



Technische
Universität
Braunschweig



Maria-Goeppert-Mayer-
Professur für Gender,
Technik und Mobilität



Handreichung zur Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die ingenieurwissenschaftliche Lehre

Dr. Claude Draude | c.draude@tu-braunschweig.de

Entstanden im Projekt

»GenderING. Gender Studies in die Ingenieurwissenschaften«

Prof. Dr.-Ing. Corinna Bath, Dr. Claude Draude, Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor und Dipl.-Ing. Nico Selle
Maria-Goeppert-Mayer-Professur am Institut für Flugführung und Institut für Konstruktionstechnik

Impressum und Kontakt

Dr. Claude Draude

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Maria-Goeppert-Mayer-(MGM)-Professur „Gender, Technik und Mobilität“

Technische Universität Braunschweig

Institut für Flugführung

Hermann-Blenk-Str. 27

38108 Braunschweig, Germany

☎ +49 (0) 531 391-9896

✉ c.draude@tu-braunschweig.de

→ www.tu-braunschweig.de/gtm

Titelfoto: Peugeot Motorboat Car (1925) | CC BY-NC-SA 2.0

Gestaltung: Daniel Götjen / teach4TU | → www.tu-braunschweig.de/teach4tu

Lizenz: CC BY-NC-SA 2.0



Dieses Projekt wurde im Rahmen des Innovationsprogramms Gute Lehre der TU Braunschweig aus dem BMBF-Projekt teach4TU unter dem Förderkennzeichen 01PL12043 gefördert.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Vorwort

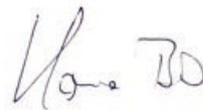
Die Frage, wie mehr Frauen für die Ingenieurwissenschaften gewonnen und in diesen Berufen gehalten werden können, wird seit langem viel diskutiert. Initiativen hierzu reichen mittlerweile von der Gründung des Deutschen Ingenieurinnenbunds *dib e. V.*¹ vor 30 Jahren über den Nationalen Pakt für Frauen in MINT-Berufen „Komm mach MINT“², der 2008 vom BMBF³ ins Leben gerufen wurde, bis hin zur internationalen Vernetzung, bspw. im „International Network of Women Engineers and Scientists“ INWES.⁴

Wissenschaftliche Ansätze der Gender Studies, durch die die Ingenieurwissenschaften als universitäre Fächer und Anwendungsbereiche gewinnen können, geraten demgegenüber seltener in den Blick. So liegen zwar Untersuchungen zu den Verknüpfungen von Geschlecht und technischen Produkten aus den eher sozial- und geisteswissenschaftlich arbeitenden „Science and Technology Studies“ seit Jahrzehnten in Form zahlreicher Fallstudien vor, wurden bisher jedoch kaum von den ingenieurwissenschaftlich Arbeitenden wahrgenommen. Umgekehrt beziehen sich Forschungen der Gender Studies nur vereinzelt auf technische Artefakte, Entwicklungsmethoden oder ingenieurwissenschaftliche Fachkulturen.⁵

Erst mit aktuelleren Anstrengungen von Politik und Forschungsförderung, Gender Studies-Perspektiven in ALLE Fächer zu integrieren, setzt eine neue Ära ein. Dazu gehören unter anderem die forschungsorientierten Gleichstellungsstandards der DFG und die European Research Area (ERA) Roadmap für Horizon 2020. Es wurden bereits erste Professuren für Gender Studies in den

Ingenieurwissenschaften an den TU9-Universität etabliert (bspw. TU München, RWTH Aachen, TU Braunschweig/Ostfalia HAW), während das „Gendered Innovations“-Projekt mit inhaltlichen Vorschlägen eine breitere Wahrnehmung erfährt.

Nichtsdestotrotz steckt die gegenseitige Übersetzung zwischen Ingenieurwissenschaften und Gender Studies noch immer in den Anfängen. Vor diesem Hintergrund stellt die Aufgabe, Gender- und Diversity-Perspektiven konkret in ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltungen zu integrieren eine große Herausforderung dar. Das im Rahmen des Innovationsprogramm Gute Lehre⁶ geförderte Projekt „GenderING“ an der Fakultät für Maschinenbau der TU Braunschweig hat es gewagt, dieses Neuland zu betreten und anhand der Vorlesung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ des Instituts für Konstruktionstechnik eine Erweiterung und Verflechtung mit Gender Studies-Inhalten erarbeitet. Es legt hiermit eine Handlungsempfehlung für ähnliche Initiativen vor, von der wir uns eine große Verbreitung und Anwendung unter Interessierten wünschen.



**Prof. Dr.-Ing.
Corinna Bath**



**Prof. Dr.-Ing.
Thomas Vietor**

1 www.dibev.de

2 www.komm-mach-mint.de

3 Bundesministerium für Bildung und Forschung

4 www.inwes.org

5 Einige Ausnahmen sind: Leicht-Scholten, Carmen (Hg.) (2007): „Gender and Science“ – Perspektiven in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Bielefeld: transcript; Orland, Barbara (1991): Wäsche waschen. Technik- und Sozialgeschichte der historischen Wäschepflege; Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt; Treusch, Pat (2015): Robotic Companionship – The Making of Anthropomorphic Kitchen Robots in Queer Feminist Technoscience Perspective, Tema, Linköping University; Wagner, Ina/Tone Bratteteig/Dagny Stuedahl (Hg.) (2010): Exploring Digital Design – Multi-Disciplinary Design Practices, London: Springer.

6 Das Innovationsprogramm Gute Lehre ist ein Bestandteil des BMBF-Projekts teach4TU (Förderkennzeichen 01PL12043) und Teil des Bund-Länder-Programms für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre. Das Lehr-Lern-Projekt „GenderING. Gender Studies in die Ingenieurwissenschaften“ wurde an der Technischen Universität Braunschweig von Oktober 2014 bis September 2015 im Innovationsprogramm Gute Lehre gefördert. Mehr Informationen: www.tu-braunschweig.de/teach4tu

Inhalte

Einleitung	3
1 Gender & Diversity und die Ingenieurwissenschaften?	4
a) Bedeutung von Gender & Diversity	4
b) Lern- und Innovationsziele	5
2 Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die ingenieurwissenschaftliche Lehre.	6
a) Projekthintergrund	6
b) Inhaltliche und didaktische Erweiterungen	7
i) Das Drei-Phasen-Modell	7
ii) Reflexion und Perspektivwechsel am Beispiel des Begriffs „Norm“	10
3 Übertragung auf andere Lehrveranstaltungen der Ingenieurwissenschaft	25
a) Anmerkungen zur Übertragung	25
b) Leitfragen	26
4 Weiterführende Literatur	28

Einleitung

Die vorliegende Handreichung gliedert sich in vier Teile. Mit [1. Gender & Diversity und die Ingenieurwissenschaften](#) gehen wir unter Punkt a. auf die Begriffe Gender und Diversity und ihre Bedeutung für die Ingenieurwissenschaften ein. Da wir diesen Punkt nur einführend kurz behandeln können, haben wir hierzu ergänzende und weiterführende Literatur im letzten Abschnitt der Handreichung unter Punkt 4. aufgeführt. Unter 1.b. finden sich die verschiedenen Lern- und Innovationsziele, die sich durch eine Integration von Gender Studies in die ingenieurwissenschaftliche Lehre erreichen lassen.

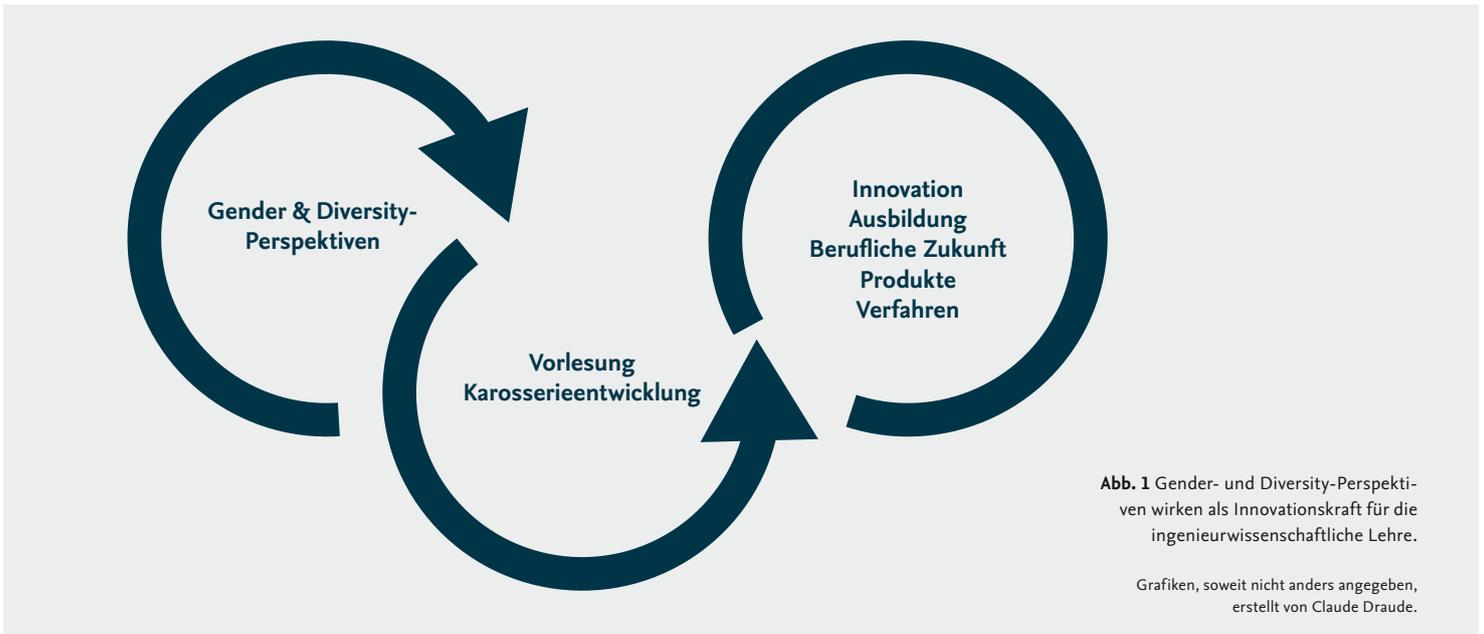
Unter Punkt 2. zeigen wir die [Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die ingenieurwissenschaftliche Lehre am Beispiel der Lehrveranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“](#). Wir erläutern hierzu unter Punkt 2.a. kurz das Projekt „GenderING. Gender Studies in die Ingenieurwissenschaften“, um dann unter 2.b. ausführlich die inhaltlichen und didaktischen Erweiterungen, die wir vorgenommen haben zu beschreiben. Kernstück ist hier das im Projekt entwickelte „Drei-Phasen-Modell“ welches aus den Phasen [„Interdisziplinärer Austausch“](#), [„Identifizierung von Anknüpfungspunkten“](#) und [„Gemeinsame Lehre“](#) besteht (siehe Abschnitt 2.b.i.). Im Zuge des Phasenmodells werden über den interdisziplinären Austausch Kernthemen herausgearbeitet und hieran

