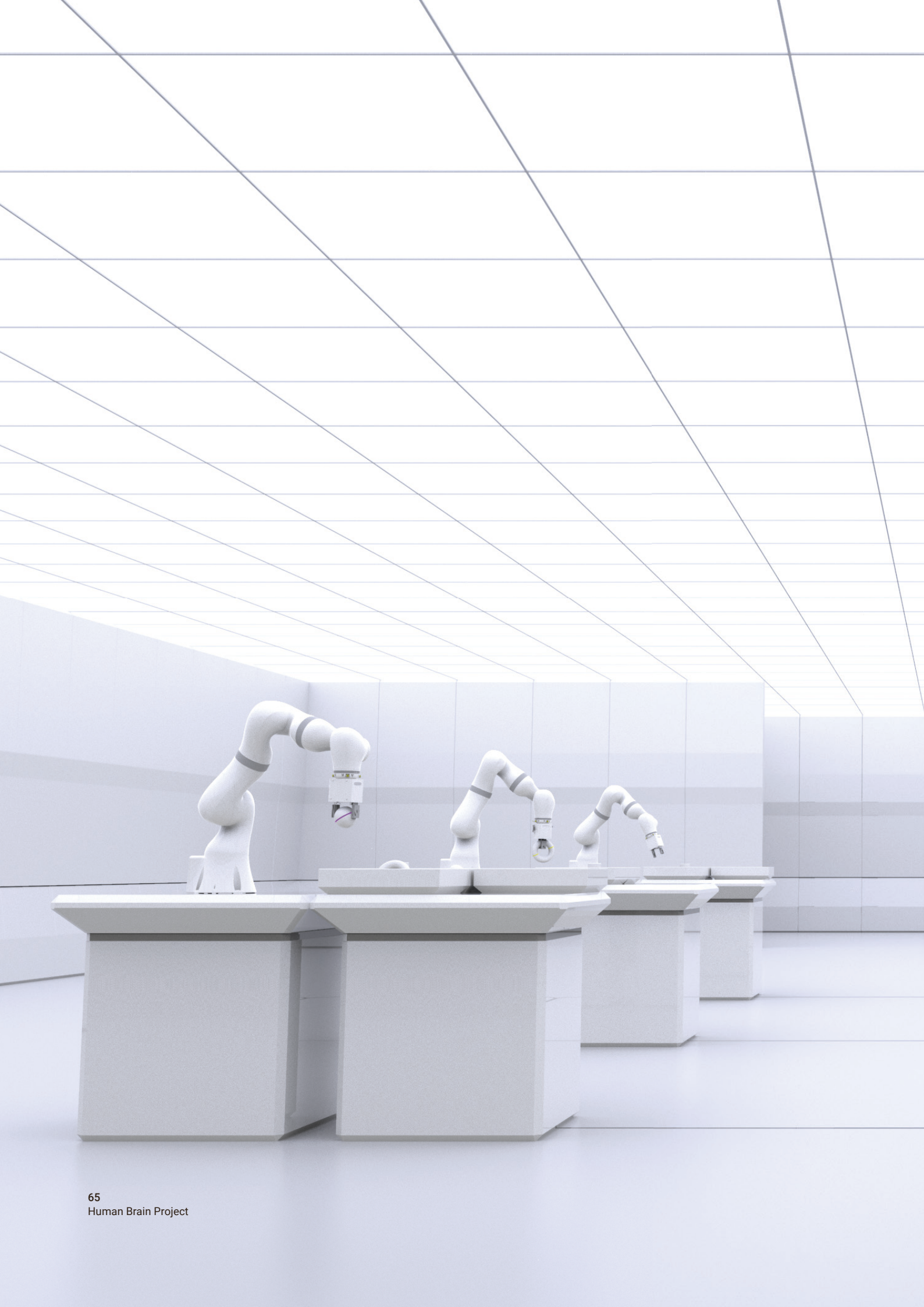
Project execution
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Dipl.-Des. Hannes Gump,
Dipl.-Des. Corina Minakawa,
Dipl.-Ing. Simon Rauchbart,
Dipl.-Des. Wotan Wilden

Kooperationspartner

Cooperation partners
Lehrstuhl für Robotik,
Künstliche Intelligenz und
Echtzeitsysteme, TUM

Projektzeitraum

Project period
2017 – 2018



ENTRE
PRENEUR
SHIP

ENTRE
PRENEUR
SHIP

Eine wertschätzende Zusammenarbeit auf Augenhöhe, zwischen jungen Designern und jungen Unternehmen, sollte über die Grenzen des universitären Kontextes hinaus, zu Beginn einer jeden Unternehmens- und Produktentwicklung stattfinden. Die Notwendigkeit und der Erfolg dieser Zusammenarbeit werden in jedem Design Enterprise Projekt der letzten Jahre sichtbar.

An appreciative cooperation on an equal footing, between young designers and young companies, should take place beyond the boundaries of the university context, at the beginning of every venture and product development. The necessity and the success of this cooperation is visible in every Design Enterprise project of recent years.

— Dipl.-Des. Tobias Förtsch

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Organisationen mit Mut können durch und mit Design das Bestehende hinterfragen und eine nachhaltig positive und bedeutungsvolle Zukunft schaffen.

Organisations with courage can, through and with design, question the existing and create a sustainable positive and meaningful future.

— Thorsten Frackepohl

ehem. Wissenschaftlicher Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design, TUM &
Founder and Managing Director Noto GmbH

Die Kompetenz im Bereich Industrial Design ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für unsere Technologie-Start-ups und ein zentrales Differenzierungsmerkmal für unser Entrepreneurship Ecosystem an der TUM.

Competence in industrial design is a key success factor for our technology start-ups and a key differentiator for our Entrepreneurship Ecosystem at the TUM.

— Prof. Dr. Helmut Schönenberger
TUM Vice President Entrepreneurship &
CEO UnternehmerTUM

Durch die Design Enterprise Projekte ist es dem Lehrstuhl gelungen ein Format zu etablieren, welches angewandte Gestaltungsaufgaben mit den realen Herausforderungen im Berufsleben kombiniert. Ein Erfolgsmodell, das junge Designer und visionäre Studenten anderer Fakultäten zusammenführt.

Through the Design Enterprise projects, the chair has succeeded in establishing a format that combines applied design tasks with the real challenges of professional life. A succes model that brings together young designers and visionary students from other faculties.

— Andreas Goebel, M.Sc. (TUM)
Absolvent Masterstudiengang Industrial Design, TUM &
Co-Head of Design and Engineering, NavVis

Entrepreneurship

Die Entwicklung von Produkten, Produktsystemen und Dienstleistungen mit gesellschaftlicher Relevanz entsteht, wenn Design von Beginn an in eine Unternehmung integriert wird. Denn auf den Nutzer zentriertes, funktionales Design stellt eine Grundvoraussetzung für nachhaltigen Markterfolg dar. Designer:innen müssen lernen, unternehmerisch zu denken, zu handeln und ihre Design-Denkweise den Gründern aus anderen Disziplinen nachvollziehbar darzustellen. In der Praxis bedeutet dies, Design – in Form von Denken und Handeln – frühzeitig in unternehmerische Entscheidungsprozesse zu integrieren. Die Rolle des Industrial Design im Produktentwicklungsprozess ist es, alle Beteiligten (Stakeholder) auf Augenhöhe zu befähigen, eine Idee oder Technologie in passende Produkte und Dienstleistungen umzusetzen.

Diese Haltung vertritt der Lehrstuhl für Industrial Design seit der Gründung als dritte Säule neben Lehre sowie Forschung und Entwicklung. Die Umsetzung erfolgte durch Formate, welche den Masterstudierenden praktische Erfahrungen im Kontext von Unternehmensgründungen ermöglichen – sowohl mit dem Kernmodulkomplex Design Enterprise als auch durch Förderung eigener Unternehmensgründungen aus der Forschung heraus und Kooperation mit universitären Partnerprogrammen.

The development of products, product systems and services with social relevance results when design is integrated into a company from the very beginning, because user-centred, functional design is a fundamental prerequisite for sustainable market success. Designers must learn to think and act entrepreneurially and to present their design mindset to founders from other disciplines in a comprehensible way. In practice, this means integrating design – in the form of thinking and doing – into entrepreneurial decision-making processes at an early stage. The role of industrial design in the product development process is to enable all participants (stakeholders) to transform an idea or technology into suitable products and services on an equal level.

Since its foundation, the Chair of Industrial Design has pursued this approach as the third pillar alongside teaching as well as research and development. This has been implemented by means of formats that enable Master students to gain practical experience in the context of company start-ups – both with the core module complex Design Enterprise and by promoting their own company start-ups from research and cooperation with university partner programmes.

Die frühzeitige Designimplementierung in eine Unternehmensgründung trägt wesentlich zu dessen Erfolg bei.

The early implementation of design into a business start-up contributes significantly to its success.

– Prof. Fritz Frenkler

Design Enterprise – Die Erfahrungen

Florian Abendschein | Tobias Förtsch | Andreas Huber | Wotan Wilden

Die Design-Enterprise-Module bringen Akteure aus der universitären Gründerszene, Forschung und Wirtschaft mit Design-Studierenden zusammen und schaffen eine Win-win-Situation für alle Beteiligten.

Auf der einen Seite profitieren die Studierenden von einer kompetenzorientierten Lehre mit zukunftsorientierten und gesellschaftlich relevanten Studienthemen. Auf der anderen Seite erfreuen sich die Unternehmensgründer:innen über die Unterstützung bei der professionellen Gestaltung ihrer Produkte und Unternehmensidentitäten. Die realitätsnahen Module sind deutlich vielschichtiger als andere bekannte Lehrformate. Neben gestalterischen Fachkompetenzen erproben und erlernen die Studierenden auch sog. Social Skills zur Geschäftsanbahnung, Beratung und Verhandlung auf Geschäftsführerebene, sowie eine ganzheitliche Kundenbetreuung, interdisziplinäre Teamarbeit und unternehmerisches Denken. Vor allem die Social Skills befähigen die Studierenden, verantwortungsvolle Tätigkeiten und Führungsaufgaben im Berufsalltag zu übernehmen.

Während der umfangreichen Designberatung erfahren die Gründer:innen, welchen Beitrag Design leisten kann. Sie profitieren nicht nur kurzfristig von tatkräftiger Unterstützung, die sie in der frühen Phase der Gründung nicht finanzieren könnten. Sie lernen auch langfristige Potenziale durch die Etablierung von Design als wesentliche Kompetenz im Unternehmen kennen. Oftmals arbeiten Gründer:innen und Studierende nach Abschluss des Moduls über viele Jahre zusammen. So dient das Modul nicht nur der Kompetenzerlangung und Wissensvermittlung, sondern bietet den Studierenden die Chance, sich ihren eigenen Arbeitsplatz zu schaffen.

Aufbau und Ablauf

Design Enterprise wird in zwei aufeinander aufbauenden Modulen gelehrt. In Design-Enterprise 1 (DE1) treffen fortgeschrittene Start-ups auf vier bis acht Design-Studierende. In Design Enterprise 2 (DE2) werden hingegen junge Start-ups von ein bis zwei erfahrenen Design-Studierenden beraten. Diese Konstellationen haben mehrere Vorteile.

Die Ziele der fortgeschrittenen Start-ups in DE1 sind bereits gefestigt, und es kommt selten zu unplanmäßigen Änderungen. Die Kontinuität in der Zielverfolgung vermindert die Herausforderungen für die noch unerfahrenen

Design-Studierenden. Darüber hinaus sind bereits viele spezifische Designaufgaben detailliert zu bewältigen. Neben der Gestaltung der Produkte und Dienstleistungen gibt es Bedarf an der Ausgestaltung einer Vielzahl von Kommunikationsmitteln (Websites, Mitarbeiterwerbung, Investorenwerbung, Flyer, Messestände, Produktbrochüren, Visitenkarten, Briefpapiere, Präsentationsvorlagen, Animationen und Werbefilme usw.). Dies ist nur in größeren Designteams zu bewältigen. Die Studierenden teilen sich die einzelnen Aufgaben und lernen neben der erfolgreichen Teamarbeit voneinander fachspezifische Kompetenzen. Ein Ergebnis von Design Enterprise 1 ist z.B. das Projekt NavVis (S. 276).

Die jungen Start-ups in DE2 sind hingegen nicht so gefestigt. Es kommt häufiger zu Änderungen in der Geschäftsstrategie und bei den Produkthanforderungen. In diesem dynamischen Umfeld entsteht für die Design-Studierenden eine Gelegenheit, das Geschäftsmodell mitzugestalten und ihre Kompetenzen in der strategischen Designberatung auszubauen. Sie steigen von Beginn an auf Augenhöhe mit den Gründer:innen in die Anbahnung der Zusammenarbeit, die Verhandlungen sowie die Designberatung ein. Aufgrund der Einzelarbeit bzw. Zweier-Team-Konstellation tragen sie eine hohe Verantwortung für den Erfolg des Projekts. Gleichzeitig steigen ihre Chancen, langfristig mit den Gründer:innen zusammen zu arbeiten, da kein interner Wettbewerb durch mehrere Team-Mitglieder stattfindet. Ihre bereits in DE1 erlangten Kompetenzen befähigen sie, die Vielzahl der zu bewältigenden Aufgaben effizient und zielführend zu planen und durchzuführen. Ein Ergebnis aus Design Enterprise 2 ist z.B. das Projekt remberg (S. 280).

Beide Module gliedern sich in vier wesentliche Abschnitte: Vorbereitungsphase, Kick-off, Durchführungsphase und Nachbesprechung.

In der Vorbereitungsphase identifiziert der Lehrstuhl für Industrial Design geeignete Start-ups. Erste Gespräche vermitteln den Gründer:innen eine Vorstellung über die angemessene Erwartungshaltung und die entsprechenden Verpflichtungen während der Teilnahme. Im Anschluss folgt die offizielle Bewerbung mit einem Projektsteckbrief. Dieser enthält Informationen über das Gründer:innenteam, die Produktbeschreibung, den Stand des technischen Prototyps, den Zeitplan, das zur Verfügung stehende

Prototyping-Budget, die bereits erhaltenen Förderungen und die eigens formulierte Erwartungshaltung der Start-ups an das Modul. Nach Ablauf der Bewerbungsfrist lädt der Lehrstuhl die den größten Erfolg versprechenden Gründer:innen zur Teilnahme an einem Kick-off ein.

Im Kick-off kommen die eingeladenen Gründerteams und Design-Studierenden zusammen. Über die Jahre wurden verschiedene Matching-Varianten ausprobiert. Am geeignetsten ist es, wenn die Start-ups in einem Wettbewerb gegeneinander antreten (pitchen). In einem von Mitarbeitern des Lehrstuhls moderierten Prozess wählen die Studierenden die Start-ups selbst aus. Dieses Vorgehen führt zu einer hohen Motivation der Studierenden und zur bestmöglichen Identifikation mit den Gründer:innen.

In der Durchführungsphase gilt es zunächst, alle rechtlichen Angelegenheiten zu klären. So ist es essenziell wichtig, dass sich Gründer:innen und Studierende frühzeitig über eine angemessene Vergütung für die Übertragung der Nutzungsrechte an den Studienleistungen verständigen und ein Lasten- und Pflichtenheft vereinbaren. Ebenso ist eine detaillierte Ressourcen- und Projektplanung durchzuführen, und die Verantwortlichkeiten müssen klar definiert werden. Sind alle organisatorischen Themen geklärt, analysieren und hinterfragen die Studierenden die Geschäftsmodelle, die Innovationen und die damit verbundenen gesellschaftlichen Mehrwerte der Gründungsvorhaben. Sie verfolgen von Beginn an das Ziel, Lösungen zu entwickeln, die den Bedürfnissen der Nutzer, den finanziellen Möglichkeiten der Start-ups sowie der technischen Machbarkeit genügen. Nach der Strategieberatung folgen die Entwurfsphase und die Entwurfsausarbeitung. Durch wöchentliche Meetings und monatlich stattfindende Zwischenpräsentationen mit Fritz Frenkler, den wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen und den externen Korrekturassistenten werden die Studierenden umfangreich betreut. Dies bietet ihnen die Möglichkeit, ihre individuellen Präsentations-, Beratungs- und Designkompetenzen kontinuierlich zu verbessern. Den Abschluss der Durchführungsphase bildet die Präsentation der Gesamtergebnisse sowie die Abgabe der zu bewertenden Studienleistungen.

Die Nachbesprechung erfolgt im Anschluss an die Bewertung der individuellen Studienleistungen. Die Reflexion des Projektes stellt den Lernerfolg der Studierenden sicher und ermöglicht es, das Modul kontinuierlich

weiterzuentwickeln. Dafür werden nicht nur Gespräche zwischen den Studierenden und den Mitarbeiter:innen des Lehrstuhls, sondern auch mit den Start-ups geführt.

Akteure

Unternehmensgründer:innen suchen ausdrücklich Design-Kompetenz und Forschende nach tatkräftiger und konkreter Unterstützung bei der Umsetzung ihrer Forschungsergebnisse. Die Gründer:innen sind die schärfsten Kritiker der Designergebnisse. Weil ihre ökonomische Existenz und ihre berufliche Zukunft davon abhängen, fordern sie begründete und nachvollziehbare Entscheidungen der Studierenden. Die Gründer:innen erleben die Denk- und Arbeitsweisen von Designer:innen und lernen, Design in ihrem Unternehmen sinnvoll einzusetzen.

Die Design-Studierenden suchen zukunftsorientierte und gesellschaftlich relevante Studienthemen. Sie profitieren von einem Anwendungsszenario mit hohem Potenzial, die eigene Designkompetenz langfristig im Start-up zu verankern und ihren eigenen Arbeitsplatz zu schaffen. In ihrer Beratertätigkeit nehmen die Designer:innen während des Moduls mehrere Rollen ein. Sie agieren als Moderator:innen, Vermittler:innen und Expert:innen für Gestaltung.

Der Lehrstuhl, bestehend aus Professor und wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen, schafft den Rahmen für das Projekt und moderiert den Gesamtprozess. Er vermittelt den Studierenden die zu lernenden Kompetenzen und bereitet die Gründer:innen auf die Zusammenarbeit vor. Bei Unstimmigkeiten nimmt er die Rolle eines Vermittlers ein und sichert mit seiner Erfahrung den Projekterfolg sowie die Verwertbarkeit der Studienergebnisse.

Die externen Expert:innen und Korrekturassistenten ergänzen die Kompetenzen des Lehrstuhls und liefern weitere Perspektiven aus spezialisierten Bereichen der Designwirtschaft. Der Lehrstuhl bedankt sich herzlich für die jahrelange Zusammenarbeit mit Experten und Korrekturassistenten aus der Wirtschaft: Florian Liese (Audi AG), Oliver Kraemer (BSH Hausgeräte GmbH), Martin Meier (IDEO) und Patrick Märki (KMS TEAM GmbH).

Studienleistungen und Bewertung

Die individuelle Studienleistung hängt wesentlich von jedem Studierenden selbst, dem Designteam sowie dem

zu beratenden Start-up ab. So spielen nicht nur die bereits vorhandenen Kompetenzen und individuellen Lebenssituationen der Studierenden eine große Rolle, sondern auch die Zusammensetzung und Dynamik im Designteam. Jedes Team hat zudem eine unterschiedliche Aufgabe. Diese kann sich nicht nur in der Art und Komplexität des zu gestaltenden Produkts (physisch oder digital) sowie dem adressierten Anwender (privat oder professionell) unterscheiden. Auch weitere Faktoren wie zum Beispiel die gestalterischen Freiheitsgrade, besondere Herausforderungen durch ungeplante Zieländerungen (z.B. durch Änderung der Geschäftsstrategie) und individuelle Beratungsbereitschaft der Gründer:innenteams steuern unterschiedliche Impulse bei. Darum haben sich gruppenübergreifende Präsentationstermine und Feedbackrunden als besonders wertvoll erwiesen. Sie regen die Studierenden an, ihre eigenen Leistungen zu reflektieren, richtig einzuordnen und bei Bedarf die Ziele neu auszurichten. Die Vielzahl der Faktoren zeigt, dass eine objektive Beurteilung der individuellen Studienleistung nur durch eine intensive Betreuung möglich ist. Der gesamte Projektverlauf muss kontinuierlich begleitet werden, um alle Faktoren bei der Beurteilung der Ergebnisse berücksichtigen zu können.

Evolutionsschritte

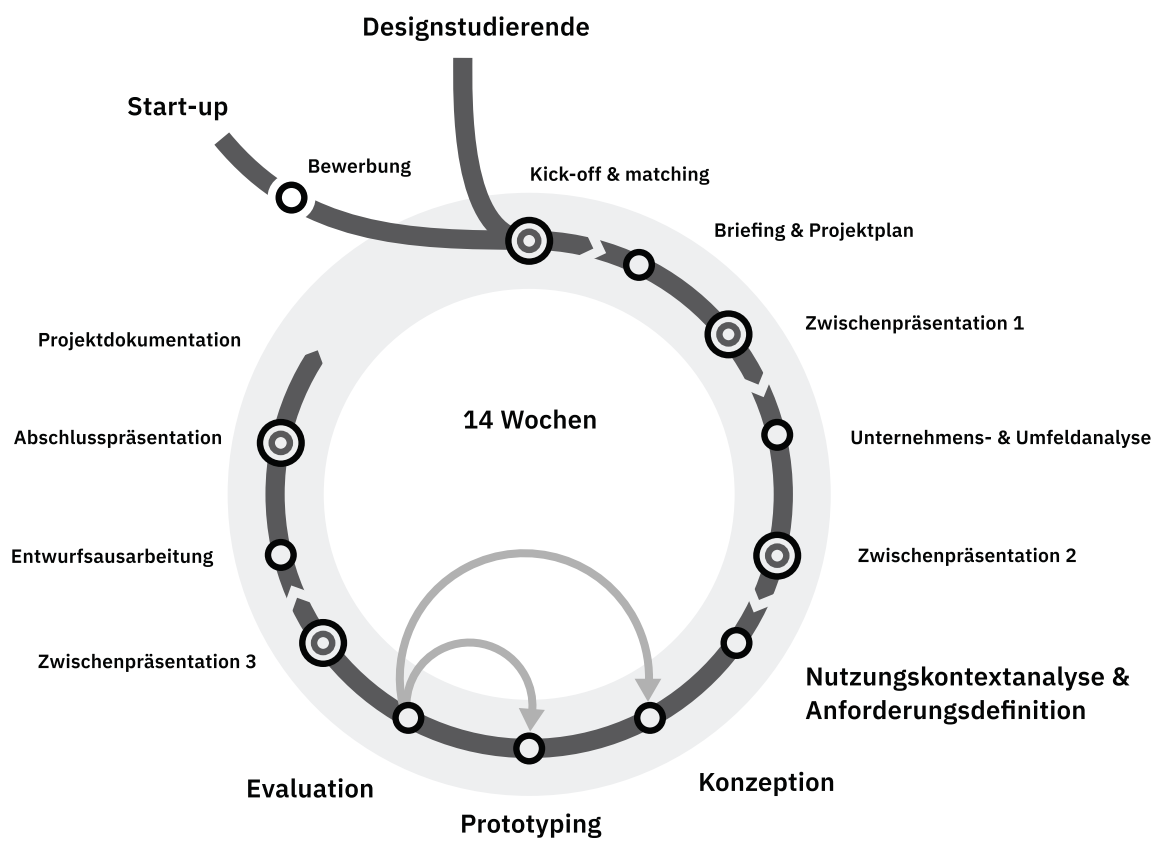
Bis zum Start des Moduls gab es an der TUM kein vergleichbares Format. Es wurde von Anfang an Pionierarbeit geleistet und das Modul kontinuierlich weiterentwickelt. Die Entwicklungen basieren nicht nur auf Feedbackgesprächen mit Studierenden und Start-ups, sondern auch auf eigenen Experimenten und gesammelten Erfahrungen mit kompetenzorientierter Lehre und Didaktik. Bereits der erste Durchlauf im Jahr 2008 zeigte das große Potenzial und die weitreichenden Chancen für alle Beteiligten. Die Studierenden konnten an realen Produktideen arbeiten und erhielten finanzielle Unterstützung zur Umsetzung qualitativ hochwertiger Designmodelle. Die Gründer:innen profitierten von umfangreichen Designleistungen, die in dieser frühen Phase nicht finanzierbar gewesen wären. Der Lehrstuhl konnte innovative Themen und Projekte anbieten, ohne auf Anfragen etablierter Unternehmen aus der Privatwirtschaft einzugehen. Dadurch stellte er keine Konkurrenz für die Münchener Designwirtschaft dar.

Lag der Fokus zu Beginn auf direkt umsetzbaren Gestaltungsergebnissen für die Gründungsteams, zeigte sich schnell der Bedarf an einer umfassenden Designberatung.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, wurde die verpflichtende Teilnahme am Businessplan-Seminar der UnternehmerTUM GmbH vorgeschrieben. Dadurch konnten die Studierenden die Geschäftsideen besser analysieren, beurteilen, kritisch hinterfragen, ein dazu passendes Produkt entwerfen oder, wo nötig, den Businessplan an die Produktidee anpassen. Der kontinuierliche Erfolg steigerte die Bekanntheit des Angebots des Lehrstuhls. Die gestiegene Nachfrage führte zum oben beschriebenen Auswahlprozess. Er half zudem, die Start-ups je nach Entwicklungsstand (fortgeschrittene oder junge Start-ups) den Modulen DE1 und DE2 zuzuordnen. Diese Unterscheidung erlaubte es wiederum, die Lehrinhalte der einzelnen Module stärker zu differenzieren und besser aufeinander abzustimmen. Neben der kontinuierlichen Weiterentwicklung wurden Exkurse unternommen, um den Design-Studierenden selbst die Möglichkeit zum Gründen zu bieten. So wurde für ein Semester der Versuch unternommen, Design-Studierende mit EMBA-Studierenden der UnternehmerTUM GmbH zu verbinden. Darüber hinaus gab es die Möglichkeit in Design Enterprise 2, Geschäftsideen für eigene Start-ups zu entwickeln. Es wurden auch neu entstandene Innovationsprogramme der TUM, wie z. B. MedInnovate, integriert.

Schlussendlich trug jeder Evolutionsschritt zum langjährigen Erfolg von Design Enterprise bei. Es wurde viele Win-win-Situationen für die Beteiligten geschaffen. Die gesammelten Erfahrungen mit mehr als 105 betreuten Start-ups bestätigen zudem die von Prof. Fritz Frenkler zur Gründung des Lehrstuhls aufgestellte These:

Die frühzeitige Designimplementierung in eine Unternehmensgründung trägt wesentlich zu dessen Erfolg bei.



Design Enterprise – The experiences

Florian Abendschein | Tobias Förtsch | Andreas Huber | Wotan Wilden

The Design Enterprise modules bring players from the university start-up scene, research and business together with design students and create a win-win situation for all involved.

On the one hand, students benefit from competence-oriented teaching with future-oriented and societally relevant topics. On the other hand, the company founders appreciate the support in the professional design of their products and corporate identities. The reality-oriented modules are much more complex than other known teaching formats. In addition to design skills, students also test and learn so-called social skills for business initiation, consulting and negotiation at the executive level, as well as holistic client relations, interdisciplinary teamwork and entrepreneurial thinking. In particular, the social skills enable students to take on responsible roles and management tasks in everyday working life.

During the extensive design consultancy process, the founders learn what contribution design can provide. They benefit not only in the short term from active support which they would normally not be able to finance in their early phase of the start-up. Furthermore, they get to know long-term potentials through the integration of design as an essential competence in the company. Founders and students often work together for many years after completing the module. In this way, the module not only serves to acquire competence and impart knowledge, but also offers students the chance to create their own future job.

Structure and process

Design Enterprise is taught in two modules that build on each other. In Design-Enterprise 1 (DE1), advanced start-ups meet four to eight design students. In Design Enterprise 2 (DE2), on the other hand, young start-ups are consulted by one or two experienced design students. These constellations have several advantages.

The goals of the advanced start-ups in DE1 are already established, and there are rarely any unplanned changes. Continuity in the pursuit of objectives reduces the challenges for the still inexperienced design students. Furthermore, many specific design tasks already have to be dealt with in detail. In addition to the design of products and services, there is a need to design a wide range of communication tools (websites, staff recruitment,

investor relations, flyers, exhibition stands, product brochures, business cards, stationery, presentation templates, animations and promotional films, etc.). This can only be managed in larger design teams. Students divide up the individual tasks and learn subject-specific skills from each other in addition to successful teamwork. One result of Design Enterprise 1, for example, is the NavVis project (p. 276).

The young start-ups in DE2, on the other hand, are not as established. There are more frequent changes in business strategy and product requirements. In this dynamic environment, design students are given the opportunity to help shape the business model and expand their skills in strategic design consulting. From the very beginning, they enter into the initiation of cooperation, negotiations and design consulting on an equal level with the founders. Due to the individual work or two-person team constellation, they bear a high level of responsibility for the success of the project. At the same time, their chances of working together with the founders in the long term increase, as there is no internal competition between several team members. The skills they have already acquired in DE1 enable them to plan and carry out the multitude of tasks to be mastered efficiently and in a goal-oriented manner. One result of Design Enterprise 2 is, for example, the remberg project (p. 280).

Both modules are divided into four main sections: preparation phase, kick-off, implementation phase and debriefing.

In the preparation phase, the Chair of Industrial Design identifies suitable start-ups.

Initial discussions give the founders an idea of the appropriate expectations and the corresponding obligations during participation. This is followed by the official application including a project profile. This contains information about the founding team, the product description, the status of the technical prototype, the timeline, the available prototyping budget, the funding already received and the start-ups' own expectations towards the module. After the application deadline, the chair invites the most promising founders to participate in a kick-off meeting.

The kick-off brings together the invited founder teams and design students. Over the years different matching variants have been tried out. The most suitable is when

the start-ups compete against each other (pitching). In a process moderated by members of the chair, students choose the start-ups themselves. This procedure leads to a high motivation of the students and the best possible identification with the founders.

In the implementation phase, all legal matters must first be clarified. It is therefore essential that founders and students agree on an appropriate compensation for the transfer of the rights of use of the study results at an early stage and agree on a set of specifications and requirements. Detailed resource and project planning must also be carried out, and responsibilities must be clearly defined. Once all organisational issues have been clarified, students will analyse and question the business models, innovations and the associated social added value of the start-up projects. Right from the start, they pursue the goal of developing solutions that meet the needs of the users, the financial possibilities of the start-ups and the technical feasibility. Strategy consulting is followed by the concept phase and the detailing of the design. The students are given extensive support through weekly meetings and monthly review presentations with Fritz Frenkler, the research associates and the external review experts. This offers them the opportunity to continuously improve their individual presentation, consulting and design skills. The final stage of the implementation phase is the presentation of the overall results and the submission of the course results to be evaluated.

The debriefing takes place after the evaluation of the individual academic performance. Reflection on the project ensures the learning success of the students and enables the continuous development of the module. For this purpose, discussions are not only held between the students and the staff of the chair, but also with the start-ups.

Stakeholders

Company founders are explicitly asking for design competence and researchers for active and concrete support in the implementation of their research results. The founders are the strictest critics of the design results. Because their economic existence and professional future depend on them, they demand reasoned and comprehensible decisions from students. The founders experience the ways of thinking and working of designers and learn to use design in their companies in a sensible way.

Design students look for future-oriented and societally relevant study topics. They benefit from a real-world scenario with a high potential to anchor their own design competence in the start-up in the long term and create their own job. In their consultancy work, the designers take on several roles during the module. They act as moderators, facilitators and design experts.

The chair, consisting of professor and research associate, creates the framework for the project and facilitates the overall process. It provides the students with the skills they need to acquire and prepares the founders for the collaboration. In the event of disagreements, it takes on the role of a mediator and, with its experience, ensures the success of the project and the usability of the study results.

The external experts and review assistants complement the chair's competences and provide further perspectives from specialised areas of the design industry. The chair would like to thank the following experts and review assistants from the industry for their many years of cooperation: Florian Liese (Audi AG), Oliver Kraemer (BSH Hausgeräte GmbH), Martin Meier (IDEO) and Patrick Märki (KMS TEAM GmbH).

Study achievements and evaluation

The individual study performance depends largely on each student, the design team and the start-up to be consulted. Not only do the already existing competences and individual life situations of the students play a major role, but also the constellation and dynamics of the design team. Each team also has a different assignment. These may differ not only in the type and complexity of the product to be designed (physical or digital) as well as the addressed user (private or professional). Other factors such as the creative freedom, special challenges due to unplanned changes in objectives (e.g. due to a change in business strategy) and the individual willingness of the founder teams to provide advice also contribute different impulses. This is why cross-group presentations and feedback rounds have proven to be particularly valuable. They encourage students to reflect on their own performance, to assess it correctly and, if necessary, to realign their objectives. The multitude of factors shows that an objective assessment of individual study performance is only possible through close supervision. The entire course of the

project must be continuously monitored so that all factors can be taken into account when assessing the results.

Evolution steps

Before the module was launched, there was no comparable format at TUM. Pioneering work was carried out from the very beginning and the module was continuously developed. The developments are based not only on feedback discussions with students and start-ups, but also on own experiments and accumulated experience with competence-oriented teaching and didactics.

Already the first edition in 2008 showed great potential and far-reaching opportunities for all participants. The students were able to work on real product ideas and received financial support to implement high-quality design models. The founders benefited from extensive design services that would not have been financially viable at this early stage. The chair was able to offer innovative topics and projects without having to respond to requests from established companies in the private sector. This meant that it did not compete with the Munich design industry.

While the initial focus was on directly implementable design results for the founding teams, the need for comprehensive design consulting soon became apparent. In order to meet this demand, participation in the UnternehmerTUM GmbH business plan seminar was made compulsory. This enabled the students to better analyse, evaluate and critically question the business ideas, design a suitable product or, where necessary, adapt the business plan to the product idea.

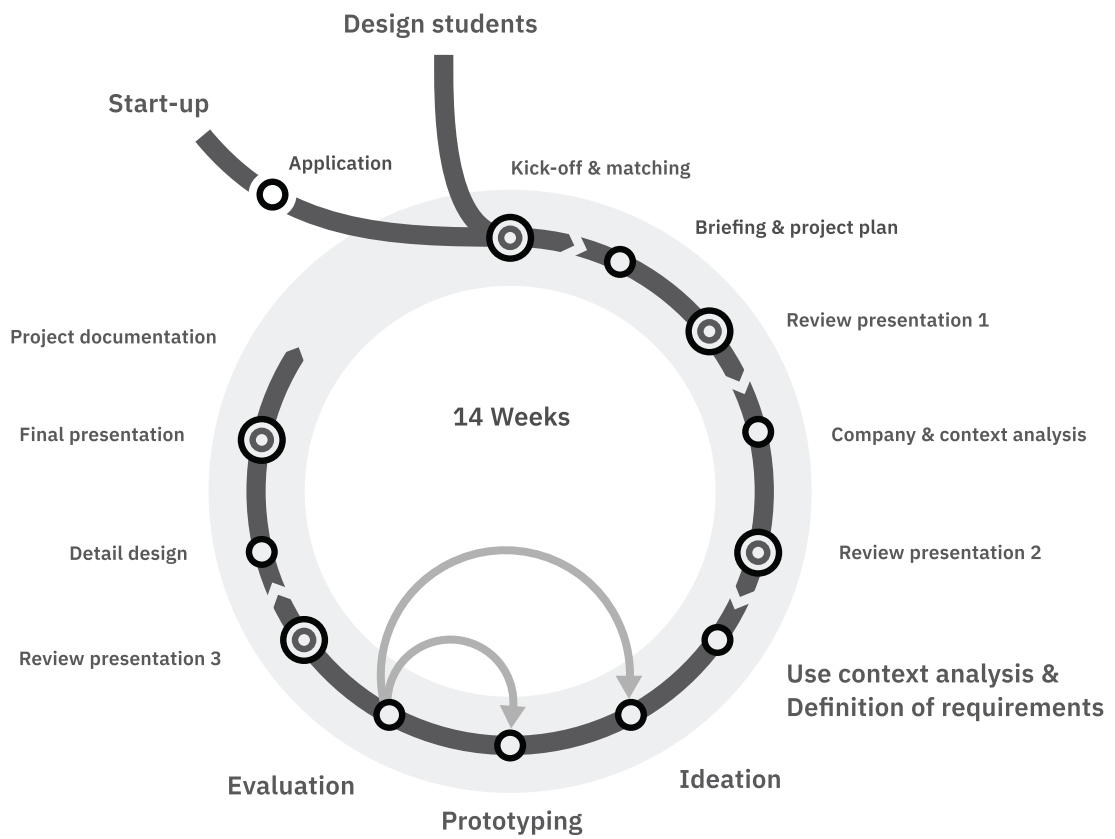
The continuous success increased the popularity of the chair's offer. The increased demand led to the selection process described above. It also helped to assign start-ups to the DE1 and DE2 modules depending on their stage of development (advanced or young start-ups). This differentiation in turn made it possible to differentiate the teaching content of the individual modules more strongly and to coordinate it better.

In addition to continuous development, excursions were made to give design students the opportunity to found a company themselves. For one semester, an attempt was made to connect design students with EMBA students from UnternehmerTUM GmbH. In addition, there was the

opportunity in Design Enterprise 2 to develop business ideas for their own start-ups. Recently developed innovation programmes of TUM, such as MedInnovate, were also integrated.

In the end, every evolutionary step contributed to the long-standing success of Design Enterprise. Many win-win situations were created for those involved. The experience gained with more than 105 supervised start-ups also confirms the thesis set up by Prof. Fritz Frenkler when he founded the chair:

The early implementation of design into a business start-up contributes significantly to its success.



NavVis – Case Study DE 1

Mandolin Mайдt | Andreas Goebel | Malte Pliszewski

NavVis entwickelt Hard- und Software zur 3D Innenraum-Kartierung. Die vier Gründer entwickelten das System im Rahmen ihrer Forschungsprojekte und gründeten daraus ein Start-up. Für die Design-Studierenden war, neben der technischen Hardware, die Erwartungshaltung der Gründer zum Projektstart eine Herausforderung. Die Notwendigkeit für Gestaltung formulierten die Gründer so: "[...] mit ein bisschen Stoff abspannen. Mit Segeltuch kann man hier schon viel erreichen." NavVis ist mittlerweile ein erfolgreiches Münchner Tech-Start-up mit 200 Mitarbeitern sowie Niederlassungen in New York und Shanghai.

Projektzeitraum: Sommersemester 2014

NavVis develops hardware and software for 3D interior mapping. The four founders developed the system as part of their research projects and created a start-up out of it. For the design students, in addition to the technical hardware, the founders' expectations at the start of the project were a challenge. The founders formulated the necessity for design as follows: "[...] cover it with a little fabric. You can achieve a lot with canvas."

NavVis is now a successful Munich tech start-up with 200 employees and branches in New York and Shanghai.

Project period: Summer semester 2014

Ausgangspunkt und Grundlage zu Beginn von Design Enterprise war der Prototyp M1, der zweckmäßig gebaut war und dem Erstellen von Kartenmaterial für das Navigieren durch Innenräume diente. Die vorgegebenen Positionen von Sensoren und Kameras stellen klare Vorgaben an die Produktgestaltung.

The starting point and basis at the beginning of Design Enterprise was the prototype M1, which was purpose-built and served to create map material for indoor navigation. The given positions of sensors and cameras set clear guidelines for the product design.





Die Design-Studierenden hinterfragen den Anwendungsfall im Grundsatz: Es galt herauszufinden, wo und für was solch ein mobiles Vermessungsgerät überhaupt eingesetzt werden kann. Hierbei geht es wechselseitig um die Definition der Nutzergruppe und die Anforderungen für und an ein solches Produkt. Bis dato war die Produktlandschaft der mobilen Vermessungsgeräte ein nahezu unberührtes Feld.

The design students question the use case in general: it was necessary to find out where and for what such a mobile mapping device can be used at all. This is reciprocally about defining the user group and the requirements for and towards such a product. Up to this point, the product landscape of mobile mapping equipment has been a virtually untouched field.

Nach ersten Analysen kristallisiert sich heraus, dass der Prototyp komplett umgestaltet werden muss. Die Abdeckungen der Laserscanner und Kameras erfordern, dass sich der Nutzer möglichst nahe oder sogar unter dem Gerät im toten Winkel aufhalten muss. Herausforderungen hierbei sind, beim Schieben ständig gegen das Gerät zu laufen sowie ein für den Transport kompaktes Gerät zu gestalten.

After initial analysis, it became clear that the prototype would have to be redesigned completely. The covers of the laser scanners and cameras require the user to stay as close as possible to the device or even underneath it in the blind spot. The challenges here are to avoid constantly running into the device when pushing it and at the same time to design a device that is compact enough to be transported.





Das Designteam gestaltet einen neuen Produkt-Archety-
pen: den "Mapping Trolley" – hier als Cardboard Proto-
type. Die Grundarchitektur des Produktes beweist sich
noch lange über das Design Enterprise Projekt hinaus als
Erfolgsrezept. NavVis baut in mehreren Produktgeneratio-
nen über 200 Trolleys.

The design team has created a new product archetype:
the "Mapping Trolley" – shown here as Cardboard Proto-
type. The basic architecture of the product proves to be a
recipe for success long after the Design Enterprise project
is complete. NavVis has built over 200 trolleys in several
product generations.

In der Endphase des Projektes entsteht ein Designproto-
typ aus Aluminium mit allen mechanischen Funktionen:
Hydraulisch ausfahrbarer Kamerakopf, werkzeuglose
Demontage der Fußeinheit sowie Bauraum für die Original-
komponenten: Kameras, Laserscanner und Touchscreen.

In the final phase of the project, a design prototype made
of aluminium with all mechanical functions is created:
Hydraulically extendable camera head, tool-free disman-
tling of the base unit and installation space for the compo-
nents: cameras, laser scanner and touch screen.





Klare Formsprache und einfache Produkthanmung – das Design des NavVis M3 revolutioniert den Markt des Indoor Mobile Mapping. Trotz starren technischen Anforderungen an die Gestaltung steht stets der Nutzer im Mittelpunkt. Versteckt im toten Winkel der Kameras mit freier Sicht und maximaler Bewegungsfreiheit, um jeden Winkel von großen Gebäuden zu erfassen. Die lange Konzeptphase am Anfang des Gestaltungsprozesses ist maßgeblich für die Produktgestaltung.

Das finale Design überzeugt sowohl die vier Gründer der NavVis GmbH als auch deren Investoren davon, ein Hardwareteam aufzubauen und trägt maßgeblich zum heutigen Erfolg der Firma bei. Die Design DNA und CI werden während des Design Enterprise Beratungszeitraums entworfen und das Logo ist seit 2014 unverändert.

Clear form language and simple product appearance – the design of the NavVis M3 revolutionises the indoor mobile mapping market. Despite rigid technical requirements regarding the design, the user is always at the centre of attention, hidden in the blind spot of the cameras with a clear view and maximum freedom of movement to capture every corner of large buildings. The long concept phase at the beginning of the design process is crucial to the product design.

The final design convinced both the four founders of NavVis GmbH as well as their investors to build up a hardware team and contributes significantly to the current success of the company. The design DNA and CI are created during the Design Enterprise consulting period and the logo has remained unchanged since 2014.

remberg – Case Study DE 2

Eleonore Eisath | Bharadwaj Kulkarni

remberg ist ein Internet of Things (IoT) Start-up, das Herstellern hilft, ihre Maschinen IoT-fähig zu machen und ihre Anlagen vor Ort zu verwalten. Ihre Technologie bringt ein neues Geschäftsmodell ins Spiel: Maschinen als Dienstleistung. Die Gruppe von Design-Studierenden hilft dem motivierten Gründerteam von WunderX, das sich in seiner Identität noch unklar ist, zu remberg, einem Start-up-Unternehmen mit einem starken Sinn für Identität und Ziel, zu gelangen. Remberg hat mittlerweile erste Kunden, die sie mit ihrem Team von 20 Mitarbeitern am Standort München betreuen.

Projektzeitraum: Wintersemester 2018

remberg is an Internet of Things (IoT) start-up that helps manufacturers to make their machines IoT-capable and to manage their equipment locally. Their technology brings a new business model into play: equipment as a service. The group of design students helped the motivated founding team of WunderX, whose identity is still unclear, to find their way to remberg, a start-up company with a strong sense of identity and purpose. In the meantime, remberg has its first customers, which they serve with their team of 20 employees from their Munich location.

Project period: Winter semester 2018

Beim ersten Treffen mit dem Start-up werden die Projektziele definiert und Prioritäten in Form eines Leistungskatalogs erarbeitet, in welchem als Gestaltungsfelder die Corporate Identity (inklusive Namensänderung) das User Interface und ein Produktentwurf definiert sind. Im Laufe des Prozesses werden diese Schwerpunkte entsprechend der parallelen Schärfung der Unternehmensziele angepasst.

During the first meeting with the start-up, the project objectives are defined and priorities are established in the form of a performance catalogue, in which the corporate identity (including the change of the name), the user interface and a product design are defined as design scope. In the course of the process, these priorities are adjusted according to the parallel sharpening of the corporate strategy.