Anknüpfungspunkte zwischen Gender Studies und Ingenieurwissenschaften identifiziert. Über diese Anknüpfungspunkte werden Gender- und Diversity-Aspekte im Lehrveranstaltungsthema sichtbar gemacht und ausgefüllt. Beispielhaft beschreiben wir dieses Vorgehen, welches Reflexionsfähigkeit und Perspektivwechsel einübt, am Begriff der Norm, unter Punkt 2.b.ii. Für das Beispiel Norm haben wir uns spezifische Leitfragen gestellt. Die Leitfragen unterstützen die Reflexion und erschließen neue Lehrinhalte. Diese neuen Lehrinhalte wurden dann in die Lehrveranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ integriert. Im Text verdeutlichen wir dies anhand erweiterter Vorlesungsfolien aus der Lehrveranstaltung.

Das „Drei-Phasen-Modell“ wurde bereits im Hinblick auf die [Übertragbarkeit auf andere ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltungen](#) hin entwickelt. Unter 3.a. geben wir einige Anmerkungen zur Übertragung und nehmen unter Punkt 3.b. den Leitfragengedanken aus der beispielhaften Umsetzung von Teil 2. wieder auf. Wir zeigen hier einen Leitfragenkatalog, der in ausführlicher Form über das Beispiel des Begriffs der Norm hinausgeht.

Unter Punkt 4. findet sich abschließend [ergänzende und weiterführende Literatur](#).

1. Gender & Diversity und die Ingenieurwissenschaften?



a) Bedeutung von Gender & Diversity

Mit Gender Studies und den Ingenieurwissenschaften treffen zwei Lehr- und Forschungsfelder aufeinander, die sich in Fachkultur, Methodik und Didaktik unterscheiden. Eine Zusammenarbeit zwischen beiden Disziplinen steht im Spannungsfeld zwischen den Anforderungen, die technische Produktentwicklung mit sich bringt und den wissenschaftlichen Theorien zu Gender und Diversity. Stark vereinfacht formuliert, stehen die Gender Studies dafür, auf die Komplexität und Vielfalt der Welt einzugehen. Dies heißt im Besonderen auch, soziale Stereotype – also klischeehafte Aussagen über die Männer oder die Frauen nicht zu wiederholen, sondern in Frage zu stellen und durch wissenschaftliche Analysen zu ersetzen. Gender wird hierbei als historisch-dynamische Kategorie verstanden, welche in wechselseitiger Abhängigkeit zu anderen Kategorien sozialer Ungleichheit steht, wie bspw. Alter, körperliche Befähigung, Ethnizität und Klasse. Für diese Verschränkungen hat sich in den Sozialwissenschaften der Begriff Intersektionalität herausgebildet. In der globalen Wirtschaft und im Management ist der Begriff Diversity geläufiger. Wichtig ist, dass Geschlechterkategorien in einem dichten Netz sozialer und diskursiver Macht- und Bedeutungsverhältnisse entstehen. Gender Studies fokussieren folglich auf eine Pluralisierung von Standpunkten und Sichtweisen. Starre Geschlechtergrenzen und normative, determinierende Setzungen werden in Frage gestellt und

erweitert.⁷ Ingenieurwissenschaftliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeit ist demgegenüber eher auf ein Planen, Konzipieren und Konstruieren ausgerichtet. Dieses macht Schließungsprozesse in Form von Entscheidungen für bestimmte Funktionalitäten und ein bestimmtes Design erforderlich. Ingenieurwissenschaftliche Tätigkeit findet jedoch stets in sozialen Zusammenhängen statt – besonders offensichtlich wird dies bei Anforderungen künftiger Nutzender oder bei der Entwicklung im Team. Aber auch Themen wie bspw. Ökologie oder staatliche Subvention machen deutlich, dass sich technische Gestaltung nicht vom gesellschaftlichen Kontext trennen lässt, sondern in diesen eingebettet ist und ihn aktiv mitgestaltet.

Die Verknüpfung von Gender Studies mit den Ingenieurwissenschaften ermöglicht es, technische Gestaltungsprozesse vor dem Hintergrund sozialer Vielfalt zu reflektieren und erweiternd auf diese Prozesse einwirken. Obwohl einseitige oder stereotype

⁷ Zu den Begriffen Intersektionalität und Diversity siehe: Klinger, Cornelia; Knapp, Gudrun-Axeli (2005): Achsen der Ungleichheit – Achsen der Differenz. Verhältnisbestimmungen von Klasse, Geschlecht, „Rasse“/Ethnizität, in: *Transit. Europäische Revue*. Heft 29. Juli 2005, und: Gardenswartz, Lee; Rowe, Anita (1998): *Managing Diversity: A Complete Desk Reference and Planning Guide*, New York. Einführungstexte in die Gender und Diversity Studies finden sich zudem unter Punkt 4. dieser Handreichung.

Annahmen über Zielgruppen zu wirtschaftlichen Fehlschlägen, Akzeptanzschwierigkeiten oder Gefahren für die Menschen führten, werden Gender- und Diversity-Aspekte bei der Entwicklung ingenieurwissenschaftlicher Produkte bislang unterschätzt. Eine gesellschaftliche und historische Kontextualisierung von technischem Wissen macht ein ingenieurwissenschaftliches Studium für einen breiteren Kreis Studierender attraktiver und stärkt zudem das Verantwortungsbewusstsein und die ethische Kompetenz zukünftiger Technikgestaltender. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Gender Studies für die Ingenieurwissenschaften Reflexionsräume eröffnen und hierdurch zum Perspektivwechsel anregen,

insbesondere in Bezug auf Ungleichheit und Teilhabe. Die Zusammenarbeit von Gender Studies und Ingenieurwissenschaften im Bereich der Lehre wirkt als Katalysator für Innovationen in Ausbildung, zukünftiger Berufspraxis, ingenieurwissenschaftlichen Verfahren und technischen Produkten.

Diese Handreichung beschreibt ein Modell zur Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die ingenieurwissenschaftliche Lehre, welches beispielhaft erläutert wird. Sie ersetzt allerdings nicht die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen beiden Bereichen. Diese ist für eine nachhaltige Umsetzung unabdingbar.

b) Lern- und Innovationsziele

Gender Studies, als Reflexionswissenschaft verstanden, erlauben es Inhalte und Strukturen ingenieurwissenschaftlicher Lehre anzureichern und um neue Blickwinkel zu ergänzen. Ziel ist es, Studierende und Lehrende für Themen wie Ungleichheitsaspekte, soziale Vielfalt/Diversity-Aspekte, Ein- und Ausschlüsse, Teilhabe, aber auch Ethik und Verantwortung zu sensibilisieren. Darüber hinaus lernen sie diese Aspekte zu den Produkten und Prozessen der Technikentwicklung in Bezug zu setzen. Lern- und Innovationsziele, die sich durch die Integration von Gender Studies ergeben, sind:

Ingenieurwissenschaftliche Tätigkeit im Kontext

Sowohl die ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten als auch die Lerninhalte, die sich aus diesen ergeben, sollen in gesellschaftlichen Zusammenhängen verstanden werden. Dies geschieht dadurch, dass Technik und Soziales auf allen Ebenen des Entwicklungsprozesses als miteinander verschränkt gedacht werden. Oder, in anderen Worten, Technik wird nicht als wertneutral, sondern als von bestimmten Menschen in bestimmten gesellschaftlichen und historischen Zusammenhängen Gemachtes verstanden. Technik ist somit stets situations- und kontextabhängig.

Reflexion und Ausweitung der eigenen fachlichen Perspektiven

Studierende werden zugleich für die Potentiale, aber auch für die Begrenztheit des eigenen professionellen Blickfelds sensibilisiert. Sie lernen „über den Tellerrand“ zu schauen und andere Positionen wahr- und einzunehmen. Die Fähigkeit zum Perspektivenwechsel wird geschult.

Experimentierfreude und Schaffung neuer technischer Lösungen – Hand in Hand mit Eigenverantwortung

Die Anregung zur Reflexion über bestehende Verfahren und Modelle ermöglicht Perspektivenwechsel und führt zu einer Offenheit für neue Problemstellungen. Dies begünstigt Experimentierfreude und befördert auch unkonventionelle technische Lösungen. Die Entwicklung von Alternativmodellen und Gedankenexperimenten wird unterstützt. Positionen und Bedarfe, die vorher nicht im Blick waren, werden sichtbar und können dazu

dienen ingenieurwissenschaftliche Entwicklungstätigkeit auf aktuelle gesellschaftlich-globale Herausforderungen anzupassen.

Verantwortlichkeit für technische Entwicklung und die Fähigkeit Auswirkungen von Technik auf die Gesellschaft beurteilen zu können werden ausgebaut. Die Auffächerung von Blickwinkeln ermöglicht es bspw. zu fragen, welche Menschen auf welche Weise ganz unterschiedlich von bestimmten Entwicklungen betroffen sind.

Erlernen von Handlungskonzepten für eine globalisierte und flexible Welt und deren Erprobung

- Ausbau von Kritik-, Diskussions- und Teamfähigkeit
- Fähigkeit zur Selbstreflexion
- Sensibilität für Andersartigkeit und Vielfalt
- Erlernen von respektvollem Umgang mit Andersartigkeit und Vielfalt
- Stärkung interkultureller Kompetenz
- Erwerb von Gender- und Diversity-Kompetenzen in Bezug auf die eigene ingenieurwissenschaftliche Entwicklungstätigkeit
- Anwenden von Konzepten und Methoden der Prozessgestaltung zur Förderung von Chancengleichheit
- Erlernen von zielgruppen-spezifischen Herangehensweisen
- Forschungsförderrichtlinien, welche die Integration von Gender- und Diversity-Aspekten fordern, kann entsprochen werden

Stärkung weiterer Kompetenzen

- Interaktive Handlungskonzepte
- Interdisziplinarität
- Analytisches Denken
- Kritisches Herangehen
- Strukturiertes Bearbeiten komplexer sozio-technischer Sachverhalte
- Schriftlicher Ausdruck
- Lesefähigkeit
- Vielfältige Präsentationsmodi
- Sozial- und Kommunikationsfähigkeit

2. Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die ingenieurwissenschaftliche Lehre

UNSER BEISPIEL:

DIE LEHRVERANSTALTUNG „EINFÜHRUNG IN DIE KAROSSERIEENTWICKLUNG“

a) Projekthintergrund

Das Projekt „GenderING. Gender Studies in die Ingenieurwissenschaften“, in dessen Rahmen diese Handreichung entstand, wurde gefördert im Rahmen des Teach4TU Innovationsprogramms und hatte eine einjährige Laufzeit von Oktober 2014 bis Ende September 2015. Das Projekt zielte darauf, Gender Studies als Ungleichheitsforschung und als Reflexionswissenschaft in Lehrveranstaltungen der Ingenieurwissenschaften, die sich auf Entwicklungsaufgaben konzentrieren, zu integrieren. Exemplarisch wurde dies anhand der Lehrveranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ (Institut für Konstruktionstechnik), im Fachbereich Maschinenbau der Technischen Universität Braunschweig, entwickelt. Im „GenderING“ Projekt kooperierten Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor, Nico Selle und Sebastian Kleemann vom Institut für Konstruktionstechnik mit Prof. Dr.-Ing. Corinna Bath und Dr. phil. Claude Draude vom Team der Maria-Goeppert-Mayer Professur „Gender, Technik, Mobilität“ am Institut für Flugführung. Mit dem Projekt „GenderING“ werden Gender- und Diversity-Themen direkt in einer Maschinenbauvorlesung und nicht etwa im Wahlbereich als nicht-technisches Fach, verortet. Dies hat Innovations- und Modellcharakter, da verdeutlicht wird, dass soziale Aspekte für alle Bereiche technischer Entwicklung von Bedeutung sind und mit diesen verzahnt diskutiert werden müssen. Diese Gender- und Diversity-Themen funktionieren eben nicht als „add-on“.

Zugleich bringt der Ansatz der durchgängigen Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in ingenieurwissenschaftliche

Kernbereiche Herausforderungen mit sich. Wie eingangs unter 1.a. bereits kurz angesprochen, treffen mit den Ingenieurwissenschaften und den Gender Studies Lehr- und Forschungsfelder aufeinander, deren Fachkulturen sich stark voneinander unterscheiden. Konkret zeigt sich dies bspw. in Sprache und Begrifflichkeiten, den verwendeten Methoden, dem Umgang mit Literatur oder Artefakten und der Ausgestaltung von Lehrveranstaltungen. In den Gender Studies ist das Lehren und Lernen in Seminaren zentral. Die Form der Vorlesung wird nur selten genutzt und wenn dann zu meist als Ringvorlesung. Diese Ringvorlesungen werden häufig durch Seminare vor- oder nachbereitet. Die Lehre in den Gender Studies fokussiert neben der Vermittlung von Wissen besonders auf die Einordnung und kritische Reflexion des Erlernten. Es wird Wert gelegt auf gemeinsamen Austausch, eigene Positionierung und die Präsentation von erarbeitetem Wissen. Eine interdisziplinäre Übersetzung von Gender Studies Perspektiven in die ingenieurwissenschaftliche Lehre erfordert folglich nicht nur eine inhaltliche Rekonzeptualisierung der bestehenden Lehrveranstaltung, sondern muss mit einer didaktischen Rekonzeptualisierung einhergehen. Es besteht die Herausforderung, in der Veranstaltungsform Vorlesung ohne oder nur mit geringen zusätzlichen Ressourcen, Raum für notwendige Reflexionsprozesse zu schaffen. Vor der Zusammenarbeit mit den Gender Studies basierte die Vorlesung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ auf einem dozenten-zentriertem Lern- und Lehrverständnis. Konkret heißt dies, dass die Lehrperson als Vortragende in einem Hörsaal vor einer größeren Gruppe Studierender den Lehrstoff referiert und beispielhaft

Institute & Forschung	Einführung in die Karosserieentwicklung	
Institut für Konstruktionstechnik	Dozent/in	Dipl.-Ing. Nico Selle
Lehre	Betreuer/in	Dipl.-Ing. Benjamin Bader
Lehrangebot	Termine	Die Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.
Akustische Messtechnik		Vorlesung freitags, 15:45 - 17:15 Uhr Raum: Raum 028 (NFF-Hörsaal), Hermann-Blenk-Strasse 42
Allgemeine Numerische Methoden		Beginndatum: 08-04-2016
Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge		Übung freitags, 17:30 - 18:15 Uhr Raum: Raum 028 (NFF-Hörsaal), Hermann-Blenk-Strasse 42
Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung		Beginndatum: 08-04-2016
Design ²		
Einführung in die Karosserieentwicklung		
Einführung in die Technische Akustik	Ziele der Lehrveranstaltung	In diesem Modul (Vorlesung und Übung) werden ein allgemeiner Einblick in die Fahrzeugentwicklung und ein spezieller Überblick über die Entwicklung von Fahrzeugkarosserien sowie deren Aufbau und Herstellung gegeben. Ziel ist es einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen Bauweise, Werkstoffwahl, Sicherheit, Ergonomie, Fertigung, Kosten usw. zu vermitteln. Das Wissen wird neben reinen Vorlesungen anhand konkreter Beispiele bzw. Anschauungsobjekte vermittelt. Zusätzlich werden zu einzelnen Themen Fachvorträge aus der Industrie eingestreut. Studierende haben einen allgemeinen Einblick in die Fahrzeugentwicklung und einen speziellen Überblick über die Karosserieentwicklung bekommen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, weiterzuentwickeln und zu bewerten.
Faszination Akustik		Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, weiterzuentwickeln und zu bewerten.
Grundlagen des Konstruierens	Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an die Fahrzeug- und Karosserieentwicklung im Überblick Parkansatz und Fahrzeugkonzepte im Überblick
Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe		
Global Product Development		
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion		
Industrial Design		
Industrielles Software-Entwicklungsmanagement		
Konstruieren in CAD		

Inhalte

- Anforderungen an die Fahrzeug- und Karosserieentwicklung
- Package und Fahrzeugkonzepte
- Karosserieaufbau und Bestandteile
- Aspekte der Karosserieauslegung
- Karosseriebauweisen und Werkstoffe
- Fertigungstechnologien

Vorlesung

- ca. 60–100 Teilnehmende

Übung (freiwillig)

Abb. 2 Screenshot der Website des Instituts für Konstruktionstechnik (www.tu-braunschweig.de/ik/lehre/lehrrangebot/eike, Stand Sommersemester 2016), Lehrveranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ (Ergänzungen mit einigen Inhalten und Teilnehmendenzahl, hinzugefügt durch die Autorinnen)

veranschaulicht. Der Hörsaal mit aufsteigenden, festmontierten Sitzplätzen ist nicht für Gruppenarbeit der Studierenden ausgelegt. Notwendige Reflexionsprozesse, die erst durch Diskussion und Austausch entstehen, lassen sich mit einer solchen Lehr- und Raumsituation kaum auf- und ausbauen. Wie unter Punkt 1.b. beschrieben, ist die Anregung zur Reflexion und die hieraus folgende Fähigkeit zum Perspektivwechsel elementar für eine Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die Ingenieurwissenschaften.

Im bestehenden Modell der Vorlesung ist es die freiwillige Übung, in der am einfachsten ein Raum für Reflexionsprozesse und Perspektivwechsel geschaffen werden kann. Bereits jetzt beinhaltet die

Übung zur Vorlesung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ Ansätze des „Problembasierten Lernens“. Hierbei wird ein konkreter Fall oder eine Fragestellung als Entwicklungsaufgabe vorgegeben, die dann im Team gelöst wird.