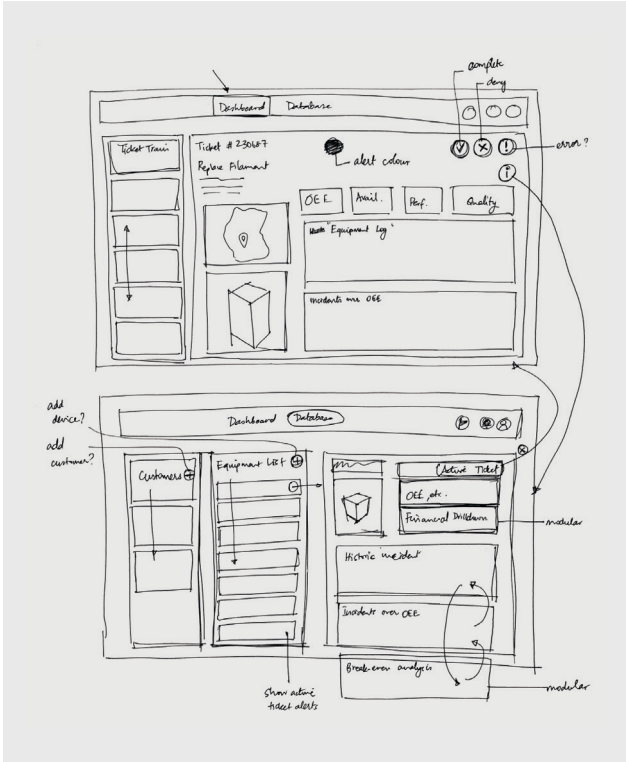
Als Grundlage für die Markendefinition führt das Design-team Workshops zur Markengestaltung mit den Gründern durch, in denen Stärken, Ziele und Eigenschaften von Wunder X / Remberg erarbeitet werden.

As a basis for brand definition, the design team conducts brand design workshops with the founders, in which the strengths, objectives and characteristics of Wunder X / Remberg are developed.

Für die visuelle Identität von remberg gestaltet das Designteam, neben den Markenelementen wie Logo, Farbpalette und Typographie, eine breite Palette an Grafiken, die der Erklärung des Kernprodukts dienen. Sowohl die Marke als auch deren visuelle Umsetzung werden für die Mitarbeiter von Remberg und externe Dienstleister in einem Styleguide zusammengefasst.

For the visual identity of remberg, the design team creates, in addition to brand elements such as logo, colour palette and typography, a wide range of graphics that serve to explain the core product. Both the brand and its visual implementation are summarised in a style guide for the employees of Remberg and external service providers.





Die Benutzeroberfläche ermöglicht es Geräteherstellern, ihre Maschinen im Feld zu überwachen. Die Gestaltung durchlief mehrere Iterationen mit zunehmender Detaillierung: Papierprototypen zum Verständnis der Informationsarchitektur, Skizzen und Wireframes zur Exploration von Layout und User Journey und detailliertere digitale Prototypen zur Ausarbeitung der Ästhetik.

The user interface allows equipment manufacturers to monitor their machines in the field. The design went through several iterations with increasing levels of detail: paper prototypes to understand the information architecture, sketches and wireframes to explore the layout and user journey, and more detailed digital prototypes to elaborate the aesthetics.

Ticket Train

Three tabs let user navigate between inbox, deferred tickets and completed tickets.

Ticket Stub

Each ticket stub has quick information about the machine, client, error and priority. Clicking on it opens up the ticket in full detail.

Ticket

Detailed information about the technical issue, the customer and a timeline of events. A discussion thread may also be opened if needed.

Next Steps

Based on the type of ticket, some actions are recommended to the service technician.

Ticket Actions

User can close the ticket, ask customer for confirmation or defer the ticket.



Das Interface umfasst, entsprechend der zwei Nutzergruppen, die Abarbeitung von Servicefällen und die Darstellung von finanziellen und betriebswirtschaftlichen Daten. Zur Optimierung der User Experience werden animierte Grafiken eingesetzt, die bei erledigten Aufgaben als Feedback erscheinen.

In der Umsetzung konzentriert sich das Designteam auf die Gestaltung des Serviceprozesses. Neben der Software-Gestaltung ergänzt das Design-Team den Service von remberg um eine non-invasive Hardware, welche an der zu wartenden Maschine befestigt werden kann, um Daten für die Fernwartung abzugreifen.

The interface comprises, according to the two user groups, the processing of service cases and the presentation of financial and business management data. To optimise the user experience, animated graphics are used, which appear as feedback when tasks are completed.

During implementation, the design team focused on the design of the service process. In addition to software design, the design team complements remberg's service with non-invasive hardware that can be attached to the equipment to be serviced in order to access data for remote maintenance.

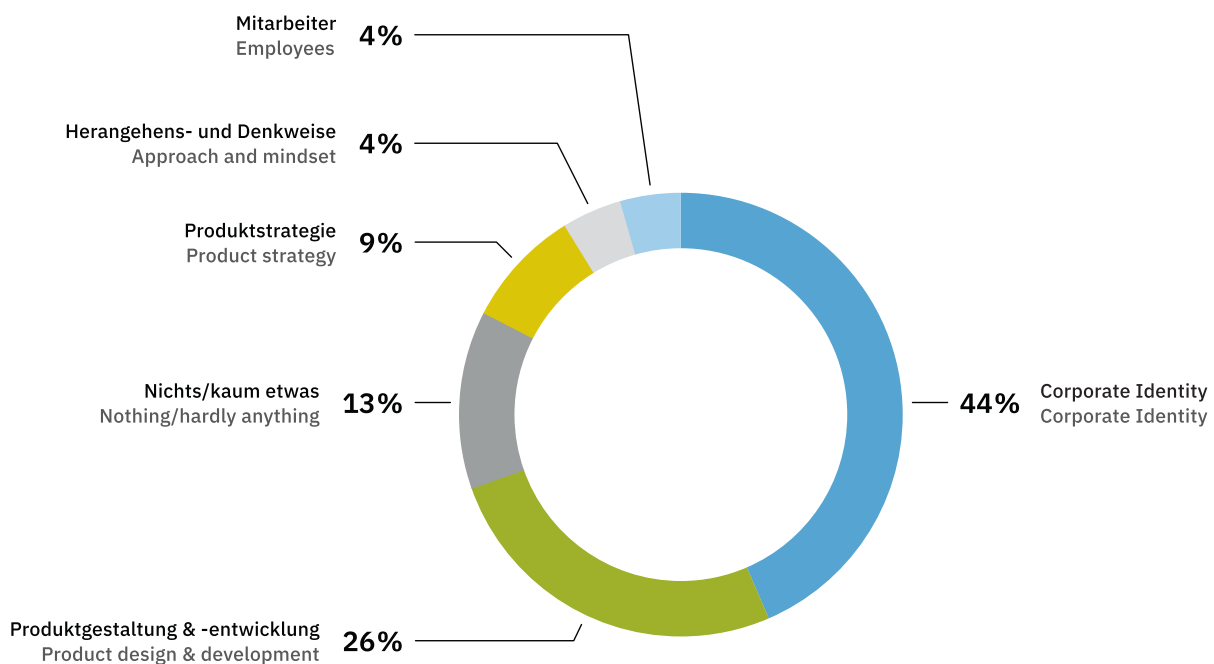
Der Design Enterprise-Effekt

The Design Enterprise effect

Um die Wirkung von Design für die weitere Entwicklung junger Unternehmen zu verstehen, haben wir den Gründern, die an Design Enterprise mit ihren Start-ups teilgenommen haben, einige Fragen gestellt.

To understand the impact of design on the further development of young companies, we asked some questions to the founders who participated in Design Enterprise with their start-ups.

1. Was haben die Design-Studierenden während Design Enterprise beigetragen, wovon ihr heute noch profitiert?
1. What did the design students contribute during Design Enterprise from which you still benefit today?



Kumovis profitiert bis heute aus dem Design Enterprise Projekt. Sowohl die Corporate Identity, als auch das Produktdesign wurde zu großen Teilen übernommen und weitergeführt. Das Ergebnis war für den damaligen Kenntnis- und Entwicklungsstand sehr zufriedenstellend und hat das Unternehmen insbesondere im externen Auftreten extrem geholfen.

Kumovis still benefits from the Design Enterprise project. The Corporate Identity as well as the product design was largely adopted and maintained. The result was very satisfying for the level of knowledge and development at that time and has helped the company extremely, especially in the external appearance.

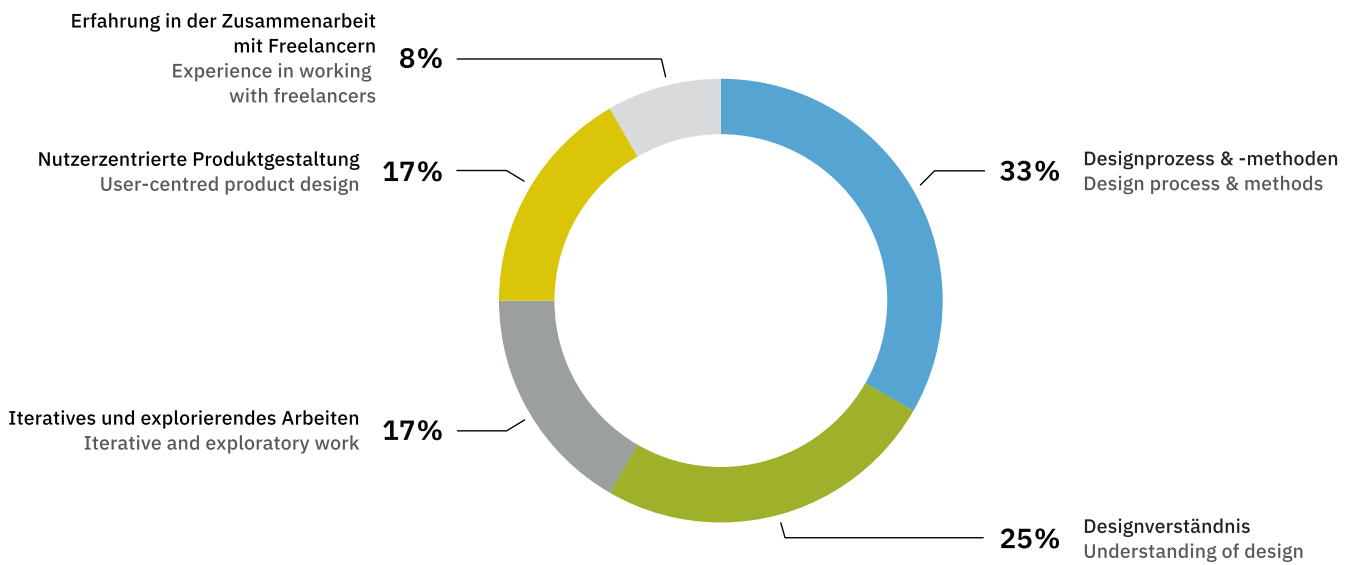
– Alexander Henhammer
Finance, Kumovis GmbH

NavVis profitiert noch heute aktiv vom Design Enterprise Projekt aus dem Jahr 2013 – drei der damals mitarbeitenden Design-Studenten leiten verschiedene Designbereiche in unserem Team. Die damals entworfene CI ist bis heute in Verwendung und wird erst jetzt leicht angepasst und erweitert. Den bedeutendsten Beitrag zum Erfolg von NavVis hat aber der Entwurf unseres ersten Produktes, dem M3 geleistet. Aufbauend auf dem damaligen Konzept haben wir das Produkt weiterentwickelt. Unser neuestes Produkt, der NavVis VLX, reiht sich weiterhin in die gestalterische Familie ein, die mit dem ersten Prototypen im Design Enterprise Projekt gestartet wurde.

NavVis is still actively benefiting from the Design Enterprise project from 2013 – three of the design students working on the project at the time are now heading various design areas in our team. The CI designed at that time is still in use today and is only now being slightly adapted and extended. However, the most significant contribution to the success of NavVis was the design of our first product, the M3. Based on the concept back then, we have further developed the product. Our newest product, the NavVis VLX, continues to be part of the design family that started with the first prototype in the Design Enterprise project.

– Mandolin Maidt, Andreas Goebel & Malte Pliszewski
Design & Engineering, NavVis GmbH

2. Was habt ihr aus der Zusammenarbeit mit den Design-Studierenden in eure Kultur und Arbeitsweise aufgenommen?
2. What have you incorporated into your culture and way of working from your collaboration with the design students?



Die beste technische Idee wird nur Erfolg haben, wenn die Gestaltung hochwertig, reduziert und richtig ist. Hier Aufwand rein zu stecken zahlt sich aus, man braucht aber langen Atem ...

The best technological idea will only be successful if the design is of high quality, reduced and accurate. It pays off to put effort into this, but you need patience ...

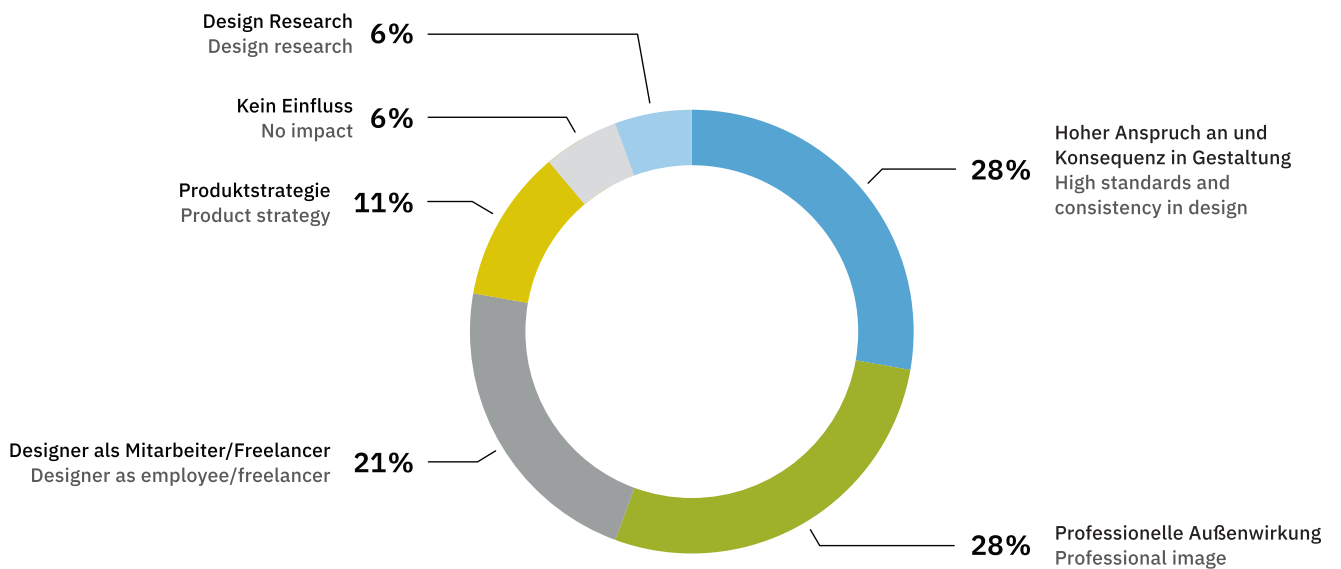
– Dr.-Ing. Florian Ilchmann
CEO, Ambright GmbH

Die Zusammenarbeit mit dem Team war sehr inspirierend. Insbesondere haben uns die Methoden des Teams in den unterschiedlichen Phasen des Projektes beeindruckt, z.B. die Methode zur Findung des Markenbildes, in welchem wir mit dem Team mithilfe von einigen Produkt- und Stimmungsbildern die Marke von remberg definiert haben, auf die wir sehr stolz sind. Der Fokus auf gutes Design und das erarbeitete Markenbild zieht sich seitdem durch das ganze Unternehmen und findet insbesondere in Präsentationen, Dokumenten und unserem SaaS-Produktdesign Anwendung.

The collaboration with the team was very inspiring. We were particularly impressed by the team's methods in the different phases of the project, e.g. the method for finding the brand image, in which we defined the brand of remberg with the team using a number of product and mood images and of which we are very proud. The focus on good design and the developed brand identity has been carried through the whole company ever since and is especially applied in presentations, documents and our SaaS product design.

– Julian Madrzak
CEO, remberg

3. Was davon hat den Erfolg eures Unternehmens nachhaltig positiv beeinflusst?
3. Which of these has had a lasting positive impact on the success of your company?



Das Projekt war aufgrund seiner Ergebnisse und Erkenntnisse aus allen Perspektiven eine sehr positive Erfahrung für unser Start-up. Obwohl das Projekt bereits vor zwei Jahren stattfand, pflegen wir immer noch sehr gute Beziehungen zu unseren Designstudenten und betrachten sie als Teil unseres Teams.

The project was a very positive experience from all perspectives due to its results and insights for our start-up. Although the project took place two years ago, we still maintain very good relationship with our design students and consider them as part of our team.

– Artem Kuchukov
CEO, KEWAZO GmbH

Wir wurden von Tag eins als professionelles Unternehmen wahrgenommen. Vom Messebau bis zum Außenauftritt und vor allem beim Design des Produktes. Die Schule des hohen Anspruchs wirkt bis heute sehr positiv.

We were perceived as a professional company from day one. From exhibition stand design to the external appearance and especially in the design of the product. The school of high standards still has a very positive

– Frederik Brantner
CEO, MAGAZINO GmbH

Das kontinuierliche Hinterfragen von bestehenden Konzepten haben wir im Rahmen des Projekts sehr bewusst umgesetzt und sind darin auch heute noch konsequent.

The continuous questioning of existing concepts has been implemented very consciously within the framework of the project and we are still consistent in this approach today.

– Dr. Susanne Dröscher
Co-CEO, CARU AG

Start-ups Design Enterprise

Sommersemester 2009
Summer semester 2009

Roding Automobiles (DE1)
Markenentwicklung Roadster Automobile
Brand development Roadster Automobiles

Wintersemester 2009/10
Winter semester 2009/10

Innosabi (DE1)
Innovationsdienstleister
Innovation service provider

Fiordilino (DE2)
Mineralwasser
Mineral water

Shockliner (DE2)
Inline skates
Inline skates

Treems (DE2)
Online Marktplatz für geschützte tropische Bäume
Online marketplace for protected tropical trees

Flissade (DE2)
Fassadensystem – Wandelbare Loggia
Façade system – convertible loggia

Sommersemester 2010
Summer semester 2010

Vorradler (DE1)
Stadt-Elektro-Fahrrad
City electric bicycle

Wintersemester 2010/11
Winter semester 2010/11

eGym (DE2)
Fitnessgeräte mit adaptiver, elektronisch geregelter Gewichtseinstellung
Fitness equipment with adaptive, electronically controlled weight adjustment

Medability (DE2)
OP Simulator
OR simulator

Orcan Energy (DE2)
Anlage zur Energierückgewinnung
Energy recovery plant

Windward (DE2)
Höhenwindkraftanlage
High-altitude wind turbine

Sommersemester 2011 Summer semester 2011	Conduco (DE1) imperfekt – ehrliches design (Gefängnisarbeit) imperfekt – honest design (prison work)
Wintersemester 2011/12 Winter semester 2011/12	Bräuhaus Schwarzach (DE2) Weissbier Wheat beer
	Celonis (DE2) Prozess-Geschäftsintelligenz Process business intelligence
	Curefab (DE2) 3D Ultrasonic System – Medizinisches System zur Gewinnung von 3D-Ultraschallvolumina 3D ultrasonic system – medical system for obtaining 3D ultrasound volumes
	Enbreeze (DE2) Kleinwindanlage Small wind turbine
	Eyeo (DE2) Adblock System Adblock system
	Kinema (DE2) Stehsitzkonzept für Büroarbeitsplätze Stand-up/sitting concept for office workplaces
	Leaf Republic (DE2) Einweggeschirr aus Sal und Siali Disposable tableware from Sal and Siali
	tado° (DE2) Intelligente Heizungssteuerung Intelligent heating control
	übi / Ubi Interactive (DE2) Interface für Gestensteuerung Interface for gesture control
Sommersemester 2012 Summer semester 2012	Comes (DE1) Telemonitoringsystem Telemonitoring system

Wintersemester 2012/13
Winter semester 2012/13

adblockplus (DE2)

Open-Source Software für ein angenehmeres und sichereres Surfen im Internet
Open-source software for a more pleasant and secure web browsing experience

Finis (DE2)

Automatische Pflanzenerkennung

Automatic plant recognition

Kisi Systems / klink (DE2)

Digitales Schließsystem

Digital lock system

Magazino (DE2)

Kommissionierautomat für Apotheken

Commissioning robot for pharmacies

Payworks (DE2)

Mobiles Zahlungssystem

Mobile payment system

Sensebright (DE2)

Sensorleuchte für Büro- und Verwaltungsgebäude

Sensor controlled lighting for office and administration buildings

T MAX (DE2)

Echtzeit GPS-Tracking für Mannschaftssportarten

Real-time GPS tracking for team sports

Wintersemester 2013/14
Winter semester 2013/14

aCar (DE2)

Fahrzeugkonzept für die Subsahara, Afrika

Vehicle concept for Sub-Saharan, Africa

open ideas GmbH / Emmasbox (DE2)

Click & Collect für online bestellte Lebensmittel

Click & collect for food ordered online

Handmade Freeride Ski (DE2)

Freeride-Ski

Freeride-Ski

Kinexon (DE2)

Monitoringsystem für Athleten

Athlete monitoring system

	<p>Konux (DE2) Kraftsensoren Force sensors</p> <p>Smart Patient (DE2) mytheraphy 2.0 – Alltagshelfer für chronisch kranke Menschen mytheraphy 2.0 – everyday helper for chronically ill people</p> <p>VARTA Storage (DE2) Energiezwischenspeicher Energy buffer storage</p>
<p>Sommersemester 2014 Summer semester 2014</p>	<p>Agrilution (DE1) Vertikales Landwirtschaftssystem Vertical farming system</p> <p>Dynamify (DE1) Kabelloses Video-Dermatoskop Wireless video dermatoscope</p> <p>Motau / mobilHydro (DE1) Mobiles Kleinstwasserkraftwerk Mobile micro hydropower plant</p> <p>Navvis (DE1) 3D Kartierungstrolley 3D mapping trolley</p>
<p>Wintersemester 2014/15 Winter semester 2014/15</p>	<p>Evoha (DE2) Ski Notfall Quick Release Ski emergency quick release</p> <p>involto (DE2) Ergonomischer Arbeitsplatz für Laptops Ergonomic workplace for laptops</p> <p>Lilium Aviation (DE2) Zweisitziges senkrechtstartendes Elektroflugzeug Two-seater vertical take-off electric aircraft</p> <p>Magazino Toru (DE2) Pick-and-Place Roboter für das Warenhandling Pick-and-place robots for goods handling</p>



MIFLORA (DE2)

Neue Produktkategorie im Bereich des Schnittblumenmarktes
New product category in the cut flower sector

sueco (DE2)

Komplettsets zur Herstellung von Ledertaschen
Full sets for the production of leather bags

TRIPSTIX (DE2)

Aufblasbare Stand-Up Paddle Boards (SUP)
Inflatable stand-up paddle boards (SUP)

Sommersemester 2015
Summer semester 2015

Aiki (DE1)

Robotik Informationssystem
Robotics information system

AuvióNav (DE1)

Hilfsmittel für Sehbehinderte
Aid for the visually impaired

Mecura (DE1)

Personalisierte Halswirbelsäulen-Orthese
Personalised cervical spine orthosis

Wintersemester 2015/16
Winter semester 2015/16

Essentim (DE2)

Intelligentes Proben-Monitoring
Intelligent sample monitoring

Evalu (DE2)

Sportsensoren
Sports sensors

Freisicht Brillen (DE2)

Thermisch verformbare Holzbrillen
Thermoformable wooden glasses

Iuvas (DE2)

Trinkbecher für Dysphagiepatienten
Drinking cups for dysphagia patients

ParkHere (DE2)

Energieautarke Parkplatzsensoren
Energy-autonomous parking space sensors

Sensom. Klaviersystem (DE2)

Sensomotorisches Klaviersystem

Sensomotoric piano system

Sleeping Beauty (DE2)

Multifunktionaler Tracker

Multifunctional tracker

Unition (DE2)

Sensomotorisches Klavier

Sensomotoric piano

Viscopic (DE2)Kommunikationssoftware zur Unterstützung der Ferndiagnose
und Fernreparatur von MaschinenCommunication software to support remote diagnosis and remote repair of
machinesSommersemester 2016
Summer semester 2016**Fluics (DE1)**

Flüssigkeitshandhabung für Zellforscher

Liquid handling for cell research scientists

Haftsache (DE1)Onlineshop zur Vermarktung von Produkten aus Werkstätten der bayerischen
Justizvollzugsanstalten

Online shop for selling products from the Bavarian prison workshops

Mentalab (DE1)

Kabelloses EEG-Messgerät

Wireless EEG meter

Tacterion (DE1)

Sensor Skin – flexible Sensortechnologie

Sensor Skin – flexible sensor technology

Überkochen (DE1)

Kochwagen für Schulen

Cooking trolley for schools

Wintersemester 2016/17
Winter semester 2016/17**Blik (DE2)**

Echtzeit Warenverfolgung in Logistikprozessen

Real-time goods tracking in logistics processes

Inveox (DE2)

Transport- und Informationssystem für die Gewebepathologie
Transport and information system for tissue pathology

Laralab (DE2)

Planungstool für die interventionelle Kardiologie
Planning tool for interventional cardiology

Li.plus (DE2)

Batterie-Diagnostik
Battery diagnostics

Sommersemester 2017
Summer semester 2017

Caru (DE1)

Sprachbasiertes Notrufsystem für Senioren
Voice-based emergency call system for the elderly

EVUM Motors / aCar (DE1)

Elektrofahrzeug für Entwicklungsländer
Electric vehicle for emerging countries

Phio (DE1)

cell D75 – Zellüberwachung
cell D75 – cell monitoring

Visica / Irubis / ATR (DE1)

Effiziente und einfache Proteinanalyse
Efficient and simple protein analysis

Voltstorage (DE1)

Sichere Energiespeicher für Privathaushalte
Safe energy storage system for private households

Wintersemester 2017/18
Winter semester 2017/18

Franka Emika (DE2)

Robotersteuerung
Robot control

Sommersemester 2018
Summer semester 2018

ChargeX (DE1)

Smarte Ladestation für Elektrofahrzeuge
Smart charging station for electric vehicles

Cliniserve (DE1)

mika – Medizinischer Informations- und Kommunikationsassistent
mika – medical information and communication assistant

Kewazo (DE1)

Automatisierter Gerüstbau
Automated scaffolding erection

kiutra (DE1)

Magnetische Kühlung bei extrem niedrigen Temperaturen (-273°C) für
Grundlagenforschung und Quantentechnologie
Magnetic refrigeration at extremely low temperatures (-273°C) for
fundamental research and quantum technology

Kumovis (DE1)

3D-FFF-Drucker für patientenindividuelle Knochenersatzimplantate
3D FFF printer for patient-specific bone replacement implants

Munevo (DE1)

Sondersteuerung für elektrische Rollstühle
Steering system for electric wheelchairs

Visevi / VISERO / Rovi (DE1)

Kamerabasierte Sensoren für intelligente Roboter
Camera-based sensors for intelligent robots

Wintersemester 2018/19
Winter semester 2018/19

Clew (DE2)

Step-in Snowboardbindung
Step-in snowboard binding

Contunity (DE2)

Software zur automatisierten Planung und Programmierung von Steuergeräten
Software for automated planning and programming of controllers

Editive / sweble (DE2)

Software für intelligentes Wissensmanagement auf Textebene
Software for intelligent knowledge management at text level

OneProjects / Vera (DE2)

Katheter-Ablationstechnologie
Catheter ablation technology

Remberg / WunderX (DE2)

Digital Aftersales Management
Digital aftersales management

Sommersemester 2019
Summer semester 2019

AdiutaByte (DE1)

Tourenplanung für den ambulanten Pflegedienst
Route planning for ambulant nursing services

Ocell (DE1)

Luft-Analytik
Aerial analytics

Stabl (DE1)

Modulare Batteriewechselrichter für Energiespeichersysteme
Modular battery inverters for energy storage systems

UPBT (DE1)

Intelligente Büro-Trinkstation
Smart office drink station

Walding (DE1)

Baumpilz als Lebensmittel
Tree fungus as food

Wintersemester 2019/20
Winter semester 2019/20

hyper-id (DE2)

Innenraumkonzepts für den Hyperloop der TUM aus der Nutzerperspektive
Interior concept for the TUM Hyperloop from the perspective of the user

Kickstart für Start-ups – Die Relevanz von Marke für Unternehmensgründungen

Patrick Märki

Unsere Konsumgesellschaft wird in Zukunft nicht ohne Marken stattfinden. Wenn wir ein Produkt oder einen Service nutzen, ist Marke davon nicht loszulösen. Denn wir erwarten ein überzeugendes Erlebnis, das uns Identifikations- und Interaktionsangebote macht. Marken sind Orientierungspunkte mit gesellschaftlicher Relevanz. Sie sind längst von einer Einbahnstraße zu einem ganzen Ökosystem geworden, das uns umgibt.

Bei KMS TEAM entwickeln wir dieses Markenerlebnis aus den Werten von Unternehmen. Dabei steht der Mensch im Mittelpunkt: Er ist der Maßstab, er muss die Marke verstehen, um sich für sie zu entscheiden, zu begeistern und sich mit ihr zu identifizieren. Marke ist damit ein entscheidender Erfolgsfaktor für Unternehmen. Zum einen in der Innenwirkung, da sie Entscheidungen und Prozesse erleichtert und beschleunigt, indem sie konsequent an ihr ausgerichtet sind. Zum anderen nach außen durch konsistente Interaktion an allen Touchpoints.

Für mich war es extrem spannend, Teil des Moduls Design Enterprise zu sein. Ich habe für mich viel Neues gelernt und Inspiration mitgenommen und hoffe, dass ich genau das den Studierenden auch geliefert habe.

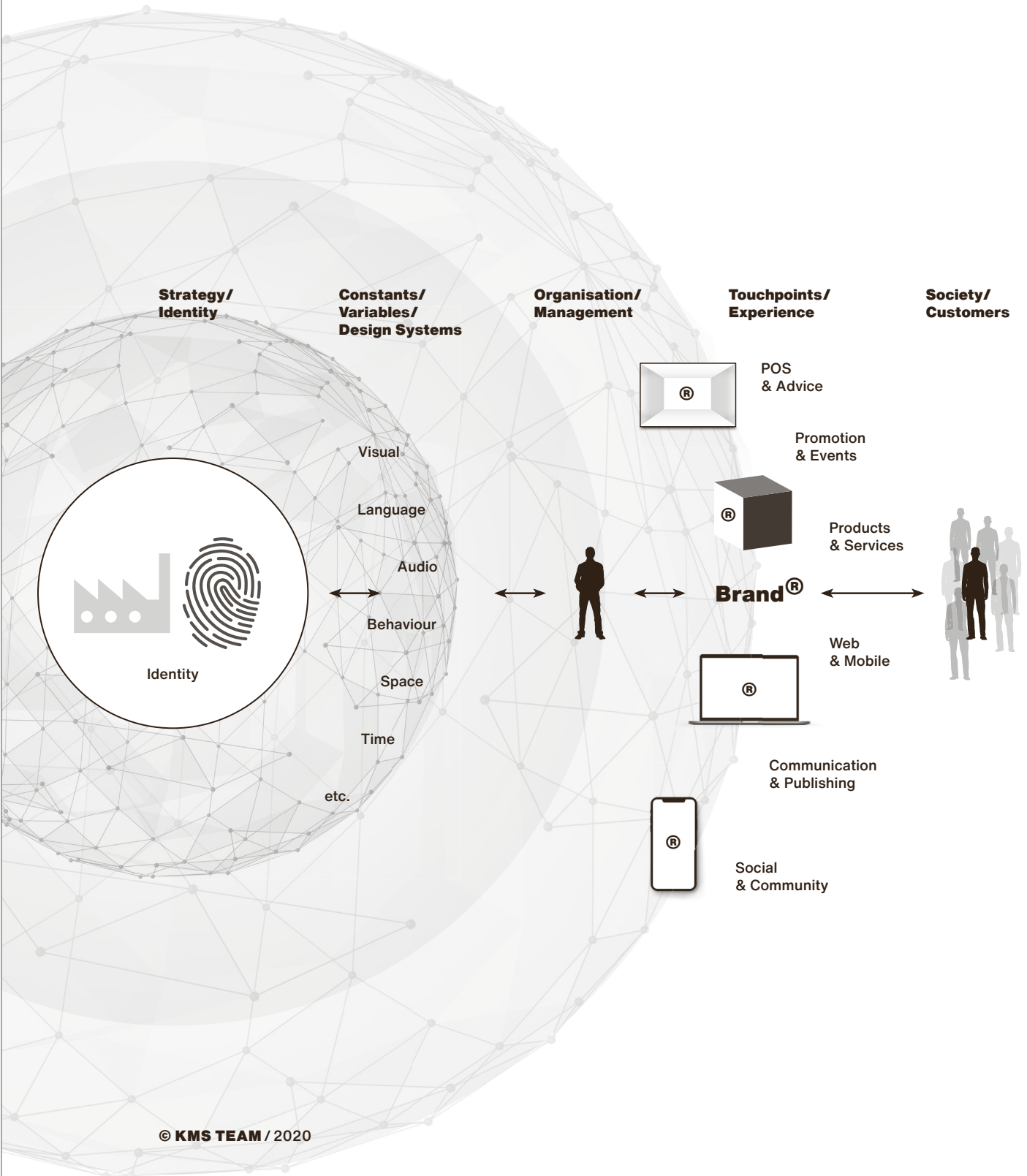
Die Initiative, die sich stark an der Praxis orientiert, ist für alle Involvierten gewinnbringend. Die Studierenden bringen sich ein, müssen sich selbst organisieren und lernen im Schnelldurchlauf, welche Anforderungen und Fähigkeiten für erfolgreiches unternehmerisches Handeln erforderlich sind. Für Start-ups ist es auf der anderen Seite zentral zu sehen, dass eine gute Idee allein nicht reicht, um Erfolg zu haben. Sie muss gesehen werden, sich differenzieren und Vertrauen wecken. Design ist eben nicht dazu da, etwas schöner zu machen, sondern um Relevanz und Funktionalität zu spiegeln.

Das Verständnis und Gefühl für Marke von Beginn an in einem Start-up zu verwurzeln, kommt dem Hinzufügen einer weiteren Dimension gleich. Denn wenn die Verantwortlichen bei "Produkt" auch gleich an "Marke" denken, denken sie vielschichtiger und weitsichtiger. Ob Start-up oder Weltkonzern: Marke ist zentrales Steuerungstool, das nachhaltigen Unternehmenserfolg sichert.

Dies ist vor einem weiteren Hintergrund von zentraler Bedeutung: Ob Disruption, digitale Transformation, VUCA oder New Normal, unsere Welt ist und wird von ständiger Veränderung geprägt sein. Hier ist Marke nicht nur Orientierungspunkt, sondern gleichzeitig Treiber für Veränderung. Sie zwingt Unternehmen, sich beständig mit dem Mehrwert für die Gesellschaft auseinanderzusetzen. Da sich Wertvorstellungen kontinuierlich ändern, wird das Unternehmen seine Produkte oder Services entsprechend ändern.

Als Designer:innen prägen wir Interaktionsmuster. Dies hat umso mehr Relevanz in einer Postwachstumsgesellschaft, in der es darum geht, neue Wege zu finden, die auf weniger Konsum und mehr Nachhaltigkeit ausgerichtet sind. Eine der zentralen Herausforderungen unseres Jahrhunderts! Insofern ist Design systemrelevant.

Ein weiterer Punkt, der für mich ganz persönlich wichtig war: Die Start-up-Kultur bzw. -Förderung hat längst nicht das Niveau, um Deutschland als Ideen- und Industriesandort für die Zukunft zu qualifizieren. Ohne politisch werden zu wollen: Wenn wir nicht mehr in diesen Bereich investieren, mehr zu seiner Unterstützung beitragen, werden wir bald "alt" aussehen. Es war mir daher eine besondere Freude und ein großes Anliegen, den Bereich Design Enterprise an der Technischen Universität München zu unterstützen.



© KMS TEAM / 2020

Kickstart for Start-ups – The relevance of brand for new business ventures

Patrick Märki

Our consumer society will not be without brands in the future. When we use a product or a service, brand cannot be detached from it. Because we expect a convincing experience that provides us with opportunities for identification and interaction. Brands are landmarks with societal relevance. They have long since gone from being a one-way street to an entire ecosystem that surrounds us.

At KMS TEAM we develop this brand experience based on the values of companies. People are at the centre of this process: they are the benchmark, they must understand the brand in order to decide in favour of it, to be inspired and to identify with it. Brand is therefore a decisive factor for the success of companies. On the one hand, in the internal effect, as it facilitates and accelerates decisions and processes by consistently aligning them to it. On the other hand externally through consistent interaction at all touch points.

It was very stimulating for me to be part of the Design Enterprise module. I learned a lot of new things for myself and picked up inspiration, and I hope that I delivered exactly that to the students.

The initiative, which is strongly practice-oriented, is profitable for all those involved. Students get actively involved, have to organise themselves and learn at a fast pace what requirements and skills are needed for successful entrepreneurship. For start-ups, on the other hand, it is vital to see that a good idea alone is not enough to be successful. It must be seen, it must differentiate itself and evoke trust. Design is not there to make something more beautiful, but to reflect relevancy and functionality.

To root the understanding and feeling for a brand in a start-up from the very beginning is like adding another dimension, because if those responsible for "product" also think of "brand" from the very beginning, they think in a more multi-layered and long-term perspective. Whether start-up or global corporation: brand is a central management tool that ensures sustainable corporate success.

This is of central importance in another context: whether it is disruption, digital transformation, VUCA or New Normal,

our world is and will be characterised by constant change. Here, the brand is not only a point of orientation but also a driver for change. It forces companies to constantly consider the added value for society. Since values are ever changing, the company will change its products or services accordingly.

As designers we shape interaction patterns. This is all the more relevant in a Post Growth Society, where it is all about finding new ways to reduce consumption and increase sustainability. One of the central challenges of our century! In this respect design is systemically relevant.

Another point that was very important to me personally: the start-up culture and support is far from being of a level that would qualify Germany as a location for ideas and industry for the future. Without wanting to become political: If we stop investing in this area and do not contribute more to its support, we will soon appear "obsolete". It was therefore a particular pleasure and a great desire for me to support the Design Enterprise programme at the Technical University of Munich.



Gründen als Designer:in

Ein Interview mit Eleonore Eisath und Laura Schütz

Eleonore Eisath (EE) und Laura Schütz (LS) sind Absolventinnen des Masterstudiengangs Industrial Design. Beide identifizierten während des Studiums relevante Bedürfnisse, welche sie als Gründerinnen und Designerinnen mit ihrem eigenen Start-up lösen.

Eleonore hat einen Hintergrund in Industriedesign und bereits internationale Agenturerfahrung. Mit ihrem Start-up beworm erarbeitet sie einen Prozess zur Zersetzung von Kunststoffen durch Organismen und Mikroorganismen.

Laura hat einen Hintergrund in Architektur. Sie ist Mitgründerin des Start-ups Stella Medical, welches ein Medizintechnikgerät für die Navigation bei chirurgischen Wirbelsäuleingriffen entwickelt.

Wie ist es für euch als Designer zu gründen und welche Herausforderungen habt ihr in der Rolle als Unternehmer auf der einen und Designer auf der anderen Seite?

EE Das Mindset, welches einem als Designer mitgegeben wird, ist eine sehr gute Voraussetzung für die Gründung eines Unternehmens. Man ist flexibel und offen für alles – und man hat kein Problem damit, in unbekannte Gebiete vorzustoßen. Das ist bei Gründern anderer Disziplinen schwieriger; sie sind teilweise sehr auf die eigene Disziplin fixiert. Wir arbeiten von Grund auf immer mit anderen Disziplinen zusammen, weshalb wir sehr offen sind. Die Schwierigkeit ist in meinem Fall sich anderen Disziplinen gegenüber zu erklären. Glücklicherweise sind die Naturwissenschaftler, mit den ich zusammenarbeite, sehr offen. Trotzdem muss ich klar machen, was Design ist, was Design kann und man muss seine Berechtigung in dem ganzen Vorhaben verteidigen. Das tritt jedoch meist nur im Anfangsmoment auf: die Leute werden kurz stutzig, wenn sie hören, dass man kein Biologe ist und keinen naturwissenschaftlichen Hintergrund hast. Aber wenn man erklärt, was Design ist, ist es meistens okay.

LS Wenn ich von meinen Vorzügen als Designerin spreche und dem, was ich in einem Team leisten kann, wird das sehr positiv aufgenommen. Es ist wichtig, dass jemand im Team ist, der sich nicht im Detail verliert, sondern strategisch überlegt, neue Ideen generiert, innovativ denkt, immer flexibel agiert und offen für Neues ist. Das ist ein großer Mehrwert für jedes Team – auch für ein Gründungsteam. Meiner Erfahrung nach ist das eher ein Alleinstellungsmerkmal. Es gibt meist keinen zweiten Designer und man nimmt damit eine wichtige Rolle ein.

Wie vermittelt ihr Design gegenüber anderen Teammitgliedern?

EE Meist sage ich: Design ist die Entwicklung verschiedenster Produkte, die sowohl digital, physisch als auch konzeptionell sein können. Als Vergleich nenne ich den Erfinder – darunter können sich die meisten etwas vorstellen. Im Laufe des Prozesses merken die Leute auch so, was deine Rolle als Designer ist. Ich bin diejenige, die leicht verrückte Ideen in die Runde gibt. Die Biologen antworten: das ist machbar und das nicht – und man trifft sich in der Mitte. Es braucht, denke ich, beide Seiten. Der Designer macht an sich immer Dinge, die er eigentlich nicht kann – solange, bis er sie kann. Mir fällt auf, dass Naturwissenschaftler oft denken: diesen Versuch kann ich jetzt nicht machen, da ich keine Ausbildung dafür habe. Als Designerin denke ich: wir recherchieren im Internet, wie man das macht und probieren es aus. Diese beiden Mindsets sind anfänglich etwas gegensätzlich, aber man zieht sich iterativ in die richtige Richtung.

LS Meine Herangehensweise ist: Wenn du es nicht machst, dann mach ich es! Ich eigne es mir an und irgendwie bekommen wir es schon hin. Der erste Versuch muss nicht perfekt sein; davon gehen viele immer aus. Dass es nicht so sein muss, ist etwas, das wir als Designer indoktriniert bekommen. Vielleicht gehört es zum Charakter, wenn man dieses Fach wählt – auch mit kleinen Schritten lernt man jedes Mal etwas dazu und es wird immer besser.

EE Man muss Mut haben, Dinge auszuprobieren, ohne zu wissen, was am Ende herauskommt. Ganz wichtig ist: Ich fürchte mich nicht so sehr davor, Fehler zu machen, denn man ist noch kein Experte auf diesem Gebiet. Trotzdem gebe ich mein Bestes und versuche, alles zu verstehen. Wenn man das vermittelt, kommt es immer gut an. Es ist nur dann schwierig, wenn man so tut, als ob man mehr wüsste und könnte, es aber nicht kann.

Gibt es Aspekte eures Designer-Mindsets, mit denen ihr auf Hindernisse im Team stoßt?

LS Ein Mindset ist ein Mindset und das kann nicht hinderlich sein. Jeder im Team hat eine eigene Denkweise und die muss man in Einklang miteinander bringen. Manchmal ist das einfacher und manchmal schwieriger, weil

man aneinander vorbeiredet. Man verwendet ein anderes Vokabular, versteht nicht die gleichen Dinge unter den gleichen Wörtern oder malt sich im Kopf etwas anderes aus. Dabei hilft es ungemein, dass man Designerin ist und seine Gedanken visualisieren oder bildhafte Vergleiche heranziehen kann.

EE Einer der größten Vorteile der Fähigkeiten als Designerin ist, komprimiert zu kommunizieren und Kommunikation für alle Mindsets zugänglich zu machen. Es ist manchmal ein Hindernis, dass ich denke, Dinge verstanden zu haben, jedoch zu oberflächlich herangehe – aber das mag etwas persönliches sein. Einmal habe ich während eines Pitches etwas gesagt, das sich im Nachhinein als falscher Schluss herausgestellt hat. Dann einfach ehrlich sein: offen zugeben, dass man etwas falsch verstanden hat – Schwamm drüber und weiter gehts. Zusammengefasst: Vielleicht betrachten wir die Dinge manchmal etwas zu sehr aus der Vogelperspektive.

Wie sind eure Erfahrungen mit Investoren oder anderen externen Stakeholdern, wenn sie mitbekommen, dass ihr Designer seid? Habt ihr negative Erfahrungen gemacht?