Im „GenderING“ Projekt als Modellversuch stand das interdisziplinäre Team zunächst vor der Herausforderung, den Lehrplan für den zu behandelnden Lehrinhalt einzuhalten und zugleich inhaltliche und didaktische Erweiterungen durch Gender- und Diversity-Aspekte zu integrieren. Im Folgenden wird der Prozess diesen Herausforderungen zu begegnen in Form des Drei-Phasen-Modells vorgestellt.

b) Inhaltliche und didaktische Erweiterungen

i) Das Drei-Phasen-Modell

Im Zuge des „GenderING“ Projekts wurde ein Drei-Phasen-Modell (siehe Abb. 3) entwickelt, welches die Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die bestehende Lehrveranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ ermöglichte. Diese Phasen, beschrieben als **Interdisziplinärer Austausch**, **Identifizierung von**

Anknüpfungspunkten und **Gemeinsame Lehre**, werden im Folgenden erläutert.



→ **Interdisziplinärer Austausch**

Was in dieser Phase passiert:

- Fachlicher Austausch in Form von Arbeitstreffen, Workshops und Schulungen
- Sichtung und Austausch relevanter Materialien
- Besprechung des bisherigen Vorlesungsmaterials
- Austausch zur Didaktik

In der ersten Phase werden Grundlagen für die weitere Zusammenarbeit gelegt. Sollen Gender- und Diversity-Aspekte produktiv in technische Vorhaben integriert werden, so ist es zunächst wichtig, das Feld der Gender Studies für die Ingenieurwissenschaft verständlich zu machen. Zentrale Begriffe wie Gender und Diversity müssen erklärt werden und ihre Relevanz für technische Forschung und Entwicklung verdeutlicht werden. Idealerweise geschieht dies am Material der jeweiligen Vorlesung bzw. des jeweiligen Themenbereichs. In dieser Phase sollten regelmäßige Arbeitstreffen, thematische Workshops und Schulungen zu Gender- und Diversity-Aspekten stattfinden. Hierbei lernen die Mitarbeitenden aus der Ingenieurwissenschaft eine neue Sicht auf ihr Feld und ihr

jeweiliges Fachgebiet kennen und erlangen ein grundlegendes Verständnis davon, was sich hinter den Begriffen Gender und Diversity verbirgt. Im Gegenzug lernen Mitarbeitende aus den Gender Studies die Besonderheiten und Herausforderungen eines konstruierenden technischen Feldes kennen und bekommen Einblick in fachliche Inhalte. Gleiches gilt für die Vermittlung von Lehrinhalten und anderen fachlichen Gepflogenheiten. Sowohl die Beteiligten aus den Gender Studies als auch die aus den Ingenieurwissenschaften gewinnen folglich eine neue fachfremde Perspektive auf ihr Feld – dies regt zur Reflexion über bestehende Inhalte und Vermittlungsformen des jeweiligen Fachs an.

Der interdisziplinäre Austausch erfolgt idealerweise während des Gesamtzeitraums und ist durch intensive Rückkopplung der beteiligten Felder gekennzeichnet. Für eine produktive Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in technische Bereiche ist dieser Austausch unabdingbar. Er kann durch Handreichungen und Leitfäden beschrieben werden, aber keinesfalls in der praktischen Durchführung ersetzt werden.

→ **Identifizierung von Anknüpfungspunkten**

Was in dieser Phase passiert:

- Identifizierung von Kernthemen
- Verschränkung von Kernthemen mit relevanten Gender-&Diversity-Aspekten
- Überarbeitung Vorlesungsmaterial
- Entwicklung Konzept gemeinsamer Lehre

Im Projekt „GenderING“ gewannen alle Beteiligten bereits in der ersten Phase des interdisziplinären Austauschs ein Verständnis dafür, welche Themen der Vorlesung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ sich als besonders geeignet für eine Erweiterung durch Gender- und Diversity-Aspekte anbieten. Leicht anknüpfbar erscheinen Gender- und Diversity-Aspekte überall dort, wo soziale Themen im Technischen offensichtlich sind und diese in der

Lehrveranstaltung bereits adressiert sind. Wo der Mensch, Modelle vom Menschen oder menschliche Lebenslagen in den Ingenieurwissenschaften explizit benannt werden, lassen sich Gender und Diversity Themen auch für Nicht-Experten oder -Expertinnen plausibel machen. Aus dem Diskussionsprozess der Phase eins ließ sich im „GenderING“ Projekt so über das Themenfeld Mensch-Maschine-Interaktion, speziell die Ergonomie, als gut verschränkbar mit relevanten Gender- und Diversity-Aspekten identifizieren. Im Zuge der gemeinsamen Rekonzeptualisierung der Lehrveranstaltung ergab sich schnell eine erste bleibende Verschiebung in der Vorlesungsplanung: der Bereich der Ergonomie hat nun einen größeren Anteil als zuvor und wird nicht mehr an einem Termin abgehandelt, sondern auf zwei Vorlesungstermine erweitert.

Für die Karosserieentwicklung ist hierbei besonders die anthropometrische Ergonomie von Bedeutung. Diese thematisiert bspw. den Einfluss von Körperabmessungen und Kraftverhältnissen auf Faktoren wie das Platzangebot und die Erreichbarkeit und Sichtbarkeit von Anzeige- und Bedienelementen. Die Vorlesungsfolie (siehe Abb. 4) führt den Mensch im Wechselspiel mit der Maschine an. Vor dem Hintergrund der Gender Studies bietet sich als Anknüpfungspunkt eine Reflexion darüber an, welche Menschen hier im Blick sind, welches Wissen über den Menschen auf welche Weise generiert wird und wie dies in die Entwicklung technischer Systeme einfließt. In der Karosserieentwicklung wird hierzu mit anthropometrischen Vermessungen gearbeitet, die in Form von Normen vorliegen. Ein weiterer Reflexionsschritt führt also über den Bereich Ergonomie zu den ingenieurwissenschaftlichen Normen und Modellen vom Menschen mit denen gearbeitet und nach denen technische Artefakte ausgerichtet werden.

Mensch-Maschine-Interaktion

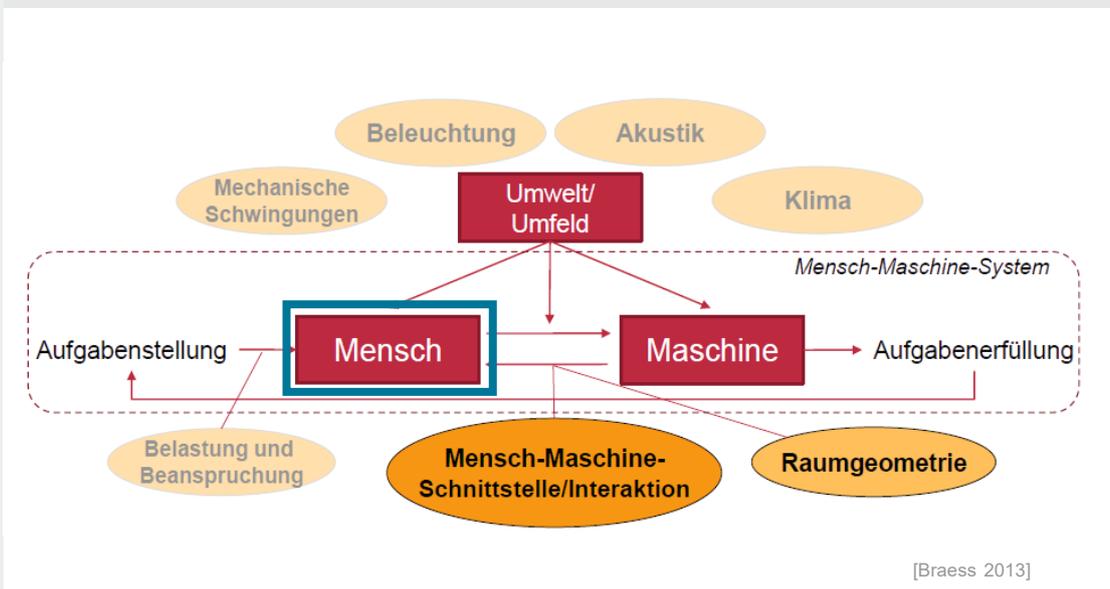


Abb. 4 Vorlesungsfolie „Mensch-Maschine-Interaktion“ aus „Einführung in die Karosserieentwicklung“ (blaue Hervorhebung durch die Autorinnen).

Quelle der Grafik: Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich (Hg.) (2013): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 7., aktual. Aufl. 2013. Wiesbaden, s.l: Springer Fachmedien Wiesbaden (ATZ / MTZ-Fachbuch).

Aus der Reflexion der in der interdisziplinären Diskussion gewonnenen Kernthemen, wie der Ergonomie und der Norm, ergaben sich verschiedene Erweiterungen des bisherigen Vorlesungsmaterials (siehe hierzu Abschnitt ii. Reflexion und Perspektivwechsel am Beispiel des Begriffs „Norm“). Zeitgleich mit der inhaltlichen Rekonzeptualisierung fand auch ein Überdenken und Bearbeiten der didaktischen Vermittlung statt. Im Projekt „GenderING“ wurden hierzu punktuell gemeinschaftlich gestaltete und durchgeführte Vorlesungstermine konzipiert. Ziel war es, das durch Gender- und

Diversity-Aspekte erweiterte Vorlesungsmaterial zur Ergonomie nicht als „sozialen Zusatz zum Technischen“ zu präsentieren, sondern in den Bestand zu integrieren. In anderen Worten, es ging nicht darum einen Extratermin zu „Gender und Diversity in der Karosserieentwicklung“ zu gestalten, sondern Gender- und Diversity an geeigneten Stellen im Material der bestehenden Vorlesung sichtbar zu machen und anhand der konkreten Anknüpfungspunkte zur Reflexion und zum Perspektivwechsel anzulegen.

→ Gemeinsame Lehre

Was in dieser Phase passiert:

- Erprobung gemeinsamer Lehre
- Implementierung und Verstetigung von Ansatzpunkten
- Übertragungsmöglichkeiten auf weitere Lehrveranstaltung
- Erweiterung didaktischer Möglichkeiten

Im Projekt „GenderING“ wurde die didaktische Rekonzeptualisierung vorrangig durch punktuell gemeinschaftlich gestaltete und durchgeführte Vorlesungstermine umgesetzt. Hier verschränkten sich die inhaltlichen Anknüpfungspunkte mit der Form der Vermittlung. Gender- und Diversity-Expertise wurde im Rahmen der Vorlesung nicht als Zusatz präsentiert, sondern direkt in das

bestehende Material eingeflochten. Dies hatte den Effekt, dass die Studierenden Gender und Diversity als integralen Bestandteil technischer Gestaltung erfahren haben. Zum Themenkomplex Ergonomie wurde bspw. ein Termin durch Mitarbeitende aus den Gender Studies und durch Mitarbeitende aus dem Maschinenbau gemeinsam vorbereitet. In der Folge verfügen die Lehrenden im Maschinenbau zum einen über neu gewonnenes, angereichertes, Vorlesungsmaterial – zum anderen wurden sie durch den Austauschprozess selbst zum Reflektieren und Hinterfragen angeregt. Die im Austausch neu gewonnenen Lehrinhalte sind nun fester Bestandteil der Lehrveranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“. Die Integration von Gender- und Diversity-Aspekten ist also nachhaltig verstetigt.

Zusammenfassung des Drei-Phasen-Modells

Allen drei Phasen des beschriebenen Modells ist gemein, dass sie zur Reflexion über das bestehende Lehrmaterial und die Methoden anregen sollen und den Perspektivwechsel einüben. Die neu gewonnenen Erweiterungen von Lehrinhalten und Didaktik werden in der dritten Phase erprobt; zugleich wird sich auch in dieser Phase darüber ausgetauscht, welche Erweiterungsteile besonders gut funktionieren, wo es Verbesserungsvorschläge gibt und welche

Möglichkeiten zur Übertragung auf weitere Lehrveranstaltungen bestehen.

Im folgenden Teil werden insbesondere die Punkte Reflexion und Perspektivwechsel (siehe Punkt 2.a.) beschrieben, und Beispiele aus den Erweiterungen der Veranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ durch Gender- und Diversity-Aspekte gegeben.

ii) Reflexion und Perspektivwechsel am Beispiel des Begriffs „Norm“

Wie einleitend beschrieben (siehe Abschnitt 1.a.), eröffnet das Zusammenführen von Gender Studies und Ingenieurwissenschaften Reflexionsräume und regt zum Perspektivwechsel für die ingenieurwissenschaftliche Lehre und Forschung, besonders in Bezug auf Themen wie Ungleichheit und Teilhabe an. Die Notwendigkeit

zur Reflexion und der Einbezug von Gender- und Diversity-Aspekten wird zunehmend von den Ingenieurwissenschaften selbst thematisiert, wie folgendes Zitat aus dem Handbuch zur Automobilergonomie verdeutlicht:

„Der Mensch und die Abmaße seiner Extremitäten, notwendige Bewegungsfreiräume sowie deren Erreichbarkeitsgrenzen sowie seine Sichtbedingungen stellen die ergonomische Seite im Package dar und werden mit der Fahrzeugarchitektur zu Beginn der Maßkonzeption festgelegt. [...] Dabei ist die Zielgruppe des Marktes, insbesondere die Geschlechterverteilung der Käufer eine ausschlaggebende Größe. Im Zeitalter der Globalisierung ist jedoch eine Berücksichtigung aller relevanten globalen Kunden – vom kleinen Asiaten bis zum großen Mitteleuropäer – eine Grundvoraussetzung für wirtschaftliche Fahrzeugplattformen. Hierzu ist eine Bandbreite an Anthropometrien zu definieren, die es erlaubt, auf allen relevanten Märkten eine vollständige Akkommodation aller angestrebten Kunden zu gewährleisten.“

(Bubb, Heiner et al. (2015): Automobilergonomie. Wiesbaden: Springer Vieweg (ATZ / MTZ-Fachbuch), S. 347.

Dreischritt – „Historisierung, Kontextualisierung, Situierung“ und mögliche Interventionen

Ein wichtiger Schritt in der Verschränkung von Gender Studies und Ingenieurwissenschaften ist die Identifikation von Anknüpfungspunkten, die das Zusammendenken von technischen und sozialen Aspekten ermöglichen. Hierzu sichtet ein durch Gender Studies

geschulter Blick das Material der Veranstaltung bzw. des Forschungsfeldes. Konkret wird ein Dreischritt – „Historisierung, Kontextualisierung, Situierung“ - von ingenieurwissenschaftlichem Wissen, Verfahren und Entwicklungen angewandt. Dieser hilft, soziale, historische

und kontextabhängige Bezüge im Technischen herauszuarbeiten und für die Reflexion zu öffnen. Wie im Drei-Phasen-Modell (Abschnitt 2.6.1.) beschrieben, wurde für die Veranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ über das Themenfeld Mensch-Maschine-Interaktion der Bereich der Ergonomie identifiziert. Aus dem Bereich Ergonomie wurde wiederum der Begriff der „Norm“ als ein wichtiges Kernthema ausgemacht. Der Norm-Begriff ist nicht nur für die Karosserieentwicklung relevant, sondern findet sich auch in anderen ingenieurwissenschaftlichen Bereichen wieder. Reflexionswissen zur Norm (oder anderen Anknüpfungspunkten) kann anhand des Dreischritts der „Historisierung, Kontextualisierung, Situierung“ und im Hinblick auf Interventionsmöglichkeiten gewonnen werden. So ermöglicht es der historisch-kulturelle Rückblick, bspw. die Entstehungsgeschichte von bestimmten Begriffen oder Konzepten und Anwendungen, auf Ausschlüsse und Einschlüsse hin zu untersuchen. Ein eingängiges Beispiel hierzu aus dem Automobilbereich ist die Entwicklung von Crash Test Dummies, die zunächst an männlichen Normkörpern ausgerichtet waren. Obwohl später weibliche

Körpermodelle und Kinderkörpermodelle hinzukamen, blieb die besondere Anforderung „Schwangerschaft“ lange unberücksichtigt.⁸ Der Begriff der Situierung erlaubt dagegen eine Positionierung der zu entwickelnden Technologie im „Hier und Jetzt“. Für die Normen im Automobilbau ist ausschlaggebend, für welchen Markt produziert wird. So wird ein an der DIN ausgelegtes Auto nicht für asiatische Märkte ergonomisch ausgelegt sein können bzw. auch in Deutschland längst nicht alle Menschen umfassen. Der Begriff der Kontextualisierung betont die Bedeutung von Umwelt- und Umgebungsbedingungen. Für die anthropometrische Ergonomie kann es bspw. bei der Auslegung von Arbeitsmaschinen wichtig sein, ob je nach Witterungsbedingungen unterschiedliche Kleidung getragen wird, die den Bewegungsradius oder die Bewegungsfähigkeit einschränkt.

Für die Gender- und Diversity-Reflexion des Norm-Begriffs dienen folgende Leitfragen, die sich an dem Vorgehen „Historisierung, Situierung, Kontextualisierung“ sowie an möglichen Intervention orientieren:

⁸ Schiebinger, Londa L.; Klinge, Ineke (2013): Gendered innovations. How gender analysis contributes to research: report of the expert group „Innovation through Gender“. Hg. v. European Commission, Brüssel, S. 34.

Abb. 5 Mögliche Leitfragen für die Reflexion des Norm-Begriffs

Historie
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie entstehen Normen? ▪ Wie sind sie kulturell und historisch verortet? ▪ Wer und was wird durch Verteilungstabellen erfasst, wer/was (bisher) nicht?
Situierung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Was ist die Bedeutung einer Norm für den globalen Markt? ▪ Mit welcher Norm wird an welchen Stellen gearbeitet? ▪ Wie entwicklungs- oder gebrauchstauglich ist eine Norm? Was muss situativ mitbedacht werden?
Kontextualisierung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Welches Menschenbild liegt bestimmten Normen, Annahmen und Vorgehensweisen zugrunde? ▪ Wie wird mit marginalisierten Personen umgegangen (bspw. Menschen mit Beeinträchtigungen)? ▪ Wo gibt es Abweichungen von einer Norm, was fällt heraus?
Intervention
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie können Normen verändert werden? ▪ Welche Normen sind bindend, wo gibt es Spielräume? ▪ Wie lassen sich vielfältigere, realistischere Modelle von Menschen schaffen?

Überarbeitung von Vorlesungsmaterial

Bereits vorhandenes Vorlesungsmaterial der Veranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“, wurde vor diesem Hintergrund der Leitfragen befragt. Zunächst wurden Gender- und Diversity-Aspekte, die bereits in der Fachliteratur zum Thema Automobilergonomie auftauchen, in die Vorlesung aufgenommen

oder neu diskutiert. Diese Aspekte wurden für die Reflexion geöffnet und um Perspektiven aus den Gender Studies ergänzt. Es wurden jedoch auch der Begriff der Ergonomie selbst erweitert. Die folgende Folie zeigt die bisherige Definition von Ergonomie vor der Überarbeitung des Vorlesungsmaterials.