LS Ich weiß nicht, ob Leute Negatives überhaupt teilen, da sie Konflikten aus dem Weg gehen. Dementsprechend kann es natürlich sein, dass sich manche im ersten Moment wundern oder Negatives denken. Sobald sie deinen Hintergrund aber nicht nur lesen, sondern dich in Person sehen und mit dir sprechen, verfliegt jeglicher Zweifel. Es geht um die Materie deines Bereichs und darum, dass du dich sehr gut, vielleicht sogar am besten, auskennst – dann besteht kein Unterschied mehr zwischen den Disziplinen. Wenn man Designer ist und sich als Informatiker ausgibt, wäre es fatal. Aber wenn man kommuniziert, dass man Designer und nicht der technische Spezialist im Team ist, sich jedoch mit allen Funktionalitäten auskennt, ist man auf der sicheren Seite. Investoren im Speziellen sehen das eher als Vorteil: sie arbeiten lieber mit Designern als mit teilweise verkopften Technikern. Bei Designern ist die Perspektive vorhanden.

EE Oft wissen die Leute gar nicht, was ein Industriedesigner ist. Dadurch, dass unser Start-up im Bereich der Biotechnologie tätig ist, denken viele, mein Studium hätte etwas damit zu tun. Ab und an gibt es jedoch Erklärungsbedarf: Vor fachlichen Gesprächen habe ich deshalb

manchmal Respekt. Meist erkläre ich zu Beginn, dass ich Designerin bin und versuche mich mit meinem Gegenüber auf eine für uns beide passende Ebene einzupendeln. Ich versuche alles, was ich in den letzten Monaten gelernt habe, einzubauen und so einen gemeinsamen Nenner zu finden. Von denjenigen, die wussten was Industriedesign ist, wurde es positiv wahrgenommen, ansonsten war mein Hintergrund bisher nie ein Problem.

Gibt es etwas, das ihr potenziellen Gründern mitgeben wollt, die selbst Designer sind?

LS An die hoffentlich nächste Generation der TUM-Designer: Seid offen für alle anderen Fachdisziplinen, denkt euch rein in spezifische Verfahren, in Mikroorganismen, in etwas, das euch fasziniert und arbeitet damit – es ist so bereichernd. Hätte ich meine Spezialisierung nicht entdeckt, wäre meine Design-Karriere nicht so, wie sie heute ist. Und ich bin froh darüber, dass ich in einem so technischen Feld gelandet bin. Designer können viel beitragen zur Entwicklung von neuen Technologien und zum Aufdecken von Innovationen. Seid mutig, beschäftigt euch mit technischen Dingen. Es gibt ein unendliches Potenzial, um unsere Gesellschaft und unsere Umwelt in Zukunft zu einem besseren Ort zu machen.

EE Habt keine Hemmung davor, etwas zu machen, was anfangs designfern scheint. Design ist vielmehr eine Arbeitsweise, ein Mindset – und das lässt sich auf alles anwenden. Wenn man eine Passion für etwas hat, dann soll man dieser nachgehen. Zu Beginn wurde mir oft gesagt: Du bist doch keine Biologin, was willst du mit diesem Konzept? So etwas muss man ignorieren – das Leben ist da, um zu lernen. Was ich für mich persönlich festgestellt habe ist, dass das klassische Agentur-Dasein einen nie so erfüllen wird, wie etwas, das man aus tiefstem Herzen heraus tut. Es geht meist um den Namen der Agentur und darum, dass man Designer bei XY ist. Ich empfehle jedem, niemals um des Namens willen bei einer Agentur zu arbeiten, sondern das zu tun, wofür man sich aus dem Innersten heraus interessiert – unabhängig von Ruf, Geld und sonstigen Faktoren.

Founding as a designer

An interview with Eleonore Eisath and Laura Schütz

Eleonore Eisath (EE) and Laura Schütz (LS) are graduates of the Master's programme in Industrial Design. Both identified relevant needs during their studies, which they solve as founders and designers with their own start-up.

*Eleonore has a background in industrial design and already has international agency experience. With her start-up *beworm* she is working on a process for the decomposition of plastics by organisms and microorganisms.*

*Laura has a background in architecture. She is co-founder of the start-up *Stella Medical*, which is developing a medical device for navigation during spinal surgery.*

What is it like for you as a designer to found a company and what challenges do you face in your role as entrepreneur on the one hand and designer on the other?

EE The mindset, which is handed to you as a designer, is a very good prerequisite for starting a business. You are flexible and open to everything – and you have no problem entering unknown territories. This is more difficult with founders of other disciplines; they are sometimes very focused on their own discipline. We always work with other disciplines from the ground up, which is why we are very open. In my case, the difficulty is to explain this to other disciplines. Fortunately, the scientists I work with are very open. Nevertheless, I have to make it clear what design is, what design can do, and you have to defend your legitimacy in the whole project. But that usually only happens in the beginning: people get a little suspicious when they hear that you are not a biologist and have no scientific background. But when you explain what design is, it's usually okay.

LS When I talk about the benefits I bring as a designer and what I can achieve in a team, it is very positively received. It is important to have someone in the team who doesn't get lost in details, but who thinks strategically, generates new ideas, thinks innovatively, is always flexible and open to new ideas. This is a great added value for every team – also for a founding team. In my experience, this is rather a unique characteristic. There is usually no second designer and you take on an important role.

How do you convey design to the other members of your team?

EE I usually say: Design is the development of a wide variety of products, which can be digital, physical or conceptual. As a comparison I mention the inventor – most people have an idea of that. In the course of the process, people also realise what your role as a designer is. I am the one who brings slightly crazy ideas to the table. The biologists answer: that is feasible and that is not – and you meet somewhere in the middle. Both sides are needed, I believe. The designer always does things that he can't actually do – until he can do them. I notice that natural scientists often think: I can't do this experiment now, because I don't have the training. As a designer, I think: we do research on the Internet to find out how to do that and try it out. These two mindsets are a bit contradictory at first, but you iteratively pull yourself in the right direction.

LS My approach is: if you don't do it, I will! I will do it myself and somehow we will manage it. The first try does not have to be perfect; many people always assume that. That it doesn't have to be that way is something we as designers get indoctrinated. Maybe it's part of your character if you choose this subject – even with small steps you learn something new every time and it just keeps getting better.

EE You have to have the courage to try things out without knowing what will emerge in the end. Very important is: I am not afraid of making mistakes, because you are not an expert in this field yet. Nevertheless, I do my best and try to understand everything. If you communicate that, it always goes down well. It is only difficult when you pretend that you know and can do more, but you can't.

Are there aspects of your designer mindset that create obstacles within the team?

LS A mindset is a mindset and this cannot be a hindrance. Everyone in the team has their own way of thinking and you have to harmonise them. Sometimes it's easier and sometimes more difficult because you're

talking at cross purposes. You use different vocabulary, don't understand the same things with the same words, or you imagine something different in your head. It helps a lot that you are a designer and can visualise your thoughts or use pictorial comparisons.

EE One of the biggest advantages of being a designer is that you can communicate in a condensed form and make it accessible to all mindsets. It is sometimes an obstacle that I think I have understood things but approach them too superficially – but that may be something personal. Once, during a pitch, I said something that turned out to be a wrong conclusion in retrospect. Then just be honest: admit openly that you understood something wrong – forget it and move on. To sum up: Maybe we sometimes look at things too much from a bird's eye view.

What is your experience with investors or other external stakeholders when they realise you are a designer? Have you had negative experiences?

LS I don't know whether people share any negative thoughts at all, because they avoid conflicts. Accordingly, it may be natural that some people are surprised or think negative things at first. But as soon as they not only read about your background, but also see you in person and talk to you, all doubt vanishes. It's all about the subject matter of your field and about the fact that you are very well, maybe even best, versed in it – then there is no difference between the disciplines. If you are a designer and pretend to be a computer scientist, it would be fatal. But if you communicate that you are a designer and not the technical specialist in the team, but are familiar with all functionalities, you are on the safe side. Investors in particular see this more as an advantage: they prefer to work with designers rather than with partly headstrong technicians. With designers there is perspective.

EE People often don't even know what an industrial designer is. Because our start-up is active in the field of biotechnology, many people think that my studies had something to do with it. Every now and then, however, there is a

need for explanation: I therefore sometimes have respect when it comes to technical discussions. Usually I start by explaining that I am a designer and try to settle down with my counterpart to a level that suits both of us. I try to incorporate everything I have learned in the last few months and thus find a common denominator. Those who knew what industrial design is perceived it positively, otherwise my background has never been a problem.

Is there anything you would like to share with potential founders who are designers themselves?

LS To the hopefully next generation of TUM designers: Be open to all other disciplines, dig into specific processes, into microorganisms, into something that fascinates you and work with it – it is so enriching. If I had not discovered my specialisation, my design career would not be what it is today. And I am glad that I ended up in such a technical field. Designers can contribute a lot to the development of new technologies and to discovering innovations. Be brave, engage with technical things. There is an infinite potential to make our society and our environment a better place in the future.

EE Don't be afraid to do something that at first seems distant from design. Design is rather a way of working, a mindset – and this can be applied to everything. If you have a passion for something, you should pursue it. At the beginning I was often told: You are not a biologist, what do you want to achieve with this concept? You have to ignore that – life is there to learn. What I have found out for myself personally is that the classical agency business will never fulfil you as much as something you do from the bottom of your heart. It's mostly about the name of the agency and being a designer at XY. I recommend everyone to never work for the sake of the name, but to do what you are interested in from the bottom up – regardless of reputation, money and other factors.

Das Modul Design Enterprise ist von den vielen hervorragenden Maßnahmen zur Stärkung von Entrepreneurship an der TUM eine besondere Perle. Dank der professionellen Beratung und handfesten Unterstützung durch Studenten des Studiengangs Industrial Design werden Technologie-Start-ups sehr früh in die Lage versetzt, eine eigene Corporate Identity zu entwickeln und ihre Produkte im Hinblick auf Ästhetik, Funktionalität, Sicherheit, Ergonomie und Herstellbarkeit maßgeblich zu verbessern.

The Design Enterprise module is a special treasure among the many excellent measures for strengthening entrepreneurship at TUM. Thanks to the professional advice and tangible support provided by students of the Industrial Design course, technology start-ups are put in a position very early on to develop their own corporate identity and significantly improve their products in terms of aesthetics, functionality, safety, ergonomics and manufacturability.

– Dr. Alexander Regnat
CEO kiutra GmbH

Um innovative Projekte zu entwickeln, ist vor allem in der Medizin und der Medizintechnik eine interdisziplinäre Zusammenarbeit essentiell. Bei der Einbindung von Ärzten und Patienten in den Innovationsprozess nimmt dabei das Industriedesign eine entscheidende Rolle ein.

In order to develop innovative projects, interdisciplinary cooperation is essential, especially in medicine and medical technology. Industrial design plays a vital role in involving doctors and patients during the innovation process.

– Dr. rer. nat. Christoph Hennersperger
Gründer MedInnovate

Das Lehrmodul "Design Enterprise" am Lehrstuhl für Industrial Design macht deutlich, welcher Mehrwert entsteht, wenn Design an den Anfang einer Produktentwicklung gesetzt wird. Warum das noch immer nicht der Standard ist, verstehe ich nicht. Gestaltung muss als Grundlagenarbeit und nicht als Beiwerk begriffen werden.

The module 'Design Enterprise' at the Chair of Industrial Design illustrates the added value that is created when design is positioned at the beginning of product development. I don't understand why this still is not the standard. Design has to be understood as fundamental activity and not as an accessory.

— Dipl.-Ing. Moritz Segers

ehem. Wissenschaftlicher Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design, TUM & Architekt

Industrial Design, die ganzheitliche Gestaltung von Unternehmen sichert nicht nur die Wirtschaft, sondern hat das Potential den gesellschaftlichen Frieden zu fördern. Forschungsaktivitäten sollten in der Zukunft darauf ausgerichtet sein, zu verstehen, wie der ständig wachsende Ressourcenverbrauch drastisch reduziert werden kann.

Industrial design, the holistic design of companies not only secures the economy but also has the potential to promote societal peace. In the future, research activities should be directed towards understanding how the constantly growing consumption of resources can be reduced drastically.

— Dipl.-Des. Wotan Wilden

ehem. Wissenschaftlicher Mitarbeiter Lehrstuhl für Industrial Design & CDO Fun With Balls GmbH

Der intelligente Heizungsassistent

Der Smartphone-basierte Service kümmert sich automatisch darum, dass sich die Temperatur im Haus nach den Bedürfnissen der Bewohner:innen richtet und keine Heizenergie unnötig verschwendet wird. Das System reagiert, wenn die Bewohner:innen das Haus verlassen und senkt die Heizleistung. Rechtzeitig bevor ein Bewohner nach Hause kommt, wird die Heizleistung wieder erhöht und es ist beim Betreten des Wohnraumes wieder warm.

Auch der Wetterbericht und die Gebäudecharakteristik wird in die Steuerung der Heizung einbezogen, um beispielsweise zu nutzen, dass die Sonneneinstrahlung die Wohnung mit erwärmt. So spart man im Schnitt etwa 27% Heizenergie.

Das System besteht aus drei Hardware-Komponenten, die im Wohnraum (Temperatursensor), an der Heizungsanlage (Zentrale) und am Router (Internet- Gateway) installiert werden. Zusätzlich wird auf dem Mobiltelefon die tado°-App installiert, mit der man einen Überblick über die Systemaktivität bekommt und in der alle Einstellungen vorgenommen werden können. Darüber hinaus kann über ein Webinterface von jedem internetfähigen Gerät auf das System zugegriffen werden.

The intelligent heating assistant

The smartphone-based service automatically adjusts the temperature in the home according to the needs of the residents and ensures that no heating energy is wasted unnecessarily. The system reacts when the residents leave the house and reduces the heating output. In time before a resident comes home, the heating output is increased and it is warm again when they enter the living space.

The weather forecast and the characteristics of the building are also included in the control of the heating system, for example, to take advantage of the fact that the sunlight also warms the flat. This saves an average of about 27% heating energy.

The system consists of three hardware components, which are installed in the living area (temperature sensor), at the heating system (control centre) and at the router (Internet gateway). In addition, the tado° app is installed on the mobile phone, which provides an overview of system activity and allows all settings to be made. In addition, the system can be accessed via a web interface from any Internet-capable device..

Studierende

Students
Jens Pohl, Laura Ann Walter

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer,
Dipl.-Des. Martin Maier

Kooperationspartner

Cooperation partner
tado° GmbH

Modul

Module
W 2010/11
Design Enterprise 2



Magazino

Pick-and-Place Roboter für das Warenhandling in Stückgutlagern

Zusammen mit dem Start-up Magazin wurde ein Konzept für einen autonomen und mobilen Pick & Place Roboter für das Warenhandling in Stückgutlagern entwickelt und eine Grundlage erarbeitet, welche der Erklärung und Visualisierung des von Magazino entwickelten Systems dient.

Der Regalroboter "TORU" erweitert das Produktportfolio des Start-ups und festigt deren Stand in der Logistikbranche. Im Gegensatz zu heutigen Systemen schafft es Toru, Objekte selbständig aus dem Regal bzw. Karton zu entnehmen. Bis zur Erfindung dieses Systems blieb dieser Schritt dem Menschen überlassen. Als Schwarm wird Toru so zum modernen Lagerarbeiter, der die Fähigkeiten des Menschen auf Technikseite nachbildet.

Zu den Key-Features des Torus zählen die großzügig angelegte Ablage auf mehreren Ebenen, welche bis zu einer Höhe von 220 cm ausfahrbar ist, die Magazino Pick-and-Place Technologie, sowie das schmale Design, welches es ermöglicht, dass zwei Roboter in einem Regalgang aneinander vorbeifahren können.

Pick-and-place robot for goods handling in cargo storage

Together with start-Up Magazin, a concept for an autonomous and mobile pick & place robot for goods handling in general cargo warehouses was designed as well as a basis for explaining and visualising the system developed by Magazino.

The shelf robot "TORU" expands the product portfolio of the start-up and strengthens its position in the logistics industry. In contrast to current systems, Toru manages to remove objects from the shelf or carton independently. Until the invention of this system, this step was left to humans. As a swarm, Toru thus becomes a modern warehouse worker, emulating the skills of humans in technical terms.

The key features of the Torus include the spaciouly designed multi-level storage system, which can be extended to a height of 220cm, the Magazino pick-and-place technology, as well as the slim design, which allows two robots to pass each other in one rack aisle.

Studierende

Students
Kai Orkisz, Paul Siermann

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Florian Abendschein,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer,
Dipl.-Des. Florian Liese

Kooperationspartner

Cooperation partner
Magazino GmbH

Modul

Module
W 2014/15
Design Enterprise 2



LILIUM

Zweisitziges senkrechtstartendes Elektroflugzeug

Das Bedürfnis der Menschen, mobil zu sein, ist ungebrochen. Steigende Energiekosten, knapper werdende Ressourcen und Umweltaspekte bewegen uns jedoch zum Umdenken. Neue Mobilitätskonzepte sind gefragt. Ein Ansatz ist die Elektromobilität. Eine weitere Alternative bietet die Erweiterung des Mobilitätsverhaltens im Bereich der Luft. Besonders im privaten Luftverkehr ist noch viel Spielraum, welchen Lilium für sich gewinnen will.

Aus diesem Grund entwickelt Lilium ein zweisitziges, senkrechtstartendes Elektroflugzeug. Gegenüber konventionellen Flugzeugen und Hubschraubern zeichnet sich der Lilium-Jet durch die Unabhängigkeit von Start- und Landebahnen, einfachstem Handling, CO₂-freiem Betrieb, niedrigen Betriebskosten und geringen Lärmemissionen aus.

Das Produktdesign wurde auf Basis einer umfangreichen Grundlagenermittlung im Rahmen von Design Enterprise entwickelt. Darüber hinaus erarbeitete das Design-Team gemeinsam mit den Gründern die Grundlagen für die Markenidentität des Start-ups. Als Inspirationsquelle für den Namen LILIUM dient der Flugzeugpionier Otto Lilienthal.

Two-seater vertical take-off electric aircraft

People's need to be mobile is unbroken. However, rising energy costs, scarcer resources and environmental aspects are causing us to rethink. New mobility concepts are needed. One approach is electric mobility. Another alternative is the expansion of mobility into the air. Especially in private air transport there is still a lot of potential, which Lilium wants to win over.

For this reason, Lilium is developing a two-seater, vertical take-off electric aircraft. Compared to conventional aeroplanes and helicopters, the Lilium jet is characterised by its independence from runways, easy handling, CO₂-free operation, low operating costs and low noise emissions.

The product design was developed on the basis of an extensive basic analysis as part of Design Enterprise. In addition, the design team worked with the founders to develop the basis for the start-up's brand identity. The aviation pioneer Otto Lilienthal serves as a source of inspiration for the name LILIUM.

Studierende

Students
Caroline Frontzek, Philipp Pelzl,
Rüdiger Weber

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Florian Abendschein,
Dipl.-Des. Florian Liese

Kooperationspartner

Cooperation partner
Lilium GmbH

Modul

Module
W 2014/15
Design Enterprise 2



OCELL

Digitale Karten für Forst- und Landwirtschaft

Das Start-up OCELL bietet Kunden aus der Forst- und Landwirtschaft digitale Karten über eine Onlineplattform an, die durch automatisierte Luftbildanalysen mittels Algorithmen generiert werden, um effizienter und nachhaltiger zu wirtschaften. Ziel war es, eine neue Corporate Identity zu schaffen, das Customer Front End für Kunden aus Forst- und Landwirtschaft zu entwickeln, das Sensormodul bezüglich der Usability zu optimieren und eine dazugehörige Ladestation zu gestalten. Bei der Markenbildung resultiert aus der Nutzerkontextanalyse eine konservative Zielgruppe und der USP einer vollintegrierten Lösung von Befliegung, Auswertung bis Datenvisualisierung. Aus der Schnittmenge mit der zielorientierten Arbeitsweise des Start-ups, wurden die Markenwerte reliable, active und focused formuliert. Reduzierte Darstellungen im Webtool veranschaulichen die digitalen Karten. Am Sensormodul wurde ein aerodynamischer Tragegriff zur intuitiven und ergonomischen Handhabung und Montage am Flugzeug integriert. Zugleich vereinfacht eine universelle Verbindung den Montageprozess. Im Inneren des Moduls sind die technischen Komponenten für eine schnelle Wartung zu einer Einheit kompakt zusammengefasst. Die Ladestation zeigt durch formal aufgegriffene Elemente die korrekte Ausrichtung der Modulpositionierung und ist in der Kabelführung räumlich anpassbar. Pulsierendes Leuchten der Station weist auf das Laden und die Datenübertragung hin. Durchgehendes Licht vermittelt den geladenen Status.

Digital maps for forestry and agriculture

The start-up OCELL offers customers from the forestry and agricultural sector digital maps via an online platform, which are generated by automated aerial image analysis using algorithms, in order to operate more efficiently and sustainably. The aim was to create a new corporate identity, develop the customer front end for clients from forestry and agriculture, optimise the sensor module in terms of usability and design an accompanying charging station. For branding, the user context analysis resulted in a conservative target group and the USP of a fully integrated solution from flight, evaluation to data visualisation. The brand values reliable, active and focused were defined from the intersection with the goal-oriented approach of the start-up company. Reduced representations in the web tool illustrate those to digital maps. An aerodynamic carrying handle was integrated into the sensor module for intuitive and ergonomic handling and mounting on the aircraft. At the same time a universal connection simplifies the assembly process. Inside the module, the technical components are compactly combined into one unit for fast maintenance. The charging station shows the correct alignment of the module positioning through formally adopted elements, and the cable routing can be adjusted spatially. Pulsating lights in the station indicate charging and data transfer. Continuous light indicates the charged status.

Studierende

Students
Mathis Reck, Rebecca Weiss,
Nina Winkhofer

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer,
Dipl. Grafiker Patrick Märki

Kooperationspartner

Cooperation partner
OCELL GmbH

Modul

Module
S 2019
Design Enterprise 1



Kumovis

3D-Drucker für patientenindividuelle Knochenersatzimplantate

Kumovis entwickelt Technologien für den medizinischen 3D-FFF-Druck von Hochleistungskunststoffen wie PEEK. Diese ermöglichen erstmals die erforderliche Prozessstabilität sowie einen klaren Kostenvorteil, wodurch die Vision von patientenindividuellen Knochenersatzimplantaten als Primärbehandlungsmethode realistisch wird.

Die Studierenden entwickelten die Markenidentität, das Corporate Design und gestalteten den Kumovis R1. Der Fokus lag auf der nutzerorientierten Gestaltung eines ganzheitlichen Produktsystemes aus Drucker, Arbeitswagen, Software und Knowhow-Service, welches den Ansprüchen an Präzision, Vertrauen und Zuverlässigkeit in der Medizintechnik entspricht. In einem ersten Schritt erarbeitet das Team dazu ein tiefgründiges Verständnis für die User Journey sowie die grundlegende Technologie des Produktes. Alle Designentscheidungen wurden mit dem Augenmerk auf höchste Benutzerfreundlichkeit getroffen. Zahlreiche Beobachtungen, Tests und Interviews mit Nutzern und Experten bilden die Grundlage für die User Journey und definieren die Design-DNA für zukünftige Produkte von Kumovis. Das Ergebnis zeichnet sich durch seine klare und auf das Wesentliche für den Nutzungsprozess reduzierte Formensprache aus. Zur Kommunikation und Kundengewinnung fertigte das Designteam ein 1:1 Mockup der finalen Produktgestaltung an. Durch die enge Zusammenarbeit mit den Ingenieuren und den Fertigungspartnern von Kumovis liegt die Serienüberführung des Kumovis R1 extrem nah am Entwurf.

3D printer for patient-specific bone replacement implants

Kumovis develops technologies for medical 3D-FFF-printing of high performance plastics such as PEEK. For the first time, these enable the necessary process stability as well as a clear cost advantage, making the vision of patient-specific bone replacement implants as a primary treatment method realistic.

The students developed the brand identity, the corporate design and designed the Kumovis R1. The focus was on the user-oriented design of a holistic product system consisting of printer, work trolley, software and know-how service, which meets the demands for precision, trust and reliability in medical technology. In a first step, the team developed a profound understanding of the user journey and the basic technology of the product. All design decisions have been made with a focus on maximum user-friendliness. Numerous observations, tests and interviews with users and experts form the basis for the User Journey and define the design DNA for future products of Kumovis.

The result is characterised by a clear design language reduced to the essentials for the usage process. For communication and customer acquisition the design team created a 1:1 mockup of the final product design. Due to the close cooperation with the engineers and the manufacturing partners of Kumovis, the serial product of the Kumovis R1 is extremely close to the concept.

Studierende

Students
Susanne Dreyer, David Ruf,
Lars Lubatschowski,
Steven Stannard

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Dipl.-Des. Hannes Gumpp,
Andreas Huber M.Sc. (TUM),
Dipl. Grafiker Patrick Märki

Kooperationspartner

Cooperation partner
Kumovis GmbH

Modul

Module
S 2018
Design Enterprise 1



Stella Medical

Intelligentes Bohr-Navigationssystem S1

Erkrankungen wie Skoliose oder starke Abnutzung der Wirbelsäule führen weltweit zu ca. 2,7 Millionen Wirbelsäulenstabilisierungsoperationen pro Jahr – Tendenz steigend mit jedem Jahr.

Bei einer derartigen Operation werden Schrauben in die Wirbelkörper eingebracht, um diese durch Verbindungsstäbe zu fixieren. Derzeit werden etwa 90% der Bohrungen für die Schrauben ohne den Einsatz eines chirurgischen Navigationssystems gesetzt, obwohl ein solches die Komplikationsrate stark minimiert.

Im Rahmen des MedInnovate Graduate Program ist das Studierendenteam in das klinische Umfeld der Neurochirurgie am Klinikum rechts der Isar eingetaucht, um den zuvor beschriebenen Bedarf zu identifizieren und zu lösen. Durch einen bedarfsbasierter Innovationsprozess entstand so die S1, ein benutzerfreundliches, kleines Navigationssystem für Wirbelsäulenoperationen.

Ein integriertes Display an der Rückseite der Bohrmaschine zeigt dem Chirurgen in Echtzeit die Einstichposition, den Raumwinkel und die korrekte Tiefe für die Bohrung an – direkt im Sichtfeld. Dies wird durch die 3D-Kameratechnologie, die Registrierungssoftware und eine revolutionäre Benutzeroberfläche ermöglicht. Die S1 bietet die Vorteile komplexer, konventioneller Navigationssysteme – höhere Präzision und geringere Komplikationsraten – jedoch zu einem deutlich niedrigeren Preis. Das Team hat das Start-up Stella Medical gegründet, ein Geschäftsmodell entwickelt und getestet, eine Marke entworfen und das Produkt auf dem MedInnovate-Symposium Investoren vorgestellt.

Smart Drill Navigation System S1

Diseases such as scoliosis or severe spinal wear lead to approx. 2.7 million spine stabilisation operations worldwide every year – with an increasing rate every year.

In such an operation, screws are inserted into the vertebrae in order to fix them with connecting rods. Currently, about 90% of the boreholes for the screws are drilled without the use of a surgical navigation system, although such a system greatly minimises the complication rate.

Within the MedInnovate Graduate Program, the student team is immersed into the clinical context of neurosurgery at the Klinikum rechts der Isar in order to identify and solve the aforementioned need. Through a need-based innovation process, the S1, a user-friendly, small navigation system for spinal surgery, was created.

An integrated display on the back of the drill shows the surgeon in real time the puncture position, the spatial angle and the correct depth for drilling – directly in the field of view. This is made possible by 3D camera technology, registration software and a revolutionary user interface. The S1 offers the advantages of complex, conventional navigation systems – higher precision and lower complication rates – but at a significantly lower price. The team founded the start-up Stella Medical, developed and tested a business model, created a brand and presented the product at the MedInnovate symposium to investors.

Studierende

Students

Laura Schütz, Steven Stannard

Lehrende

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler,

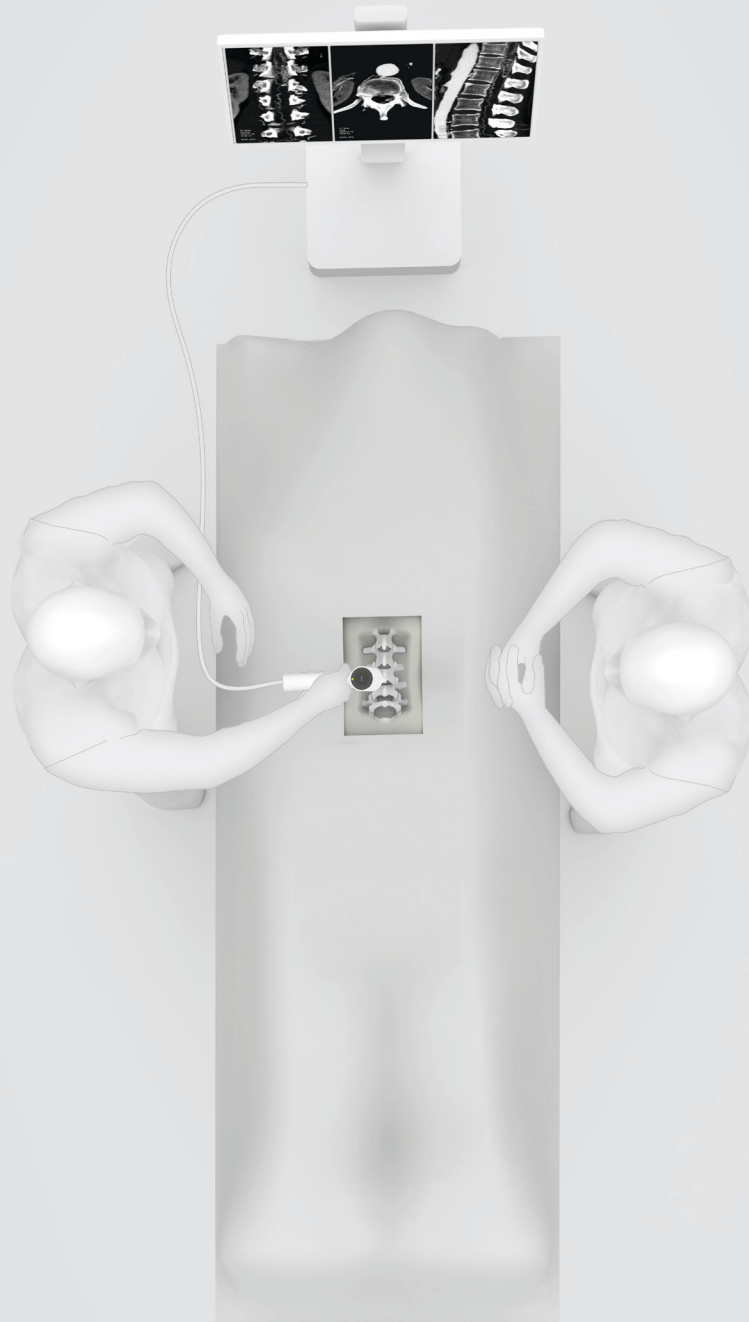
Dipl.-Des. Tobias Förtsch

Modul

Module

W 2018/19

Design Enterprise 2, MedInnovate



inveox

Transport- und Informationssystem für die Gewebepathologie

Für die Krebsdiagnostik ist eine strukturierte Gewebeproben- und Datenweitergabe wichtig, da es sich um sensible Informationen handelt, welche für die weitere Behandlung von Krebspatienten essentiell sind.

Zusammen mit dem Start-up inveox wurde im Rahmen von Design Enterprise ein System entwickelt, welches verspricht, die Krebsdiagnostik effizienter und weniger fehleranfällig zu machen. Die Lösung besteht aus dem Probenbehälter, einem Software-Interface und einer sogenannten Read-/Write-Station. Der Probenbehälter integriert einen Teil der Biopsiekassette, welche eine zentrale Rolle im Pathologiealltag einnimmt und wird durch einen RFID-Chip ergänzt, der untersuchungsrelevante Daten trägt.

Durch die Soft-/Hardwarelösung werden Gewebeprobe unverwechselbar miteinander verbunden, es passieren weniger Zuordnungsfehler und die Effizienz wird gesteigert, da sich medizinisch technische Assistenten auf das Wesentliche – die Präparierung der Proben – konzentrieren können.

Transport and information system for tissue pathology

Structured tissue sample and data transfer is important for cancer diagnostics, as this is sensitive information that is essential for the further treatment of cancer patients.

Together with the start-up inveox, a system was developed within the scope of Design Enterprise, which promises to make cancer diagnostics more efficient and less error-prone. The solution consists of the sample container, a software interface and a so-called read/write station. The sample container contains a part of the biopsy cassette, which plays a central role in everyday pathology, and is supplemented by an RFID chip that carries data relevant to the examination.

The software/hardware solution connects tissue samples in an unmistakable way, fewer allocation errors occur and efficiency is increased because medical technical assistants can concentrate on the essential – the preparation of the samples.

Studierende

Students

Lena-Balea Brockmann,
Ailar Saneifar, Moritz von Ulardt,
Alexander Römmelt

Lehrende

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler,
Andreas Huber M.Sc. (TUM),
Dipl.-Des. Wotan Wilden

Kooperationspartner

Cooperation partner
inveox GmbH

Modul

Module

W 2016/17

Design Enterprise 2



LARALAB

Planungstool für die interventionelle Kardiologie

Interventionelle, kathetergestützte Eingriffe in der Kardiologie gewinnen zunehmend an Bedeutung und ersetzen immer mehr Eingriffe der klassischen Herzchirurgie. Statt einer wochenlangen Rehabilitation, können Patienten das Krankenhaus nach 1 – 2 Tagen wieder verlassen. LARALAB hat sich zum Ziel gesetzt, diese Eingriffe sicherer, schneller und günstiger durchzuführen. Das erste Produkt, der Structural Heart Planner, hilft bei der Planung des Vorhofohrverschlusses. Ein Eingriff, der zur Schlaganfallprophylaxe durchgeführt wird.

Der Eingriff ist bisher schlecht planbar. Im Voraus lässt sich kaum voraussagen, ob die Intervention 30 Minuten oder 2 Stunden dauert, da das Vorhofohr in der Regel erst während des Eingriffs vermessen wird. Zudem ist es nicht unüblich bei einem Patienten mehrere Implantate auszuprobieren, da die Vermessung mit Hilfe von Ultraschallbildern nicht akkurat ist und das gewählte Implantat daher falsch sitzt. Dadurch dauert der Eingriff deutlich länger und das Komplikationsrisiko steigt enorm.

Der Structural Heart Planner erlaubt mit Hilfe dreidimensionaler Bilddaten eine präoperative Planung der Implantatlage und -größe. Zudem wird die optimale Punktionsstelle des Septums automatisch berechnet und der bestmöglichen Katheter angegeben. Diese zusätzlichen Informationen sollen zu einer Reduktion der Eingriffsdauer und der Komplikationsrate führen. Außerdem bedingt die Eingriffsdauer die anfallenden Kosten, welche so reduziert werden können.

Planning tool for interventional cardiology

Interventional, catheter-assisted procedures in cardiology are becoming increasingly important and are replacing more and more procedures of classical heart surgery. Instead of weeks of rehabilitation, patients can leave the hospital after 1-2 days. LARALAB has set itself the goal of making these procedures safer, faster and cheaper. The first product, the Structural Heart Planner, helps in planning the atrial appendage closure. This is a procedure that is performed as a prophylactic measure to prevent a stroke.

The operation has so far been difficult to plan. It is difficult to predict in advance whether the procedure will take 30 minutes or 2 hours, as the atrial appendage is usually only measured during the procedure. In addition, it is not unusual to try out several implants on a patient, as the measurement with the help of ultrasound images is not accurate and the selected implant is therefore incorrectly positioned. As a result, the procedure takes considerably longer and the risk of complications increases enormously.

The Structural Heart Planner uses three-dimensional image data to allow preoperative planning of the implant position and size. In addition, the optimal puncture point of the septum is automatically calculated and the best possible catheter is indicated. This additional information should lead to a reduction in the duration of the operation and the complication rate. In addition, the duration of the intervention determines the costs incurred, which can be reduced in this way.

Studierende

Students
Lucas Bock, Nils Enders-Brenner,
Carla Schorr, Elisabeth Tsechanski

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Andreas Huber M.Sc. (TUM),
Dipl.-Des. Wotan Wilden

Kooperationspartner

Cooperation partner
LARALAB GmbH

Modul

Module
W 2016/17
Design Enterprise 2



STABL

Modulare Batteriewechselrichter für Energiespeichersysteme

Erneuerbare Energiequellen sind im Gegensatz zu Fossilen von Wetterphänomenen abhängig, und können daher nicht rund um die Uhr Energie liefern. Deshalb muss die erzeugte Energie zwischengespeichert werden. Immer häufiger werden dazu Batterien verwendet. Diese benötigen Wechselrichter, die Gleich- in Wechselspannung umwandeln, damit der Strom in das Stromnetz eingebunden werden kann. Normalerweise werden hinter einem Wechselrichter viele Batterien miteinander verbunden, um eine Einheit zu bilden. Das ist jedoch lebensgefährlich für die Monteure und erlaubt nur die Nutzung von neuen Batterien mit sehr genau abgestimmten Eigenschaften. Die modularen Wechselrichter von STABL erlauben hingegen die dynamische Verschaltung unterschiedlich gealterter Batterien. So können beispielsweise Batterien, die aus Elektroautos ausgebaut werden müssen, in stationären Energiespeichern weiterverwendet werden.

In Zusammenarbeit mit dem Start-up wurde eine neue Corporate Identity entwickelt und ein darauf abgestimmtes Produktdesign erarbeitet. Durch konstantes Feedback von Start-up und Industriepartnern konnten Funktionalität, CI, Nutzerführung und Kostenfaktoren in Einklang gebracht werden. So entstand ein Modul, das kompatibel mit Batterien unterschiedlichster Dimensionen ist. Die Verkabelung des komplexen Systems wird durch eine lokal gehostete Webseite unterstützt und kann dadurch auch von Personal ohne spezielle Ausbildung durchgeführt werden – ohne eine Internetverbindung oder spezielle App. Dadurch können auch große Installationen schnell und fehlerfrei durchgeführt werden.

Modular battery inverters for energy storage systems

Renewable energy sources, unlike fossil ones, are dependent on weather phenomena and therefore cannot provide energy around the clock. For this reason, the energy generated has to be stored temporarily. Batteries are increasingly being used for this purpose. These require inverters that convert direct current into alternating current so that the electricity can be integrated into the power grid. Normally, many batteries are connected together in line after an inverter to form a unit. However, this is life-threatening for the installers and only allows the use of new batteries with very precise characteristics. The modular inverters from STABL, on the other hand, allow the dynamic connection of batteries that have aged differently. For example, batteries that had to be removed from electric cars can be reused in stationary energy storage systems.

In cooperation with the start-up, a new corporate identity was developed with a product design tailored to it. Constant feedback from the start-up and industrial partners made it possible to harmonise functionality, CI, user guidance and cost factors. The result is a module that is compatible with batteries of various dimensions. The cabling of the complex system is supported by a locally hosted website and can therefore be carried out by personnel without special training – without an internet connection or special app. This allows even large installations to be carried out quickly and without errors.

Studierende

Students
Hannah Lörzel, Felix Uhl,
Xueying Xiao

Lehrende

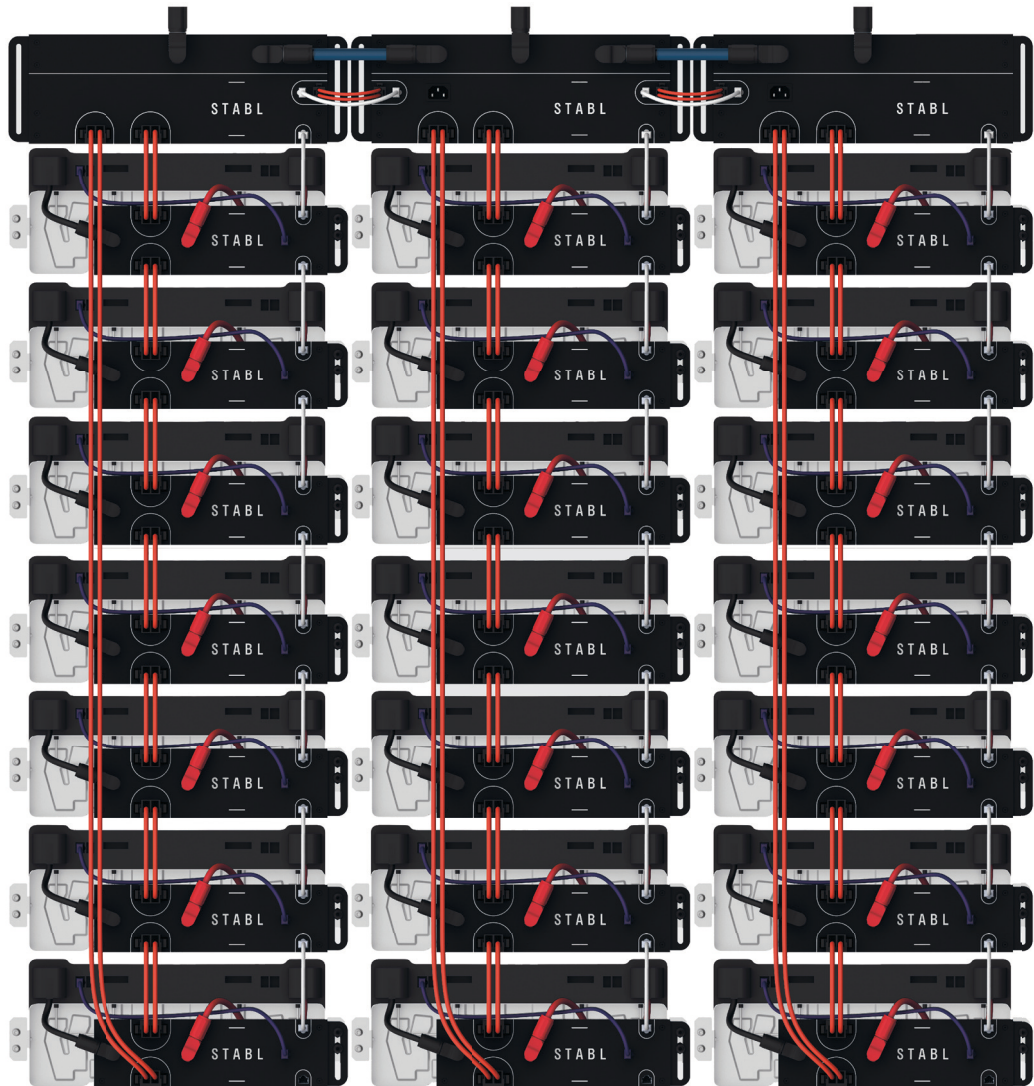
Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer,
Dipl. Grafiker Patrick Märki

Kooperationspartner

Cooperation partner
STABL Energy GmbH

Modul

Module
S 2019
Design Enterprise 1



kiutra

Tiefemperatur-Kühlgeräte für Grundlagenforschung und Quantentechnologie

kiutra hat seinen Ursprung an der Fakultät für Physik der Technischen Universität München. Das Start-up entwickelt zukunftsweisende Kryostate mit deren Hilfe Temperaturen im Bereich von unter einem Kelvin erzeugt und über lange Zeit gehalten werden können. Die magnetischen Kühlsysteme des Unternehmens zeichnen sich durch hohe Qualität, Zuverlässigkeit und einfache Handhabung aus. Durch den modularen Aufbau können die Produkte so konfiguriert und aufgerüstet werden, dass sie einer Vielzahl von Benutzeranforderungen gerecht werden.

Im Rahmen des Moduls Design Enterprise 1 entwickelten die Studierenden eine langfristige Markenstrategie, eine nutzerzentrierte Produktgestaltung und eine unverwechselbare Corporate Identity für kiutra. Ein zentraler Aspekt der Beratungstätigkeit war die Gestaltung der User Experience, insbesondere bei der Bedienung des automatisierten Probenwechselsystems und der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Die Entwürfe wurden vor Ort durch User Tests evaluiert und auf die Bedürfnisse der Stakeholder angepasst.

Cryogenic cooling units for fundamental research and quantum technology

kiutra originates from the Faculty of Physics at the Technical University of Munich. The start-up develops future-oriented cryostats with the help of which temperatures in the range of less than one Kelvin can be generated and kept for a long period of time. The company's magnetic cooling systems are characterised by high quality, reliability and easy handling. Thanks to their modular design, the products can be configured and upgraded to meet a wide range of user requirements. As part of the Design Enterprise 1 module, students developed a long-term brand strategy, user-centred product design and a distinctive corporate identity for kiutra. A central aspect of the consulting project was the design of the user experience, especially in the operation of the automated sample changing system and the human-machine interface. The designs were evaluated on site by user tests and adapted to the needs of the stakeholders.