Ergonomie

Ergonomie/ Arbeitswissenschaft

wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verständnis der Wechselwirkungen zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst, und der **Berufszweig**, der Theorie, Prinzipien, Daten und Methoden auf die Gestaltung von Arbeitssystemen anwendet mit dem Ziel, das Wohlbefinden des Menschen und die Leistung des Gesamtsystems zu optimieren.

Anthropometrische Ergonomie

Anpassung des Fahrzeug an die Körpermaße des Menschen hinsichtlich:

- Platzangebot,
- Erreichbarkeit
- und Sichtbarkeit der Bedienelemente und Anzeigen

[DIN EN ISO 6385, Bubb 2015]

Abb. 6 Vorlesungsfolie
Definition von
Ergonomie

Aus:
Bubb, Heiner et al. 2015.

Für die Karosserieentwicklung wurde im Projekt „GenderING“ insbesondere auch die Komplexität von Ergonomie und der Anthropometrie thematisiert, wie die folgenden beiden Erweiterungsfolien nach der Überarbeitung des Vorlesungsmaterials zeigen.

Komplexität von Ergonomie

Anthropometrische und biomechanische Aspekte ergonomischer Gestaltung

- Verständnis menschlicher **Maße** und deren **Verteilung**
- Erkennen der Zusammenhänge zwischen Körper- und Gestaltungsmaß und **Differenzierung** von Gestaltungsmaßen
- Erkennen von **Einflussfaktoren** auf Körpermaße
- Kenntnis von **nationalen** und **internationalen Datenquellen** und deren Handhabung
- Wissen zu wichtigen **sichtgeometrischen Daten**, deren Anwendung und Bedeutung
- Einsicht in konventionelle und moderne Hilfsmittel der **Arbeitsplatz-** und **Produktauslegung**
- Erkenntnisse zu **Sitzbezugspunkten** für die konstruktive Gestaltung
- Wissen zu wichtigsten **Funktionsmaßen** wie Greifräume, Körperfreiräume, Sicherheitsabstände und deren Bedeutung und Unterscheidung
- Erfassung von Aspekten der physischen Belastung und Beanspruchung
- Unterscheidung der Wirkung physischer Belastung auf den Menschen
- Einblick in die Arten von Muskelarbeit
- Wissen zur Unterscheidung von Körperkräften
- Erkenntnisse zu Einflüssen auf maximale und zulässige Körperkräfte
- Einsicht in Aufbau und Wirkungsweise der Wirbelsäule
- Wissen zu Belastungsfaktoren und -grenzen
- Einblick in Bewertungsansätze sowie normative Bezüge

[KAN – Kommission für Arbeitsschutz und Normierung, <http://ergonomie.kan-praxis.de/die-module/modul-2/>]

Abb. 7 Erweiterungsfolie
Komplexität von
Ergonomie

LEITFRAGE [SITUIERUNG]

Wie entwicklungs- oder gebrauchstauglich ist eine Norm (bzw. eine Thematik, ein Modell)? Was muss situativ mitbedacht werden?

Die der Kommission für Arbeitsschutz und Normierung entnommenen „anthropometrischen und biomechanischen Aspekte ergonomischer Gestaltung“ geben den Studierenden einen Einblick in Komplexität und Vielfalt des Themengebietes. Die in der Abbildung 7 fett markierten Punkte werden nun in der Vorlesung angesprochen.

Die folgende Erweiterungsfolie greift einige Aspekte von Vielfalt und Anthropometrie heraus. Augenmerk liegt auf der Veränderbarkeit, Situierung und Kontextabhängigkeit von Körpermaßen.

Aspekte von Vielfalt in der Karosserientwicklung

- **Alter** (demographischer Wandel, Kinder)
- **Körperliche Veränderungen** (Schwangerschaft)
- **Körperliche Befähigung** (Handicaps, Krankheiten)
- **Ethnizität** (national, international, intranational, transnational)
- **Kleidung** (Arbeitskleidung, Winterkleidung, Schuhe)
- ...
- ...

Abb. 8
Erweiterungsfolie
Vielfalt, Karosserie-
entwicklung und
Körpermaße

LEITFRAGE [KONTEXTUALISIERUNG]

Wie wird mit marginalisierten Personen umgegangen (bspw. Menschen mit Beeinträchtigungen)?

Zu den einzelnen Punkten wie Alter, Beeinträchtigung etc. wurden wiederum Erweiterungsfolien ins Vorlesungsmaterial eingefügt, wie im Folgenden an weiteren Beispiele gezeigt wird. Es wurde jedoch auch geschaut, welche Gender- und Diversity-Aspekte bereits im bestehenden Material als solche angeführt werden und wie dies

vor dem Hintergrund der Gender Studies reflektiert werden können.

Die folgende Folie zur Verteilung von Körpergrößen nach DIN 33402 ist ein Beispiel für einen ersten Differenzierungsschritt, der die Kategorie Geschlecht explizit macht.

Verteilung der Körpergröße nach DIN 33402

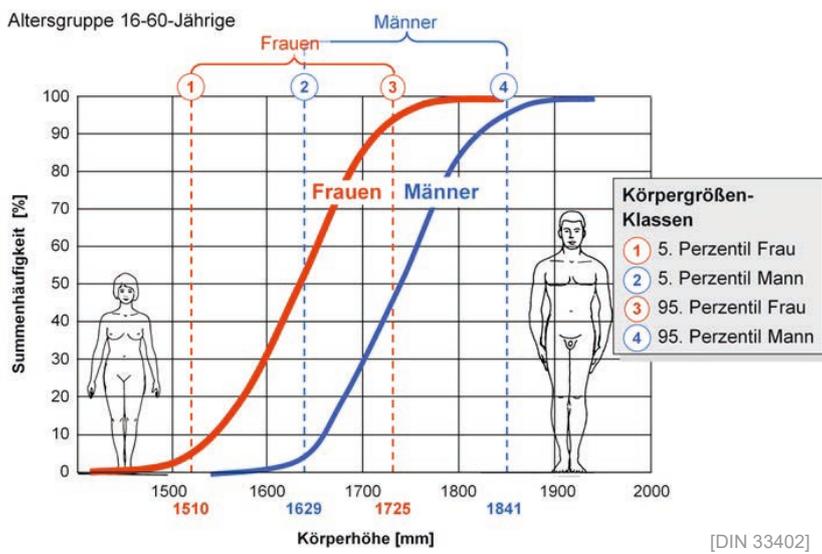


Abb. 9 Folie zur Verteilung von Körpergrößen nach DIN 33402

LEITFRAGE [HISTORISIERUNG]

Wer und was wird durch Verteilungstabellen bisher erfasst? Wer/was bisher (noch) nicht?

Die Abbildung 9 zeigt die Verteilung von Körpergrößen in der Altersgruppe der 16-60-Jährigen wie erhoben in der DIN 33402. Nach verschiedenen Perzentilwerten werden Körpergrößenklassen gebildet. Der Perzentilwert gibt an, wieviel Prozent der Menschen kleiner sind als der jeweils angegebene Wert. Wie die Übersicht zeigt, wird Varianz also berücksichtigt. Es wird bspw. nicht nach Mittelmaß (50. Perzentil) ausgelegt, da dies hohen Ausschluss produzieren würde. Allerdings werden Teile der Bevölkerung, nämlich besonders große oder kleine Menschen, nämlich alle die unterhalb der Vermessungen des 5. Perzentil Frau und oberhalb des 95. Perzentil Mann liegen, dennoch nicht erfasst; dies geschieht nur bei so bezeichneten „sicherheitsrelevanten Auslegungen“. Die Erfassung von weiblichen und männlichen Körpermaßen versucht bereits Differenzierungen und mehr Bandbreite in Auslegungen einzubringen, läuft allerdings Gefahr wiederum Stereotypen zu reproduzieren, die der Lebensrealität (und somit dem alltäglichen Gebrauch von ingenieurwissenschaftlichen Produkten) nicht gerecht werden. Eine Reflexion darüber, was durch eine einfache Einteilung in Mann und Frau erfasst werden kann und was nicht, verdeutlicht das die

Kategorie Geschlecht nie alleine für sich steht, sondern immer mit anderen sozialen Kategorien verschränkt ist. Die Abbildung 9 verstärkt zudem schablonenhafte Zuschreibungen von „kleiner Frau“ und „großem Mann“. Darüber hinaus werden Menschen, die nicht in die binäre Geschlechterordnung passen, ausgeschlossen. Auch Personen, die zeitweise oder lebenslang nicht der Norm des gesunden, nicht-behinderten, nicht-beeinträchtigten Menschen entsprechen, werden nicht berücksichtigt. Das bereits erwähnte Beispiel der Crash Test Dummies zeigt Schwangerschaft als einen besonderen Bedarf, der mit der einfachen Einteilung in Mann/Frau ebenfalls nicht in den Blick gerät.

Wie wenig aussagekräftig die binäre, isolierte Zuschreibung Mann/Frau ist, zeigt sich im internationalen Vergleich. Die folgende Vorlesungsfolie, gewonnen aus einem Fachbuch zur Automobilergonomie (siehe Abschnitt 2.b.ii.) wurde im Zuge des „GenderING“ Projekts in das Repertoire aufgenommen, um den Punkt globale Unterschiede zu verdeutlichen.

Beispielhafte Gegenüberstellung diskreter Körperhöhenperzentile ausgewählter Nationen

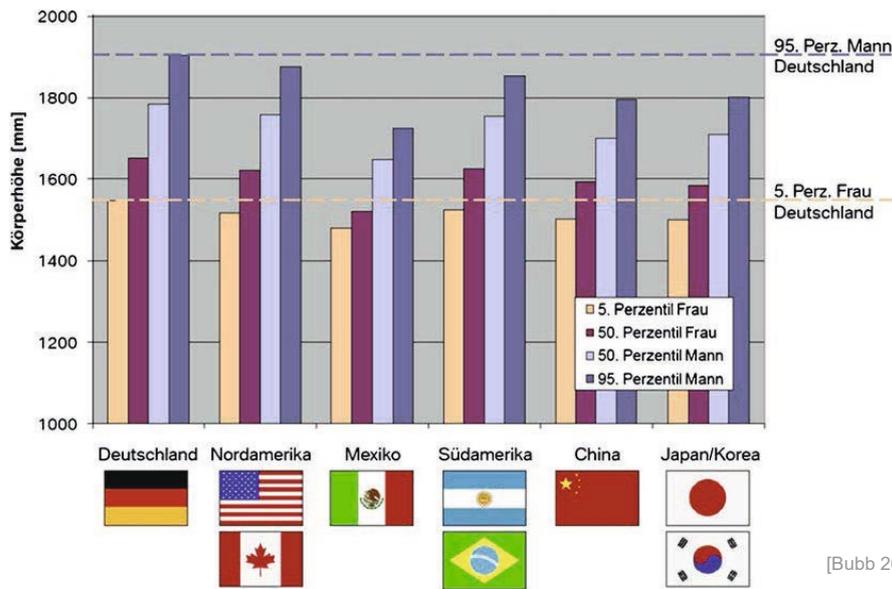


Abb. 10
Erweiterungsfolie Körpergrößen im internationalen Vergleich

Grafik aus: Bubb, Heiner et al. 2015

LEITFRAGE [SITUIERUNG]

Was ist die Bedeutung von Normen für den Wettbewerb am globalen Markt?

Die Erweiterungsfolie Körpergrößen im internationalen Vergleich verdeutlicht, dass Geschlechtszugehörigkeit kontextualisiert und situiert werden muss. In einem weiteren Schritt bietet es sich hier an, die Möglichkeit die Kopplung Land/Staatsangehörigkeit/Körpergröße zu diskutieren. So formulieren Dipl.-Ing. Gisela Çakir und Dr.-Ing. Ahmet Çakir vom Ergonomic Institut Hamburg in der Neufassung der DIN 33402 von 2006 u.a., dass „die untersuchte Bevölkerung in Anpassung an die in Europa übliche Vorgehensweise nicht nach Staatsangehörigkeit definiert ist, sondern alle Personen, die im Untersuchungsgebiet, der Bundesrepublik Deutschland wohnhaft sind umfasst (Wohnbevölkerung).“⁹ Dies war bei der

DIN 33402 von 1986 nicht der Fall – hier wurde noch nach Staatsangehörigkeit unterschieden. Gender und Diversity Studies dienen dazu, solche Veränderungen sichtbar und diskutierbar zu machen und ingenieurwissenschaftliches Wissen und Verfahren entsprechend zu verändern. Es geht darum, zu fragen mit welchen Normen, Datensätzen oder Menschmodellen gearbeitet wird und zu reflektieren, ob diese noch zeitgemäß oder für die jeweilige Entwicklungsaufgabe überhaupt adäquat sind.

Verschiedene Gender- und Diversity-Aspekte, wie bspw. Alter und Wachstum oder auch verschiedene Einstiegsstrategien, werden in der Fachliteratur zur Ergonomie bereits berücksichtigt. Bei der Überarbeitung des Vorlesungsmaterials von „Einführung in die Karosserieentwicklung“ wurden diese Aspekte nun in das Repertoire der Vorlesung mit aufgenommen und diskutiert, wie folgende Erweiterungsfolien zeigen.

⁹ Siehe Gisela und Ahmet Çakir (2006): Neufassung DIN 33402 Aktualisierte Körpermaße - Auswirkungen auf die Produktgestaltung von Büromöbeln und die Arbeitsplatzgestaltung im Büro- und Verwaltungsbereich, online verfügbar unter http://ergonomic.de/wp-content/uploads/2015/03/neufassung_din_33402-1.pdf

Längenwachstum (Akzeleration)

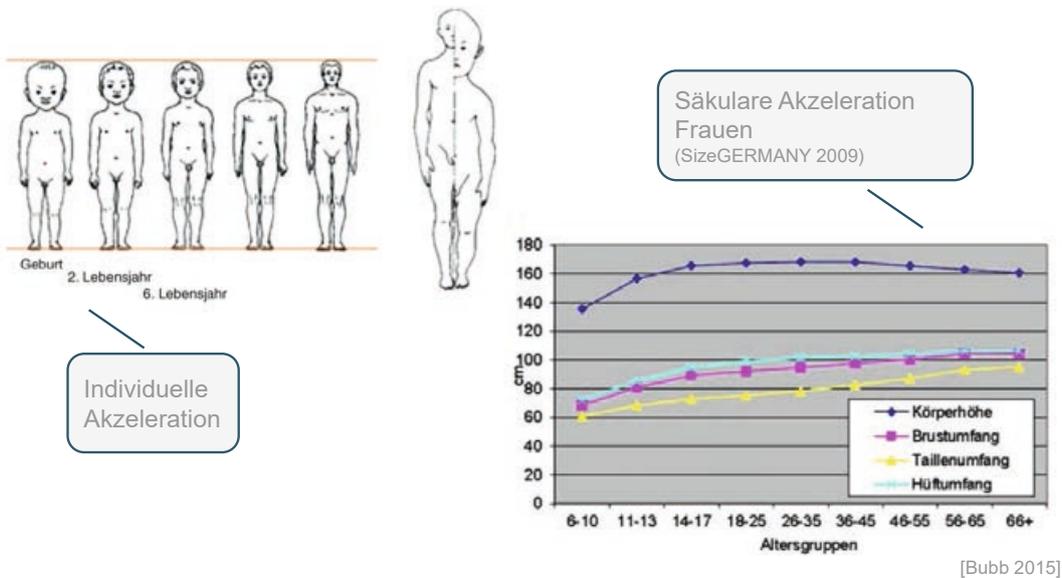


Abb. 11
Erweiterungsfolie
Individuelle und
säkulare Akzeleration

Grafik aus:
Bubb, Heiner et al. 2015

LEITFRAGE [HISTORISIERUNG]

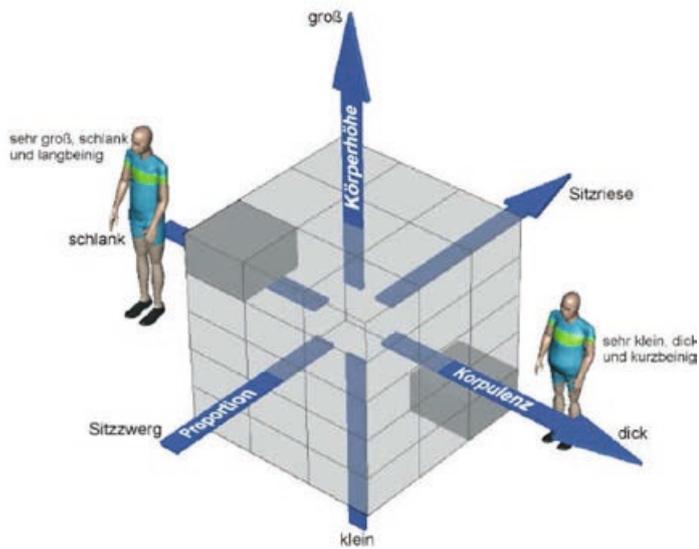
Wie entstehen Normen? Wer und was wird durch Verteilungstabellen bisher erfasst? Wer/was bisher (noch) nicht?

Die Erweiterungsfolie verdeutlicht die verschiedenen Begriffe der Akzeleration. Die individuelle Akzeleration umfasst die Veränderung von Längenmaß und Relation der Gliedmaße zueinander vom Kind bis zum Erwachsenen. Die säkulare Akzeleration umfasst die Zunahme der Körperlänge erwachsener Personen in Abhängigkeit vom Erhebungszeitpunkt. Es ist ungefähr eine Zunahme des Längenwachstums (Akzeleration) von 1 cm auf einen Zeitraum von 10 Jahren zu beobachten. Zu beachten ist, dass für solche

Untersuchungen nur Stichproben genommen werden können und zwischen den einzelnen Erhebungen zeitlich größere Lücken liegen. Es ist also schwierig bis unmöglich jeweils aktuelle Zahlen zu berücksichtigen.

Neben dem Längenmaß sind auch die Proportionen und die Korpulenz von Bedeutung für die Auslegung von Karosserien und Fahrzeuginnenräumen.

Anthropometrie - Körperbau



[Hudelmaier 2002]

Abb. 12
Erweiterungsfolie
Anthropometrie und
Körperproportionen

Grafik aus:
Bubb, Heiner et al. 2015

LEITFRAGE [KONTEXTUALISIERUNG]

Welches Menschenbild liegt bestimmten Normen, Annahmen und Vorgehensweisen zugrunde?

LEITFRAGE [INTERVENTION]

Wie lassen sich vielfältigere, realistischere Modelle von Menschen schaffen?

Die Erweiterungsfolie oben zeigt unterschiedliche Körpertypen. Diese Differenzierungen sind bspw. für die Sitzbezugspunkte von Bedeutung (siehe Abb. 7).