Studierende

Students
Benedikt Bandtlow, David Meier,
Katharina Steinbach,
Mario Weisser

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Dipl.-Des. Hannes Gumpp,
Andreas Huber M.Sc. (TUM),
Dipl. Grafiker Patrick Märki

Kooperationspartner

Cooperation partner
kiutra GmbH

Modul

Module
S 2018
Design Enterprise 1



94
kiutra Tieftemperatur-Kühlgerät
kiutra Cryogenic cooling unit

KEWAZO

Automatisierter Gerüstbau

Der Beruf des Gerüstbauers und sein Arbeitsumfeld sind gefährlich und körperlich sehr belastend. Das Start-up KEWAZO hat ein Robotersystem entwickelt, um den Transport der Gerüstteile sicherer zu machen und zudem zu beschleunigen. Die Aufgabenstellung lautete, das Robotermodul ergonomisch, sicher und robust zu gestalten. Die Interaktion mit dem Roboter erfolgt mittels einer Fernbedienung, auch diese sollte gestaltet werden. Neben der Produktgestaltung wurde auch die Corporate Identity des Start-ups neu gestaltet.

Ziel war eine intuitive Gestaltung des Robotersystems. Durch die großzügig angelegten Griffe lässt sich der Roboter gut tragen und montieren. Der Akku, der die Hälfte eines Arbeitstages hält, sitzt in der Mitte, wo er am besten zugänglich ist. An den gefasteten Ecken werden die Transportplattformen, in die die Gerüstteile hineingestellt werden, angeschlossen. Mittels eines Knopfes unterhalb des Akkus werden sie verriegelt.

Die Fernbedienung kann auch mit Handschuhen gut bedient werden. Die Knöpfe für Auf/Ab lassen sich erfühlen, da sie konvex und konkav sind. Zudem befindet sich auf ihr wie auf dem Roboter ein Not-Aus Knopf, um den Roboter in Gefahrensituationen schnell zu stoppen. Man kann die Fernbedienung sowohl am eigenen Sicherheitsgurt tragen, als auch mittels eines Adapters am Gerüst befestigen.

Automated scaffolding

The profession of scaffolder and its working environment are dangerous and physically very demanding. Start-up KEWAZO has developed a robot system to make the transport of scaffolding parts safer and also speed it up. The task was to design the robot module ergonomically, safely and robustly. The interaction with the robot is carried out via a remote control, which also had to be designed. In addition to the product design, the corporate identity of the start-up company was also redesigned.

The objective was an intuitive design of the robot system. Due to the spaciouly designed handles, the robot can be carried and mounted easily. The battery, which lasts for half a working day, sits in the middle, where it is best accessible. The transport platforms, into which the scaffolding parts are placed, are connected to the chamfered corners. They are locked by means of a button underneath the battery.

The remote control can be operated easily even when wearing gloves. The buttons for up/down can be felt as they are convex and concave. In addition, there is an emergency stop button on the remote control, just like on the robot itself, to stop the robot quickly in dangerous situations. You can wear the remote control on your own safety belt or attach it to the scaffolding using an adapter.

Studierende

Students
Sabrina Bartholl, David Drust,
Bastian Höschele

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Dipl.-Des. Hannes Gump,
Andreas Huber M.Sc. (TUM),
Dipl. Grafiker Patrick Märki

Kooperationspartner

Cooperation partner
KEWAZO GmbH

Modul

Module
S 2018
Design Enterprise 1



CLEW

Step-in Snowboardbindung

Snowboarder:innen kämpfen damit, dass sie ihr Board vor dem Lifteinstieg und nach dem Liftausstieg immer an- und abschnallen müssen. Dabei muss man sich sehr weit herunterbücken, wobei man gerne mal das Gleichgewicht verliert – oder man muss sich einen Platz suchen, an dem man sich hinsetzen kann. Das alles kostet viel Zeit und Energie.

Das Besondere an CLEW ist die Kombination der Vorteile der Ratschenbindung mit einem schnellen Ein- und Ausstieg. Durch die zweigeteilte Bindung kann nun jeder Snowboarder ganz einfach und komfortabel in Sekundenschnelle sein Board an- und abschnallen.

Die neue Bindung besteht dabei aus zwei Teilen: dem Fußteil und der Base. Der Boarder fixiert die Base auf seinem Snowboard und das Fußteil umschließt seinen Softboot. Mit den Schnallen justiert er individuell den Halt für seinen Boot so, bis er fest steht und nichts mehr drückt. Damit kann er sich ungehindert bewegen und laufen. Auf der Piste steigt er, ähnlich einer Skibindung, einfach in die Base. Durch sein Eigengewicht rastet der Verschluss automatisch ein. Um auszusteigen, zieht der Boarder am schlanken roten Griff am Highback und der Mechanismus öffnet sich.

Im Januar 2019 hat CLEW auf der ISPO den renommierten "Gold Winner" Award für seine Entwicklung erhalten.

Step-in snowboard binding

Snowboarders struggle with the fact that they always have to strap their board on and off before entering and after exiting the lift. They have to bend down very far, sometimes losing their balance – or they have to find a place to sit down. All this takes a lot of time and energy.

The unique feature of CLEW is the combination of the advantages of the ratchet binding with quick entry and exit. Thanks to the two-part binding, every snowboarder can now easily and comfortably strap on and off his board in seconds.

The new binding consists of two parts: the foot part and the base. The boarder fixes the base on his snowboard and the foot part encloses his soft boot. With the buckles he individually adjusts the hold for his boot until it stands firm and nothing presses anymore. This allows him to move and walk unhindered. On the slope he simply steps into the base, similar to a ski binding. Due to his own weight, the lock automatically closes. To get out, the boarder pulls the slim red handle on the highback and the mechanism opens.

In January 2019, CLEW received the prestigious "Gold Winner" award at the ISPO for their design.

Studierender

Student
Johannes Weckerle

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Hannes Gump, Andreas Huber M.Sc. (TUM),
Dipl. Grafiker Patrick Märki

Modul

Module
W 2018/19
Design Enterprise 2



KINEXON

Monitoringsystem für Athleten

Kinexon ONE des TUM Spin-offs Kinexon ist ein hochpräzises Monitoringsystem für Athlet:innen, das Trainieren beim Messen, Analysieren, Verbessern der Leistung und der Erhaltung der Gesundheit ihrer Athleten unterstützt. Im Rahmen von Design Enterprise gestalteten die Studierenden das Corporate Design und insbesondere das Produktdesign von Kinexon.

Mit Hilfe von sog. Kinexon CELLS werden Bewegungen, Aktivitäten und Positionen von Athleten:innen auf dem Spielfeld vermessen. Die Kinexon BASE STATION verwaltet die drahtlose Kommunikation zwischen Zellen und einem Tablet-PC. Der Tablet-PC stellt dem Trainer in Echtzeit wertvolle Erkenntnisse in Bezug auf die Taktik, Technik, Leistung und Gesundheit seiner Athleten dar. In der Kinexon CLOUD werden die Daten aller Spiele und Trainingseinheiten zeitgleich sicher gespeichert. Durch die Kinexon Cloud haben Trainer, Organisatoren und Athleten jederzeit die Möglichkeit, auf die Daten via Smartphone, PC und Tablet-PC zuzugreifen. Folgende Key-Features machen dabei den Mehrwert von Kinexon aus: Echtzeit-Statistiken, Diagramme und Abbildungen, Spielervergleich, Peergroup-Benchmark, individuelle Stärken und Schwächen, individuelle Trainingspläne, Dokumentation von Übungen.

Monitoring system for athletes

Kinexon ONE from the TUM spin-off Kinexon is a high-precision monitoring system for athletes that helps coaches to measure, analyse, improve performance and maintain the health of their athletes. In the context of Design Enterprise, the students created the corporate design and especially the product design of Kinexon. Using so-called Kinexon CELLS, the movements, activities and positions of athletes on the field are measured. The Kinexon BASE STATION manages the wireless communication between cells and a tablet PC. The tablet PC provides the coach with valuable real-time information about the tactics, technique, performance and health of his athletes. In the Kinexon CLOUD, the data of all games and training sessions are securely stored in real time. Thanks to the Kinexon Cloud, coaches, organisers and athletes can access the data via smartphone, PC and tablet PC at any time. The following key features make up the added value of Kinexon: Real-time statistics, diagrams and illustrations, player comparison, peer group benchmark, individual strengths and weaknesses, individual training plans, documentation of exercises

Studierende

Students
Peter Schlickerrieder,
Thomas Stiehler

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer

Kooperationspartner

Cooperation partner
KINEXON GmbH

Modul

Module
W 2013/154
Design Enterprise 2



Vorradler

Stadt-Elektro-Fahrrad

Gemeinsam mit dem Fachgebiet für Sportgeräte und Materialien der TUM gestalten elf Master-Studierende ein sportliches Stadt-Elektro-Rad, das Corporate Design sowie den Markennamen "vorradler".

Der "vorradler" vereint Fahrspaß mit Sicherheit und Funktionalität: Ein bürstenloser 250-Watt-Nabenmotor, die 11-Gang-Nabenschaltung, hydraulische Scheibenbremsen sowie die Möglichkeit, die herkömmliche Kette durch einen Riemenantrieb zu ersetzen, machen es zu einem sportlichen und zugleich wartungsarmen Fortbewegungsmittel für den urbanen Raum. Im neu entwickelten Rahmenkonzept ist der herausnehmbare Akku diebstahlsicher eingepasst. Weitere Sicherheit bietet eine im Lenkervorbau integrierte Wegfahrsperre. Das Rad lässt sich durch einen "Turbo-Boost-Knopf" in kürzester Zeit auf 25 km/h beschleunigen und sorgt auch jenseits der Akkureichweite von 65 Kilometern durch sein geringes Gewicht für einfaches und leichtes Fahren.

Die straßenverkehrstaugliche Vollausrüstung macht das "Unisexrad" zum zukunftsweisenden Mobilitätsprodukt für die Stadt. Ein zusätzlich entwickeltes Gepäckträgersystem dient dem Transport von Einkäufen oder der Montage eines Kindersitzes. Die Gestaltung des Rads ist mit dem Eurobike Award Students 2010 ausgezeichnet worden.

City electric bicycle

Together with the Department of Sports Equipment and Materials at the TUM, eleven Masters students designed a sporty city electric bike, the corporate design and the brand name "vorradler".

The "vorradler" combines cycling pleasure with safety and functionality: a brushless 250-watt hub motor, 11-speed hub gears, hydraulic disc brakes and the possibility of replacing the conventional chain with a belt drive make it a sporty and at the same time low-maintenance form of transport for urban areas. In the newly developed frame concept, the removable battery is fitted in a theft-proof way. An immobiliser integrated in the handlebar stem offers further protection. The bike can be accelerated to 25 km/h in the shortest possible time using a "turbo boost button" and its light weight ensures easy and smooth riding even beyond the battery range of 65 kilometres.

The full road-ready equipment makes the "Unisex bike" a future-oriented mobility product for the city. An additionally developed luggage carrier system is used to transport shopping or to install a child seat. The design of the bike was awarded the Eurobike Award Students 2010.

Studierende

Students

Andrew Ayala, Yanping Chen, Nina Gerlach, Jelena Kononova, Jose Luis Martinez Meyer, Maria Leisch, Enzo Peres, Eva Poxleitner, Franz Reel, Diana Schneider, Caroline Timm, Henning Vossen

Lehrende

Lecturers

Prof. Fritz Frenkler, Dipl.-Des. Martin Maier, Dipl. Des. Wotan Wilden

Kooperationspartner

Cooperation partner
Fachgebiet für Sportgeräte und Materialien, TUM

Modul

Module

W 2010/11

Design Enterprise 1



98
Vorradler Stadt-Elektro-Fahrrad
Vorradler City electric bicycle

hyper-id

Hyperloop Innenraumkonzept

Die Weiterentwicklung von Mobilität ist eine der größten Herausforderungen in den nächsten Jahrzehnten. Die Verkehrsadern von Ballungszentren verstopfen zunehmend und ein nachhaltiger Betrieb von Flugverkehr steht nicht in Aussicht. Das Konzept des Hyperloops verspricht Abhilfe. In einer unter Vakuum stehenden Röhre sollen autonome Fahrzeuge mittels Magnetschwebetechnik bei minimalem Energieaufwand und geräuschlos mit Schallgeschwindigkeit fahren. Das Konzept eröffnet einerseits große Chancen und Möglichkeiten für Gesellschaft und Wirtschaft, birgt aber zugleich Hürden für das Individuum. Eine halbe Stunde in einem Gefährt mit der Größe eines SUVs, der Geschwindigkeit einer Concorde und ohne Fenster zu verbringen, scheint den wenigsten ein entspanntes Reiseerlebnis zu sein.

Das Team nahm es sich daher zur Aufgabe, gemeinsam mit potenziellen Nutzern ein Innenraumkonzept zu entwickeln, das die Reise im Hyperloop so angenehm wie möglich macht. In einem Hybrid aus physischem Prototypen und Virtual Reality konnten Testpersonen direktes Feedback zu Veränderungen von Raumgröße, Materialien und Beleuchtung geben. Auf diese Weise konnte agil und kostengünstig iteriert werden.

Das finale Konzept nutzt sich bewegende Lichtstreifen, warme Farben und Materialien und eine simulierte Darstellung des Himmels, die sich an Tageszeit, Fahrtrichtung und Wetterbedingungen anpasst. So wird ein Gefühl von Weite, Transparenz und Sicherheit vermittelt, und der Nutzer kann seinen Blick in die Ferne schweifen lassen.

Hyperloop interior concept

The development of mobility is one of the greatest challenges in the coming decades. The traffic routes of metropolitan areas are becoming increasingly congested and there is no sign of sustainable aviation services. The hyperloop concept promises to improve the situation. In a vacuum tube, autonomous vehicles travel silently at the speed of sound using magnetic levitation technology with minimal energy consumption. On the one hand, the concept opens up great opportunities and possibilities for society and the economy, but at the same time, it creates obstacles for the individual. To spend half an hour in a vehicle the size of an SUV, the speed of a Concorde and without windows seems to be a rather unpleasant travel experience for most people.

The team therefore set itself the task of developing an interior concept together with potential users that would make the journey in the Hyperloop as pleasant as possible. In a hybrid of physical prototype and virtual reality, test persons were able to give direct feedback on changes in room size, materials and lighting. In this way it was possible to iterate in an agile and cost-effective way.

The final concept uses moving strips of light, warm colours and materials and a simulated representation of the sky that adapts to the time of day, direction of travel and weather conditions. This creates a feeling of space, transparency and safety, and allows the user to look into the distance.

Studierende

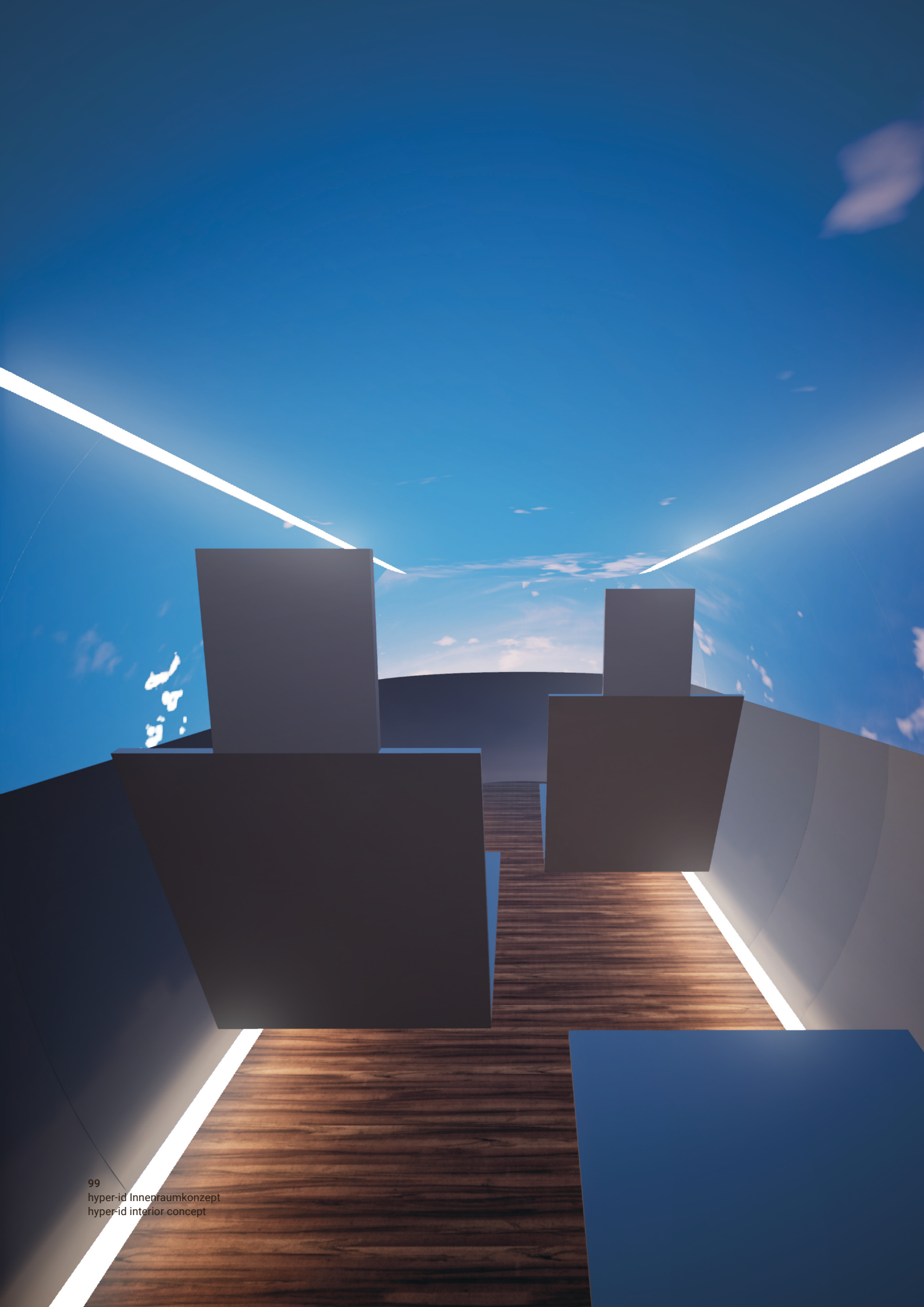
Students
Felix Uhl, Rebecca Weiss,
Elmar Zapf

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Des. Tobias Förtsch,
Marco Kellhammer M.Sc. (TUM),
Maria-Luise Marschall M.Sc. (TUM)

Modul

Module
W 2019/20
Design Enterprise 2



emmasbox

Click & Collect System für online bestellte Lebensmittel

Online bestellte Lebensmittel offline abholen. Gekühlt, frisch und jederzeit verfügbar. emmasbox hält mittels aktiver Kältetechnik die Kühlkette von frischen Lebensmitteln bis zur Abholung durch den Endverbraucher aufrecht.

Das Start-up verknüpft die Vorteile des Onlinehandels mit der stationären Präsenz von Abholstationen. Die Boxen sind für den Außeneinsatz geeignet und eröffnen neue Möglichkeiten in der Zustellung im Lebensmittel-Onlinehandel. Von unterschiedlichen Fächergrößen über die Größe der Klimazonen bis hin zur Gesamtgröße der Box kann jede Abholstation individuell angepasst werden.

Das Studierenden-Team unterstützte die Gründer des Start-ups bei der Gestaltung ihrer Corporate Identity und der Abholstation. Folgende Key-Features machen den Mehrwert von Emmasbox aus: Modularer Aufbau für individuelle Standorte und Bedürfnisse, Nutzung der Vorteile aus On- und Offlinehandel, energieeffizientes und aktives Kühlsystem (-20 bis 20°C), Aufrechterhaltung der Kühlkette bis zur Abholung, Beachtung von Hygienestandards, sowie Service durch Fernüberwachung, -diagnose und -wartung.

Click & Collect system for food ordered online

Pick up online ordered food offline. Refrigerated, fresh and always available. Emmasbox uses active refrigeration technology to maintain the cooling chain of fresh food until it is picked up by the end consumer.

The start-up combines the advantages of online trading with the stationary presence of pick-up stations. The boxes are suitable for outdoor use and open up new possibilities for delivery in online food trade. From different compartment sizes to the size of the climate zones and the overall size of the box, each pick-up station can be individually adapted.

The student team supported the founders of the start-up company in designing their corporate identity and the pick-up station. The following key features make up the added value of Emmasbox: Modular design for individual locations and needs, use of the advantages of online and offline trading, energy-efficient and active cooling system (-20 to 20°C), maintaining the cooling chain until collection, compliance with hygiene standards, and service through remote monitoring, diagnosis and maintenance.

Studierende

Students
Philip Döbele, Malte Pliszewski

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Florian Abendschein,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer

Kooperationspartner

Cooperation partner
emmasbox GmbH

Modul

Module
W 2013/14
Design Enterprise 2



Agrilution

Vertikales Anbausystem

Das Start-up Agrilution will die nachhaltige Nahrungsmittelproduktion fördern und überflüssigen Konsum durch die Einführung von Vertical Farming im Privat- und Gastronomiebereich vermindern. Im Rahmen von Design Enterprise gestalteten die Studierenden einerseits das Produktdesign eines für den Anbau von Pflanzen im Innenraum geeigneten Gerätes sowie das Corporate Design des Start-ups Agrilution. Das Gerät folgt dem Prinzip des Vertical Farmings, indem es über mehrere Pflanzebenen verfügt. Dieser Pflanzraum kann durch Stapelung der Geräte erweitert werden. Gesteuert wird das Wachstum über eine eigene App für Smartphones, Tablets oder via Computer. Das Gerät ist sowohl als freistehendes Produkt (mit Edelstahl-Korpus) als auch als Einbaugerät verfügbar.

Vertical Farming System

The Start-up Agrilution aims to promote sustainable food production and unnecessary consumption through the implementation of Vertical Farming in the private and gastronomy segments. In the course of Design Enterprise the students created on the one hand the product design of a device suitable for the cultivation of plants in the interior and on the other hand the corporate design of the start-up company Agrilution.

The appliance follows the principle of vertical farming, in that it provides several levels of planting. The planting space can be extended by stacking multiple units. Growth is controlled via a dedicated app for smartphones, tablets or via computer. The appliance is available both as a free-standing product (with stainless steel body) and as a built-in unit.

Studierende

Students
Verena Högerl, Qiao Lu,
Simon Hofelich, Julius Renz,
Hao Zhang

Lehrende

Lecturers
Prof. Fritz Frenkler,
Dipl.-Ing. Florian Abendschein,
Dipl.-Des. Wotan Wilden,
Dipl.-Des. Oliver Kraemer,
Dipl.-Des. Florian Liese

Kooperationspartner

Cooperation partner
Agrilution Systems GmbH

Modul

Module
S 2014
Design Enterprise 1



VOICES

EXKURSE

Industrial Design an der TUM – Motive, Ziele, Aufbauphase

Thomas Herzog

Erste Frage: Warum ein Lehrstuhl für Industrial Design an der TUM?

Das Ingenieurwesen war Schwerpunkt der vor 150 Jahren gegründeten Polytechnischen Schule, was auch von Anfang an die Mathematik, seit der griechischen Klassik wissenschaftliche Basis- Disziplin, einschloss. Bis heute kam vieles hinzu – Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin, – wodurch die enorme Breite einer technischen Universität entstand.

Und mit dem identitätsstiftenden Motto: „scientiis et artibus“ – wortgleich beim MIT als „Science and Art“, befindet sich die TUM in bester Gesellschaft.

Nun wird durch dieses Begriffspaar beides – wie auch die Polytechnik (altgriechisch, etwa: vielfache Kunstfertigkeit) in der Bedeutungseinheit von Technik getrennt, zum einen in Wissenschaft, zum anderen in Kunst – offensichtlich grundverschiedene Dinge. Damit wird auch auf einen Zusammenhang verwiesen, der im Laufe der Zeit wohl vielfach in Vergessenheit geriet, nämlich die Befassung mit Technik betreffend:

Lehrend, studierend, forschend, entwickelnd hat als vorrangige Zielsetzung, das Leben der Menschen und die zugehörigen Bedingungen zu ermöglichen, zu erleichtern, zu bereichern und sicherzustellen. Dies auf viel tausendfache Weise und alle Lebensbereiche betreffend – individuelle und die von gesellschaftlichen Gruppen.

In großem Umfang arbeiten Mitglieder der TUM laufend auf diesem Feld. Und nahezu alles hat Funktionen in technischer Solidität, entsteht mit wachsendem Wissen in Technologie und Konstruktion und es hat Gestalt. Diese wiederum muss, wie die beiden anderen Bereiche, entwickelt werden als bestimmendes Charakteristikum, über das der jeweilige Artefakt seine Identität mitteilt.

Ein Mehr an Wissenschaft allein ist also kein Ersatz für Gestaltung!

Form ist nicht zu addieren auf Basis bestimmter vorgefasster Meinungen oder Vorlieben, sondern ist integraler Bestandteil eines Entwicklungsprozesses. Durch sie teilt sich das Wesen einer Sache ästhetisch mit, macht sie

damit verständlich, handhabbar, hilfreich und kann so zu ihrem Kennzeichen werden. Dies gilt auch und gerade hier, weil es sich bei der TUM als Ort des Geschehens, um eine technische Universität von internationaler Bedeutung handelt – mit vielen Akteuren, deren berufliche Qualifikation breite Wirkung hat. Und auch, weil im humanen und sozialen Bereich die erkennbaren Risiken bei der Technik-Folgenabschätzung und den Auswirkungen auf Umwelt, Klima, Ressourcen und Sicherheit nach größten Anstrengungen gerade im technischen Bereich verlangen, um noch rechtzeitig Chancen zu ihrer Bewältigung zu haben.

Zweite Frage: Warum gehört dann der Lehrstuhl für Industrial Design an der TUM zu den Architekten?

Hierfür gab es mehrere Gründe:

Die Architektur ist als Fakultät (jetzt: Department) seit jeher mit den funktionalen, technischen und gestalterischen Dimensionen auf vielen Gebieten beauftragt sowie damit, die Kompetenz zu haben, mit unterschiedlichen Spezialisten in deren fachlichen Bereichen interagieren zu können. Architekten müssen aber gleichzeitig in zentraler Rolle und Verantwortung das Gelingen des Ganzen durch vielfache Abstimmung zu einem Gesamt-Optimum entwickeln.

Nun bewegt sich auch im Industrial Design die Planung zwischen Einzelheit und Gesamtheit beim Entwurfs- und Entwicklungsprozess hin und her. So gibt es etliche Schnittmengen mit der Architektur. Allerdings ist es ein Irrtum, wenn Architekten denken, auch sie seien deshalb schon als Industriedesigner weitgehend qualifiziert. Es bestehen z.B. grundsätzliche Unterschiede in den Bereichen der Dimension der Objekte, in ihrer Bindung an den Ort oder Mobilität, Individualität oder Universalität, im Verhältnis zum Auftraggeber oder Bauherrn, in der Beziehung zum bekannten oder anonymen Nutzer und in der Souveränität beim Umgang mit moderner Fertigungstechnik.

In Gebäuden wird eine Unmenge von Industrieseiten dafür schon entwickelter Produkte eingebaut, doch viel zu wenige davon stammen von Architekten, die sich zumeist auf Auswahl und Zusammenstellung für ihr konkretes Projekt beschränken. (Sie werden bisher für Produktentwicklung auch viel zu wenig ausgebildet.)

Betrachten wir näher einige typische Arbeitsfelder des Industrial Design:

Ein der Ingenieurwelt zugeordnetes Design meint Gestaltung für den Gebrauch von Produkten und Systemen komplexer Natur in allen Lebensbereichen auf Basis industrieller Planungs- und Produktionsprozesse, Forschung, Entwicklung, und Innovation. Dies beginnt mit lösungsoffenen Aufgabenstellungen, die sich in unterschiedlichen Systemzusammenhängen zeigen, welche in hier beispielhaft genannten Bereichen vom Schwerpunkt her existieren oder auch zwischen den Bereichen als Problem- und Aufgabenstellung vorliegen oder entstehen. Systeme und Produkte für:

- **Erfassung, Information, Kommunikation und Präsentation**
(Orientierungs-, Leit-, Kontroll-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Mikro-, Makro-, Teleskopie, Kameras, Visualisierung, PCs, TV- und Audiogeräte, ...)
- **Gesundheit, Ernährung, Sport**
(Medizintechnik für Diagnose, Therapie, Pflege, Prothesen, HNO-Medizin, CT-Geräte, Augenoptik, Hörakustik, Zahntechnik, Maschinen und Geräte zur Nahrungsmittelerzeugung – Saat bis Verpackung, Turn- und Sportgeräte aller Art in Wasser, Luft, zu Land, in Hallen und im Freien, Sicherheits- und Rettungsgeräte, ...)
- **Herstellungs- und Produktionstechnik**
(Maschinen und Werkzeuge aller Art für Umformtechniken, Trenn- und Füge-Technologien zur Bearbeitung von Werkstoffen, Halbzeugen und Produkten, Druck- und Fördertechnik, Roboter für komplexe Systemzusammenhänge, ...)
- **Mobilität, Verkehrswesen, Transport, Reisen**
(Fahrzeuge aller Art für Menschen und Güter auf dem Land-, Wasser- und Luftweg, Gepäck und Ausstattung, Fördertechnik, Bewegungsmodelle, Utensilien für Expeditionen, Raumfahrt, ...)
- **Gebäude, Bauwesen, Umwelt, Landschaft**
(nachhaltige Bausysteme für ländliche und urbane Mischnutzungen, für die Gebäudehülle, Dächer und Fassaden mit Umweltenergie-Nutzung, für Innenausbau, Möbel, TGA, Armaturen, Leuchten für Tages- und Kunstlicht, Integration von Vegetation – Stadtklima, Urban Gardening, Infrastruktur, ...)

Fazit:

In all den hier nur als Beispiel genannten Bereichen (weitere möge man ergänzen) muss auf Dauer Offenheit

herrschen für Impulse von allen Seiten, die zu Projekten führen können, welche erkennbar in der Zusammenarbeit der jeweils beteiligten Disziplinen zu bearbeiten sind. Immer hat das ja mit „Human Engineering“ zu tun.

Architektur und Landschaftsarchitektur sind also durchaus betroffen, jedoch keineswegs eindeutig dominant oder gar exklusiv.

Verbindend sind wissenschaftliche Methoden bei Analyse, Lösungssuche und Synthese sowie Kooperation, die mit der Aufgabenstellung bereits definiert und begleitet wird von humanwissenschaftlichen, technischen und gestalterischen Kompetenzen auf hohem Niveau als durchgängiges Grundmerkmal.

Dritte Frage: Wie wurde das Fach etabliert, um erfolgreich zu arbeiten?

Natürlich kann ein Lehrstuhl allein das gesamte Feld in der erforderlichen Breite kaum abdecken.

Zum einen haben wir uns aus gutem Grund bemüht – und auch erreichen können – dass der neu etablierte Lehrstuhl für Industrial Design von Anfang an mit dem Technischen Zentrum in Verbindung steht. Es enthält alle materialbezogenen Werkstätten, die zentrale Montagehalle und zunächst auch den „Künstlichen Himmel“ – insgesamt mit Investitionen in Millionenhöhe sowie mehrere Stellen von Werkstattleitern u.V.m.

Das wurde noch ergänzt um die solare Versuchs- und Messstation auf dem Dach des Vorhoelzerbaus. Ein großes Entwicklungslabor für experimentelle Forschung und Entwicklung, das es in der Münchener Architekturfakultät vorher so nie gegeben hatte und das auch andernorts kaum zu finden ist.

Bei meiner eigenen Berufung nach München 1993 hatte ich als zentrale Bedingung für die Rufannahme die verbindlichen Zusagen zum Aufbau dieses Zentrums für Forschungs-, Entwicklungs- und Gestaltungsarbeit erreichen können.

All dies ist notwendige Voraussetzung, um anspruchsvolle System- und Produktentwicklung in inhaltlicher

Vernetzung mit der Ingenieurwelt leisten zu können. Es geht um interdisziplinäre F+E Projekte, Masterarbeiten und experimentelle Promotionen, nicht also vorrangig um einen manuellen Übungsbereich für Studierende.

FUSSNOTE: So wichtig das nach dem Verzicht auf die früher obligatorische Baustellen- und Werkstattpraxis als Teil der Ausbildung während der Semesterferien auch geworden sein mag – doch um dieses Thema ging und geht es hier nicht!

Zum anderen stand das Industrial Design bei seiner Neueinrichtung in der Fakultät Architektur „auf drei Beinen“ als Mindestdimension, um wissensbasierte Lehre, Forschung und Entwicklung mit hohem Gestaltungsanspruch auf universitärem Niveau zu betreiben, womit die Fakultät auch zeigte, dass man es wirklich ernst meinte:

1. Der Lehrstuhl dieses Namens, dessen Besetzung von einem Berufungsausschuss mit Professoren aus fünf (!) Fakultäten der TUM im Bewusstsein seiner disziplinübergreifenden Bedeutung für die Universität vorgenommen und der mit der Berufung von Fritz Frenkler fachlich optimal als eine Art Initialzündung für die Hochschule entschieden wurde (n. b. heute sind die fünf Kollegen alle Mitglieder der TUM Emeriti of Excellence).

2. Eine zusätzliche Professur mit der Vertiefung und Konzentration auf ein spezielles Thema aus der Architektur, das mehr als viele andere einen Gegenstand von höchster Aktualität mit vielen fachlichen Querverbindungen zu diversen Ingenieurwissenschaften betrifft:

Die Gebäudehülle, das bauliche Subsystem, welches prioritär beim Energieverbrauch und zur Umweltenergiegewinnung und -nutzung bei allen Hochbauten die zunehmend wichtigste Rolle spielt. Ein Thema, woran mein Lehrstuhl rund ein Jahrzehnt in führender Position gearbeitet hatte und woraus unter anderem der Fassadenatlas als internationales Standardwerk (in fünf Sprachen) entstand.

Nach meiner Emeritierung sollte Ziel sein, die erreichte Position in der Fachwelt für die TUM weiter auszubauen und in der System- und Produktentwicklung wissenschaftlich und gestalterisch auf hohem Niveau zu einer ersten Adresse zu werden. (Die Ausschreibung und Berufung erfolgte für „Design und Technologie von Hüllkonstruktionen“, womit die Fakultät sich klar zu dieser Entwicklung bekannte.)

3. Des Weiteren die Einrichtung eines Lehrstuhls, an Stelle der ehemals reinen Kunstgeschichte hin zur unverzichtbaren Verankerung der „Geschichte und Theorie von Architektur, Kunst und Design“ in einem thematischen Ganzen, wo Gemeinsamkeiten und Unterschiede in komplexer kultureller Sicht bearbeitet werden.

Auch das Profil dieser dritten Professur ist für die TUM ein Novum!

All dieses wurde in einer Gesamtschau konzipiert, auf formal geordnete Weise als anspruchsvolle, wichtige und realistisch entwickelte Innovation an unserer Hochschule aufgebaut, ging durch alle Gremien, fand Zustimmung auch im Hochschulrat und im Ministerium, wurde eingerichtet und etabliert, und ist inhaltlich getreu am eingangs dargestellten Motto der TUM orientiert.

4. Frage: Ausblick – wie geht es weiter?

Vieles ist derzeit in Bewegung und die Verantwortung für unser Handeln nimmt zu. Im Bereich der Gestaltung darf es auch künftig kein Defizit in der Ingenieurwelt an der TUM geben. Neigungen und Talente müssen beim Nachwuchs erkannt und bestmöglich gefördert werden.

Es geht um die Qualität der gegenständlichen Welt im Verhältnis zu uns Menschen. Wir erkennen notwendige Aktionsfelder, definieren Funktionen und Eigenschaften, erarbeiten Konzepte für Lösungen, bearbeiten in rationalen und kreativen Vorgängen unter laufendem iterativem Optimieren der Handlungsschritte, kritischer Beurteilung und wo nötig, Korrektur der Resultate.

Als Eigenschaften für die Handelnden wird zählen:

Theoriebegabung, Methodenwissen, kulturelle Kompetenz, Gestaltungskraft von hohem Niveau, Talent und erfolgreiche eigene Tätigkeit als kreative Persönlichkeit mit weitreichender Erfahrung.

Soviel für heute.



102

„Scientiis et artibus” – „Den Wissenschaften und den Künsten”:

Das Gründungsmotto der Technischen Hochschule (später TUM) über dem Tor zum Innenhof des Innenstadtcampus.

“Scientiis et artibus” – “To the sciences and the arts”:

The founding motto of the Technical University (later TUM) can be read above the gate to the city campus.

Industrial Design at TUM – Motives, objectives, set-up phase

Thomas Herzog

Question one: Why have a chair for Industrial Design at the TUM?

Engineering was the main subject of the Polytechnic School, founded 150 years ago, which from the very beginning included mathematics, the basic scientific discipline since the Greek Classics. Many other things have been added – natural sciences, life sciences, medicine, – thus creating the enormous breadth of a technical university.

And with its identity-giving motto: “scientiis et artibus” – the same as MIT’s “Science and Art” – TUM is in the best of company.

This pair of terms – like polytechnics (ancient Greek, meaning multiple artistry) in the sense of technology separated from science on the one hand, and art on the other – obviously stand for fundamentally different things. This also refers to a connection that has often been forgotten in the course of time, namely that of dealing with technology: teaching, studying, researching, developing, has as its primary objective to enable, facilitate, enrich and ensure the lives of people and the conditions that go with them. This in many thousands of ways and in all areas of life – for individuals and for societal groups.

On a large scale, members of the TUM are constantly working in this field. And almost everything has functions in technical solidity, is emerging with growing knowledge in technology and engineering, and it has design. This itself, like the other two fields, must be developed as a determinant characteristic through which the respective artefact conveys its identity.

More of science alone is therefore no substitute for design!

Form is not to be added based on certain preconceived opinions or preferences, but is an integral part of a development process. Through it, the essence of a thing is communicated aesthetically, makes it understandable, usable and helpful and can thus become its characteristic. This is also and especially true here, because TUM as a place of happening is a technical university of international importance with many players whose professional qualifications have a broad impact. And also because,

in the humane and social sphere, the recognisable risks in technology-impact-estimation and the effects on the environment, climate, resources and safety call for the greatest efforts to be made, especially in the technical field, in order to still have a chance of coping with them in time.

Question two: So why does the Chair of Industrial Design at the TUM belong to the architects?

Several reasons were given for this:

As a faculty (now a department), architecture has always been responsible for the functional, technical and design dimensions in many fields, as well as for having the competence to interact with different specialists in their fields. At the same time, however, architects have a central role and responsibility to develop the success of the entity through multiple coordination to an overall optimum.

In industrial design, planning also moves back and forth between detail and totality in the design and development process. Thus there are many intersections with architecture. However, it is a mistake for architects to think that they too would therefore already be largely qualified as industrial designers. There are, for example, fundamental differences in the areas of the dimension of the objects, in their attachment to the location or mobility, individuality or universality, in their interaction with the client or developer, in their relationship with the known or anonymous user and in their sovereignty in dealing with modern manufacturing technology.

In buildings, a vast number of industrial products already developed for this purpose are installed, but far too few of them are designed by architects, who usually concentrate on the selection and composition for their specific project. (Their level of training for product development is far too limited).

We shall take a closer look at some typical fields of work in industrial design:

Design associated with the engineering world means design for the use of products and systems of a complex nature in all areas of life on the basis of industrial planning

and production processes, research, development and innovation. This begins with solution-open tasks, which show themselves in different system contexts, existing in the here exemplarily named areas as the main focus or also occur or arise between the areas as problem and task definition. Systems and products for:

- **Registration, information, communication and presentation**
(Orientation, control, measurement and automation technology, Micro- /Macro-Telescopy, Cameras, Visualisation, PCs, TV-Audio equipment, ...)
- **Health, nutrition, sport**
(Medical technology, for diagnosis, therapy, care, prostheses, ENT medicine, CT-devices, optometry, acoustics, dental technology, Machines and equipment for food production – Seed to packaging, Gymnastics and sports equipment of all kinds in water, air, on land, in gyms and outdoors, Safety and rescue device, ...)
- **Manufacturing and production technology**
(Machines and tools of all kinds for forming technology, cutting and joining technologies for processing materials, semi-finished products and products, printing and conveying technology.... Robots for complex system contexts, ...)
- **Mobility, transportation, travel**
(Vehicles of all kinds for people and goods by land, water, air Luggage and equipment, conveying technology, motion models, utensils for expeditions, space travel, ...)
- **Buildings, civil engineering, environment, landscape**
(Sustainable building systems for rural and urban mixed use, for the building shell, roofs and facades with environmental energy usage, for interior outfitting, furniture, TGA, fittings, lighting for daylight and artificial light integration of vegetation – urban climate, urban gardening, infrastructure, ...)

Conclusion:

In all of the areas mentioned here as examples (others may be added), there must be a permanent openness for impulses from all sides, which can lead to projects that clearly require cooperation between the disciplines involved. This always has to do with “human engineering”.

Architecture and landscape architecture are therefore certainly affected, but by no means clearly dominant or even exclusive.

What they have in common are scientific methods of analysis, solution generation and synthesis as well as cooperation, which is already defined and accompanied by human scientific, technical and design skills at a high level as a consistent basic characteristic.

Question three: How was the discipline established in order to work successfully?

Of course, one chair alone can hardly cover the entire field in the necessary depth.

On the one hand, we have made an effort – and with good reason – to ensure that the newly established Chair of Industrial Design is linked to the “Technical Centre” from the very beginning. It contains all material-related workshops, the central assembly hall and, initially, the “Artificial Sky” – with investments totalling millions of euros, as well as several positions for workshop managers and much more.

This was supplemented by the solar test and measuring station on the roof of the “Vorhoelzerbau”. This is a large development laboratory for experimental research and development, which had never before existed in this form in the Munich architecture faculty and which is hardly to be found elsewhere.

When I myself was appointed to work in Munich in 1993, the key condition for accepting the call was that I was able to obtain binding commitments to establish this centre for research, development and design work.

All this is a necessary prerequisite for being able to provide sophisticated system and product development in a network of contents with the engineering world. The centre is concerned with interdisciplinary R+D projects, Master’s theses and experimental doctorates, not primarily a manual training area for students.

FOOTNOTE : As important as this may have become after the abandonment of the formerly obligatory building site and workshop practice as part of the training during the semester break – this is not and never has been the subject of this article!

Furthermore, industrial design stood “on three legs” as the minimum dimension for knowledge-based teaching, research and development with the highest design standards on a university level when it was newly established in the Faculty of Architecture, which also showed that the faculty was really serious about it:

1. The chair with this name, which was assigned by an appointment committee with professors from five (!) faculties of the TUM in awareness of its interdisciplinary importance for the university and which was appointed in an optimal way with Fritz Frenkler as a kind of initial spark for the university (side note: today the five colleagues are all members of the TUM Emeriti of Excellence).

2. An additional professorship with the focus and concentration on a special topic from the field of architecture, which more than many others concerns a subject of the highest relevance with many professional cross-references to various engineering sciences:

The building shell, the structural subsystem, which plays an increasingly important role in energy consumption and in the generation and use of environmental energy in all buildings. This is a topic on which my chair had been working for about a decade in a leading position and from which, among other things, the Facade Atlas as an international reference book (in five languages) emerged.

After my emeritus status, the objective was to further expand the position achieved in the professional world for the TUM and to become a top address in system development and product development on the highest scientific and design level. (The tender and appointment was for “Design and Technology of Envelope Structures”, with which the faculty clearly committed itself to this development).

3. Furthermore, the establishment of a chair in place of the formerly mere art history, towards the indispensable embedding of the “history and theory of architecture, art and design” in a thematical whole, where similarities and differences are dealt with from a complex cultural perspective.

The profile of this third professorship is also a novelty for the TUM!

All this was planned in an overall concept, built up in a formally ordered manner as a demanding, important and realistically developed innovation at our university, passed through all committees, was also approved by the university council and the ministry, was set up and established, and is in line with the TUM motto described at the beginning.

Question four: Outlook – how does it continue?

Much is currently in motion and the responsibility for our actions is increasing. In the field of design, there must be no deficiency in the engineering world at TUM in the future. Attitudes and talents must be recognised and promoted in the best possible way among the next generation.

It is all about the quality of the physical world in relation to us humans. We recognise necessary fields of action, define functions and characteristics, develop concepts for solutions, work in rational and creative processes while constantly iteratively optimising the steps of action, critically assessing and, where necessary, correcting the results.

What counts as characteristics for those taking action is:

Theoretical aptitude, knowledge of methods, cultural competence, design power at a particularly high level, talent and successful work as a creative personality with extensive experience.

So much for today.

Architektur und Design

Florian Musso

Ob sich aus dem Tätigkeitsfeld von Designern für die Architektur relevante Dinge ableiten lassen kann ich nur unter Vorbehalt beurteilen, da ich kein Designer bin. Entworfen habe ich als Architekt viel und darunter waren auch kleinere Dinge. In Serie produziert worden sind diese Dinge nicht. Das könnte einer der Unterschiede sein zwischen den Tätigkeitsfeldern, dass sich Architekten meistens um die Herstellung von Einzelstücken kümmern und dabei mit vielen existierenden und in Serie hergestellten Systemen und Produkten arbeiten. Wohingegen die Designer die Serienherstellung („industrial“ design) ihrer Konstrukte und Konzepte anstreben und in die Entwurfsprozesse mit einbeziehen. Überschneidungen sind möglich wo es ums Bauen und ums Leben und ums Arbeiten geht, also eigentlich immer. Einige erfolgreiche Ausflüge von Architekten in die Welt des Designs sind bekannt, die Architektur als Mutter aller Künste scheint heute überholt.

Ein Konflikt mit Industrie und Massenproduktion war schon im Bauhaus selig vorgezeichnet, an dem verschiedene gestaltrelevante Disziplinen unter einem Dach unterrichtet wurden. Die entworfenen Designobjekte wichen so weit vom Massengeschmack ab, dass sie erst 50 Jahre später in Großserien produziert wurden. „Originale“ erzielen heute Höchstpreise. Das hing dann aber wohl auch damit zusammen, dass die aufwändigen Herstellungsprozesse als Teil des Originalanspruchs mit hohen Preisen einer Massenproduktion im Wege standen. Erst nach Ablauf der Schutzrechte konnten die Objekte in wirklichen Großserien produziert werden, dann allerdings in weniger handwerklicher und herstellungstechnisch vereinfachter Form.

Das trifft allerdings auch für die Architekturformen jener Zeit zu, die erst seit der Erfindung des Wärmedämmverbundsystems, des Kompaktdachs und des Dreifachisolierrglases bauschadensarm unter dem vereinnahmenden Namen „Bauhausstil“ Verbreitung gefunden haben. In der Architektur ist nicht zuletzt durch die Wärmedämmung ein isolierender Keil zwischen den konstruktiven Aufbau und das Aussehen getrieben worden, die viele Kollegen mit einem unbekümmerten „anything goes“ von jedem moralischen Anspruch ablösen wollen. Auch hier ein in Teilen gemeinsames Problem, das durch Austausch der Disziplinen weiterentwickelt werden kann.

Entwerfen ohne Moral ist genauso fragwürdig, wie die Behauptung einer unumstößlichen Entsprechung zwischen Funktion, Material und Form.

Die damals entstandenen Objekte waren Anfang einer elitären Geschmacksvorstellung von der „guten“ Form, die sich an funktionalen Gegebenheiten und Materialeigenschaften orientieren und auf Dekor verzichten sollte. Leider ist gerade das widersprüchlich, ermöglicht doch eben die Massenproduktion die Vervielfältigung auch komplizierter Dekore, wenn das formgebende Werkzeug einmal hergestellt ist. Eigentlich geht es daher wohl eher um eine religiös-formale Askese, wahren Luxus, der zur Essenz des Glücks verhelfen soll – das mit ablenkenden Verzierungen nichts gemein hat. Richtig erfolgreich ist die formale Askese erst heute in Zeiten multifunktionaler Objekte, die sich durch Aufladung mit Applikationen vom Handschmeichler in allerlei Interessantes vom Fotoapparat über den Kompass bis zum Telefon verwandeln lassen. Die Auseinandersetzung mit der Welt des Virtuellen im Themenspektrum des Industrial Design ist daher richtig und weiterführend, das leere, von Aktenordnern und Persönlichem befreite Büro des Lehrstuhlinhabers konsequent.

Das könnte dann auch ein weiterer Unterschied sein: Design wird nicht ortsspezifisch entwickelt, bestimmt dann aber durch seine Präsenz diesen mit. Architektur als Einzelstück ist trotz gegenläufiger Versuche im Rahmen industrieller Vorfertigung der Auseinandersetzung mit dem Kontext verpflichtet. Verwirrung schafft in der Abgrenzung von anderen sich mit Gestaltung befassenden Disziplinen auch der allseits präsente englische Sprachraum, in dem „design“ generell für das Entwerfen steht und die feinen Unterschiede durch Zusätze wie „industrial“, „graphic“ oder „architectural“ beschrieben werden. In Design-Läden werden besonders aktuelle Objekte vermarktet, die Verbreitung ist eher international und Regionalkulturen oder örtliche Besonderheiten inzwischen selten.

Wo genau das Design in der Deutschen Hochschullandschaft verortet werden sollte, wird so kontrovers diskutiert wie die Verortung des Unterrichts von Architektur. Akademie, Fachhochschule und technische Universität stehen

zur Auswahl und schaffen es nicht der Hochschulform entsprechende spezifische Abschlüsse zu formulieren. Stattdessen wird versucht, bestehende Unterschiede zu schleifen und mit unterschiedlichen Mitteln Gleichheit zu erzeugen. Auch in diesem Zusammenhang bietet die Reorganisation der Fakultäten in „schools“ an der Technischen Universität München die Gelegenheit, sicherlich vorhandene Synergien im Bereich der Ingenieurwissenschaften und den gestalterisch konzeptionsorientierten Disziplinen auszuloten und für alle Beteiligten vorteilhaft zu heben. Das sich berufen auf die „Objektivität“ der Ingenieurwissenschaften funktioniert ebenso wenig mehr, wie das „Freiheitspostulat“ bei der Gestaltung. Gerade beim daraus folgenden Versuch einer Wissenschaftlichkeit von Gestaltungsprozessen hat der Lehrstuhl für Industrial Design Wichtiges geleistet und den Entwurfsunterricht an den Architekturlehrstühlen positiv inspiriert.

Architecture and Design

Florian Musso

Whether or not things relevant to architecture can be deduced from the field of activity of designers I can only judge with caution, as I am not a designer. As an architect I have designed a lot and among that there were also smaller things. These things have not been produced in a series production. That could be one of the differences between the fields of activity, where architects mostly take care of the production of individual pieces and work with many existing and serially produced systems and products. Designers, on the other hand, aim for the series production ("industrial" design) of their constructions and concepts and include them in the design process. Intersections are possible wherever building and living and working are involved, in other words, always. Some successful excursions of architects into the world of design are known, architecture as the mother of all arts seems to be outdated today.

A conflict with industry and mass production was already blissfully foreshadowed at the Bauhaus, where various disciplines relevant to design were taught under one roof. The design objects created, departed so far from the general taste that they were not produced in large series until 50 years later. Today, "originals" achieve record prices. This was probably due to the fact that the elaborate manufacturing processes as part of the claim to be original with high prices stood in the way of mass production. Only after the expiration of the property rights could the objects be produced in truly large series, but then in a less hand-crafted and production technology simplified form.

However, this also applies to the architectural forms of that time, which only became widespread with low damage due to building damage under the catchy name "Bauhaus style" after the invention of the thermal insulation composite system, the compact roof and triple insulation glass. In architecture, an isolating wedge has been forced, not least by thermal insulation, between constructive design and appearance, which many colleagues want to remove from any moral claim with an unconcerned "anything goes". This too is a problem that is in part common and can be further improved by the exchange between the disciplines.

Designing without morals is just as questionable as the statement of an unalterable correspondence between function, material and form.

The objects created at that time were the beginning of an elitist idea of taste of the "good" form, which was to be oriented towards functional circumstances and material properties and refrain from decor. Unfortunately, this is precisely what is contradictory, since mass production makes it possible to reproduce even complicated decors once the shaping tool has been produced. Hence, it is more a matter of religious formal asceticism, true luxury, which is supposed to help to achieve the essence of happiness – that has nothing in common with distracting decorations. Formal asceticism is only really successful today in the age of multifunctional objects that can be transformed from the hand charmer into all sorts of interesting things from a camera to a compass to a telephone by loading them with applications. The confrontation with the world of virtuals in the thematic spectrum of industrial design is therefore correct and leading further, the empty office of the chair professor, freed from file folders and personal belongings, is consistent.

This could then be another difference: Design is not being developed site-specifically, but its very presence contributes to determining it. Architecture as an individual piece is obliged to deal with the context, in spite of contrary attempts within the realms of industrial prefabrication. Confusion is also created by the ubiquitous English-speaking world, where "design" generally stands for designing and the subtle differences are described by additions such as "industrial", "graphic" or "architectural". In design shops, particularly contemporary objects are marketed, the distribution is rather international and regional cultures or local peculiarities have become rare.

Where exactly design should be situated in the German university landscape is as controversial a subject of discussion as the situation of the teaching of architecture. Academy, university of applied sciences and technical university are available to choose from and do not manage to formulate specific degrees that correspond to the

higher education form. Instead, attempts are being made to polish up existing differences and to create equality by different means. In this context, too, the reorganisation of the faculties into “schools” at the Technical University of Munich offers the opportunity to explore the synergies that certainly exist between engineering sciences and the design-concept-oriented disciplines and to harness these to the benefit of all concerned. This invoking the “objectivity” of engineering sciences does not work any more than the “freedom postulate” in design. Especially in the subsequent attempt at a scientific approach to design processes, the Chair of Industrial Design has made important contributions and positively inspired design teaching at the chairs of architecture.

Industrial Design und Produktentwicklung – eine persönliche Sicht

Udo Lindemann

Industrial Design wie auch das Spannungsfeld mit dem Engineering Design sind mir im Studium des Maschinenbaus wie auch während der Promotionszeit an der TUM sporadisch begegnet. So durfte ich die Industrial Design Vorlesung des Lehrbeauftragten als „Diaschieber“ begleiten, was nicht gerade inspirierend war.

Aus meiner Zeit in der Industrie sollen nur zwei Ereignisse skizziert werden. Anfang der 1980er Jahre war ich eingebunden in die Entwicklung einer neuen Produktfamilie. Am Ende der konstruktiven Festlegung wurde dann ein Designbüro beauftragt, die Lösung „noch schön zu machen“. Im Ergebnis hat sich gar nichts geändert, weil es viele Restriktionen gab und das Ergebnis „ja schon schön sei“. Später ging es um die Neuentwicklung einer Produktionsmaschine in einem Baureihen-/Baukastensystem – damals in der Preisklasse von mehreren 100 Tausend bis über eine Million DM hinaus. Hier war eine Designerin von Beginn an im Team, schwerpunktmäßig in der Konzeptionsphase. Das Ergebnis unterschied sich deutlich von Vorgängerprodukten und Wettbewerbslösungen. Nach der Messepräsentation schrieb eine Fachzeitschrift „A Star is Born“, bereits während der Messe gab es eine spontane Bestellung. Das skizziert die Bandbreite meiner Industrieerfahrungen.

Dann kam meine Zeit als Professor für Produktentwicklung an der TUM. Ich hatte einen Kollegen von einer Hochschule als Lehrbeauftragten zum Thema Industrial Design übernommen – spannende Inhalte, immer sehr gute Noten. Parallel gab es ein Projekt mit verschiedensten Disziplinen zum Thema „Universal Design Theory“ sowie den Arbeitskreis „Bild und Begriff“, der dann in die Arbeitsgruppe „Human Behaviour in Design“ überging – in beiden Fällen mit Berührungspunkten zum Industrial Design.

Kurz darauf wurde die internationale „Design Society“ gegründet, die ich lange aktiv begleitet habe, zeitweise als President bzw. Vice-President. Die Mitglieder waren und sind überwiegend aus dem Ingenieurbereich, viele aber auch aus dem Industrial Design, der Architektur und der Psychologie. Wir wurden Mitglied der durch mehrere Gesellschaften aus dem Industrial Design gebildeten IASDR. Die IASDR-Konferenzen in Hongkong und in Seoul mit vielen Beiträgen zum Industrial Design haben viele Anregungen gegeben, auch wenn einem Ingenieur manche Themen etwas seltsam erschienen. Ebenfalls über die Design Society gab es dann intensive Kontakte, z.B. nach

Delft und Stanford. Mit Larry Leifer gab es über viele Jahre einen regen Austausch, für mich auch erste Erfahrungen mit dem „Design Thinking“.

Und dann kam es zu dem Berufungsverfahren „Industrial Design“ an der TUM – ein anstrengendes Verfahren für die Kommission bei gut 80 Bewerbungen und relativ vielen Vorträgen. Schließlich wurde Prof. Fritz Frenkler berufen, für mich eine sehr willkommene Verstärkung der „Gestalter“ in Relation zu den vielen „Berechnern“. Nach meiner Überzeugung ist die Entwicklung eines Produkts ein Wechselspiel aus Synthese und Analyse und genau die etwas schwächelnde Syntheseseite hatte nun mehr Gewicht bekommen und damit dem alten Leitanspruch der TUM „Scientiis et Artibus“ wieder etwas mehr Geltung verschafft.

Unsere Lehrstühle hatten in der Folgezeit eine Reihe von Kontakten und gemeinsamen Aktivitäten, die sehr befruchtend waren für Studierende, Promovierende wie auch Forschungspartner in Universität und Industrie, mich selber eingeschlossen. Einige Schlaglichter sollen das im Folgenden etwas erläutern.

Eigentlich wollte ich einen Absolventen aus dem Maschinenwesen als Doktoranden gewinnen, doch dieser wählte stattdessen ein Aufbaustudium bei dem Kollegen Frenkler. Nach Abschluss des Masters mit der spannenden Thematik des Zusammenwirkens von Industrial und Engineering Design stand dann doch die Promotion im Maschinenwesen auf dem Programm. Er war dann für mehrere Jahre quasi der Brückenkopf meines Lehrstuhls zum Industrial Design.

Eine gemeinsame Lehrveranstaltung zur Gestaltung von neuen Produkten fand großes Interesse bei Ingenieurstudierenden, die jeweils zu Projektende stolz ihre Demonstratoren präsentierten. Die unterschiedlichen Perspektiven der Professoren, Tutoren wie auch der Studierenden mussten teilweise mit Mühen zusammengebracht werden, wie das bei der Kollaboration unterschiedlicher Disziplinen sehr häufig der Fall ist. Aber am Ende ist es doch ein Gewinn und führt zu deutlich besseren Ergebnissen.

Wir fanden uns beide gemeinsam mit zwei weiteren Kollegen in einem von der Industrie finanzierten Forschungsprojekt zum Themengebiet „User Experience“ wieder.

Der Doktorand mit dem Zusatzabschluss im Industrial Design sowie eine Doktorandin, die in ihrem Heimatland beide Perspektiven in einem grundständigen Studiengang erlebt hatte, waren von meiner Seite eingebunden. Spannend war auch die Mitwirkung von Don Norman. Das gesamte Team aus vier spezifischen Disziplinen hat über mehrere Jahre Demonstratoren erarbeitet, insbesondere aber auch innovative Methoden und Vorgehensweisen zur Unterstützung der Entwicklung neuer Produktkonzepte entwickelt.

In beiden Fällen gab es im Lehrstuhl von Fritz Frenkler in den Projektpausen eine inspirierende Runde an der Kaffeetisch, die neben einem persönlichen Austausch auch Teilaspekte der Projekte oder der Disziplinsichten adressierten.

Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen und Kulturen ist oft anstrengend, aber immer befruchtend und anregend – sicherlich für alle Beteiligten. Das Potential ist sehr groß, wenn diese Kollaboration auf Augenhöhe und mit gegenseitigem Respekt erfolgt. Das spiegelt sich in den gemeinsam gestalteten Artefakten, der Arbeitskultur und nicht zuletzt auch in der Wahrnehmung in der Gesellschaft. Auf jedem Fall bei dem letzten Punkt liegen die Beiträge aus dem Industrial Design klar vorne!

Ich habe interdisziplinäre Zusammenarbeit immer sehr geschätzt und für mein Thema wie auch für mich persönlich vieles gewonnen. Bezüglich Industrial Design ist aus einem anfänglichen noch schwachen Bauchgefühl zügig die Gewissheit gewachsen, dass es nur positiv sein kann sich miteinander und aus unterschiedlichen Perspektiven um ein gemeinsames Ziel zu bemühen.

Das hat auch abgefärbt auf viele von mir betreute Doktoranden, die heute in der Schmuck-, Haushaltsgeräte- oder Fahrzeugindustrie Verantwortung tragen und den Geist der Zusammenarbeit leben.

Die TUM muss diesen wichtigen Schritt der transdisziplinären Arbeit auch und gerade auf dem Gebiet der Gestaltung, der Synthese weitergehen! Ausgewiesene Spitzenuniversitäten zeigen Beispiele dafür, die als Anregung für ein eigenständiges TUM-Profil dienen können. Dazu müssen die vorhandenen Kräfte zur Gestaltung zusammengeführt und an wichtigen Stellen ergänzt werden,

um so auch die Leuchtkraft der TUM im Kontext Design international sichtbar aufzustellen. Das gilt – nicht nur – aber insbesondere im Themenfeld des Industrial Design!

Fritz Frenkler wünsche ich einen positiven Unruhestand, weiterhin Freude am Gestalten und natürlich Gesundheit; dem Industrial Design Team eine prosperierende Zukunft!

Industrial Design and Product Development – a personal perspective

Udo Lindemann

Industrial design as well as the interplay with engineering design came across sporadically during my studies of mechanical engineering and during my doctorate at the TUM. I was allowed to accompany the assistant lecturer's Industrial Design course as a "slide-shifter", which was not exactly inspiring.

From my time in the industry, only two events shall be outlined. In the early 1980s I was involved in the development of a new product family. At the end of the constructional definition, a design agency was then commissioned to "make the solution beautiful". In the end, nothing changed at all, because there were many restrictions and the result "already would be beautiful". Later, it was a matter of developing a new production machine in a series / modular system – at that time in the price range from several hundred thousand to over one million Deutschmarks. Here a designer was part of the team from the beginning, mainly during the conception phase. The result differed significantly from previous products and competitive solutions. After the trade fair presentation, a specialist magazine wrote "A Star is Born", and a spontaneous order was placed during the fair. This outlines the range of my industry experience.

Then came my time as professor for product development at the TUM. I had taken on a colleague from a university to teach industrial design – exciting content, always excellent grades. At the same time, there was a project involving various disciplines on the topic of "Universal Design Theory" as well as the working group "Image and Term", which then merged into the working group "Human Behaviour in Design" – in both cases with points of contact to industrial design.

Shortly thereafter, the international "Design Society" was founded, which I actively accompanied for a long time, partially as President and Vice-President. The members were and are mainly from the engineering sector, but many also come from industrial design, architecture and psychology. We became members of the IASDR, which was formed through several societies from industrial design. The IASDR conferences in Hong Kong and in Seoul with numerous contributions on industrial design gave us many ideas, even if some topics seemed a bit strange to an engineer. Also through the Design Society there were intense connections, e.g. to Delft and Stanford. There was

a lively exchange with Larry Leifer over many years, and for me the first experiences with "design thinking".

Then it came to the appointment procedure for "Industrial Design" at the TUM – a tiring procedure for the Commission with a solid 80 applications and rather many presentations. Finally, Prof. Fritz Frenkler was appointed, for me a very welcome reinforcement of the "Gestalter" in relation to the many "calculators". I am convinced that the development of a product is an interplay of synthesis and analysis, and it was precisely the somewhat weaker side of synthesis that had now been given more weight, thereby giving the old guiding principle of the TUM "Scientiis et Artibus" a little more importance again.

In the following years, our chairs had a number of collaborations and joint activities which were very fruitful for students, PhD students and research partners in universities and industry, including myself. Some highlights will explain this in the following.

Actually, I wanted to win a graduate from mechanical engineering as a PhD student, but he chose a supplementary study programme with colleague Frenkler instead. After completing the Master's degree with the exciting topic of the interaction of industrial and engineering design, a doctorate in mechanical engineering followed. For several years, he was then practically the bridgehead of my chair to Industrial Design.

A joint course on the design of new products found great interest among engineering students, who proudly presented their prototypes at the end of each project. The different perspectives of the professors, tutors and students partly had to be brought together with some effort, as is often the case when different disciplines collaborate. But in the end it is a benefit and leads to significantly better results.

Together with two other colleagues, we both found ourselves in an industry-funded research project on the topic of "user experience". The doctoral student with the additional degree in Industrial Design and a doctoral student who had experienced both perspectives in her home country in an undergraduate programme were involved from my side. The participation of Don Norman was also exciting.

The entire team from four specific disciplines worked on demonstrators over a period of several years, but in particular also developed innovative methods and procedures to support the development of new product concepts.

In both cases, during the project breaks, Fritz Frenkler's chair hosted an inspiring round at the coffee bar, where, in addition to a personal exchange, partial aspects of the projects or disciplinary views were addressed.

Collaboration between different disciplines and cultures is often demanding, but always fruitful and stimulating – certainly for everyone involved. The potential is great when this collaboration takes place on an equal footing and with mutual respect. This is reflected in the jointly designed artefacts, the working culture and last but not least in the perception in society. In any event, the contributions from Industrial Design are clearly leading in regards to the last point!

I personally have always appreciated interdisciplinary collaboration and have gained a lot for my field as well as for myself personally. With regard to industrial design, an initial, still weak gut feeling quickly turned into the certainty that it can only be positive to work together and from different perspectives towards a shared goal.

This has also affected many of the PhD students I supervised, who today bear responsibility in the jewellery, household appliance or automotive industries and live the spirit of collaboration.

The TUM must continue this significant step of transdisciplinary work, also and especially in the field of design and synthesis! Designated leading universities provide examples of this, which can serve as inspiration for an independent TUM profile. This requires that the existing design forces are brought together and supplemented at important points in order to make the brilliance of TUM in the context of design more visible internationally. This applies – not only – but especially in the field of industrial design!

I wish Fritz Frenkler a positive retirement, continued joy in design and, of course, health and a prosperous future for the Industrial Design Team!

Reflexion über Fake – Die destruktiven und produktiven Kräfte der Täuschung

Karin Zachmann

Fake evoziert Entrüstung und die beispiellose Karriere von fake news in den letzten fünf Jahren hat das Vertrauen in Wissenschaft und Politik merklich erschüttert. Dabei hat Fake im Sinne von Täuschung als Mittel der Politik eine lange Geschichte. Schon der Mythos vom Trojanischen Pferd verweist auf die in der Menschheitsgeschichte tief verwurzelte Bedeutung von Fake – hier im Sinne strategischer Täuschung oder List. Neben dem Mythos kennen wir aus der älteren bis in die jüngste Geschichte hinein eine Vielzahl realer Begebenheiten, in denen Täuschung politisch instrumentalisiert wurde und den Verlauf von Ereignissen nachhaltig und oft sehr verhängnisvoll beeinflusst hat. Die Beispiele dafür reichen von der Konstantinischen Schenkung, eine gefälschte Urkunde, mit der die Errichtung des römischen Kirchenstaates begründet wurde, über den inszenierten Reichstagsbrand, um die Zerstörung der Weimarer Republik und die Machtergreifung Hitlers zu legitimieren, bis hin zur Behauptung, dass Saddam Hussein über Massenvernichtungswaffen verfüge, mit der George W. Bush den amerikanischen Krieg gegen den Irak begründete. Und die Aufzählung ließe sich fortsetzen.

Aber Fake im Sinne von Täuschung war nie nur ein Mittel der Politik. Es war auch ein Mittel, um sich wirtschaftliche Vorteile zu sichern. Dabei ist wichtig, dass Fake nur dann strafbar war, wenn es in betrügerischer Absicht eingesetzt wurde, so die Rechtsprechung seit dem 15. Jahrhundert. Diese Codifizierung fällt zeitlich zusammen mit der Entstehung des Kunsthandels. Als sich Fürsten, Könige, Kaiser, Päpste und wohlhabende Kaufleute und Bürger wie die Medici als Mäzene der Kunst hervortaten und zugleich umfangreiche Kunstsammlungen aufbauten und damit den Handel mit Kunstwerken ins Leben riefen, da wurde Fake als Fälschung im Sinne einer als Original ausgewiesenen und gehandelten Kopie oder Nachahmung relevant. Eine Fälschung nicht zu erkennen, führte zu Verlust, denn das gefälschte Werk verlor nach der Entdeckung jeden Wert. 1671 soll der erste Kunstfälscherprozess in Amsterdam stattgefunden haben. Der Haupteffekt dieser Entwicklung für die Kunst aber bestand darin, dass sich mit der moralischen Verurteilung des Fake das Paradigma des Originals in der Kunst durchzusetzen begann, wie Stefan Römer in seiner Dissertation über Fake in der Kunst eindrucksvoll herausgearbeitet hat. Als ein Original galt und gilt fortan ein Kunstwerk, das von einem Künstler als Subjekt hergestellt wird, das auf einer künstlerischen Idee beruht und das in seiner Gestalt einmalig und nicht

wiederholbar ist. Dieses Konzept der Originalität prägt die Entwicklung der Kunst seit der Renaissance. Es wird aber seit dem Ende des 19. Jahrhunderts sukzessive in Frage gestellt, als die Entstehung immer neuer Reproduktionstechniken und auch neuer Aneignungsmuster von Kunst die Macht des Originals untergraben. Künstler selbst haben im 20. Jahrhundert begonnen, den Grundsatz des Originals, der Authentizität und der Einzigartigkeit zu parodieren, denken Sie nur an Marcel Duchamps Readymades oder Andy Warhols „Campbell`s Tomato Soup“-Dosen.

Bedeutet die Abwertung von Originalität aber auch die Aufwertung des Fake? Hier ist es wichtig festzuhalten, dass Fake im Sinne einer Imitation, oder auch einer Verfälschung (modifizierende Nachahmung, z.B. mit verändertem Material) von etwas, was von anderen und anderswo zuerst gemacht wurde, mindestens bis ins 19. Jahrhundert hinein nie in der Weise moralisch und rechtlich verurteilt wurde, wie die Fälschung von Kunstwerken. Im Gegenteil, Imitation galt als durchaus akzeptabel. Auf Imitationen beruhten die Innovationen, mit denen sich zuerst die Briten und dann ihre europäischen Nachbarn und Nordamerika, bald aber auch die Japaner und sukzessive viele weitere Staaten der Welt den Weg ins Industriezeitalter bahnten. Es waren Produktinnovationen wie bunt bedruckte Baumwollstoffe (Indiennes – zuerst in Indien erzeugt), gemusterte Seidengewebe (aus China und später aus Frankreich), Porzellangeschirr (das auch aus China kam und sich nach seiner Nacherfindung in Meißen durch Verrat des Arkanums rasch in ganz Europa ausbreitete), imitierte japanische Lackwaren und vieles andere mehr. Dazu gehörten aber auch die Nachahmung von Designs und Gestaltungsweisen. So haben besonders die Briten im 17. Jahrhundert viel von französischen Designern kopiert und imitiert, als der französische Absolutismus mit seiner Hofgesellschaft und der politisch motivierten Festkultur (v.a. unter dem Sonnenkönig und seinem Wirtschaftsminister Colbert) die Fabrikation von Luxuswaren und damit ganz elaborierte Designs zu einer außergewöhnlichen Blüte gebracht hatten.

Es gab sogar eine Wirtschaftstheorie, die Imitationen und Kopien (zumindest indirekt) zur Grundlage für das Wohlergehen des Staates aufwertete. Das war der Merkantilismus mit seiner These, dass ein Land nur dann reich werden kann, wenn es eine aktive Außenhandelsbilanz hat. Dafür aber muss es mehr exportieren als importieren und

das heißt auch, das begehrte Waren, wie z. B. bunte Baumwollstoffe, Seidengewebe oder Porzellane, nicht mehr importiert, sondern selbst hergestellt werden. Imports substitution beruhte also wesentlich auf Imitation. Und aus der deutschen Industriegeschichte wissen wir, dass die staatliche Gewerbeförderung hier auch die Organisation von Industriespionage einschloss, um Konstruktionspläne, Maschinenmuster und Know-how von der britischen Insel auf den Kontinent zu schmuggeln. Verwertbar war das erworbene technische Wissen allerdings nur im Zusammenhang mit dem Aufbau der technischen Bildung, die mit der Gründung der Polytechnica in den deutschen Territorialstaaten begann und aus denen dann die Technischen Hochschulen hervorgingen.

Wenn wir gemeinhin das Industriezeitalter als den Aufbruch in die Moderne betrachten, in der das Neue, die Innovation und die Veränderung eine neue Bedeutung erlangen und von einem Risiko (im Ancien Regime) zu einer Chance umgewertet werden, so übersehen wir dabei schnell, dass vieles Neue häufig als Nachahmung von etwas Bekanntem und damit als Fake begann. Das gilt auch noch in der Zeit der Hochindustrialisierung, wobei sich jetzt aber eine Kritik am Fake als Imitation und Verfälschung zu artikulieren begann. Z. B. entstanden neue Materialien nicht selten als Surrogate, die die originären Materialien in bekannten Produkten ersetzen sollten und dabei zunächst meist schlechter waren. Denken Sie an Kunstseide als Surrogat für Seide, an Pressglas als Surrogat für Kristall oder an Zelluloid als Surrogat für Elfenbein. Aber auch industriell hergestellte Massenwaren wurden zunächst als unwürdige Imitate und Verfälschungen von in Handarbeit hergestellten Qualitätsprodukten betrachtet. Die Protagonisten der Kunstgewerbereform forderten eine materialgerechte Verarbeitung von Stoffen und verurteilten Imitationen als „Sucht nach dem Schein“ oder „Surrogathascherei“. Subtext dieser Forderung war die Kritik an entfremdeter industrieller Arbeit, die durch eine Rückkehr zu kreativer (und dabei auch materialgerechter) Qualitätsarbeit gemäß der Gestaltungsideale eines John Ruskin oder William Morris in der Arts & Crafts-Bewegung unterbunden werden sollte.

Diese Kritik an billiger Imitation und gefakten Produkten aber wurde bald gegenstandslos, als mit industriellen Verfahren der Material- und Produktherstellung ganz neue Dinge geschaffen und (z. B. vom Bauhaus etc.) gestaltet

wurden. Zudem traf der seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert mehrfach reformierte Patent- und Gebrauchsmusterschutz immer bessere rechtliche Vorkehrungen gegen Fake und Fälschung von Gewerbeprodukten und -verfahren.

Aber die Geschichte verläuft in Zyklen und bestimmte Phänomene treten unter neuen Bedingungen wieder auf. Das gilt auch für Fake, Verfälschung und Täuschung. Sie kamen zurück mit der Verbreitung neuer Technologien unter denen die Computerisierung und Digitalisierung von herausragender Bedeutung waren. Die Verbilligung und Vereinfachung des Zugangs zu ganz neuen Möglichkeiten der Produktion und Vervielfältigung von Materialien, Artefakten und Produkten wissenschaftlicher und künstlerischer Kreativität, wie Texten, Bildern und Musik, stellen die Verteidigung des Originals und den Schutz geistiger Eigentumsrechte vor ganz neue Herausforderungen. So ist der Anspruch auf ein Original fragwürdig geworden, wenn doch im Zeitalter der digitalen Reproduzierbarkeit alles mühelos und permanent reproduziert und auch modifiziert werden kann, und das sowohl in der materiellen, als auch in der virtuellen Welt. Und ob solche Kopien und ihre Derivate als Fake in betrügerischer Absicht erstellt worden sind, das ist nicht einfach zu entscheiden.

Die Kunst hat darauf seit den 1970er Jahren mit der Kritik an der Ideologie des Originals reagiert, darauf habe ich eingangs schon verwiesen. Das heißt aber nicht, dass Fake nun akzeptabel geworden ist. Ganz im Gegenteil. Denn die dem Fake immanente Verdrehung der Unterscheidung von echt versus unecht bzw. richtig oder falsch hat in der heutigen Gesellschaft enorme Brisanz. Gefakte Produkte können großen wirtschaftlichen Schaden erzeugen, wenn dadurch Investitionen in Produktinnovationen wertlos werden, weil billige Nachahmungen sie vom Markt verdrängen.

Mindestens ebenso brisant und gefährlich ist der politische und gesellschaftliche Schaden, der von gefakten Informationen, also „fake news“ und „alternativen Fakten“ ausgeht. Denn die strategisch eingesetzte Falschaussage untergräbt das Vertrauen in die gesellschaftliche Kommunikation, die Grundlage aller sozialen Verhältnisse ist. Dabei ist Vertrauen (so Luhmann) selbst eine Täuschung, weil Vertrauen den Mangel an Informationen überbrückt, um Handeln in einer komplexen Welt zu ermöglichen.

Gerade in der heutigen Gesellschaft, wo uns mit der wachsenden Verfügbarkeit über mehr und mehr Wissen gleichzeitig immer bewusster wird, dass auch das, was wir nicht wissen, rasant zunimmt, sind wir auf Vertrauen als konstruktive Täuschung angewiesen. Sie überbrückt unsere Wissenslücken und ermöglicht die Reduktion der Komplexität, d.h. eine selektive Weltwahrnehmung, die gleichwohl sinnvolle Orientierung ermöglicht. Und das ist die Voraussetzung, um unter den Bedingungen des unausrottbaren Nichtwissens handlungs- und entscheidungsfähig zu bleiben. Fake news und „alternative Fakten“ aber zerstören das Vertrauen. Sie untergraben ganz grundsätzlich die für moderne Gesellschaften konstitutive Bedingung, dass ein als gültig anerkanntes Wissen die Grundlage rationalen Handelns und Entscheidens ist und setzen stattdessen auf Emotionen als gesellschaftliche Bindungskräfte. Eine Reaktion darauf ist die Forderung nach Evidenzbasierung des Handelns in immer mehr gesellschaftlichen Bereichen. Evidenzbasierte Medizin, Politik, Psychologie, Management usw. sind Programme, um Entscheidungen auf Begründungen zu stützen, die von einem gemeinsamen Standpunkt aus zugänglich sind. Das gewährleisten epistemische Praktiken die auf den Prinzipien der Intersubjektivität, Transparenz und Wiederholbarkeit beruhen und es gestatten, Argumente auszutauschen und Auseinandersetzungen friedlich zu führen.

Damit bin ich am Ende meines Essays angelangt. Es ging darum zu zeigen, dass Fake trotz aller Aktualität kein neues Phänomen darstellt, sondern eine lange Geschichte hat und in verschiedenen historischen Kontexten und Bereichen durchaus verschiedene, sowohl produktive als auch destruktive Kräfte entfaltet hat. Sich damit auseinanderzusetzen, das ist für Designer durchaus relevant. Reflexionen darüber, unter welchen konkreten Bedingungen Imitationen und Täuschungen entweder eine produktive Verkürzung des Weges zu innovativen Lösungen ermöglichen oder als Fälschungen destruktive Wirkungen entfalten, können Orientierungswissen für Entscheidungen in der Designpraxis generieren. Die Lehrveranstaltungen der Wissenschafts- und Technikgeschichte im Masterstudiengang für Industrial Design verfolgen das Anliegen, den Studierenden den Zugang zu reflektierender Betrachtung und der Aneignung von Orientierungswissen zu eröffnen.

1 Römer, S. (2001): Künstlerische Strategien des Fake. Kritik von Original und Fälschung, Köln.

2 Benjamin, W. (1963): Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, Frankfurt/M. Ausführlich dazu: Berg, M. (2002). From imitation to invention: creating commodities in eighteenth-century Britain, in: EHR LV(1):1-30.

3 Craske, M. (1999): Plan and control: design and the competitive spirit in early and mid-eighteenth-century England, in: Journal of Design History 12 (1999), S. 187-216. Ausführlich dazu Luhmann, N. (2001): Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, Stuttgart.

4 Ausführlich dazu Zachmann, K. & Ehlers, S. (Hg.) (2019): Wissen und Begründen. Evidenz als umkämpfte Ressource in der Wissensgesellschaft, Baden-Baden.

Reflection on Fake – The destructive and productive forces of deception

Karin Zachmann

Fake evokes indignation and the unprecedented career of fake news over the last five years has noticeably shaken confidence in science and politics. Yet fake in the sense of deception as a political instrument has a long history. Even the myth of the Trojan horse points to the deep-rooted meaning of fake in human history – here in the sense of strategic deception or cunning. In addition to the myth, we know of a multitude of real-life incidents from older to more recent history in which deception has been politically instrumentalised and has had a lasting and often very disastrous influence on the course of events. Examples range from the Constantinian Donation, a forged document that justified the establishment of the Roman Papal State, to the staged burning of the Reichstag to legitimise the destruction of the Weimar Republic and Hitler's seizure of power, to the allegation that Saddam Hussein possessed weapons of mass destruction, by which George W. Bush justified the American war against Iraq. And the list could be continued.

But fake in the sense of deception was never just a means of politics. It was also a means of securing economic advantages. It is important to note that fake was only punishable if it was used with fraudulent intent, according to jurisdiction since the 15th century. This codification coincides with the rise of the art trade. When princes, kings, emperors, popes and wealthy merchants and citizens such as the Medici distinguished themselves as patrons of the arts and at the same time built up extensive art collections and thus initiated the art trade, fake became relevant as a forgery in the sense of a copy or imitation that was declared and traded as an original. Not recognising a fake led to loss, because the forged work of art lost all value after the discovery. The first art forgery trial is said to have taken place in Amsterdam in 1671. The main effect of this development for art, however, was that with the moral condemnation of the fake, the paradigm of the original began to establish itself in art, as Stefan Römer impressively demonstrated in his dissertation on fake in the arts. From then on, an original was and is considered to be a work of art that is produced by an artist as subject, that is based on an artistic idea and that is unique in its form and cannot be repeated. This concept of originality has characterised the development of art since the Renaissance. However, this concept has been successively challenged since the end of the 19th century, when the emergence of ever new reproductive techniques and also

new patterns of acquiring art undermined the power of the original. Artists themselves began to parody the principle of the original, authenticity and uniqueness in the 20th century, just think of Marcel Duchamp's Readymades or Andy Warhol's Campbell Tomato Soup tins.

But does the devaluation of originality also mean the appreciation of the fake? Here it is important to note that fake in the sense of an imitation, or even a falsification (modified imitation, e.g. with altered material) of something first made by others and elsewhere has never been morally and legally condemned in the same way as the forgery of works of art, at least until the 19th century. On the contrary, imitation was considered perfectly acceptable. Imitation was the basis of the innovations with which first the British and then their European neighbours and North America, but soon also the Japanese and successively many other countries of the world paved the way into the industrial age. These were product innovations such as colourfully printed cotton fabrics (Indiennes – first produced in India), patterned silk fabrics (from China and later from France), porcelain tableware (which also came from China and, after being reinvented in Meissen through betrayal of the Arcanum, quickly spread throughout Europe), imitated Japanese lacquerware and much more. This also included the imitation of designs and styles. The British in particular copied and imitated a lot of French designers in the 17th century, when French absolutism with its royal society and politically motivated festive culture (above all under the Roi Soleil and his Minister of Economics Colbert) had led the manufacture of luxury goods and thus quite elaborate designs to an extraordinary flowering.

There was even an economic theory that valued imitations and copies (at least indirectly) as the basis for the welfare of the state. This was mercantilism with its thesis that a country can only become rich if it has an active foreign trade balance. To do so, however, it must export more than it imports, and that also means that sought-after goods, such as colourful cotton fabrics, silk fabrics or porcelain, are no longer imported, but produced in the country itself. Import substitution was therefore essentially based on imitation. And we know from German industrial history that the state promotion of trade here included the organisation of industrial espionage to smuggle construction plans, machine designs and know-how from the British

Isles to the continent. However, the technical knowledge acquired was only usable in connection with the development of technical education, which began with the founding of the Polytechnica in the German territorial states and from which the technical universities then emerged.

If we generally regard the industrial age as the dawn of modernity, in which the new, innovation and change take on a new meaning and are transformed from a risk (in the ancien regime) to an opportunity, we quickly fail to notice that much of what is new often began as an imitation of something familiar and thus as a fake. This is still true in the time of high industrialisation, but now a criticism of the fake has begun to articulate itself as imitation and falsification. For example, new materials often emerged as surrogates that were intended to replace the original materials in known products and were usually worse at first. Think of artificial silk as a surrogate for silk, pressed glass as a surrogate for crystal or celluloid as a surrogate for ivory. But even industrially produced mass-produced goods were initially regarded as unworthy imitations and falsifications of handmade quality products. The protagonists of the arts and crafts reform called for materials to be processed in a manner appropriate to the material and condemned imitations as an “addiction to appearance” or “surrogate dabbling”. The subtext of this demand was the criticism of estranged industrial work, which was to be stopped by a return to creative (and at the same time material-appropriate) quality work in accordance with the design ideals of John Ruskin or William Morris in the Arts & Crafts movement.

However, this criticism of cheap imitation and fake products soon became meaningless when industrial processes of material and product manufacturing were used to create and design completely new things (e.g. by the Bauhaus etc.). In addition, the patent and design protection, which had been reformed several times since the end of the 19th century, took better and better legal precautions against fake and forgery of industrial products and processes.

But history goes in cycles and certain phenomena reappear under new conditions. This also applies to fake, falsification and fraud. They came back with the spread of new technologies, among which computerisation and digitalisation were of crucial importance. Cheaper and easier

access to entirely new ways of producing and reproducing materials, artefacts and products of scientific and artistic creativity, such as texts, images and music, pose entirely new challenges for the protection of the original and intellectual property rights. The claim to be an original has thus become questionable, when in the age of digital reproducibility everything can be easily and permanently reproduced and also modified, both in the material and virtual world. And whether such copies and their derivatives have been created as fakes with fraudulent intent is not easy to decide.

Art has reacted to this since the 1970s by criticising the ideology of the original, as I mentioned earlier. But that does not mean that fake has now become acceptable. On the contrary. The twist in the distinction between real and fake, or right and wrong, which is inherent in fake, has enormous explosive power in today's society. Fake products can cause great economic damage if they render investments in product innovations worthless because cheap imitations drive them out of the market.

At least as explosive and dangerous is the political and social damage caused by fake information, i.e. fake news and “alternative facts”. After all, strategically used false statements undermine trust in social communication, which is the basis of all social relations. Yet trust (according to Luhmann) is itself a deception, because trust bridges the lack of information to enable action in a complex world. Especially in today's society, where with the growing availability of more and more knowledge we are simultaneously becoming more and more aware that what we do not know is also rapidly increasing, we are dependent on trust as a constructive deception. It bridges our gaps in knowledge and enables the reduction of complexity, i.e. a selective perception of the world that nevertheless enables meaningful orientation. And this is the prerequisite for remaining capable of action and decision-making under the conditions of ineradicable non-knowledge. But fake news and “alternate facts” destroy trust. They fundamentally undermine the constitutive condition for modern societies that knowledge recognised as valid is the basis of rational action and decision-making, and instead rely on emotions as social binding forces. One reaction to this is the demand for evidence-based action in more and more areas of society. Evidence-based medicine, politics, psychology, management etc. are programmes to base

decisions on reasons that are accessible from a common point of view. This is ensured by epistemic practices based on the principles of intersubjectivity, transparency and repeatability, which allow arguments to be exchanged and disputes to be conducted peacefully.

This brings me to the end of my essay. The aim was to show that fake, despite all its current relevance, is not a new phenomenon, but has a long history and has unleashed various forces, both productive and destructive, in different historical contexts and fields. Dealing with this is certainly relevant for designers. Reflections on the concrete conditions, under which imitations and deceptions either productively shorten the path to innovative solutions or, as fakes, unfold destructive effects, can generate orientational knowledge for decisions in design practice. The lectures on the history of science and technology in the Master's programme in Industrial Design aim to give students access to reflective observation and the acquisition of orientational knowledge.

1 Römer, S. (2001): Künstlerische Strategien des Fake. Kritik von Original und Fälschung, Köln.

2 Benjamin, W. (1963): Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, Frankfurt/M. Detailed information on this: Berg, M. (2002). From imitation to invention: creating commodities in eighteenth-century Britain, in: EHR LV(1):1-30.

3 Craske, M. (1999): Plan and control: design and the competitive spirit in early and mid-eighteenth-century England, in: Journal of Design History 12 (1999), S. 187-216. Detailed information on this: Luhmann, N. (2001): Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, Stuttgart.

4 Detailed information on this: Zachmann, K. & Ehlers, S. (Hg.) (2019): Wissen und Begründen. Evidenz als umkämpfte Ressource in der Wissensgesellschaft, Baden-Baden.

Otl Aicher über die Moral des Entwerfens

Wilhelm Vossenkuhl

Otl Aicher gab einem seiner Bücher den Titel „die welt als entwurf“ (Berlin, 2015). Darin erklärt er die Arbeitsmethode des Designers: „der designer ist eine art moralist. er wertet. seine tätigkeit besteht aus wertungen“¹. Das ist überraschend, weil er davor und danach über die Vielfalt der Arbeit des Designers spricht: dass er ein gebrauchsfähiges, technisch anspruchsvolles, durch Form und Farbe ansprechendes, ökonomisch nützliches und ökologisch nachhaltiges Produkt schaffen soll, das nicht einfach dekorativ oder schön sein darf. Der Vielfalt der Ansprüche, die sich am Beginn der Arbeit gegenseitig in Frage stellen, muss der Designer mit seinem Produkt gerecht werden. Er ist gezwungen, alle diese Ansprüche erst einmal separat, jeden für sich zu beurteilen und zu gewichten. Das meint Aicher mit „werten“. Entscheidend ist, was er dann aus diesen separaten Bewertungen macht. Das Urteilen und Werten ist nur der erste Schritt. Der nächste, sehr viel schwerere ist, den vielen Ansprüchen mit dem einen Produkt eine Ordnung zu geben. Seine Aufgabe ist, „ordnung in einem konfliktfeld heterogener faktoren zu schaffen“². Das ist die Moral des Entwerfens.

Das Wort „Moral“ weckt falsche Assoziationen. Als „Moralist“ gilt jemand, der anderen selbstgerecht Vorhaltungen macht, weil sie dem Standard der Wohlanständigkeit nicht gerecht werden. Diesen Standard erfüllt das gefällige, schöne, dekorative, das Auge schmeichelnde Produkt, das sich gut verkaufen lässt. Es ist angepasst, hat Stil und ordnet sich dem gerade Gängigen und Modischen unter. Anpassung an das Gängige und Unterordnung unter das Modische sind in Aichers Augen unmoralisch. Der Designer darf nicht wohlanständig und angepasst arbeiten. Er muss unangepasst sein und anecken. Er soll mit seinem Produkt eine Ordnung schaffen, die es noch nicht gibt. Mit dem „was er entwirft“ setzt er sich „zwischen alle Stühle“³. Das muss er erst einmal aushalten. Unangepasst sein ist nicht kostenfrei und risikolos. Aicher hat das gelebt in seiner „freien Republik Rotis“. Seine Kunden haben sich von ihm führen lassen und wurden Partner, und die, die das nicht wollten, wurden auch nicht seine Kunden und waren als Partner ungeeignet.

Was hat das alles mit „Welt entwerfen“ zu tun, wo es doch immer nur um ein Produkt geht? Wie kann es um das Ganze im Einen gehen? Die Aufgabe ist, die Welt mit jedem einzelnen Produkt zu gestalten, wie groß oder klein es auch sei. Wir Menschen können die Welt nur im Kleinen

gestalten, und wir tun es auch, aber meistens schlecht. Die Landschaft wird mit gestaltlosen Behausungen und großflächigen Gewerbegebieten zersiedelt und versiegelt. Diese Art Gestaltung ist gedankenlos und geht offenbar mühelos.

„Welt entwerfen“ bedeutet, sich über das Zusammenspiel der vielen sperrigen Faktoren Gebrauchsfähigkeit, technische Perfektion und Innovation, ökologische Nachhaltigkeit, ökonomische Verwertbarkeit, anspruchsvolle und attraktive Form Gedanken zu machen und sie in einem Produkt auf den Punkt zu bringen. So wird jedes Produkt exemplarisch für ein Ganzes. Jedes so entworfene Exemplar wird zum Teil eines Ganzen, das es davor noch nicht gab. Das Ganze entsteht erst durch und im Entwerfen.

Der Träger grundlegender Bedenken wird monieren, dass mit dieser Aufgabe jeder Designer überfordert ist. Das Wort „Designer“ sollte nicht so verstanden werden, als ob es einen einzelnen Mann bezeichnet. Es ist das Wort für die Summe der Funktionen und Ansprüche, die beim Entwerfen zu erfüllen sind. Gewöhnlich kann nicht eine einzelne Person – männlich oder weiblich oder divers – gleichzeitig Ingenieur, Materialwissenschaftler, phantasievoller Formgeber mit gutem Auge, Ökologe und Ökonom sein. „Designer“ ist der Name für ein Team, das aus Menschen mit diesen Fähigkeiten besteht. Sie müssen lernen, miteinander zu spielen, um eine Ordnung der vielen Faktoren zu finden. Das geht nur mit Ausprobieren, Versuchen, Verwerfen, wieder von vorne anfangen, Wiederholen, Diskutieren, um das Beste streiten. In der Sprache der Sozialwissenschaftler ist das ein Diskurs, ein offener Prozess, der zu einem Ergebnis führen muss, das überzeugend ist.

Das Ganze im Einen zu entwerfen ist deswegen so anspruchsvoll, weil es nicht deduktiv sein kann. Der Designer – das Team – kann nicht von der Ordnung des Kosmos oder der Natur die richtige Gestalt eines Produktes ableiten. Der Kosmos ist kein Modell für Löffel und Tassen, Fahrräder und Waschmaschinen und in der Natur gibt es diese Dinge nur auf Müllhalden. Wir können von der Natur auch nicht lernen, wie sie zu schützen ist, nachdem wir sie seit zweihundert Jahren – im Anthropozän – nachhaltig geschädigt haben. Die Natur gefährdet sich mittlerweile selbst. Die Vögel wecken unser Verlangen zu fliegen, wir können es ihnen aber nicht einfach nachmachen. Deduzieren vom Ganzen aufs Einzelne geht beim

Entwerfen nicht, und Nachmachen oder Abschreiben ist das Gegenteil von Entwerfen.

Die Moral des Entwerfens verlangt, auf sich selbst gestellt zu arbeiten, sich auf nichts anderes als sich selbst zu verlassen und eine vernünftige Ordnung in das Durcheinander, das wir Menschen verursacht haben, zu bringen. Das ist ein normativer Anspruch und nicht einfach ein Geschäft, für das es schon ein Modell gibt. Aicher hat seine Arbeit so verstanden.

- 1 Aicher, O. (2015): die welt als entwurf: schriften zum design. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, S.66
- 2 Aicher, O. (2015): die welt als entwurf: schriften zum design. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, S.67
- 3 Aicher, O. (2015): die welt als entwurf: schriften zum design. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, S.68

Otl Aicher on the morality of design

Wilhelm Vossenkuhl

Otl Aicher titled one of his books *„die welt als entwurf“* (Berlin, 2015). Therein he explains the methodology of the designer: “the designer is a kind of moralist. he evaluates. his activity consists of judgements”¹. This is surprising, because he before and afterwards talks about the diversity of the designer’s work: he should create a usable, technically sophisticated, appealing by form and colour, economically beneficial and ecologically sustainable product, which cannot simply be decorative or pretty. The designer must meet the variety of demands, which question each other at the beginning of the task, with his product. He is forced to assess and weigh all these demands separately, each one by itself. This is what Aicher means by *„evaluate“*. The crucial aspect is what he then makes of these separate evaluations. Ruling and evaluating is only the first step. The next, much more difficult step is to give the many demands an order within one single product. His task is to “create order in a conflict field of heterogeneous factors”². That is the morality of design.

The word *„moral“* evokes false associations. A *„moralist“* is someone who is self-righteously reproaching others because they do not meet the standard of decency. This standard is met by a pleasant, beautiful, decorative, eye-pleasing product that sells well. It is adapted, has style and subordinates itself to the currently common and fashionable. In Aicher’s eyes, adapting to the common and subordinating itself to the fashionable are immoral. The designer must not work in a decent and adapted way. He must be non-conformist and cause a stir. He should create an ordering with his product that does not yet exist. With what he designs he places himself “between all chairs”³. That is something he first has to bear. Being non-conformist is not without charge and risk. Aicher lived this approach in his *„freie Republik Rotis“*. His customers let themselves be guided by him and became partners, and those who refused to do so did not become his customers and were unsuitable as partners.

What does all this have to do with *„designing the world“*, when it is always just about a single product? How can it be about the entirety in one entity? The task is to design the world with each individual product, however large or small it may be. Us humans can only design the world in

small, and we do that, but mostly poorly. The landscape is being urbanised and sealed with shapeless dwellings and large industrial estates. This kind of design is thoughtless and apparently goes without effort.

„Designing the world“ means thinking about the interplay of the many bulky factors of usability, technical perfection and innovation, ecological sustainability, economic viability, sophisticated and attractive shape and bringing them together on point within a single product. In this way each product becomes an example of an entirety. Every example designed in this way becomes part of a whole that has never existed before. The entirety is only created through and within designing.

The bearer of fundamental concerns will object that every designer is overburdened with this task. The word *„designer“* should not be understood as meaning a single man. It is the word for the sum of the functions and demands that must be fulfilled when designing. Usually no single person – male or female or diverse – can be an engineer, materials scientist, imaginative shape designer with a good eye, ecologist and economist at the same time. *„Designer“* is the name for a team consisting of people with these abilities. They must learn to play with each other to find an ordering of the many factors. This can only be done by experimenting, testing, rejecting, starting all over again, repeating, discussing, fighting for the best. In the language of social scientists, this is a discourse, an open process that must lead to a result that is compelling.

Designing the entirety within one entity is so demanding because it cannot be deductive. The designer – the team – cannot derive the correct shape of a product from the order of the cosmos or from nature. The cosmos is not a model for spoons and cups, bicycles and washing machines, and in nature these things only exist in rubbish tips. Neither can we learn from nature how to protect it, after having – during the Anthropocene – damaged it sustainably for two hundred years. Meanwhile nature is endangering itself. Birds awaken our desire to fly, but we cannot simply imitate them. Deducing from the entirety to the particular does not work when designing and imitating or copying is the opposite of designing.

The morality of design requires us to work on our very own, to rely on nothing but ourselves and to bring a reasonable order to the mess we humans have caused. This is a normative demand and not simply a matter for which a model already exists. Aicher understood his work in this way.

- 1 Aicher, O. (2015): die welt als entwurf: schriften zum design. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, p. 66
- 2 Aicher, O. (2015): die welt als entwurf: schriften zum design. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, p. 67
- 3 Aicher, O. (2015): die welt als entwurf: schriften zum design. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, p. 68

Universal Design

Thomas Bade

Wurzeln

Der 1998 verstorbene amerikanische Architekt Ron Mace war es, der den bis heute gültigen Leitsatz des Universal Design – gemeinsam mit einem Team von Forscher:innen, Architekten:innen und Designer:innen entwickelt – formulierte: „Universal design is the design of products and environments to be usable by all people, to the greatest extent possible, without the need for adaptation or specialized design.“¹ Wichtig ist dabei zu wissen, dass Mace sich bewusst nicht auf Normen und Gesetze bezog. Er wollte eine gestalterische Haltung und ein Bewusstsein erzeugen, die eine selbstbestimmte und unabhängige Lebensführung für möglichst alle Menschen erreichen.

Ron Mace, selbst körperlich behindert, war es wohl auch, der zur Implementierung seiner Sichtweisen in ein Übereinkommen der Vereinten Nationen motivierte.

Fluch oder Segen?

In diesem Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderung aus dem Jahre 2008 findet sich diese Definition wie folgt bereits im Artikel 2 der Konvention wieder: „Im Sinne dieses Übereinkommens bedeutet „universelles Design“ ein Design von Produkten, Umfeldern, Programmen und Dienstleistungen in der Weise, dass sie von allen Menschen möglichst weitgehend ohne eine Anpassung oder ein spezielles Design genutzt werden können. „Universelles Design“ schließt Hilfsmittel für bestimmte Gruppen von Menschen mit Behinderungen, soweit sie benötigt werden, nicht aus“.²

Wohl kaum eine Designstrategie ist bisher auf so breiter Ebene formuliert worden und in den, von den Designer:innen fast unbemerkt, in die deutsche Gesetzgebung eingeflossen. Das heutige Bundesteilhabegesetz ist unter dem Synonym der Inklusion aus dieser UN-Konvention hervorgegangen. Dennoch ist dieser „Segen“ für das Universal Design auch zum Fluch geworden.

Auch nach Jahrzehnten des etablierten Universal Design entwickeln (auch) Design-Expert:innen bis heute zu schnell die Analogie: Universal Design = barrierefrei, altersgerecht,

Ein selbst verantworteter Fluch der Designwelt!

Universal Design und Weimar

Da half es auch nicht nachhaltig, dass die Initiatoren der Universal Design-Expertenkonferenz (2009) in der zwölf Punkte umfassenden Weimarer Erklärung zum Universal Design unter anderem feststellten: „Universal design ist ein Prozess, keine Norm“.³

Universal Design in Deutschland entwickelte sich in den letzten zehn Jahren stetig und dennoch zögerlich. Häufig wurde die Bedeutung im Ausland höher eingeschätzt und bewertet. Hierbei spielte die Gründung des Lehrstuhls für Industrial Design an der TUM eine maßgebliche Rolle.

Universal Design am Lehrstuhl für Universal Design

Mit der Berufung von Prof. Fritz Frenkler entstand auf Grund seiner besonderen Beziehung zu den asiatischen Netzwerken des Universal Design eine bis heute anhaltende Zusammenarbeit mit der International Association of Universal Design (IAUD) in Yokohama, Japan. In Japan bündelt der IAUD unter der Schirmherrschaft des Kaiserhauses die maßgeblichen Unternehmen des Landes (wie unter anderem Toyota, Panasonic, Fujitsu, Hitachi, Okamura, Shiseido) und ist damit bis heute ein maßgeblicher Orientierungspunkt für Industriedesigner:innen weltweit.

Forschung und Projekte

Zum damaligen Zeitpunkt war diese japanische sowie asiatische Haltung zum Universal Design geprägt durch den weltweiten demographischen Wandel. Anlass genug, dass der Lehrstuhl für Industrial Design eine Forschungsarbeit mit dem Titel „Universal Design im globalen demographischen Wandel“ (2008)⁴ initiierte. Die wissenschaftliche Ausarbeitung dieser von der Robert Bosch Stiftung geförderten Studie übernahm Frau Sandra Hirsch, wissenschaftliche Mitarbeiterin des Lehrstuhls. Die Ergebnisse dieser Studie prägten den Entschluss, auch in Deutschland ein multidisziplinäres Netzwerk zu entwickeln. Dieses Netzwerk entstand dann im Rahmen der Universal Design-Expertenkonferenz in Weimar (2009) und formulierte zudem die Weimarer Erklärung zum Universal Design.

Ab 2009 wurde UD fester Bestandteil des Curriculums am Lehrstuhl für Industrial Design und, wenn auch nicht

immer so wahrgenommen, zum Orientierungspunkt des UD in der deutschen Hochschullandschaft. Hierbei spielte das bayrische Staatsministerium für Wirtschaft über die von ihr geförderte Designorganisation „bayern design“ eine wesentliche Rolle in der Vernetzung und Zusammenarbeit mit Wirtschaftsunternehmen. Frau Dr. Silke Claus, die leider viel zu früh im September 2020 verstorben ist, übernahm hier eine zentrale Rolle. Sie band das Thema „Universal Design als Wirtschaftsfaktor“ in die damals entstandene und bis heute führende Designwoche Deutschlands – der Munich Creative Business Week (MCBW) – ein. Damit ermöglichte sie, dass die jährlich stattfindende Universal Design Ausstellung im Oskar von Miller Forum zum „Schaufenster“ der Universal Design-Kompetenz des Lehrstuhls für Industrial Design wurde.

So wurden an diesem Ort Masterarbeiten, Semesterprojekte, Studien- und Forschungsergebnisse einer breiten Fachöffentlichkeit vorgestellt. Beispielhaft seien hier die Arbeiten „Der Raum – das Bad“ (u. a. in Zusammenarbeit mit den Unternehmen Villeroy & Boch AG, Kermi GmbH, Pressalit Care GmbH, Albrecht JUNG GmbH & Co. KG, Küffner Aluzargen GmbH & Co. OHG), „Universal Design am Arbeitsplatz“ (Linde Material Handling GmbH)⁵, „Universal Design in der Pflege“ (Landesverband Bayern der Johanniter Unfallhilfe)⁶ genannt.

Studierende und Haltung

Aus heutiger Sicht spiegeln insbesondere die erfolgreichen Einreichungen vieler Masterarbeiten zum Universal Design Award das Interesse und Engagement der Studierenden wider und haben dazu beigetragen, die Themenfelder und Aufgaben des Universal Design immer wieder gestalterisch, technisch und gesellschaftlich zu aktualisieren. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass sich Universal Design mehr und mehr als Haltung der Studierenden entwickelt hat und auch zum Ausdruck von emphatischer Kompetenz entwickelte. Vielleicht hat diese Kompetenz auch dazu beigetragen, dass Gründungen der ehemals Studierenden eben mehr sind als „nur“ gute Gestaltung.

Mit der Schließung des Lehrstuhls wird dem Universal Design ein wichtiger Orientierungspunkt fehlen.

Gutes Design?

Vielleicht auch ein Anlass, abschließend auf einen Beitrag des Journalisten Dr. Oliver Herwig zu verweisen. Herwig beschreibt in einem Artikel des Buches „Universal design – Unsere Zukunft gestalten – Designing Our Future“⁷ eine Begegnung mit dem auch bereits verstorbenen Designer James Irvine. Darin antwortet Irvine auf die Frage, was Universal Design für ihn sei, wie folgt: „Gutes Design ist universelles Design“. Einfach formuliert – aber nicht immer einfach zu erreichen.

1 Mace, R. (2020): Definition universal design. Abgerufen von https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/about_ud.htm am 15.09.2020

2 Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (2017): UN-Behindertenrechtskonvention, Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen Abgerufen von https://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN_Konvention_deutsch.pdf?__blob=publicationFile&v=2 am 15.09.2020

3 universal design Expertenkonferenz (2009): Weimarer Erklärung zum Universal Design. Abgerufen von <http://www.recherche-und-text.de/dokumente/wmerk.pdf> am 15.09.2020

4 Hirsch, S., & Frenkler, F., & Bade, T. (2008). Universal Design im globalen demographischen Wandel. Abgerufen von https://issuu.com/lsid/docs/universal_design_iaeogdc am 15.09.2020

5 Frenkler, F., & Barth, E., & Hirsch, S. (2013): Universal Design am Arbeitsplatz. Abgerufen von https://www.ar.tum.de/fileadmin/w00bfl/id/downloads/publikationen/140130_Universal_Design_am_Arbeitsplatz_Screenversion.pdf am 15.09.2020

6 Frenkler, F., & Barth, E., & Hirsch, S. (2013): Universal Design für den ambulanten Pflegedienst. Abgerufen von https://www.ar.tum.de/fileadmin/w00bfl/id/downloads/publikationen/TUM_Universal_Design_fuer_den_ambulanten_Pflegedienst.pdf am 15.11.2020

7 Herwig, O. (2008): Universal design - Unsere Zukunft gestalten – Designing Our Future. In idz - internationales design zentrum berlin e.V. (Hrsg.), S. 51. Abgerufen von https://www.idz.de/dokumente/Universal_Design_Publikation.pdf am 15.09.2020

Universal Design

Thomas Bade

Roots

The American architect Ron Mace, who died in 1998, was the one to formulate, together with a team of researchers, architects and designers, the guiding principle of Universal Design – which is still valid today: “Universal design is the design of products and environments to be usable by all people, to the greatest extent possible, without the need for adaptation or specialised design”.¹ It is important to note that Mace deliberately did not refer to standards and laws. He wanted to establish a creative attitude and awareness that would achieve a self-determined and independent lifestyle for as many people as possible.

It was probably Ron Mace, himself physically disabled, who motivated the implementation of his views in a convention of the United Nations.

Curse or blessing?

In the 2008 United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities, this definition can already be found in Article 2 as follows: “For the purposes of this Convention, ‘universal design’ means the design of products, environments, programmes and services in such a way that they can be used by all persons as far as possible without adaptation or special design. Universal design does not exclude assistive devices for certain groups of people with disabilities where they are needed”.²

Hardly any other design strategy has been formulated on such a broad level and, almost unnoticed by designers, has been incorporated into German legislation. Today’s Federal Participation Act has emerged from this UN Convention under the synonym of inclusion. Nevertheless, this “blessing” for universal design has also become a curse. Even after decades of established universal design, design experts are still too quick to develop the analogy: universal design = barrier-free, age-appropriate,
A self-inflicted curse of the design world!

Universal Design and Weimar

It was of no lasting help that the initiators of the Universal Design Expert Conference (2009) stated in the Weimar Declaration on Universal Design, which comprises twelve points, that “Universal design is a process, not a standard”.³

Universal Design in Germany has developed steadily but hesitantly over the last ten years. Often the significance was rated and valued higher abroad. For the development, the formation of the Chair of Industrial Design at the TUM played a major role.

Universal Design at the Chair of Industrial Design

With the appointment of Prof. Dipl.-Des. Fritz Frenkler, due to his close relationship to the Asian networks of Universal Design, a cooperation with the International Association of Universal Design (IAUD) in Yokohama, Japan, was established which continues to this day. In Japan, the IAUD brings together the country’s leading companies (such as Toyota, Panasonic, Fujitsu, Hitachi, Okamura, Shiseido, among others) under the patronage of the Imperial House, and is thus to this day an important point of orientation for industrial designers worldwide.

Research and Projects

At that time, this Japanese and Asian attitude towards universal design was influenced by the worldwide demographic change. Reason enough for the Chair of Industrial Design to initiate a research project entitled “Universal Design in Global Demographic Change” (2008)⁴. The scientific elaboration of this study, sponsored by the Robert Bosch Stiftung, was led by Sandra Hirsch, research assistant at the chair. The results of this study influenced the decision to also develop a multidisciplinary network in Germany. This network was created during the Universal Design Expert Conference in Weimar (2009) at which the Weimar Declaration on Universal Design was formulated.

From 2009 onwards, UD became an integral part of the curriculum at the Chair of Industrial Design and, although not always perceived as such, became the point of orientation for UD in the German university landscape.

The Bavarian State Ministry of Economic Affairs, through the design organisation “bayern design”, played a key role in networking and collaboration with business enterprises. Dr. Silke Claus, who unfortunately passed away far too early in September 2020, played a central role here. She integrated the topic of “Universal Design as an economic factor” into the design week that emerged at that time and is still the leading design week in Germany today – the

Munich Creative Business Week (MCBW). She thus enabled the annual Universal Design exhibition at the Oskar von Miller Forum to become a “showcase” for the universal design competence of the Chair of Industrial Design.

Master’s theses, semester projects, studies and research results were presented to a broad professional audience at this venue. Examples include the projects “Der Raum – das Bad” (in cooperation with the companies Villeroy & Boch AG, Kermi GmbH, Pressaliti Care GmbH, Albrecht JUNG GmbH & Co. KG, Küffner Aluzargen GmbH & Co. oHG), “Universal Design at the Workplace” (Linde Handlings GmbH)⁵, “Universal Design in Care”⁶ (Landesverband Bayern der Johanniter Unfallhilfe).

Students and Attitude

From today’s point of view, the successful submissions of many master’s theses to the Universal Design Award in particular reflect the interest and commitment of the students and have contributed to the fact that the topic fields and tasks of Universal Design have been updated again and again and have been upgraded creatively, technically and socially. Thanks to this, Universal Design has developed more and more as an attitude of the students and has also become an expression of emphatic competence. Perhaps this competence has also contributed to the fact that start-ups by former students are simply more than “just” good design.

With the closing of the chair, Universal Design will miss an important point of guidance.

Good design?

Perhaps this is also an occasion to conclude by referring to an article by journalist Dr. Oliver Herwig. In his article in the book “Universal design – Designing Our Future”⁷, Herwig describes an encounter with the designer James Irvine, who unfortunately also already passed away. In it Irvine answers the question of what Universal Design is for him as follows: “Good design is universal design”. Expressed simply – but not always easy to achieve.

1 Mace, R. (2020): Definition universal design. Retrieved from https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/about_ud.htm on 15.09.2020

2 Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (2017): UN- Behindertenrechtskonvention, Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen Retrieved from https://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN_Konvention_deutsch.pdf?__blob=publicationFile&v=2 on 15.09.2020

3 universal design Expertenkonferenz (2009): Weimarer Erklärung zum Universal Design. Retrieved from <http://www.recherche-und-text.de/dokumente/wmerk.pdf> on 15.09.2020

4 Hirsch, S., & Frenkler, F., & Bade, T. (2008). Universal Design im globalen demographischen Wandel. Retrieved from https://issuu.com/lisid/docs/universal_design_iaeogdc on 15.09.2020

5 Frenkler, F., & Barth, E., & Hirsch, S. (2013): Universal Design am Arbeitsplatz. Retrieved from https://www.ar.tum.de/fileadmin/w00bfl/id/downloads/publikationen/140130_Universal_Design_am_Arbeitsplatz_Screenversion.pdf on 15.09.2020

6 Frenkler, F., & Barth, E., & Hirsch, S. (2013): Universal Design für den ambulanten Pflegedienst. Retrieved from https://www.ar.tum.de/fileadmin/w00bfl/id/downloads/publikationen/TUM_Universal_Design_fuer_den_ambulanten_Pflegedienst.pdf on 15.11.2020

7 Herwig, O. (2008): Universal design - Unsere Zukunft gestalten – Designing Our Future. In idz - internationales design zentrum berlin e.V. (Hrsg.), p. 51. Retrieved from https://www.idz.de/dokumente/Universal_Design_Publikation.pdf on 15.09.2020

Vorwärts ins Verschwinden – Die Zukunft der Disziplin Industrial Design

Oliver Herwig

Manchmal bringen uns einfachste Fragen am weitesten. Diese hier gehört freilich zum Bereich der „wicked problems“, derjenigen Fragestellungen, die sich eben nicht (einfach mal so) beantworten lassen, weil ihre Prämissen selbst zu klären sind. Bei der Frage nach der „Zukunft der Disziplin Industrial Design“ schwingen mindestens zwei Fragen mit: Gibt es überhaupt eine Disziplin „Industrial Design“? Hoffentlich! Und in wie weit ist die industrielle Herstellung von Gütern (und Services) überhaupt zukunftsfähig? Die zweite Fragestellung soll hier untersucht werden.

Bis in die 90er Jahre des letzten Jahrhunderts galt: Industrial Design ist Zukunft. Es lieferte die Bilder, manche würden sogar sagen: die Visionen, die den meisten Menschen überhaupt erst eine Vorstellung von dem gaben, was auf sie zukommen sollte. Design war verbunden mit Fortschritt und neuen Technologien, ja Design war per se Innovation. Nicht immer haben sich Designer:innen dabei klug abgegrenzt von kommerzieller und ideologischer Inanspruchnahme, denn Gestaltung bildete das ideale Schmiermittel für immer mehr Produkte und Dienstleistungen. Insbesondere die von großen Konzernen dominierte Weltausstellung von 1939 zeigte, wie sehr Konsum, Psychologie und theatralische Präsentation Hand in Hand gingen. Sie vermittelt die dunkle Seite gestalterischer Macht: Die Überwältigungsästhetik der amerikanischen „Dream Culture“, wie es der Journalist Richard Rorty beschrieb, immer auf der Suche nach neuen Konsumanreizen.

Die dunkle Seite

Die New Yorker Weltausstellung bot eine Projektion der perfekten Welt im Streamline-Look, der sich geradezu der Zukunft entgegenwarf: Automobile bildeten die Speerspitze der Veränderung. Die Kehrseite dieser ästhetischen Beschleunigung hieß freilich Styling, das selbst Bleistiftspitzern die Anmutung von sich schnell bewegenden Objekten verlieh. Das Ziel der Weltausstellung war nicht eben gering: Es ging um eine grundlegende Transformation der USA und ihrer Infrastruktur im Sinne individueller Mobilität. Bis Mitte der 1930er Jahre war eben noch nicht ausgemacht, wer den Wettstreit zwischen Auto und Eisenbahn gewinnen würde. Ohne Highways waren Automobilisten oft Stunden unterwegs. Dann eröffnete die Weltausstellung ein faszinierendes Bild des automobilen Zeitalters. Die berühmtesten Designer der Zeit, Raymond

Loewy, Henry Dreyfuss und Norman Bel Geddes waren aufgerufen, auf der Wiese von Flushing Meadows diese Welt von morgen zu entwerfen. Im Auftrag von General Motors und Ford schufen sie einen Themenpark für 1960. Wie in einem Jahrmarkt fuhren hunderttausende Besucher durch GMs „Futurama“, sahen Schnellstraßen und Besucherhochwege. Und während sie achtspurige Autobahnen überquerten, ertönte aus dem Lautsprecher das Loblied des Fortschritts: „Weite Räume, frische Luft, helles Licht, Mobilität und Individualität.“ Das Experiment gelang. Die Zukunft der 60er Jahre war wirklich eine der Superhighways und des scheinbar grenzenlosen Wachstums.

Diese Perspektive kam spätestens mit der ersten Ölkrise unter Beschuss. In schneller Folge wurden die Grenzen des Wachstums deutlich, wenn auch der sagenhafte Aufstieg Chinas zunächst für weitere Konsumschübe und Mega-Infrastrukturprojekte sorgte. Was kann heute noch kommen? Indien? Afrika? Die Antarktis? Und dann Erdorbit und Mars, wie es Elon Musk so eloquent bewirbt? Doch womöglich bilden nicht Gravitation und Fluchtgeschwindigkeit die Grenzen des Industriedesigns, sondern Innovationen, die die Voraussetzungen des kapitalistischen Wachstums ausweiten: Digitalisierung und Vernetzung. Weder Maschinen noch Kapital sind begrenzende Faktoren in Zukunft. Wer Services im World Wide Web anbietet und Produkte (vor Ort) fabben lässt, spart sich Investitionen in Werkzeuge und Fertigungshallen. Auch wenn die Maker Bewegung nach einem furiosen Start aus dem Blickfeld verschwunden scheint und manche Anwendungen noch immer nach klassischen Produktionsmitteln verlangen, ist die Wende von der einheitsförmigen Produktion des 20. Jahrhunderts zur individualisierten Produktion vor Ort in vollem Gange.

Gestaltung des Nichts

Ob wir diese Veränderung als Selbstermächtigung der vielen nutzen und als finale Demokratisierung des Designs, bleibt höchst fraglich. Viel entscheidender ist doch, dass der Stellenwert des klassischen Industriedesigns längst hinter dem von Nutzeroberflächen und UX-Anwendungen zurücktritt. Vor drei Jahren schrieb ich in der NZZ augenzwinkernd über das Ende des Produktdesigns: „Schließlich muss man fragen, ob ein modernes Handy mit Ganzbildschirm überhaupt noch klassisches Produktdesign darstellt. Das Materielle verschwindet. Im Zentrum stehen Apps, die sich jeder nach Lust und Laune lädt.“

Ergonomie heißt folglich nicht mehr, dass Dinge gut in der Hand liegen – denn das tun die meisten Mega-Handys ohnehin eher schlecht als recht –, sondern, dass die Chose funktioniert. Auspacken, einschalten, loslegen – das ist der Dreischritt der Nutzer. Komplexität stört da nur. Und nun auch die Materie.“ Natürlich müssen wir auch in Zukunft noch irgendwo hocken und flätzen, eine Gabel in die Hand nehmen und Stecker befestigen, aber die Entmaterialisierung der Welt ist mehr als eine Mode oder Ausdruck westlichen Überflusses. Wohnnomaden brauchen eben nicht 30 Schubladen voller Zeugs, sondern ein stabiles WLAN.

Vor 100 Jahren zählte ein Haushalt rund 200 Dinge. Inzwischen sind es 10.000. Und doch haben viele Gegenstände nicht mehr den Stellenwert von früher. Das Sonntagsgeschirr wurde in Anrichten präsentiert, um Kultur, vor allem aber den gesellschaftlichen Status der Gastgeber zu zeigen. Dann kam die Schrankwand mit Ablagen für dies und das. Heute reicht ein Plasmabildschirm, halb so breit wie die Wand. Das hat den Vorteil, dass man auch die letzten Bücher zusammenkehren und digitalisieren kann. Dinge sind selbstverständlich geworden. Man hat sie halt. Oder eben nicht mehr (sichtbar).

Worin liegt nun die Zukunft der Disziplin Industrial Design? Wenn Dinge nicht mehr den Status von früher besitzen und jeder alles prinzipiell selbst herstellen kann – was bedeutet das für professionelle Gestalter:innen? Zunächst einmal Freiraum, Neues zu denken und die spezifische Kraft von Design wirken zu lassen: Gedanken Form und Anschauung zu geben. Auch wenn Design zunehmend unsichtbar wirkt – als Art und Weise kluger Vernetzung –, geht es darum, die Grundlagen unserer Existenz zu sichern in einer Welt von Corona, Klimawandel und schwindenden Ressourcen. Nachhaltigkeit sollte dabei kein Thema mehr sein, sondern Grundvoraussetzung. Und auch das Arbeiten im Netzwerk. Singuläre Heroen sterben aus. Nicht aber die Herausforderungen an künftige Produktion. Was ist eigentlich aus C2C geworden, der Vorstellung, dass wir so intelligent produzieren wie die Natur – schadstofffrei und im „Überfluss“ (weil der nur Nährstoff ist für Neues)? Hier ist noch viel Raum für Menschen mit Imagination. Und das wird auch die beste KI nicht so schnell ändern. Sie wird ein Werkzeug zur Ideenfindung – wie früher ein Bleistift.

1 <https://www.nzz.ch/feuilleton/spacex-auch-im-all-will-der-mensch-bella-figura-machen-ld.1560933?reduced=true>

2 <https://www.nzz.ch/feuilleton/ende-des-produktdesigns-laestige-materie-ld.1287734>

Forward into disappearance – The future of the discipline of industrial design

Oliver Herwig

Sometimes the simplest questions help us the most. This one, of course, belongs to the field of “wicked problems”, those questions that cannot be answered (just like that) because their premises have to be clarified by themselves. The question about the “future of the discipline of industrial design” raises at least two questions: Is there even a discipline called “Industrial Design”? Hopefully! And to what extent is the industrial production of goods (and services) even sustainable? The second question is to be examined here.

Until the nineties of the last century, the maxim was: industrial design is the future. It provided the images, some would even say: the visions that gave most people an idea of what was to come. Design was linked to progress and new technologies, design was innovation per se. Not always have designers wisely distinguished themselves from commercial and ideological exploitation, because design was the ideal lubricant for more and more products and services. The 1939 World Fair in particular, which was dominated by large corporations, showed to what extent consumption, psychology and theatrical presentation went hand in hand. It conveyed the dark side of creative power: the persuasive aesthetics of the American “Dream Culture”, as the journalist Richard Rorty described it, always in search of new consumption incentives.

The dark side

The New York World Exhibition offered a projection of the perfect world in a streamline look that was almost a step into the future: automobiles were the spearhead of change. The downside of this aesthetic acceleration was styling, which gave even pencil sharpeners the appearance of fast-moving objects. The goal of the World Exhibition was not exactly minor: it was a fundamental transformation of the USA and its infrastructure in terms of individual mobility. Until the mid-1930s it was not clear who would win the competition between cars and railways. Without highways, motorists were often on the road for hours. Then the World Exhibition opened up a fascinating picture of the automotive age. The most famous designers of the time, Raymond Loewy, Henry Dreyfuss and Norman Bel Geddes were asked to design this world of tomorrow on the field of Flushing Meadows. Commissioned by General Motors and Ford, they created a theme park for 1960. Hundreds of thousands of visitors drove through

GM’s “Futurama” as if in a fairground, saw highways and elevated visitor footpaths. And as they crossed eight-lane motorways, they heard the praise of progress from loudspeakers: “Wide open spaces, fresh air, bright light, mobility and individuality. The experiment succeeded. The future of the 1960s was truly one of super-highways and seemingly limitless growth.

This perspective started to be under fire with the first oil crisis at the latest. In rapid succession, the limits to growth became clear, even if the fabulous rise of China initially provided further consumption boosts and mega infrastructure projects. What could still be ahead today? India? Africa? The Antarctic? And then Earth orbit and Mars, as Elon Musk so eloquently advertises? Perhaps the limits of industrial design are not gravity and escape velocity, but innovations that expand the prerequisites for capitalist growth: digitisation and connectivity. Neither machines nor capital will be limiting factors in the future. Those who offer services on the World Wide Web and have products manufactured (on site) save on investments in tools and factories. Even if the maker movement after a furious start seems to have disappeared out of sight and some applications still require classic means of production, the shift from the standardised production of the 20th century to individualised production on site is in full swing.

Design of the nothing

Whether we use this change as self-empowerment of the many and as a final democratisation of design, remains highly questionable. It is much more important that the role of classical industrial design has since fallen behind that of user interfaces and UX applications. Three years ago, I wrote with a wink in the NZZ about the end of product design: “After all, you have to ask whether a modern mobile phone with a full screen is still a classic product design at all. The material disappears. At the centre are apps that everyone can download at their whim.

Ergonomics no longer means that things fit well in the hand – which is something that most mega-phones do rather poorly anyway – but that the whole thing works. Unpack, switch on, get started – that is the user’s three-step process. Complexity is only a disturbance. And now also the physical matter.”

Of course, we will still have to sit and chill around somewhere in the future, pick up a fork and attach plugs, but the dematerialisation of the world is more than just a fashion or expression of Western abundance. Living nomads do not need 30 drawers full of stuff, but a stable WiFi connection.

100 years ago, a household counted about 200 items. Now there are 10000, and yet many objects no longer have the value they once had. Sunday dinnerware was presented in sideboards to show culture, but above all the social status of the hosts. Then came the shelf wall with storage space for this and that. Today a plasma screen is enough, half as wide as the wall. This has the advantage that even the last books can be collected and digitised. Things have become a given. You just have them. Or not anymore (visible).

So where does the future of the discipline of industrial design lie? If things no longer have the status they had in the past and everyone can in principle produce everything themselves – what does that mean for professional designers? First of all, freedom to think new things and to let the unique power of design take effect: To give shape and appearance to thoughts. Even if design is increasingly invisible – as a way of intelligent cross-linking – the aim is to secure the foundations of our existence in a world of corona, climate change and dwindling resources. Sustainability should no longer be an issue, but a basic requirement – as should also working within a network. Singular heroes are dying out. But not the challenges for future production. What has actually become of C2C, the idea that we produce as intelligently as nature does – pollutant-free and in “abundance” (because it is only a nutrient for something new)? There is still plenty of room for people with imagination. And even the best AI will not change that so quickly. It will become a tool for finding ideas – like a pencil used to be.

1 <https://www.nzz.ch/feuilleton/spacex-auch-im-all-will-der-mensch-bella-figura-machen-ld.1560933?reduced=true>

2 <https://www.nzz.ch/feuilleton/ende-des-produktdesigns-laestige-materie-ld.1287734>

AUSBLICK

Unser Berufsbild: Gestalter?

Susanne Dreyer | Steven Stannard | Mario Weisser

Während unseres Masterstudiums Industrial Design haben wir kritisches Denken in Hinblick auf die Gestaltung einer lebenswerten Gesellschaft und ganzheitliches Handeln für die sinnvolle Umsetzung verinnerlicht – und kein Tiefenwissen in einer ausführenden Design-Spezialisierung (manche sprechen gar von „Pixelschubserie“). Wir erhielten die Freiheit, Dinge zu hinterfragen, uns mit Zukunftsszenarien auseinanderzusetzen und Visionen für eine Welt von Morgen zu entwickeln. Nun beginnt die Suche nach Organisationen und Unternehmen, die uns auch weiterhin den Freiraum geben, so zu denken und zu handeln.

Dabei stellen wir fest: Es besteht eine Lücke zwischen dem, was in Stellenanzeigen für Berufseinsteiger:innen als „Designer“ gesucht und dem, was am Lehrstuhl für Industrial Design der TUM darunter verstanden wird. Man mag nun denken, dass dies ein klarer Fall von „am Arbeitsmarkt vorbei ausgebildet“ ist – das stimmt aber nicht! Denn für eine lebenswerte Zukunft benötigt die Gesellschaft (unter anderem) dringend Menschen, die kritisches Denken und ganzheitliches Handeln in Entscheidungs- und Gestaltungsprozesse einbringen. Der Arbeitsmarkt bietet solche Stellen auch, jedoch unter der Voraussetzung mehrjähriger Berufserfahrung und unter anderer Bezeichnung als „Industrial Designer“.

Die Bedeutung des Begriffs „Industrial Designer“ oder „Designer“ – besonders in Deutschland – variiert stark. Waren es zu Beginn des 19. Jahrhunderts meist Architekten und Ingenieure, die sich mit Produktdesign befassten, wandelte sich dies mit der zunehmenden Konsumwirtschaft. Die arbeitsteiligen Prozesse der industriellen Herstellungsweise erforderten neue Berufsbilder für Designer mit stärkerer Differenzierung und Spezialisierung. Heute existieren Product Design, User Interface Design, Experience Design, Exhibition Design, Transportation Design, Graphic Design, Communication Design, Interaction Design, Fashion Design, Service Design, Business Design, Organisational Design, ...

Als „Industrial Designer (TUM)“ sind wir zu Design-Generalisten 2.0 ausgebildet – die Generation 1.0 umfasst die ersten Designer wie Marcel Breuer, Ludwig Mies van der Rohe, Ray und Charles Eames, Arne Jacobsen, Norman Foster und Dieter Rams, ursprünglich zu (Innen-) Architekten ausgebildete Gestalter:innen.

Wir haben die Gelegenheit, uns als Gestalter zu positionieren, die interdisziplinär arbeiten und sich manchmal „zwischen alle Stühle“ setzen (vgl. Otl Aicher). Und dadurch passen wir nicht ins Schema der Design-Spezialisierungen auf dem heutigen Arbeitsmarkt.

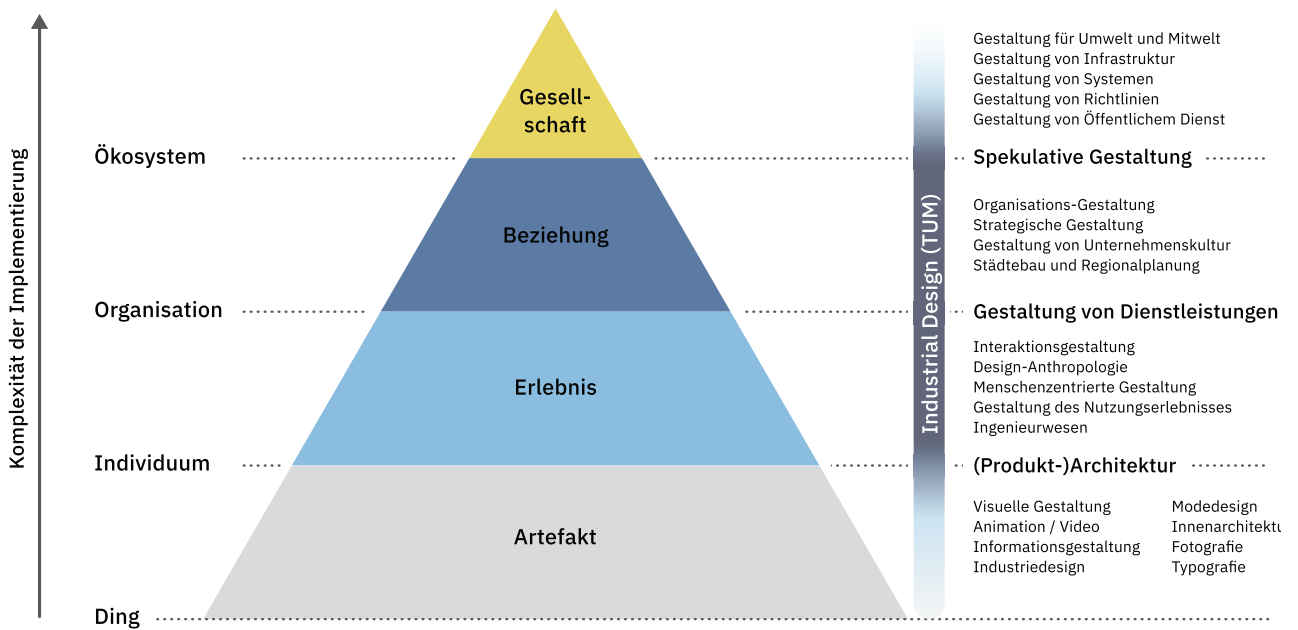
Um die Lücke zu schließen und Unternehmen unsere Sprache mitzugeben, formulieren wir die Kernkompetenzen unseres Berufsbildes, wie wir sie in unserer Zeit am Lehrstuhl für Industrial Design entwickelt haben:

- ganzheitliche Sichtweise auf gesellschaftliche Bedürfnisse und deren Lösungskonzepte
- disziplinübergreifendes Moderieren für die Gestaltung von Lösungen, welche durch ihre gesellschaftliche Relevanz nachhaltigen Unternehmenserfolg sichern
- Impulse dafür liefern, wie aus den Erkenntnissen von Forschung und Entwicklung relevante Gestaltungskonzepte entstehen
- Inventionen in sinnvolle Innovationen übersetzen als Bindeglied zwischen Mensch und Technik
- Gestaltung als logische Schlussfolgerung aus allen Faktoren, die im Produktentwicklungsprozess zusammenspielen
- Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen vermeiden, wenn sie nicht sinnvoll sind
- menschlich, ökologisch und gesellschaftlich verträgliche Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen gestalten

Die Designausbildung, wie sie am Lehrstuhl für Industrial Design an der TUM gelehrt wurde, muss fortgesetzt werden – die Begründung enthält diese Publikation. Für die zukünftigen Ausbildungsformate, die darauf aufbauen, möchten wir aus unserer Erfahrung den Appell mitgeben: integriert Nachweise im Studium, durch welche die Leistung und der Umfang dessen, was wir als Absolvent:innen erbringen, deutlich wird! Und unterstützt uns in der Kommunikation unserer Fähigkeiten nach außen!

Ein sicherlich hilfreicher Ansatz dafür ist es, das Verständnis von Design dieser Publikation mit einem unbesetzten Begriff zu etablieren: Wir wünschen uns „Gestalter:in“ – wie Prof. Fritz Frenkler vorschlägt und wir es bei THE END OF DESIGN vorantreiben.

Bereiche von Designdisziplinen



Our professional profile: Gestalter?

Susanne Dreyer | Steven Stannard | Mario Weisser

During our Master's degree in Industrial Design, we adopted critical thinking with regard to the design of a society worth living in as well as holistic doing for sensible implementation – and not in-depth knowledge in an executing design specialisation (some even name it “pixel pushing”). We were given the freedom to question things, explore future scenarios and develop visions for a world of tomorrow. Now the search for organisations and companies that will continue to give us the freedom to think and operate in this way begins.

In doing so, we are discovering that there is a gap between what is sought as a “designer” in job postings for young professionals and what the Chair of Industrial Design at the TUM understands by it. One might think that this is a clear case of “education missing the job market” – but this is not true! Because for a future worth living in, society urgently needs people who bring critical thinking and holistic action into decision-making and design processes (among other things). The job market also offers such positions, but only under the condition of several years of professional experience and under a different title than “Industrial Designer”.

The meaning of the term “industrial designer” or “designer” – especially in Germany – differs enormously. While at the beginning of the 19th century it was mostly architects and engineers who were involved in product design, this changed with the increasing consumer economy. The division of tasks in the industrial production process required new professional profiles for designers with greater differentiation and specialisation. Today there are Product Design, User Interface Design, Experience Design, Exhibition Design, Transportation Design, Graphic Design, Communication Design, Interaction Design, Fashion Design, Service Design, Business Design, Organisational Design, ...

As “Industrial Designers (TUM)” we are trained as design generalists 2.0 – generation 1.0 includes the first designers such as Marcel Breuer, Ludwig Mies van der Rohe, Ray and Charles Eames, Arne Jacobsen, Norman Foster and Dieter Rams, originally trained as (interior) architects. We have the opportunity to position ourselves as designers who work on an interdisciplinary basis and sometimes sit

“between all the chairs” (see Otl Aicher). And as a result, we do not fit into the scheme of design specialisations on today's job market.

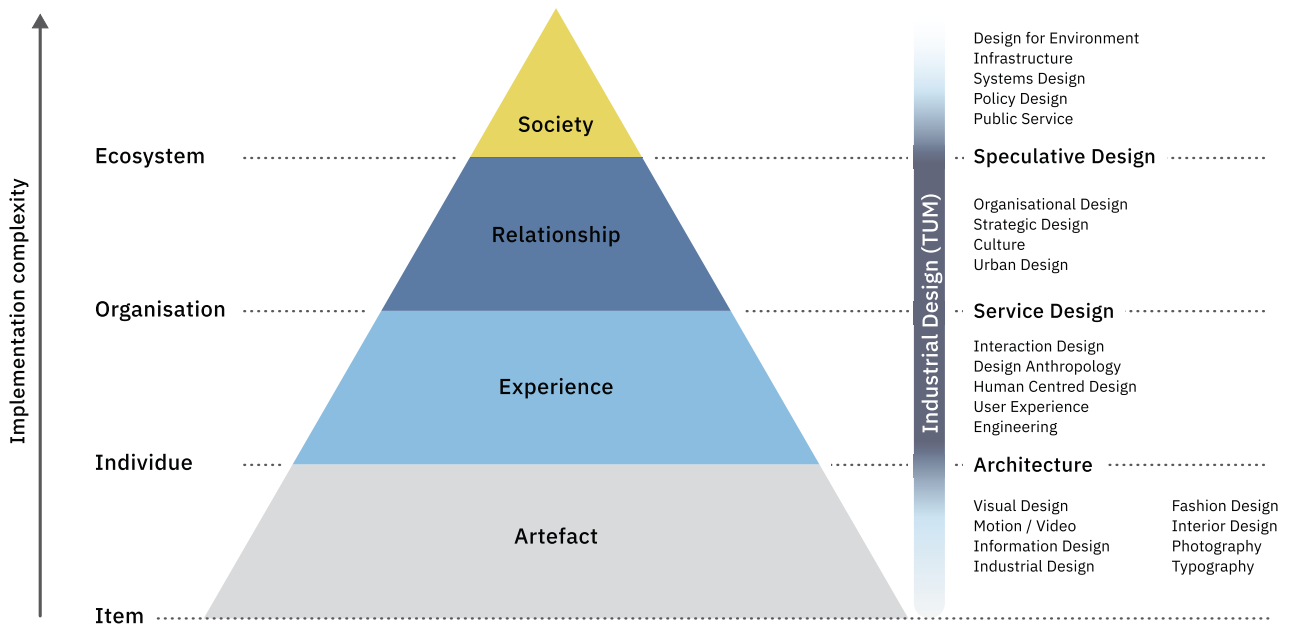
In order to close the gap and give companies our vocabulary, we formulate the core competencies of our professional profile as we developed it during our time at the Chair of Industrial Design:

- a holistic view on societal needs and their solutions
- Interdisciplinary moderation for the design of solutions that ensure sustainable corporate success through their societal relevance
- provide impulses on how relevant design concepts are developed from the findings of research and development
- Translate inventions into meaningful innovations acting as a link between people and technology
- Design as a logical conclusion from all factors that interact in the product development process
- avoid products, product systems and services if they are not sensible
- Design products, product systems and services that are compatible with human, ecological and societal needs

Design education, as taught by the Chair of Industrial Design at the TUM, must be continued – as shown by this publication. For the future training formats that build on this foundation, we would like to make a plea based on our experience: integrate evidence in the course of studies that clearly shows the performance and scope of what we as graduates deliver! And supports us in communicating our abilities to the world!

A certainly helpful approach to this is to establish the understanding of design of this publication with an unoccupied term: We aim for “Gestalter” – as Prof. Fritz Frenkler suggests and we promote with our network THE END OF. DESIGN.

Areas of Design disciplines



Der Ausblick für Industrial Design: Gestaltung?

Ein Interview mit Fritz Frenkler

Dieter Rams, einer der bedeutendsten deutschen Industriedesigner des 20. Jahrhunderts, hat starken Einfluss auf das Designverständnis von Prof. Fritz Frenkler. Rams fasste seine Gestaltungsphilosophie in „Zehn Thesen für gutes Design“ zusammen. Diese Philosophie verlangt von Designer:innen Ehrlichkeit, Verantwortung und Respekt gegenüber den Nutzer:innen, der Umwelt und der Nachwelt.

Dieter Rams beeinflusste als Gestalter u. a. auch Steve Jobs und die Art und Weise, wie Apple – das momentan wertvollste Unternehmen der Welt – gutes Design verwirklicht und damit unsere Wahrnehmung und Wertung von gestalteten Dingen prägt.

Die am Lehrstuhl von Prof. Fritz Frenkler entwickelte Designphilosophie der „Neuen Funktionellen Gestaltung“ orientiert sich außerdem stark am Funktionalismus und der Denkschule HfG Ulm. Grundlage dieser Philosophie ist die Verantwortung, industriell herstellbare Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen ökologisch, sozial und moralisch vertretbar zu gestalten.

Susanne Dreyer, Steven Stannard und Mario Weisser fragen Prof. Fritz Frenkler (FF) zu seinem Ausblick für Design im Allgemeinen und an der TUM. Die Zehn Thesen von Dieter Rams – einzeln und in ihrer Gesamtheit – dienen dabei als Leitfaden.

FF Man muss Dieter Rams kennen, um die „Zehn Thesen für gutes Design“ richtig einordnen zu können. In der Zeit, in der sie entstanden sind, waren sie vorbildlich. Aber im Design ist vieles passiert, was Dieter Rams noch nicht berücksichtigen konnte und was sich zudem weiterentwickelt hat: Er hat früher über Stellteile nachgedacht, während wir heute über Interfaces und User Experience Design (UX) sprechen.

Den berühmten Thesen, die er mit Bezug auf seine Gestaltungsphilosophie formuliert hat, kommt gewiss weiterhin Berechtigung zu. Es ist jedoch auch viel geschehen, was aufgrund seiner Thesen nicht hätte geschehen dürfen. Und doch ist es so gekommen, weil sich Technologie weiterentwickelt hat – mit den bekannten ökologischen und ökonomischen Folgen.

Die Gestaltung unserer Mit- und Umwelt stellt heute eine sehr große Herausforderung dar. Darum müssen wir uns als Designer:innen einen anderen Stellenwert in der Gesellschaft und in Unternehmen erarbeiten. Wir können nicht verlangen, dass das, was wir über die Dinge erzählen, von alleine passiert. Es muss – und das ist meine feste Überzeugung – wissenschaftlich abgesichert sein, weswegen der Masterstudiengang Industrial Design auch an der Universität verortet ist.

Ich habe diese Stelle als Professor angenommen, weil ich der Überzeugung war, dass man die Gestalter:innen und Designer:innen nicht nur kritisieren kann, die noch vor kurzer Zeit erfolgreich waren und zum Teil durch die Medien große Präsenz erlangt hatten. Man kann nicht nur kritisieren, sondern muss die kommende Generation auch dazu anregen, populäre Sichtweisen auf das Design nicht für bare Münze zu nehmen.

Eine meiner grundlegenden Überzeugungen lautet, dass sich Design der Wissenschaften bedienen oder den Wissenschaften dienen muss. Ich glaube, das ist in der Zeit, in der ich an der TUM lehrte, verstanden worden. Außerhalb aber wurde kaum wahrgenommen, was wir als Designer:innen leisten können und was wir leisten müssen. Deswegen werden wir häufig leider immer noch nicht richtig zu Rate gezogen und nicht von Anfang an in die Prozesse eingebunden.

Dieter Rams hatte direkten Zugang zu den Inhabern der Firma Braun und einen festen Platz im Management des Unternehmens. Er brachte sich dadurch auch als Designmanager und strategischer Designer in die Geschicke der Firma ein. Gemeinsam mit seinem Designteam gestaltete er so über die Jahre nicht nur einzelne Produktsysteme, sondern das gesamte Unternehmen – und darüber hinaus die Wahrnehmung von gutem Design in unserer Gesellschaft. Seine Thesen formulieren einen generalistischen Anspruch an die Art und Weise, wie Gestaltung erfolgen sollte und decken sich mit der von mir am Lehrstuhl vertretenen und vermittelten Haltung.

1**Gutes Design ist innovativ.**

Das Wort „innovativ“ wird meistens auf Technologie bezogen. Innovationsgetriebene Unternehmen sind in der Regel technologisch getriebene Unternehmen. Rams und sein Team haben bei Braun bis zu einem gewissen Punkt die Technologie mitentwickelt und sich darüber zusammen mit den Ingenieuren Gedanken gemacht.

Wenn man Design richtig einsetzen und vorbereiten möchte, muss man – bevor man anfängt zu gestalten – erst sehen lernen. Danach muss man denken lernen, um dann im dritten Schritt, aus dem was man gesehen und erdacht hat, Technologien vorantreiben zu können. Dann ist man in der Lage, argumentativ darlegen zu können, warum eine bestimmte Technologie notwendig ist oder eine andere Optimierungsbedarf hat oder möglicherweise aus guten Gründen in dieser Form überhaupt nicht weiterentwickelt werden sollte.

Denn die Förderung mancher Innovationen ist gesellschaftlich, kulturell oder ökonomisch nicht sinnvoll. Im besten Fall sind Gestalter:innen dazu in der Lage, Unternehmungen oder Entwicklungen zu verhindern und dafür entlohnt zu werden, wenn sie den Menschen nicht dienen.

Das ist ebenfalls eine Aufgabe des Design: Dinge vorzudenken und früher zu erkennen – und so Unternehmen vor Fehlinvestitionen zu warnen.

2**Gutes Design macht ein Produkt brauchbar.**

An Qualität besteht besonders in der Interface- und der UX-Gestaltung großer Bedarf. Digitale Produkte sind für viele Menschen oft nicht verständlich, weil Gestalter:innen nicht an ihrer Entwicklung beteiligt waren. Stattdessen wurden sie von Ingenieur:innen oder Programmierer:innen gestaltet, die für gestalterische Aufgaben nicht ausgebildet sind. Daraus resultieren überkomplexe und undurchschaubare System-Dschungel.

Brauchbarkeit bedeutet, dass ein Produkt benutzt werden kann und Nutzer:innen sich daran erfreuen, weil es hilft. Nutzer:innen sollen nicht lange darüber nachdenken, wie ein Produkt benutzt wird. Seine Produktidentität soll eindeutig kommunizieren, worin der Zweck des Produkts besteht. Wenn es dann gebraucht wird, soll es zur Hand oder zum Geist gehen und dabei weder Geist noch Hand überfordern.

Ein Produkt, Service oder ein System ist brauchbar, wenn es dem Menschen das Leben erleichtert. Wenn es das Leben erschwert, ist es unbrauchbar und deshalb obsolet.

3
Gutes Design ist ästhetisch.

Was ist Ästhetik? Wir haben es im Design verlernt, über Schönheit zu sprechen. Dieter Rams ist daran nicht ganz unschuldig. Gutes Design ist eben nie „schön“, sondern es ist in erster Linie „brauchbar“, und daraus resultiert eine spezifische Ästhetik.

Das ist die Tradition der Ulmer Schule: Ihre einflussreichsten Akteure grenzten die Kunst aus. Die bevorzugte Farbe war grau und Designaufgaben durften nicht künstlerisch angegangen werden.

Menschen wohnt ein Bedürfnis nach Ästhetik inne. Wir Designer:innen müssen wieder lernen, auch Schönheit hervorzubringen. Aber die Definition und das Empfinden von Schönheit hängen von Bildung und Kultur ab. Deshalb müssen wir uns im Design mit Kulturen auseinandersetzen: Für welche Kultur, in welcher Kultur gestalten wir?

Die gestalterische Praxis unterliegt im Design anderen Voraussetzungen als in der Kunst. Künstler:innen setzen sich selbst als Maßstab und ins Zentrum des eigenen Schaffens. Gestalter:innen im Design hingegen gestalten nicht für sich.

4
Gutes Design macht ein Produkt verständlich.

Soll ein Produkt verständlich sein, dann geht es vorrangig um die Gestaltung des User Interface. Ist es gut gestaltet, dann kommen die Nutzer:innen damit zurecht. Dieter Rams entwarf Schalter. Für jede Funktion gab es einen Schalter. An der Beschriftung kann man noch heute seinen Zweck ablesen. Damit war verständlich, wie man das Produkt einsetzt und wofür es verwendet wird.

Eine Zitronenpresse war als solche zu identifizieren. Heute fällt das oft schwer, weil die Gestaltung so uneindeutig ist, dass der Zweck des Produkts nicht mehr erkennbar ist.

Als Dieter Rams seine Thesen erstmals formulierte, war die Welt und damit auch das Design noch viel statischer. Die heutigen dynamischen Interfaces erfordern fundierte Gestaltungsleistungen, um Black Boxes in hilfreiche, nachvollziehbare und kontrollierbare Werkzeuge zu verwandeln.

5

Gutes Design ist unaufdringlich.

Gut gestaltete Produkte sind oft Produkte, die wenig oder überhaupt nicht auffallen. Der Stuhl, auf dem man sitzt. Hunderte Türklinken, die man jeden Tag gebraucht. Solche Produkte drängen sich nicht auf; sind nicht laut. Sie passen sich so gut an ihre jeweilige Umgebung an, dass wir sie nicht bewusst wahrnehmen.

Sie fallen erst dann auf, wenn sie repariert werden müssen oder aus ihrem intendierten Kontext gerissen werden. Der Anspruch sollte lauten, Produkte so zurückhaltend und einfach zu gestalten, dass sie durch ihre Selbstverständlichkeit im Hintergrund bleiben.

6

Gutes Design ist ehrlich.

Das Marketing hat in Unternehmen zu großen Einfluss erlangt; teils durch kluges Reden, teils durch pseudowissenschaftliche Darstellungen. Der Einfluss des Marketings erstreckt sich auch auf die Produkte und damit auf deren Gestaltung.

Ich glaube, dass deswegen in vielen Unternehmen so viel schiefgegangen ist. Eine Aufgabe von Design ist es, dagegenzuhalten und dagegen zu argumentieren. Designer:innen fragen kritisch und selbstbewusst: „Warum? Warum tun wir das? Wollen wir nicht etwas anderes tun und einen besseren Beitrag leisten – und dadurch vielleicht sogar noch mehr Geld verdienen?“ Damit sie dazu fähig sind, müssen Designer:innen anders ausgebildet sein als herkömmlich. Sie müssen argumentieren und ihre Argumente beweisen können. Designer:innen müssen aufrichtige Kritik dort vorbringen, wo es erforderlich ist.

Dies ist ebenfalls ein Anliegen des Lehrstuhls für Industrial Design: das Streben danach, stets Beweise für das zu formulieren, was wir tun. Wir wollen uns versichern, dass unser Handeln richtig ist. Dabei gehen wir auch gegen manche Dinge vor, die unserer Überzeugung nach kurzlebig waren. Zumal manche Dinge tatsächlich überflüssig sind.

7
Gutes Design ist langlebig.

Bei Möbeln ist es einfacher, langlebig zu gestalten, weil keine Technologie eingebaut wird. Die Möbel und Regalsysteme von Dieter Rams, welche durch die Firma Vitsoe hergestellt und vertrieben werden, sind dafür ein gutes Beispiel.

Wenn Unternehmen ökonomisch unter Druck stehen, wird kaum investiert. Stattdessen bleibt das bereits Vorhandene bestehen. Diese Kalkulation geht am Ende meist auf. Bei Möbeln kann es passieren, dass eine saisonale Mode nicht mitgemacht wird – und danach wirken die Entwürfe attraktiv für Menschen, die lebendige Klassiker mögen. Voraussetzung dafür ist, dass sich die Produkte durch „zeitlose“ Gestaltung der formalen Alterung entziehen.

Zur Langlebigkeit eines Produkts zählt seine Reparierbarkeit. Weil immer mehr Technologie in Produkte gepackt wird, ist es immer wichtiger, diese so zu gestalten, dass sie reparierbar bleiben und dies auch ablesbar ist. Des Weiteren müssen Ersatzteile verfügbar und die Montageteile mit konventionellen Werkzeugen austauschbar sein.

Um in Zukunft langlebige Produkte zu gestalten, muss ein Produkt immer im Umfeld gestaltet werden. Kein Produkt ist singulär.

8
Gutes Design ist konsequent bis ins letzte Detail.

Das ist das Klassische an Dieter Rams Design: Jedes Detail erfordert die volle Aufmerksamkeit, ebenso wie die Gesamterscheinung. Bei den Braun-Produkten hat sich sein Team selbst über die letzte Kante Gedanken gemacht. Die Summe der Details ergibt nicht das Ganze. Aber die einzelnen Teile sind entscheidend. Auch das hat Apple von Dieter Rams gelernt. Steve Jobs hat Dieter Rams genau verstanden; das lässt sich etwa am Feedback beim An- und Ausschalten oder an der Qualität der Materialien unter seiner Ägide erkennen.

Gute Qualität im Detail zeigt auch, dass das Material gewürdigt wird. Ein Kunststoffschalter, der verchromt wurde, ist spürbar weniger wertvoll als Stahl oder Titan. Die Gestaltung kommuniziert damit den Nutzer:innen ein minderes Qualitätsbewusstsein. Rams brachte diesen Zusammenhang auf den Punkt: „Oberflächlichkeit und Schlampigkeit im Detail sind ein Zeichen dafür, dass der Designer das Produkt, seine Funktion und diejenigen, die es benutzen, nicht respektiert.“¹

9

Gutes Design ist umweltfreundlich.

In seiner Jugend wurde Dieter Rams stark von seinem Großvater, einem Schreiner, beeinflusst. Rams selbst absolvierte eine Ausbildung zum Schreiner und blieb der Gestaltung von Möbeln sein Leben lang treu. Ihm geht es nicht nur um den Respekt vor den Nutzer:innen seiner Produkte, sondern ebenso um den Respekt vor der Natur. Bei einem Vortrag in New York im Jahr 1976 („Design by Vitsoe“) wies er bereits auf die „zunehmende und unumkehrbare Knappheit natürlicher Ressourcen“ hin. Er forderte Designer:innen und auch alle Nicht-Designer:innen dazu auf, Verantwortung für die Umwelt zu übernehmen, statt „(...) unsere Häuser, unsere Städte und unsere Landschaft mit aller Art Plunder voll[zu]stopfen.“²

Rams ist davon überzeugt, dass ein Schlüssel für umweltfreundlichere Gestaltung darin besteht, zeitlos und wertvoll zu gestalten. An genau diesem Punkt müssen wir neu denken. Denn dieses Ziel erfordert andere Verfahren, andere Gestaltung, anderes Ingenieurwesen und gänzlich anderes Marketing.

10

Gutes Design ist so wenig Design wie möglich.

Ich bin der Ansicht, dass es für Gestalter:innen generell gut ist, die zehn Thesen zu kennen und danach zu handeln.

Zugleich ist es wichtig, Design anders zu bewerten als viele Designer:innen, welche sich selbst über ihre Gestaltung definieren. Dieter Rams sagt dazu: „Gutes Design ist so wenig Design wie möglich“. Daraus lässt sich Selbstkritik lesen, in einer Zeit, in der viele Designer zu viel aufdringliches „Design“ machen. Design ist zu einer Mode geworden, einer Verkleidung von Produkten und Produktsystemen. Design wird nicht mehr aus einem Ursprung, aus einer Philosophie heraus entwickelt.

Deshalb hängt es auch immer von der Philosophie eines Unternehmens ab, von seinen Einstellungen, Werten und Überzeugungen, in welcher Form es Gestaltung integrieren will. Ich rate jedem Unternehmen, breit gebildete Gestalter:innen oder Philosoph:innen einzustellen. Beobachtet die Gesellschaft, beobachtet die Welt und das, was geschieht! Reagiert darauf mit euren Dingen – oder reagiert nicht und kommuniziert, dass ihr nicht reagiert, weil manchmal das Nichtstun richtiger ist.

Dieter Rams Thesen lassen sich ergänzen, z.B. um die enge Verknüpfung zur Wissenschaft.

Wenn wir gestalten, dann mit wissenschaftlichen Absicherungen, mit enger Verbindung zur Technologie, zur Technik, zur Innovation. Doch Innovation ist nur dann Innovation, wenn sie auf den Markt gelangt. Liegt sie im Labor, dann ist es höchstens eine Invention und es bleibt ihr und den Forscher:innen verwehrt, die Welt damit zu verbessern.

Auch Langlebigkeit alleine ist nicht ökologisch. Der Transport von physischen Gütern spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle. Wie gelangen Dinge von A nach B? Darin besteht vermutlich eines der größten aktuellen Probleme im Kontext der Ökologie. In der „Neuen Funktionellen Gestaltung“ habe ich versucht, diese Zusammenhänge zu berücksichtigen, sodass mehr Ökologie in die Entwicklung von Produkten integriert wird: Ein Produktsystem muss ganzheitlich betrachtet werden, indem sämtliche Transportwege, die Herstellung, der Gebrauch, die Wiederverwendung und die Wiederverwertung in den Gestaltungsprozess einbezogen werden.

Deshalb ist die Designphilosophie der Hochschule für Gestaltung Ulm immer auch ein Vorbild gewesen. Der vor kurzem verstorbene Tomás Maldonado zählt zu den Pionieren derer, die Wissenschaft in die Designausbildung getragen haben. Über sein Leben und Wirken wird in Kürze eine Dissertation vorliegen, die am Lehrstuhl durchgeführt wurde – Maldonado wurde völlig verkannt und vielfach angefeindet.

Ich bin davon überzeugt, dass die Gestaltung einen großen politischen Einfluss hat. Deshalb sollten Gestalter:innen größeren Einfluss auf politische Entscheidungen nehmen. Grundlage dafür muss eine fundierte Ausbildung sein und ein Bewusstsein für die Notwendigkeit und die Fähigkeit, politische Angelegenheiten zu beeinflussen und zu gestalten.

Wenn ich der nächsten Generation von Gestalter:innen und Lehrenden etwas mitgeben dürfte, dann dies: Zuerst müssen wir lernen zu sehen; lernen, das Wahrgenommene in die Systeme – soziale, demokratische, ökologische Strukturen – einzuordnen; lernen, diese zu erkennen und zu analysieren.

Diese Zusammenhänge sind so komplex, dass sie ein Universitätsstudium erfordern. Es war mein Anliegen und das anderer Mitstreiter:innen an der TUM, diesen Bereich auszubauen: gemeinsam mit noch mehr Designer:innen, Gestalter:innen, Wissenschaftler:innen ein Institut zu schaffen, welches die gesamte Universität mit ihren verschiedenen Wissenschaften und Instituten verbindet, um daraus einen Kern zu machen für die Bewältigung der Probleme vor denen wir heute stehen.

Ich habe mich nicht umsonst engagiert an der TUM. Ich bin aus Japan wieder zurückgezogen nach München. Ich bin gebeten worden, dies zu tun, beworben habe ich mich nie auf diese Stelle. Was ich tat, habe ich mit Freude, Einsatz und Spaß gemacht. Nur selten habe ich mich gegrämt oder überflüssig gefühlt. Diese Zeit war ein reicher Fundus an Möglichkeiten.

Trotz größter Schwierigkeiten, aus der eigenen Fakultät heraus, den Masterstudiengang Industrial Design weiterzuführen und ihn näher an die Wissenschaft heranzubringen, hat es das wissenschaftlich geprägte Industrial Design in die Exzellenzinitiative der TUM geschafft. Diese durch den Verbund mit der Gestaltung bereicherte Forschung soll in die gesamte Forschungslandschaft der Technischen Universität integriert werden.

Es wird jetzt etwas beendet mit meinem Weggang am 30. September 2020. Danach muss man sehen, was sich wieder zusammensetzt. Das ist schade. Man hätte den Lehrstuhl in einem „Design Institute“ fortführen können und es wäre schön gewesen, wenn das rechtzeitig und wollend getan worden wäre.

Aber ich hoffe, ich erlebe noch, dass dieses Design Institute entsteht – in dem Sinne, wie wir es am Lehrstuhl vorgeplant haben: Design-Wissenschaft wird weiter betrieben und ebenso die Design-Bildung. Und die Notwendigkeit von Design strahlt in verschiedene Fakultäten und Studiengänge wie auch umgekehrt aus den Schulen viele Kräfte ins Design hinein strahlen. Etwas, das womöglich bisher an anderen Universitäten der Welt nicht passiert.

1 Rams, D. (2010): Ramsifikationen. In Edelman, K. T. & Terstiege, G. (Hg.): Gestaltung Denken. Birkhäuser, Basel.
2 vitsoe. (2020): Dieter Rams. Abgerufen von: <https://www.vitsoe.com/de/ueber-vitsoe/dieter-rams> am 30.09.2020.

An outlook for Industrial Design: Gestaltung?

An interview with Fritz Frenkler

Dieter Rams, one of the most important German industrial designers of the 20th century, has a strong influence on Prof. Fritz Frenkler's understanding of design. Rams summarised his design philosophy in "Ten Principles for Good Design". This philosophy demands honesty, responsibility and respect for the user, the environment and future generations from designers.

As a designer, Dieter Rams also influenced Steve Jobs and the way in which Apple – currently the most valuable company in the world – implements good design and thus shapes our perception and evaluation of designed things.

The design philosophy of "New Functional Design" developed at the chair of Prof. Fritz Frenkler is also strongly oriented towards functionalism and the school of thought at the HfG Ulm. The basis of this philosophy is the responsibility to design industrially manufacturable products, product systems and services in an ecologically, socially and morally acceptable way.

Susanne Dreyer, Steven Stannard and Mario Weisser ask Prof. Fritz Frenkler (FF) about his outlook for design in general and at the TUM. Dieter Rams' Ten Principles – individually and in their entirety – serve as a guideline for the interview.

FF You have to know and understand Dieter Rams in order to correctly classify the "Ten principles for good design". They were exemplary in the time during which they were created. However, many things have happened in design that Dieter Rams has not yet been able to take into account and which have also developed further: He used to think about control elements, whereas today we are talking about interfaces and user experience design (UX).

The famous principles he formulated with reference to his design philosophy are certainly still valid. But much has also happened that should not have occurred because of his principles. And yet it has because technology developed further – with the known ecological and economic consequences.

The design of our society and environment is a major challenge today. That is why we as designers have to find a different status in society and in companies. We cannot demand that what we communicate about things happens by itself. It must – and this is my firm belief – be scientifically proven, which is why the Master's programme in Industrial Design is located at the university.

I accepted this position as a professor because I was convinced that one cannot only criticise those designers and creators who were successful only a short time ago and who had gained a great deal of attention, partly through the media. One cannot only criticise, but one must also encourage the coming generation not to take popular views of design at face value.

One of my fundamental principles is that design must use and be of service to the sciences. I believe that this has been understood during the time I taught at TUM. Outside however, there was little awareness of what we can and must achieve as designers. That is why we are often unfortunately still not properly consulted and not involved in the processes from the very beginning.

Dieter Rams had direct access to the owners of Braun and a permanent position in the management of the company. He consequently also contributed to the company's development as design manager and strategic designer. Together with his design team, he designed over the years not only individual product systems, but the entire company – and beyond that the perception of good design in our society. His principles formulate a generalist demand on the way design should be done and correspond with the attitude I represent and teach at the chair.

1**Good design is innovative**

The word “innovative” is usually used to refer to technology. Innovation-driven enterprises are usually technology-driven enterprises. At Braun, Rams and his team have, up to a certain point, helped develop the technology and thought about it together with the engineers.

If you want to use and prepare design properly, you have to learn to see before you start designing. Then you have to learn to think, and then in the third step, you can use what you have seen and thought of to drive technology forward. Then one is able to put forward arguments as to why a certain technology is necessary or needs to be optimised, or perhaps for good reasons should not be developed in this form at all.

After all, promoting some innovations makes no sense socially, culturally or economically. In the best case, designers are in a position to prevent ventures or developments and be rewarded for doing so if they don't serve people.

This is also a task of design: to think things through in advance and identify them earlier – and thus warn companies of bad investments.

2**Good design makes a product useful**

There is a great need for quality, especially in interface and UX design. Digital products are often incomprehensible to many people because designers were not involved in their development. Instead, they have been designed by engineers or programmers who are not trained for design tasks. This results in over-complex and obscure system jungles.

Usability means that a product can be used and users enjoy it because it helps. Users should not have to think long about how a product is to be used. Its product identity should clearly communicate what the purpose of the product is. When it is then used, it should go to the hand or mind, and not overstrain the mind or hand.

A product, service or system is useful if it makes life easier for people. If it makes life more difficult, it is useless and therefore obsolete.

3
Good design is aesthetic

What is aesthetic? We have forgotten to talk about beauty in design. Dieter Rams is not entirely innocent of this. Good design is never “beautiful”, it is first and foremost “useful”, and this results in specific aesthetics.

This is the tradition of the Ulm School: its most influential protagonists excluded art. The preferred colour was grey and design tasks were not allowed to be approached artistically.

There is an inherent need for aesthetics in people. We designers must learn again to produce beauty. But the definition and perception of beauty depends on education and culture. Therefore, we have to engage with cultures in design: For which culture, in which culture do we design?

Design practice is subject to different conditions in design than in art. Artists set themselves as the standard and the centre of their own work. Designers, on the other hand, do not design for themselves.

4
Good design makes a product understandable

If a product is to be understandable, then the design of the user interface is a priority. If it is well designed, then the users can easily interact with it. Dieter Rams designed switches. There was a switch for every function. You can still today read its purpose from the labelling. This made it easy to understand how to use the product and what it is used for.

A lemon squeezer could be identified as such. Today this is often difficult because the design is so ambiguous that the purpose of the product is no longer recognisable.

When Dieter Rams first formulated his principles, the world, and thus also the design, was much more static. Today's dynamic interfaces require profound design skills to transform black boxes into helpful, comprehensible and controllable tools.

5

Good design is unobtrusive

Well-designed products are often products that attract little or no attention. The chair on which you sit. Hundreds of door handles that you use every day. Such products don't impose themselves; they are not loud. They adapt so well to their surroundings that we are not consciously aware of them.

They are only noticed when they need to be repaired or are torn out of their intended context. The objective should be to design products so unobtrusively and simply that they remain in the background because they are taken for granted.

6

Good design is honest

Marketing has gained too much influence in companies; partly through clever talking, partly through pseudo-scientific portrayal. The influence of marketing extends to the products and thus to their design.

I think that is why so much has gone wrong in many companies. One of the tasks of design is to counteract and argue against it. Designers ask critically and confidently: "Why? Why do we do this? Don't we want to do something else and contribute in a better way – and maybe even earn more money as a result?". To be able to do this, designers need to be educated differently than the conventional. They must be able to argue and prove their arguments. Designers must be able to offer honest criticism where it is needed.

This is also a mission of the Chair of Industrial Design: to always strive to formulate evidence for what we do. We want to make sure that what we do is right. In doing so, we also take action against some things that we believe were short-lived. Especially since some things are indeed unnecessary.

7
Good design is long-lasting

It is easier to make furniture durable because no technology is included, and Dieter Rams' furniture and shelving systems, manufactured and distributed by Vitsoe, are a good example of this.

When companies are under economic pressure, there is hardly any investment. Instead, what is already there remains in place. This calculation usually works out in the end. When it comes to furniture, it can happen that a seasonal fashion is not followed – and then the designs appeal to people who like modern classics. A prerequisite for this is that the products escape formal ageing through “timeless” design.

The durability of a product includes its reparability. Because more and more technology is being packed into products, it is becoming more and more important to design them in such a way that they remain repairable and that this is also visible. Furthermore, spare parts must be available and the assembled parts must be interchangeable with conventional tools.

In order to create lasting products in the future, a product must always be designed in its environment. No product is isolated.

8
Good design is thorough down to the last detail

This is the classic aspect of Dieter Rams' design: every detail requires full attention, as does the overall appearance. In the case of Braun products, his team has thought about even the very last edge. The sum of the details doesn't make the whole. But the individual parts are crucial. Apple learned this from Dieter Rams as well. Steve Jobs understood Dieter Rams precisely; this can be seen, for example, in the feedback when switching on and off or in the quality of the materials under his leadership.

Good quality in detail also shows that the material is appreciated. A plastic switch that has been chrome-plated is noticeably less valuable than in steel or titanium. The design thus communicates a lower quality sense to users. Rams summed up this connection: “Superficiality and sloppiness in detail are a sign that the designer does not respect the product, its function and those who use it”.¹

9

Good design is environmentally-friendly

In his youth, Dieter Rams was strongly influenced by his grandfather, a carpenter. Rams, himself, trained as a carpenter and remained true to furniture design throughout his life. He is not only committed to respecting the usefulness of his products, but also to respecting nature. At a lecture in New York in 1976 ("Design by Vitsoe") he already pointed out the "increasing and irreversible scarcity of natural resources". He called on designers and all non-designers to take responsibility for the environment instead of "(...) stuffing our houses, our cities and our countryside with all kinds of junk."²

Rams believes that one key to more environmentally friendly design is to make it timeless and valuable. It is precisely at this point where we need to think in new ways. It requires different processes, different design, different engineering and completely different marketing.

10

Good design is as little design as possible

I believe that it is generally good for designers to know the ten principles and act accordingly.

At the same time it is important to evaluate design differently compared to many designers who define themselves through their design. Dieter Rams says about this: "Good design is as little design as possible". From this, one can read self-criticism at a time when many designers have been doing too much obtrusive "design". Design has become a fashion, a masquerade of products and product systems. Design is no longer developed from its root, from a philosophy.

Therefore, it always depends on the philosophy of a company, its attitudes, values and beliefs, in which form it wants to integrate design. I advise every company to hire broadly educated designers or philosophers. Observe society, observe the world and what happens in it! React to it with your things – or do not react and communicate that you do not react, because sometimes doing nothing is right.

Dieter Rams' principles can be supplemented, e. g. with the close connection to science.

When we design, we do so with scientific assurances, with close links to technology, engineering, innovation. But innovation is only innovation if it is brought to the market. If it resides in the laboratory, then it is at best an invention, and it and the researchers are not able to use it to make the world a better place.

Long-lastingness alone is not ecological either. The transport of physical goods plays a role that should not be underestimated. How do things get from A to B? This is probably one of the largest current problems in the context of ecology. In the "New Functional Design" I have tried to take these interrelations into account so that more ecology is integrated into the development of products: A product system has to be approached holistically by including all transport routes, production, use, reuse and recycling in the design process.

This is why the design philosophy of the Ulm School of Design has always been a role model. The recently passed away Tomás Maldonado is one of the pioneers of those who brought science into design education. A dissertation on his life and influence will soon be available (it was accompanied at the chair) – Maldonado was completely misunderstood and often met with opposition.

I am convinced that design has a great political influence. Therefore, designers should have more influence on political decisions. The basis for this must be a profound education and an awareness of the need and ability to influence and shape political affairs.

If I may pass on something to the next generation of designers and educators, it is this: First we must learn to see; learn to situate what we perceive in systems – social, democratic, ecological structures; learn to identify and analyse them.

These correlations are so complex that they require university studies. It was my intention and that of other fellow contributors at TUM to expand this area: together with even more designers, creators and scientists, to create an institute that connects the entire university with its various

sciences and institutes, in order to make it a core for overcoming the problems we are facing today.

I didn't involve myself in the TUM for nothing. I moved back from Japan to Munich. I was asked to do so, but I never applied for this position. What I did, I did with joy, commitment and pleasure. Only rarely did I feel bitter or needless. The period I spent here was a rich source of opportunities.

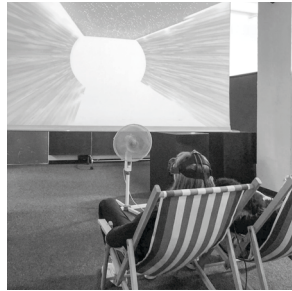
Despite the greatest difficulties from within the own faculty to continue the Master's programme in Industrial Design and bring it closer to science, the scientifically minded Industrial Design made it into the TUM's Excellence Initiative. This research, enriched by its association with design, is to be integrated into the overall research landscape of the Technical University.

This will now come to an end with my departure on 30th September 2020, after which we will have to see what comes together again. That is a pity. The chair could have been continued in a "Design Institute" and it would have been nice if that had been done in time and with the will to do so.

But I hope that I will live to see the emergence of this Design Institute – in the spirit we had envisioned at the chair: Design science and design education shall be continued. And the necessity of design is spreading into various faculties and study programmes, and vice versa, a great deal of energy is pouring from the schools into design. Something that is probably not happening at other universities in the world.

1 Rams, D. (2010): Ramsifikationen. In Edelman, K. T. & Terstiege, G. (Ed.): Gestaltung Denken. Birkhäuser, Basel.
2 vitsoe. (2020): Dieter Rams. Retrieved from: <https://www.vitsoe.com/de/ueber-vitsoe/dieter-rams> on 30.09.2020





Veranstaltungen

Events

Vorträge Lectures

Dr.-Ing. Christian Bonten, BASF | 07.11.2006

Kunststofftechnik für Designer
Plastics technology for designers

Prof. Wolfgang Sattler, Bauhaus-Universität Weimar | 13.06.2007

Was machen eigentlich Interaction Designer?
What do interaction designers actually do?

Gert Hildebrand, Chefdesigner mini, BMW-Group | 20.06.2007

Mini-Design: vom Original zum Original
Mini-Design: from the original to the original

Thomas Feicht, Präsident Deutscher Designer Club, DDC | 27.06.2007

Vernetzung beginnt im Kopf
Interlinking begins in the mind

Prof. Michael Erlhoff, Köln International School of Design | 04.07.2007

Schön oder wahr oder funktional: Anmerkungen zur Komplexität von Design
Beautiful or true or functional: Remarks on the complexity of design

James Irvine, Furniture and Industrial Designer | 28.11.2007

Beautiful Explosions
Beautiful Explosions

Prof. Dr. h. c. Dieter Rams, Industriedesigner | 05.12.2007

Design und Verantwortung
Design and Responsibility

Peik Suyling, Young Designers & Industry Foundation | 12.12.2017

Entwürfe für die Gesellschaft
Designs for Society

Jürgen Plüss, Brand Manager; Unternehmensberater; Jurymitglied Lucky-Strike Design-Awards | 09.01.2008

Tanz in Fesseln: Markenidentität und Design
Tanz in Fesseln: Brand identity and design

Noboru Koyama, Vice Director Toyota Commemorative Museum of Industry and Technology | 31.01.2008

Universal Design: Eine nationale Aufgabe in Japan
Universal Design: A national mission in Japan

Prof. Egon Chemaitis, Universität der Künste Berlin | 03.06.2008

Berliner Design: Rauch ohne Feuer?
Berlin design: smoke without fire?

Prof. Dr. h. c. Erik Spiekermann, Gestalter und Typograf | 24.06.2008

Das Leben des internationalen Designers Erik Spiekermann

The life of the international designer Erik Spiekermann

Konstantin Grcic, Industriedesigner | 01.07.2008

MYTO-logie: Idee, Entwicklung und Produktion des Stuhls MYTO

MYTO-logy: idea, development and production of the MYTO chair

Prof. Gui Bonsiepe, Interfacedesigner und Designtheoretiker | 21.11.2008

Über Latenz, breakdowns und etwas Gestaltung

About latency, breakdowns and a little design

Nils Jockel, Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg | 25.11.2008

Was müssen DESIGN und DASEIN voneinander wissen?

What must DESIGN and EXISTENCE know about each other?

Harm Lagaaij, ehem. Designchef Porsche | 09.12.2008

Icon

Icon

Prof. Dr. phil. Dr. h. c. Siegfried Maser, Bergische Universität Wuppertal | 16.12.2008

Denken und Handeln mit System

Thinking and acting with system

Dr. rer. nat. habil. Friedhelm Söffge, Patentanwalt | 11.05.2009

Patent vs. Geschmacksmuster: Wie schütze ich innovative Ideen?

Patent vs. Geschmacksmuster: How do I protect innovative ideas?

Dipl.-Des. Stephan Augustin, Augustin Produktentwicklung | 11.05.2009

Der Watercone®: Ein Vortrag zur Produktentwicklung im Speziellen und zum Kontext des Design im Allgemeinen.

The Watercone®: A presentation on product development in particular and on the context of design in general.

Tobias Grau, Geschäftsführer Tobias Grau GmbH | 29.06.2009

Kaufmann und Designer Tobias Grau

Businessman and designer Tobias Grau

Nils Holger Moormann, Geschäftsführer Nils Holger Moormann GmbH | 06.07.2009

Autodidakt, Verleger und Hotelier Nils Holger Moormann

Autodidact, publisher and hotelier Nils Holger Moormann

Peter Brunsberg, Geschäftsführer Bagjack P. Brunsberg GbR | 13.07.2009

Von der Idee übers Hobby zum eigenen Taschenlabel

From the idea to the hobby to your own bag label

Prof. Dr. Gesche Joost, Leiterin Design Research Lab, Deutsche Telekom AG | 24.11.2009

Durch die Designerbrille: Neue Perspektiven in der Forschung
Through the designer glasses: New perspectives in research

Prof. Dr. Andreas Dorschel, mdw, Graz | 08.12.2009

Das Organische und das Mechanische
The organic and the mechanical

Burkhard Remmers, Wilkhahn | 17.05.2010

Design + Nachhaltigkeit: Dimensionen nachhaltiger Gestaltung
Design + Sustainability: Dimensions of sustainable design

Prof. Dr. Chup Friemert, Professor für Design-Geschichte und Theorie, HFBK | 15.06.2010

Was die Sachen mit uns machen
What things do with us

Daniel & Markus Freitag, Founders of Freitag lab. AG | 13.07.2010

Die Freitag Taschen: Geschichte und Zukunft
The Freitag bags: History and Future

Georg Spehr & David Rusitschka, UdK Berlin, Sound Studies | 11.01.2011

Akustische Gestaltung
Acoustic design

Sonja Stummerer, Architektin und Food Designerin | 25.01.2011

Gustatorische Gestaltung
Gustatory design

Franco Clivio, Industrie Designer | 03.02.2011

Verborgene Gestaltung
Hidden design

Prof. Dr. Dr. Dr. med. habil. Hanns Hatt, Geruchsforscher | 17.02.2011

Olfaktorische Gestaltung
Olfactory design

Holger Hampf, frog design | 22.06.2011

Gestaltung & Emotion
Design & Emotion

Prof. Dr. Marc Hassenzahl, Folkwang Universität Essen | 29.06.2011

Gestaltung & Emotion
Design & Emotion

Dr. Torsten Ambs, mind store marketing | 05.07.2011

Gestaltung & Emotion

Design & Emotion

BFGF DESIGN STUDIOS | 06.12.2011

„More not less – über Cradle-to-Cradle aus der Designerperspektive.“

Reduzieren ist nicht das Gleiche wie vereinfachen. Warum sollte nicht allen damit gedient sein, wenn viel auch viel hilft?

“More not less – about Cradle to Cradle from the designer’s perspective.”

Reducing is not the same as simplifying. Why shouldn’t everyone benefit from it, if a lot also helps a lot?

Klaus Jürgen Maack, Berater und Seniorchef der ERCO GmbH | 07.02.2012

Otl Aicher und ERCO, eine Zusammenarbeit mit Langzeitwirkung.

Otl Aicher and ERCO, a collaboration with long-term effects.

Dr. Gavin Melles, Swinburne University of Technology | 12.06.2012

Forschung & Design: Eine Beziehung im Wandel unter Einfluss ethnographischer Methoden

Research & Design: A relationship in Transformation under the influence of ethnographic methods

Dr. Sonja Eser, EPEA Akademie | 19.06.2012

Cradle to Cradle®: Ein innovatives Design-Konzept nach dem Vorbild der Natur

Cradle to Cradle®: An innovative design concept based on the model of nature

Prof. Dr. h. c. Dieter Rams, Industriedesigner | 11.07.2012

Was sagt Dieter Rams dazu?

What does Dieter Rams say?

Neil Frankel, Frankel + Coleman | 19.11.2012

Aktuelle Verbindungen

Current connections

Marc O. Eckert, Bulthaup GmbH & Co KG | 21.01.2014

Die Zukunft der Küche

Future of the kitchen

Dr. Heinrich Ganseforth, Strategy & Marketing Institute | 04.02.2014

Soziale Verantwortung von Unternehmen

Corporate Social Responsibility

Dr. Andreas Braun, BMW Museum | 11.02.2014

Die Entwicklung der Formensprache von BMW

The development of BMW’s design language

Elias Knubben, Festo AG & Co KG | 22.05.2014
Bionic Learning Network: Lernen von der Natur
Bionic Learning Network: Learning from nature

Prof. Dr. Harald Luksch, Lehrstuhl für Zoologie, TUM | 24.06.2014
Bionik: Die Natur als Ideengeber
Bionics: Nature as a source of ideas

**Prof. Dr. Patrick van der Smagt, Professor für biomimetische Robotik und
maschinelles Lernen, Munich School of Robotics and Machine Intelligence, TUM |
01.07.2014**
Biomimetische Robotik entwerfen
Designing Biomimetic Robotics

**Annika Hertz-Schlag, service works & Thorsten Frackenhohl, Frackenhohl
Poulheim GmbH | 18.11.2014**
Die Entwicklung von Produkt-Service-Systemen
The development of product-service systems

Oliver Gerstheimer, chilli mind GmbH | 25.11.2014
Kundenzentrierte digitale Produkte und User-Interfaces Best-Practice-Insights:
Automotive, Media, Health & Care
Customer-centric digital products and user interfaces best practice insights:
Automotive, Media, Health & Care

Gunda Opitz, UnternehmerTUM GmbH | 16.12.2014
Services für Gründer an der Technischen Universität München
Services for founders at the Technical University Munich

Paul-Alexander Wacker, Patentanwalt | 02.11.2015
Wie schütze ich innovative Ideen? Schutzrecht im Design
How do I protect innovative ideas? Property rights in design

Van Bo Le-Mentzel, Architekt, Designer, Regisseur | 09.11.2015
Wacht auf, liebe Industriedesigner!
Wake up, dear industrial designers!

Christoph Böniger, Auerberg | 16.11.2015
Designer, Designmanager, Hersteller: Werksbericht
Designer, design manager, manufacturer: company report

Kathrina Dankl, Studio Dankl, Wien | 26.04.2016
Wow. Design in Transition
Wow. Design in Transition

Kilian Schindler, Bureau Kilian Schindler, Karlsruhe | 10.05.2016

Design im Wandel
Design in transition

Monique Lempers, Fairphone | 30.05.2016

Fairere Elektronik durch die Fähigkeit von Design
Fairer electronics by the power of design

Monika Kanokova, Kickstarter | 31.05.2016

Wie man seine kreativen Projekte ins Leben ruft
How to bring your creative projects to life

Hannes Bäuerle, raumPROBE | 28.06.2016

MaterialBEGEISTERUNG
materialENTHUSIASM

Thomas Garbe, BSH Hausgeräte GmbH | 13.12.2016

Wie kann eine Innovationsabteilung die Unternehmenskultur beeinflussen?
How can a corporate innovation department influence a company culture?

**Tagungen: Design
& Wissenschaft**

07.02.2012

**Conferences: Design
& Science**

Dr. Claudia Mareis, Universität Basel

Zu einer Theorie der Praxis
On a theory of practice

Prof. Dr. Marc Hassenzahl, Folkwang Universität Essen

Experience Design: Erleben gestalten
Experience Design: Designing experience

Dr. Stella Boess, TU Delft

Fragestellungen in angewandter Designforschung und Lehre
Topics in applied design research and teaching

Elizabeth Roche, frog design

Design-Forschung: Keine Schreibtische erlaubt!
Design Research: No Desks Allowed!

Christian Jurke, designaffairs GmbH

Driven – Erfolgreiche markenprägende Produktstrategien: Wahrnehmung und Gestaltung im Spannungsfeld von Marke und Form
Driven – Successful brand-shaping product strategies: Perception and design in the interplay between brand and shape

**Tagungen: Technik als
ästhetisches Problem
05. – 07.10. 2017
Conferences: Technology
as an aesthetic problem**

Prof. Wolfgang Sattler, Bauhaus Universität Weimar
Forschung durch Design: Ph.D.-Studiengang Design?
Research through design: PhD course Design?

**Prof. Dr.-Ing. Winfried Nerdinger (TUM), Prof. Dr. phil. Wilhelm Vossenkuhl (LMU),
Prof. Dipl.-Des. Wolfgang Sattler (Bauhaus-Universität Weimar) &
Prof. Dipl.-Des. Fritz Frenkler (TUM)**
Podiumsdiskussion „Design und Wissenschaft“
Panel Discussion “Design and Science”

**Prof. Dr. Philipp Zitzlsperger, Professur für Bildwissenschaft an der Hochschule
Fresenius, Fachbereich Design**
Technik als ästhetisches Problem im Funktionalismus
Technology as an aesthetic problem in functionalism

Prof. Fritz Frenkler, Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
Produktidentitäten
Product identities

Robert Sachon, BSH Hausgeräte GmbH
Hausgerätedesign: im Spannungsfeld zwischen Technik, Marke und Konsument
Household appliance design: in the interplay between technology, brand and
consumer

Dipl.-Des. Johanna Kleinert, Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
Biofakte: Die Ästhetik natürlich-technischer Erzeugnisse
biofacts: The aesthetics of natural-technical products

Prof. em. Dr. Wilhelm Vossenkuhl, Lehrstuhl für Philosophie I, LMU
Wahrnehmung durch Technik. Eine kleine ästhetische Genealogie
Perception through technology. A small aesthetic genealogy

**Prof. Dr. Dietrich Erben, Lehrstuhl für Theorie und Geschichte von Architektur,
Kunst und Design, TUM**
Industrielles Bauen als Architekturästhetik
Industrial building as architectural aesthetics

Martin Murrenhoff, Lehrstuhl für Architektur- und Kulturtheorie, TUM
Invertierte Modernisierung. Städtische Infrastruktur und Denkmalpflege
Inverted modernisation. Urban infrastructure and monument preservation

**Prof. Dr. Dirk van Laak, Professur für Deutsche und europäische Geschichte des
19. bis 21. Jahrhunderts, Universität Leipzig**
Politische Ikonographie der Infrastruktur
Political iconography of infrastructure

Dipl.-Ing. Mag. Doris Hallama, Lehrstuhl für Theorie und Geschichte von Architektur, Kunst und Design, TUM

Lawinenverbauung trifft Landschaftsbild. Alpine Sicherheitsarchitektur zwischen Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit

Avalanche barriers meet landscape. Alpine safety architecture between visibility and invisibility

Prof. Dr. phil. Ulrich Wengenroth, Professur für Technikgeschichte, TUM

Autofahren als ästhetisches Problem

Driving as an aesthetic problem

Prof. Dr. Sören Schöbel-Rutschmann, Professur für Landschaftsarchitektur regionaler Freiräume, TUM

Stromtrassen und Landschaft

Power lines and landscape

Prof. Dr. Richard Hoppe-Sailer, Professur für Kunstgeschichte der Moderne mit Schwerpunkt 19./20. Jahrhundert, Ruhr-Universität Bochum

Simuliertes Leben. Gentechnik und Bioart

Simulated life. Genetic technology and bioart

Prof. Dr.-Ing. Frank Petzold, Lehrstuhl für Architekturinformatik, TUM

Architekturdarstellung und virtuelle Welten

Architecture illustration and virtual worlds

Prof. Dr.-Ing. habil. Alois Knoll, Lehrstuhl für Robotik, Künstliche Intelligenz und Echtzeitsysteme, TUM

Ästhetik in der Robotik: ein Zukunftsfeld für Innovatives Design

Aesthetics in robotics: a future field for innovative design

Prof. Gudrun Johanna Klinker, Ph.D., Professur Lehrstuhl für Informatikanwendungen in der Medizin & Augmented Reality, TUM

Einsatz von Serious Games und Gamifikation-Konzepten in Augmented Reality

Use of serious games and gamification concepts in augmented reality

Prof. Dr. Anke Huckauf, Allgemeine Psychologie, Universität Ulm

Erleben in virtuellen Umgebungen: eine wahrnehmungspsychologische Perspektive

Experience in virtual environments: a perceptual psychological perspective

Ausstellungen
Exhibitions

Visio M

17. – 25.09.2011 | IAA, Messe Frankfurt

wa mono – Japans neue Modernität

wa mono – japan's new modernity

07. – 12.02.2012 | MCBW, Staatliches Museum Ägyptischer Kunst, München

Home Heroes

11. – 12.02.2012 | MCBW, Literaturhaus, München

TUM Electric Mobility Design

20. – 23.02.2013 | Munich Creative Business Week, Technisches Zentrum (TZ),
Fakultät für Architektur, TUM

Made of wire

13. – 16.03.2013 | interzum, Messe Köln

Urushi Lack + Design

22. – 28.02.2014, Lehrstuhl für Industrial Design, TUM

Flucht und Ankunft

Escape and arrival

21. – 25.02.2015 | Social Design Elevation Days, Hans Sauer Stiftung,
Impact Hub Munich

Die Tür.

The door.

04. – 12.03.2017 | MCBW, Oskar von Miller Forum, München

Biofakt: Natürlich. Technisch.

Biofact: Natural. Technical.

04. – 12.03.2017 | MCBW 2017, Immatrikulationshalle TUM

25.09. – 25.10.2017 | Foyer, Bibliothek, Deutsches Museum, München

aCar mobility

12. – 15.09.2017 | IAA Messe Frankfurt

Visionäre und Alltagshelden. Ingenieure – Bauen – Zukunft

Visionaries and everyday heroes. Engineers – Building – Future

09.11.2017 – 14.01.2018 | Oskar von Miller Forum, München

FUTURO 50 | 50

03. – 18.03.2018 | MCBW 2018, Die Neue Sammlung – The Design Museum,
Pinakothek der Moderne, München

Truck 2030

19. – 27.09.2018 | IAA Messe Frankfurt

CIRCOLUTION

06. – 31.03.2019 | MCBW 2019, Die Neue Sammlung – The Design Museum,
Pinakothek der Moderne, München

**face the future. 14 Jahre Industrial Design an der Technischen Universität
München**

face the future. 14 years industrial design at the Technical University of Munich
13. – 15. 03. 2020 | MCBW 2020, Vorhoelzer Forum, TUM

**Exkursionen
Excursions**

Amsterdam

13. – 19.05.2007

Japan

11. – 20.06.2008

Istanbul

14. – 19.06.2009

Paris

08. – 13.05.2010

Zell am See

19. – 21.10.2010

Stockholm

31.05. – 04.06.2011

Berlin

06. – 10.06.2012

Japan

20. – 29.11.2013

Rom

25. – 31.10.2014

Ulm

12.01.2018

Publikationen

Publications

Dokumentationen

Documentations

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2008): Industrial Design Jahrbuch 2007/2008.

Universal Design e.V., & Lehrstuhls für Industrial Design TUM (2008)
Universal Design im globalen demographischen Wandel.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2009): Industrial Design Jahrbuch 2008/2009.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2010): Industrial Design Jahrbuch 2009/2010.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2011): Industrial Design Jahrbuch 2011.

Hirsch, S., & Timm, C., & Sattler, W., & Frenkler, F. (Hrsg.) (2012): Tagungsband
Design & Wissenschaft. Technische Universität München (TUM) Fakultät für
Architektur, München.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2013): Universal Design für den ambulanten
Pflegedienst.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2013): Arbeitsplatzgestaltung eines Gabel-
staplers, Universal Design als wirtschaftliches Potential.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2014): Innovative Badkonzepte für den
Bestand, Projektdokumentation.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2015): Flucht und Ankunft, Projekte zur
Verbesserung der Lebensumstände von Flüchtlingen in Deutschland.

Lehrstuhl für Industrial Design TUM (2016): Industrial Design Lehre und Forschung
Band 1. Technische Universität München (TUM) Fakultät für Architektur, München.

Dissertationen

Dissertations

Hirsch, S. (2014): Gestaltung und Umbruch, Industrie Design als Mittel sozio-
ökonomischer Werschöpfung. if Design Media GmbH, Hamburg.

Götzendörfer, M. (2014), Untersuchung von Designprinzipien in
Innovationsprojekten aus der Wissensperspektive, Eine qualitative Studie im
universitären Umfeld als Grundlage für einen Business Design Approach.

Landau, M. (2015): Nutzungserlebnis im Elektrofahrzeug, Gestaltung und
Untersuchung einer multimodalen Energie-Schnittstelle. Ergonomia GmbH Co KG,
Stuttgart.

Schweitzer, M. (2016): Kommunikation von Gestaltungsfaktoren, Ganzheitlich
vernetzte Repräsentation im Entwurfsprozess. if Design Media GmbH, Hamburg.

Raveling, A (2018): Design und Wirkung, Interaktion zwischen Designer und Nutzer
über das Produkt.

Veröffentlichungen Lehrstuhl für Industrial Design
 Paper Chair of Industrial Design

Bauer, A. S. (2019): Von der evolutionären Morphologie zur natürlichen Formbildung, Eine Analyse der evolutionären Formfindungsprinzipien in der Natur zur Gestaltung eines zukunftsorientierten kreativen Designprozesses mit universell akzeptierten Resultaten.

Kleinert, J. (2020): Lebendige Produkte, Obst und Gemüse als gestaltete Dinge. transcript Verlag, Bielefeld.

Hausladen, G., & Frieling, E., & Frenkler, F. (2009): Schnittstelle Mensch – Gebäudetechnik. Abschlussbericht. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.

Hirsch, S. (2011): Optimizing Design Research courses for Master Students in Germany with the SECI Model. In Roozenburg, N., Chen L.-L., Stapper J. P. (Hrsg.): IASDR2011, 4th world conference on Design Research, October 31 – November 4, TU Delft.

Margolus Zavala, C., & Hirsch, S. (2012): Interdisziplinäre Spannungen durch Unschärfe – Herausforderungen für das Design. In Linke, M. et al. (Hrsg.): Entwickeln – Entwerfen – Erleben. Technisches Design in Forschung Lehre und Praxis, TUD Press, Dresden.

Hirsch, S. (2014): Qualitative Entscheidungskompetenz als Chance für die Disziplin. In Vossenkuhl, W. (Hrsg.) Quo Vadis Design?, if Design Media GmbH, Hamburg.

Hirsch, S. (2014): Mit Design den Pflegealltag erleichtern. In Carekonkret Die Wochenzeitschrift für Entscheider in der Pflege, Nr. 10/14.

Ringelhan, A., & Wüsthoff, T. & Frenkler, F. (2016) Prototyping Interaction: Methoden für die nutzerzentrierte Entwicklung intelligenter, physisch interaktiver Systeme. In Industrie 4.0 Management 32, 2016.

Mährle, C., & Härtl, M. & Wachtmeister, G., & Fries, M., & Sinning, M., & Lienkamp, M., & Wilden, W., & Frenkler, F., & Gänßbauer, B., & Bick, W., & Rauchbart, S. (2017): Bayerische Kooperation für Transporteffizienz – Truck2030 – Status Report 2016.

Soltes, M., & Koberstaedt, S., & Lienkamp, M., & Rauchbart, S., & Frenkler, F. (2018): aCar – a Electric Vehicle Concept for Sub-Saharan Africa.

Winter, S., & Lechner, M., & Köhler, C., & Brech, J., & Segers, M., & Schühle, C., & Niemann, A., & Kaufmann, H., & Lauss, L., & Schöner, J., & Gramm, R., & Gantner, J., & Kirmayr, T., & Schäller, S., & Fleischmann, S., & Hermann, F., & Berghofer, E., & Auer, T., & Frenkler, F. (2018): Abschlussbericht Forschungsvorhaben: Bauen mit WEITBLICK -Systembaukasten für den industrialisierten sozialen Wohnungsbau.

Veröffentlichungen
TUMCREATE
Paper
TUMCREATE

Stadler, S. (2017): Virtual reality environments for presentation, elaboration and evaluation of autonomous vehicles for public transportation in Singapore. In Proceedings of the 1st TUM Research Alumni Conference: Living and Mobility in Smart Cities, Technische Universität München, Ed., TUM.University Press, Singapore.

Stadler, S., & Cornet, H., & Kong, P., & Frenkler, F. (2017): How can communication between autonomous vehicles & humans be improved by using virtual reality? A safe, cost- and time-efficient method for the validation of human machine interaction concepts in the context of public transportation in Singapore. In Proceedings of the Asia Design Engineering Workshop (A-DEWS 2017), Seoul, Korea.

Ongel, A., & Cornet, H., & Kong, P., & Khoo, R., Liu T., & Kloeppe, M. (2018): Public transport service quality improvement using universal design standards and advanced vehicle technologies. In Proceedings of the 2018 International Conference on Intelligent Autonomous Systems, Singapore, Mar. 2018, pp. 207–212.

Stadler, S., & Cornet, H. (2018): Virtual design – systematic integration of virtual reality into the design process. In Instant Journal – PhD by Design Satellite Session at the Design Research Society Conference 2018 (DRS 2018), pp. 58–59.

Kong, P., & Cornet, H., & Frenkler, F. (2018): Personas and emotional design for public service robots: a case study with autonomous vehicles in public transportation. In Proceedings of the CW 2018: 2018 International Conference on Cyberworlds (CW), Singapore: IEEE.

Stadler, S. & Cornet, H., & Frenkler, F. (2019): Towards user acceptance of autonomous vehicles: A virtual reality study on (human-)machine interfaces. International Journal of Technology Marketing, vol. 13, Inderscience.

Stadler, S., & Cornet, H., & Frenkler, F. (2019): A study in virtual reality on (non-)gamers' attitudes and behaviors. In Proceedings of the 26th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, Osaka, Japan: IEEE.

Stadler, S., & Cornet, H., & Theoto, T. & Frenkler, F. (2019): A tool, not a toy: Using virtual reality to evaluate the communication between autonomous vehicles and pedestrians. Augmented Reality and Virtual Reality – The Power of AR and VR for Business, Springer International Publishing, pp. 203–216.

Cornet, H. & Kong, P., & Vallet, F., & Lane, A., & Theng, Y. L. (2019): Designing sustainable mobility for people at risk of social isolation – two cultural perspectives from Singapore and France. In Designing Sustainability for All. Proceedings of the 3rd LeNS World Distributed Conference., vol. 2, Beijing, China: Ediziono POLI.design.

Su, B., & Andelfinger, P., & Eckhoff, D., & Cornet, H., & Marinkovic, G., & Wentong, C., & Knoll, A. (2019): An agent-based model for evaluating the boarding and alighting efficiency of autonomous public transport vehicles. Computational Science – ICCS 2019, vol. 11536, Springer International Publishing, pp. 534–547.

Kong, P. & Gill, A., & Cornet, H., & Frenkler, F. (2019): Mobility personas cards. TUMCREATE Ltd., Tech. Rep., Singapore.

Kong, P., & Vallet, F., & Al Maghraoui, O., & Cornet, H., & F. Frenkler, F. (2019): Seeking emotions in mobility experience elicitation: A Singapore-France comparison. In Proceedings of the International Association of Societies of Design Research Conference 2019 (IASDR 2019), Manchester, United Kingdom.

Kong, P., & Landesvatter, C., & Cornet, H., & Frenkler, F. (2019): Beyond operational improvement: a qualitative study on user preferences for public transport in Singapore. In Proceedings of the 26th ITS World Congress, Singapore.

Cornet, H., & Stadler, S., & Kong, P., & Marinkovic, G., & Sathikh, P. M., & Frenkler, F. (2019): User-centred design of autonomous mobility for public transportation in Singapore," *Transportation Research Procedia*, vol. 41, Elsevier, pp. 191–203.

Kong, P., & Stadler, S., & Forchhammer, N. & Cornet, H. (2020): Menschzentrierte Gestaltung für ein autonomes Mobilitätssystem in Singapur. *ATZ Extra*, vol. 25, Springer Nature, pp. 38–43.

Stadler, S., & Cornet, H., & Huang, D., & Frenkler, F. (2020): Designing tomorrow's human-machine interfaces in autonomous vehicles: An exploratory study in virtual reality. *Augmented Reality and Virtual Reality: Changing Realities in a Dynamic World*, Springer International Publishing, pp. 151–160.

Stadler, S., & Cornet, H., & Mazeas, D., & Chardonnet, J.-R., & Frenkler, F. (2020): IMPRO: Immersive prototyping in virtual environments for industrial designers. In Proceedings of the DESIGN2020 16th International Design Conference, Dubrovnik.

Kong, P., & Cornet, H., & Frenkler, F. (2020): Closing the human-machine disconnect: Design requirements for two extreme companions for future autonomous mobility. In Proceedings of the 16th International Design Conference – DESIGN 2020, Cavtat, Dubrovnik, Croatia.

Stadler, S., & Cornet, H., & Frenkler, F. (2020): Collecting people's preferences in immersive virtual reality: A case study on public spaces in Singapore, Germany, and France. In Proceedings of the Design Research Society (DRS), Brisbane, Australia.

Kong, P., & Cornet, H. & Frenkler, F. (2020): Designing for delight and disappointment with two companions for future mobility in Singapore. In Proceedings of the 8th International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research (KEER) 2020, Tokyo, Japan.

Autorenverzeichnis

List of authors

Prof. Prof. h. c. Dipl.-Des. Fritz Frenkler
Prof. Dr. (Univ. Rom) Dr. h. c. Dipl.-Ing. Architekt BDA Thomas Herzog
Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
Prof. Dipl.-Ing Florian Musso
Prof. em. Dr. phil. habil. Wilhelm Vossenkuhl
Prof. Dr. rer. oec. habil. Karin Zachmann
Dr.-Ing. (TUM) Henriette Cornet
Dr. Oliver Herwig
Dr.-Ing. (TUM) Sandra Hirsch
Dipl.-Ing. Florian Abendschein
Dipl. Soz. Thomas Bade
Susanne Dreyer, M.A. (TUM), M.Sc. (TUM)
Eleonore Eisath, M.Sc. (TUM)
Dipl.-Ing. Lisbeth Fischbacher
Niklas Forchhammer, M.Sc. (TUM)
Bharadwaj Kulkarni, M.Sc. (TUM)
Dipl.-Des. Tobias Förtsch
Andreas Goebel, M.Sc. (TUM)
Dipl.-Des. Hannes Gump
Marco Kellhammer, M.Sc. (TUM)
Dipl.-Ing. Daniel Hoheneder
Andreas Huber, M.Sc. (TUM)
Dipl.-Des. Johanna Kleinert
Patrick Märki, Dipl. Grafiker
Mandolin Mardt, M.Sc. (TUM)
Svenja Nevermann, M.Sc. (TUM)
Laura Schütz, M.Sc. (TUM)
Steven Stannard, M.Sc. (TUM)
Malte Pliszewski, M.Sc. (TUM)
Mario Weisser, M.Sc. (TUM)
Dipl.-Des. Wotan Wilden

Abbildungsverzeichnis

List of figures

- 1 Eingangsbereich LS ID Entrance area LS ID
© Susanne Dreyer

Die Innenarchitektur des Lehrstuhls wurde von Prof. Thomas Herzog gestaltet und unverändert von Prof. Fritz Frenkler übernommen.
The interior design of the chair was designed by Prof. Thomas Herzog and taken over without changes by Prof. Fritz Frenkler.
- 2 Büroküche LS ID Office Kitchen LS ID
© Susanne Dreyer
- 3 Bibliothek LS ID Library LS ID
© Susanne Dreyer
- 4 Seminar-, Arbeits- und Veranstaltungsraum LS ID Seminar, work and event room LS ID
© Susanne Dreyer
- 5 Technisches Zentrum (TZ) LS ID Technical Centre (TZ) LS ID
© Susanne Dreyer
- 6 Prof. Fritz Frenkler
© Takashi Kondo, f/p design GmbH
- 7 Prof. Fritz Frenkler
© Magdalena Jooss, Technische Universität München
- 8 Ausstellung face the future. 14 Jahre Industrial Design an der TUM, Vorhoelzer Forum, TUM, 2020
Exhibition face the future. 14 years industrial design at the TUM, Vorhoelzer Forum, TUM, 2020
© Daniel George
- 9 Ausstellung face the future. 14 Jahre Industrial Design an der TUM, Vorhoelzer Forum, TUM, 2020
Exhibition face the future. 14 years industrial design at the TUM, Vorhoelzer Forum, TUM, 2020.
© Daniel George
- 10 Spannungsfeld aus Denken und Handeln am LS ID Interplay between thinking and doing at the LSID
© Mario Weisser, Steven Stannard, Susanne Dreyer
- 11 Designformel nach Fritz Frenkler Design Formula according to Fritz Frenkler
© Prof. Fritz Frenkler, Andreas Huber, f/p design GmbH
- 12 Neue Funktionelle Gestaltung | Produktentwicklungs- und lebensphasen
New Functional Design | Product development and lifecycle-phases
© Mario Weisser
- 13 Smog verursacht durch Waldbrände, San Francisco, USA, 2020
Smog caused by forest fires, San Francisco, USA, 2020
© Derik Daily, unsplash.com

-
- 14 Smog verursacht durch Waldbrände, San Francisco, USA, 2020
Smog caused by forest fires, San Francisco, USA, 2020
© Derik Daily, unsplash.com
- 15 Briefmarkenentwurf Postage stamp draft
© Alexander Sinn, unsplash.com
- 16 Briefmarkenentwurf Postage stamp draft
© Michael Copley, unsplash.com
- 17 Modulplan M.Sc. Industrial Design (Stand 2016) Module Plan M.Sc. Industrial Design (status 2016)
© Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
- 18 Masterarbeiten in der Lehrstuhlbibliothek Master's theses at chair library
© Susanne Dreyer
- 19 Layoutvorgabe für die Masterarbeit LS ID nach TUM Corporate Design (CD)
Layout specification for the master thesis LS ID according to TUM Corporate Design (CD)
© Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
- 20 Bau Designmodell Roding durch Architekturstudierende Building design model Roding by architecture students
© Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
- 21 Designmodell Roding. Design model Roding.
© Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
- 22 Gemini-Fahrzeug für zwei Personen Gemini vehicle unit for two people
© Florian Abendschein, Paul Bart, Marvin Bratke, Simon Rauchbart, Daniel Tudman
- 23 flissade Pilotprojekt, Wohnen am Dantebad, Maisch Wolf Architekten, 2019
flissade pilot project, Living at Dantebad, Maisch Wolf Architekten, 2019
© Gina Bolle, flissade GmbH
- 24 Skizzenhafte Darstellung der Funktionsweise/Bedienfolge des Fassadensystems
Sketchy representation of the function/operation sequence of the façade system
© flissade GmbH
- 25 Vergleich der Maßstäbe von Architektur und Design Comparison of the scales of architecture and design
© Hannes Gump
- 26 Vergleich der Maßstäbe von Architektur und Design Comparison of the scales of architecture and design
© Hannes Gump
- 27 Futuro 50 | 50, Pinakothek der Moderne, München, 2018 Futuro 50 | 50, Pinakothek der Moderne, Munich, 2018
© Mario Weisser

- 28 Biofakte, Immatrikulationshalle, TUM, 2017 Biofacts, Matriculation Hall, TUM, 2017
© Daniel George
- 29 CIRCOLUTION, Pinakothek der Moderne, München, 2019 CIRCOLUTION, Pinakothek der Moderne, Munich, 2019
© Daniel George
- 30 Projektergebnisse: Schule designen! Project results: Designing school!
© Freya Albrecht, Doris Astner, Tojan Bieber, Lena-Balea Brockmann, Constanze Buckenlei, Nils Christensen, Stefanie Christof, Nils Enders-Brenner, Niklas Forchhammer, Simone Hirmer, Marco Kellhammer, Alexander Römmelt, Ailar Saneifar, Carla Schorr, Jessica Tietz, Elisabeth Tsechanski, Alexandra Tzenova, Moritz von Ulardt, Marco Vrinssen, Jia Zeng, Matthias Zinkl
- 31 Projektausstellung Flucht und Ankunft, 2015 Project exhibition escape and arrival
© Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
- 32 Arbeitskleidung für die aktivierende Pflege Workwear for activating care
© Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
- 33 Haftsache-Produkte nach Entwürfen von Studierenden Haftsache products according to students' designs
© Haftsache
- 34 Modulair Konzeptvisualisierung Modulair concept visualisation
© Marvin Bratke, Daniel Jakovetic, Sandro Pfoh, Daniel Tudman
- 35 Sunday Rendering
© Kim Grabbe, Maximilian Helmreich, Marcel Winter, Valentin Zeller
- 36 Roadster Entwurfsprozess und 1:1-Funktionsmodell Roadster design process and 1:1 functional model
© Lehrstuhl für Industrial Design, Florian Gibis, Alois Gummerer, Maximilian Hößler, Willi Lauer, Simon Lindhuber, Andreas Maier, Maximilian Papp, Georg Räss, Norman Romeike, Andreas Schwab, Marius Timmermann, Claus Voigtmann, Dominik Zach
- 37 Produktentwürfe [E]Motions Product designs [E]Motions
© Georg Kirbis, Romy Martin, Annemarie Scheibner, Muhamad Abu Shakra, Sebastian Stadler, Jasmin Löscher, Qirin Yao, Qingfeng Zhuang, Benjamin Mühlbauer
- 38 Produktentwürfe Home Heroes Product designs Home Heroes
© Philipp Pflegar, Jens Pohl, Andreas Ringelhan, Olga Sobolev, Holger Wack, Hannes Elser, Philipp Hosp, Christoph Karl, Christian Margolus Zavala, Tillmann Bona, Clemens Kössler, Matthias Leyendecker, Maximilian Reiner, Laura Ann Walter, Fabian Bosch, Fabian Arun Ghosal, Jan König, Felix Koppmann, Evelyn Pinter
- 39 Wachsmotten fressen Kunststoff Wax moths eat plastic
© Eleonore Eisath

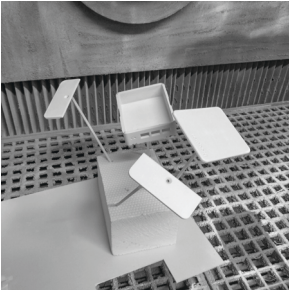
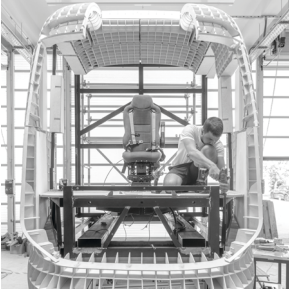
-
- 40 RASIS Visualisierung RASIS visualisation
© Mario Weisser
- 41 Yeppa App
© Johanna Gieseler
- 42 MUTE Fahrzeug und Messtand, IAA Frankfurt, 2011 MUTE vehicle and exhibition stand, IAA Frankfurt, 2011
© Technische Universität München
- 43 Bau des Designmodells: Truck 2030 Construction of design model: Truck 2030
© Lehrstuhl für Industrial Design, TUM
- 44 Test des Laderaumkonzepts zum wechselweisen Transport von Gütern und Personen.
Test of the loading space concept for the alternate transport of goods and passengers.
© Andreas Goebel, Mandolin Maidt
- 45 Finaler Entwurf des aCar in Rohrrahmen-Bauweise und multifunktionaler Ladefläche
Final design of the aCar in tubular frame construction and multifunctional loading area
© Andreas Goebel, Mandolin Maidt
- 46 Farmer beim Beladen des aCars auf einem Feld in Ghana Farmer loading the aCar on a field in Ghana
© Andreas Goebel, Mandolin Maidt
- 47 Farmer beim Beladen des aCars auf einem Feld in Ghana Farmer loading the aCar on a field in Ghana
© Andreas Goebel, Mandolin Maidt
- 48 Tomate mit optischen Mängeln Tomato with optical flaws
© Johanna Kleinert
- 49 Übersicht Tomaten aus deutschen Supermärkten Overview tomatoes from German supermarkets
© Johanne Kleinert
- 50 EVA Prototyp: Taxi für Singapur EVA prototype: Taxi for Singapore
© TUMCREATE
- 51 EVA Innenraum EVA Interior
© TUMCREATE
- 52 DART Modul DART module
© TUMCREATE
- 53 DART Modul und Haltestelle DART module and station
© TUMCREATE
- 54 Visio.M Testfahrzeug Visio.M test vehicle
© Prof. Fritz Frenkler, Simon Rauchbart

- 55 MUTE Rendering
© Prof. Fritz Frenkler, Wotan Wilden, Florian Abendschein, Paul Barth, Simon Rauchbart, Marvin Bratke, Berna Erenoglu, Ilona Skownorek, Daniel Tudmann, Verena Voppichler, Patric Freund, Michael Fuderer, Jennifer Schikora
- 56 Truck 2030 Rendering
© Prof. Fritz Frenkler, Simon Rauchbart, Wotan Wilden, Goran Marinkovic
- 57 aCar: fahrbarer Prototyp aCar: driveable prototype
© Prof. Fritz Frenkler, Simon Rauchbart, Wotan Wilden; Mandolin Maidt, Andreas Goebel, Danqing Huang, Simon Nicklas
- 58 EVA Prototyp: Taxi für Singapur EVA prototype: Taxi for Singapore
© TUMCREATE, Prof. Fritz Frenkler, Simon Rauchbart, Wotan Wilden, Rahul Gujarathi, Goran Marinkovic, Andreas Schwab, Sebastian Stadler
- 59 DART Autonomes Fahrzeugkonzept DAM autonomous vehicle concept
© TUMCREATE
- 60 SOUL Konzeptskizze SOUL concept sketch
© Marco Kellhammer, Svenja Nevermann, Dr. Sandra Hirsch, Elif Simge Fettahoğlu Özgen
- 61 Das Systembad The bathroom system
© Prof. Fritz Frenkler, Moritz Segers, Hannes Gump, Magna Ferreira, Una Dobrinic, Joachim Steven
- 62 Intelligente Heizungssteuerung Smart Heating Control Unit
© Prof. Fritz Frenkler, Wotan Wilden, Kim Grabbe
- 63 Biofakte im Gewächshaus Biofacts in green house
© Johanna Kleinert
- 64 Immersives Armaturenbrett Immersive Dashboard
© Prof. Fritz Frenkler, Prof. Dr.-Ing. habil. Alois Knoll, Wotan Wilden
- 65 Human Brain Project
© Prof. Fritz Frenkler, Tobias Förtsch, Hannes Gump, Corina Minakawa, Simon Rauchbart, Wotan Wilden
- 66 Design Enterprise Phasen Design Enterprise phases
© Mario Weisser, Steven Stannard
- 67 Design Enterprise Phasen Design Enterprise phases
© Mario Weisser, Steven Stannard
- 68 – 73 NavVis Designprozess und Prototyp NavVis design process and prototype
© NavVis, Mandolin Maidt, Marina Kalinia, Peter Schlickerrieder, Philip Döbele, Philip Heinrich, Simon Nicklas

-
- 74 – 79 remberg Designprozess und Prototyp remberg design process and prototype
© remberg, Eleonore Eisath, Bharadwaj Kulkarni, David Meier, David Ruf
- 80 Beiträge der Design-Studierenden Impact by design students
© Mario Weisser, Steven Stannard, Susanne Dreyer
- 81 Kultur und Arbeitsweise Culture and working methods
© Mario Weisser, Steven Stannard, Susanne Dreyer
- 82 Einfluss auf Unternehmenserfolg Impact on company success
© Mario Weisser, Steven Stannard, Susanne Dreyer
- 83 Markenentwicklung Brand development
© KMS TEAM
- 84 Markenentwicklungsprozess Design Enterprise Brand development process Design Enterprise
© Martin Duffner
- 85 tado° Router und User Interface tado° router and user interface
© Jens Pohl, Laura Ann Walter
- 86 Magazino TORU
© Kai Orkisz, Paul Siermann
- 87 LILIUM Elektroflugzeug LILIUM electric aircraft
© Caroline Frontzek, Philipp Pelzl, Rüdiger Weber.
- 88 OCELL Sensormodul, Ladestation und User Interface
OCELL sensor module, charging station and user interface
© Mathis Reck, Rebecca Weiß, Nina Winklhofer
- 89 Kumovis 3D-Drucker R1 Kumovis 3D printer R1
© Susanne Dreyer, Lars Lubatschowski, David Ruf, Steven Stannard
- 90 Stella Medical Smart Drill S1
© Laura Schütz, Steven Stannard
- 91 inveox Probenbehälter und Read-/Write-Station inveox sample container and read/write station
© Lena-Balea Brockmann, Ailar Saneifar, Alexander Römmelt, Moritz von Ulardt
- 92 LARALAB Planungstool LARALAB planing tool
© Lucas Bock, Nils Enders-Brenner, Carla Schorr, Elisabeth Tsechanski
- 93 STABL Modulare Batteriewechselrichter STABL Modular battery inverters
© Hannah Lörzel, Felix Uhl, Xueying Xiao

- 94 kiutra Tieftemperatur-Kühlgerät kiutra Cryogenic cooling unit
© Benedikt Bandtlow, David Meier, Katharina Steinbach, Mario Weisser
- 95 CLEW Step-in Snowboardbindung CLEW step-in snowboard binding
© Johannes Weckerle
- 96 KEWAZO Robotersystem KEWAZO robot system
© Sabrina Bartholl, David Drust, Bastian Höschele
- 97 KINEXON Base Station und Tracker KINEXON Base Station and Tracker
© Peter Schlickerrieder, Thomas Stiehler
- 98 Vorradler Stadt-Elektro-Fahrrad Vorradler City electric bicycle
© Andrew Ayala, Yanping Chen, Nina Gerlach, Jelena Kononova, Maria Leisch, Jose Luis Martinez Meyer, Enzo Peres, Eva Poxleitner, Franz Reel, Diana Schneider, Caroline Timm, Henning Vossen
- 99 hyper-id Innenraumkonzept hyper-id interior concept
© Felix Uhl, Rebecca Weiss, Elmar Zapf
- 100 emmasbox Abholstation emmasbox pick-up station
© Philip Döbele, Malte Pliszewski
- 101 agrilution Vertikales Anbausystem agrilution Vertical Farming System
© Verena Högerl, Qiao Lu, Simon Hofelich, Julius Renz, Hao Zhang
- 102 „Scientiis et artibus“ – „Den Wissenschaften und den Künsten“: Das Gründungsmotto der Technischen Hochschule (später TUM) über dem Tor zum Innenhof des Innenstadtcampus.
„Scientiis et artibus“ – „To the sciences and the arts“: The founding motto of the technical university (later TUM) can be read above the gate to the city campus
© Albert Scharger, TUM Historical Archive
- 103 Industrial Design (TUM) verortet in Designdisziplinen Industrial Design (TUM) situated in design disciplines
© Mario Weisser, Steven Stannard, Susanne Dreyer
adapted from futurice and „typology of Design Thinking“ Dr. S. Di Russo, 2013
- 104 Industrial Design (TUM) verortet in Designdisziplinen Industrial Design (TUM) situated in design disciplines
© Mario Weisser, Steven Stannard, Susanne Dreyer
adapted from futurice and „typology of Design Thinking“ Dr. S. Di Russo, 2013
- 105 Impressionen Impressions
– 125 © Technische Universität München, Lehrstuhl für Industrial Design, Benedikt Bandtlow, Susanne Dreyer, Martin Duffner, Daniel George, Lars Lubatschowski, David Meier, Laura Schütz, Steven Stannard, Rebecca Weiss, Mario Weisser, Nina Winklhofer, Elmar Zapf





Impressum

Imprint

Der Bericht.

Industrial Design an der Technischen Universität München

Herausgeber

Prof. Fritz Frenkler

Technische Universität München (TUM)

Fakultät für Architektur

Lehrstuhl für Industrial Design

Arcisstr. 21

80333 München

Deutschland

Redaktion

Susanne Dreyer | Dr. Sandra Hirsch

Steven Stannard | Mario Weisser

Satz & Gestaltung

Susanne Dreyer | Steven Stannard | Mario Weisser

Lektor

Prof. Dr. René Spitz

Korrektur

Sieglinde Scheske | Richard Stannard

Übersetzer

Steven Stannard

Druck

Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH & Co. KG

Verlag

Technische Universität München

Fakultät für Architektur

Arcisstr. 21, 80333 München

www.ar.tum.de | verlag@ar.tum.de

© 2020

Alle Rechte, auch des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

ISBN 978-3-948278-22-9

Dieses Buch ist auch in gedruckter Fassung erschienen.
(ISBN 978-3-948278-21-2)

Bibliografische Information der Deutschen
Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind über <http://d-nb.de> abrufbar.

The Report.

Industrial Design at the Technical University of Munich

Editor

Prof. Fritz Frenkler
Technical University of Munich (TUM)
Faculty of Architecture
Chair of Industrial Design
Arcisstr. 21
80333 Munich
Germany

Editorial Staff

Susanne Dreyer | Dr. Sandra Hirsch
Steven Stannard | Mario Weisser

Layout & Design

Susanne Dreyer | Steven Stannard | Mario Weisser

Lector

Prof. Dr. René Spitz

Proofreading

Sieglinde Scheske | Richard Stannard

Translator

Steven Stannard

Print

Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH & Co. KG

Publisher

Technical University of Munich
Faculty of Architecture
Arcisstr. 21, 80333 Munich
www.ar.tum.de | verlag@ar.tum.de

© 2020

All rights reserved, including those of reproduction in extracts, reproduction in extracts or in full, storage in data processing systems and translation.

ISBN 978-3-948278-22-9

This book has also been published in a print version.
(ISBN 978-3-948278-21-2)

Bibliographical Information of the German National Library

The German National Library lists this publication in the German National Bibliography; detailed bibliographic data can be found at <http://d-nb.de>.

Der Bericht. Der Lehrstuhl für Industrial Design an der Technischen Universität München (TUM), von 2006 bis 2020 – 14 Jahre Lehre, Forschung und Entrepreneurship. Prof. Fritz Frenkler und sein Team verbanden erstmals Design und Wissenschaft an einer Universität in der Bundesrepublik Deutschland.

Design allein auf formal-ästhetische Ansprüche zu reduzieren, ist überholt. Entscheidend sind Nutzbarkeit und gesellschaftliche Notwendigkeit der Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen. Nach Prof. Fritz Frenkler war es nie die Aufgabe von Design, nur formal-ästhetische Ausprägung darzustellen. Gestalter:innen müssen heute Verantwortung übernehmen und, falls notwendig, auch Produkte, Produktsysteme und Dienstleistungen (Services) verhindern, wenn sie nicht der Mit- und Umwelt dienen.

Gestaltung erfordert ein Bewusstsein für kulturelle und gesellschaftliche Veränderungen. Sie muss gegenwärtige Herausforderungen mit sozialen und technischen Entwicklungen verbinden und den Menschen sowie die Um- und Mitwelt stets im Fokus behalten.

Dazu dient die Ausbildung an der TUM, die auf den drei Säulen Lehre, Forschung & Entwicklung sowie Entrepreneurship beruht. Sie bewegt sich im Spannungsfeld zwischen Denken und Handeln und gründet auf dem Designverständnis der Neuen Funktionellen Gestaltung. Designer:innen werden so zu Moderator:innen für gesellschaftliche und industrielle Veränderungen, die zwischen Nutzung, Herstellung und Umwelt vermitteln. Denn es sollen nicht nur weitere Designer:innen ausgebildet werden, sondern Persönlichkeiten, die auch in Bereichen agieren, in denen üblicherweise bisher keine Designer:innen vertreten sind. Die am Lehrstuhl ausgebildeten Absolventen:innen sind deshalb nicht nur Gestalter:innen, sondern auch Manager:innen, Moderator:innen, Entrepreneur:innen und Wissenschaftler:innen in einer Welt mit immer neuen Herausforderungen.

The Report. The Chair of Industrial Design at the Technical University of Munich (TUM), from 2006 to 2020 – 14 years of teaching, research and entrepreneurship. Prof. Fritz Frenkler and his team combined design and science for the first time at a university in the Federal Republic of Germany.

Reducing design solely to formal and aesthetic aspirations is outdated. The key factors are usability and societal necessity of the products, product systems and services. According to Prof. Fritz Frenkler, it was never the task of design to merely express formal aesthetic characteristics. Designers today must take responsibility and, if necessary, prevent products, product systems and services that do not benefit society and the environment.

Design requires an awareness for cultural and societal changes. It must combine present-day challenges with societal and technical developments and always keep people as well as society and the environment in its focus.

Education at TUM based on the three pillars of teaching, research & development as well as entrepreneurship serves this purpose. It operates in the interplay between thinking and doing and is based on the design philosophy of New Functional Design. Designers thus become moderators for societal and industrial changes, moderating between usage, production and environment. The objective is not merely to educate more designers, but rather personalities who operate in areas in which designers so far are not usually present. The graduates educated at the chair are therefore not only designers, but also managers, moderators, entrepreneurs and scientists in a world with ever new challenges.

Technische Universität München (TUM)
Lehrstuhl für Industrial Design
Prof. Prof. h. c. Dipl.-Des. Fritz Frenkler

ISBN 978-3-948278-22-9