Die nachfolgende Erweiterungsfolie zeigt dagegen, dass auch die Bewegungsstrategie Einfluss auf die Auslegung der Karosserie hat.

Ein- und Ausstieg

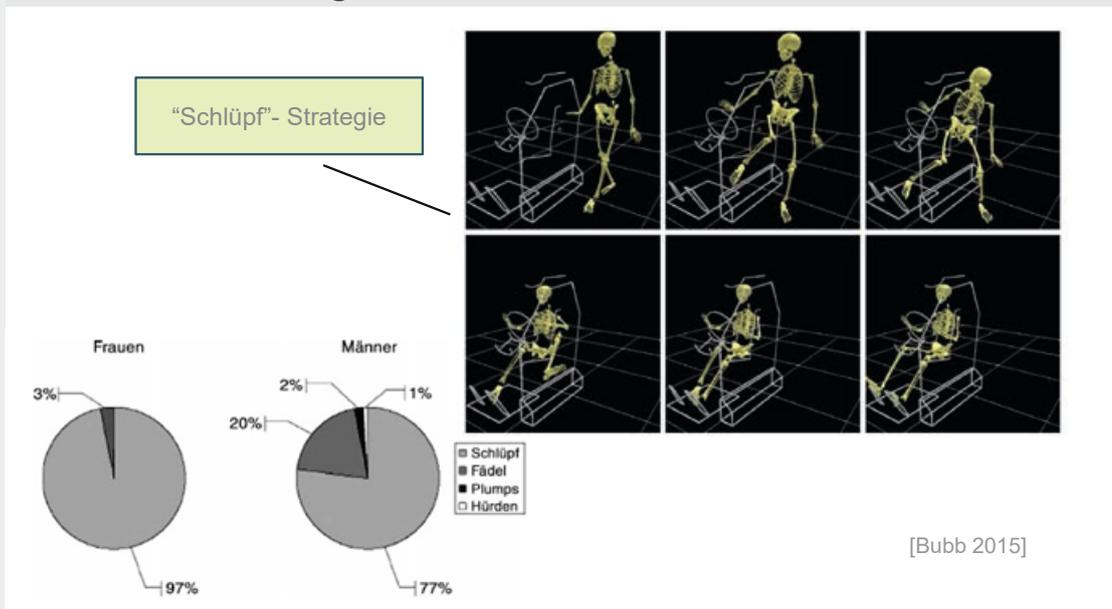


Abb. 13
Erweiterungsfolie
Ein- und
Ausstiegstrategie

Grafik aus:
Bubb, Heiner et al. 2015

LEITFRAGE [SITUIERUNG]

Wie entwicklungs- oder gebrauchstauglich ist eine Norm? Was muss situativ mitbedacht werden?

LEITFRAGE [INTERVENTION]

Wie lassen sich vielfältigere, realistischere Modelle von Menschen schaffen?

Ein- und Ausstieg in ein Fahrzeug werden von drei Parametergruppen beeinflusst: der Anthropometrie, der Fahrzeuggeometrie und der Bewegungsstrategie. Wie die Abbildung 13 zeigt, gibt es auch hier in der Literatur zur Automobilergonomie Differenzierungen nach Frauen und Männern. Vermuten lässt sich, dass hier wie bei den Perzentilen (siehe Abb. 9) über die Kategorie Frau auch kleinere, leichtere Personen und Menschen mit unterschiedlichen Bewegungskategorien ins Feld kommen. Abweichungen von einem standardisierten männlichen Normkörper bringen eine höhere Bandbreite in die Auslegung. Allerdings gelten auch hier die Anmerkungen, die bereits unter der Abbildung 9 gemacht wurden.

Auffällig ist, dass bei allen Differenzierungen die bzgl. der Körpervermessung, des Körpertyps und der Bewegungsstrategie gemacht werden, weiterhin der gesunde, nicht-behinderte Mensch als Norm wirkt. Die folgende Erweiterungsfolie wurde daher ins Material integriert um zum einen die Studierenden für die Bedarfe von Menschen mit Behinderungen zu sensibilisieren. Zum anderen zeigt sich hier, dass über die Einübung eines solchen Perspektivwechsels, der Blick für neue ingenieurwissenschaftliche Entwicklungen geöffnet wird.

Körpermaß + besonderer Bedarf → Karosseriebau

Kenguru



[rehabcare - Flickr.com - CC BY-ND 2.0]

Abb. 14
Kenguru – Auto für
Rollstuhlfahrende

Grafik aus:
Bubb, Heiner et al. 2015

LEITFRAGE [KONTEXTUALISIERUNG]

Wie wird mit marginalisierten Personen umgegangen (bspw. Menschen mit Beeinträchtigungen)?

Der auf der Erweiterungsfolie abgebildete Kenguru wurde auf Initiative eines Bastlers und einer Rollstuhlfahrerin in Ungarn entwickelt. Er ermöglicht barrierefreie Mobilität für Menschen im Rollstuhl. In der Vorlesung wurde an diesem Beispiel deutlich gemacht, dass Menschen zwar körperliche Standardmaße haben können, ihre Bedarfe aber dennoch nicht durch gängige Normen abgedeckt werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass über eine Reflexion des Norm-Begriffs die Fähigkeit zum Perspektivwechsel eingeübt wurde. Gender- und Diversity-Aspekte wurden an verschiedenen

Beispielen verdeutlicht und diskutiert. Neben den angeführten Beispielen wurde in der Vorlesung auch explizit gemacht, dass der Einbezug von Gender und Diversity Studies in ingenieurwissenschaftliche Lehre und Forschung nicht bedeutet, eine einfache Einteilung in Mann/Frau vorzunehmen. Gender und Diversity Studies sensibilisieren vielmehr für die Vielfalt an Lebenslagen, Identitäten und körperlichen Bedarfen und hiermit einhergehende Ungleichheitsaspekte und verschiedene Möglichkeiten zur Teilhabe. Diese Aspekte wurden anhand der folgenden Erweiterungsfolie in das Material der Vorlesung aufgenommen.

Gender&Diversity: Aspekte von Vielfalt

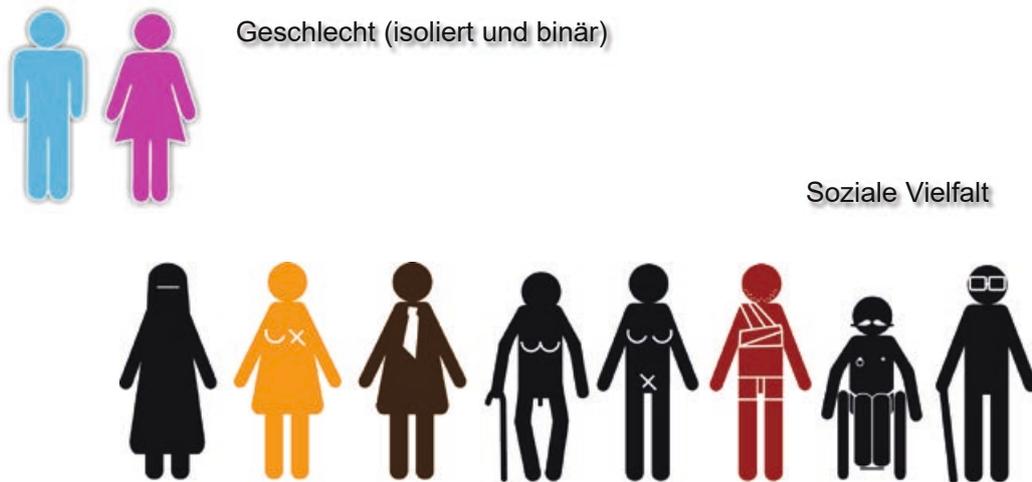


Abb. 15
Erweiterungsfolie
Vielfalt und
Geschlecht

Grafik zur sozialen Vielfalt
erstellt von Sandra
Buchmüller, Creative
Commons Lizenz 3.0.

LEITFRAGEN [KONTEXTUALISIERUNG]

Welches Menschenbild liegt bestimmten Normen, Annahmen und Vorgehensweisen zugrunde? Wie wird mit marginalisierten Personen umgegangen (bspw. Menschen mit Beeinträchtigungen)? Wo gibt es Abweichungen von einer Norm, wer oder was fällt heraus?

Die Erweiterungsfolie (Abb. 15) macht schematisch sichtbar, dass mit der einfachen, isolierten Einteilung in Mann und Frau die soziale Welt nicht ausreichend beschrieben werden kann. Wie unter Punkt 1.b. beschrieben, ist die Anregung zur Reflexion und die hieraus folgende Fähigkeit zum Perspektivwechsel elementar für eine Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die Ingenieurwissenschaften. Ingenieurwissenschaftliche Entwicklung und Forschung sollte nicht aus der eigenen Ich-Perspektive oder dem unmittelbaren Arbeitsumfeld heraus geschehen, sondern in der Lage sein, verschiedenste Personen und Zielgruppen zu identifizieren.

Dies bedeutet nicht, dass für alle möglichen Bedarfe entwickelt werden muss. Es bedeutet aber, dass die Entscheidung bestimmte Zielgruppen einzubeziehen oder eben nicht einzubeziehen, eine bewusste und reflektierte Entscheidung sein sollte.

In der Vorlesung zum Thema Ergonomie in der Karosserieentwicklung wurden demzufolge abschließend die Effekte von Normung und die damit verbundenen Einschränkungen oder Sicherheitsrisiken diskutiert, wie die folgende Erweiterungsfolie zeigt.

Effekte von Normung

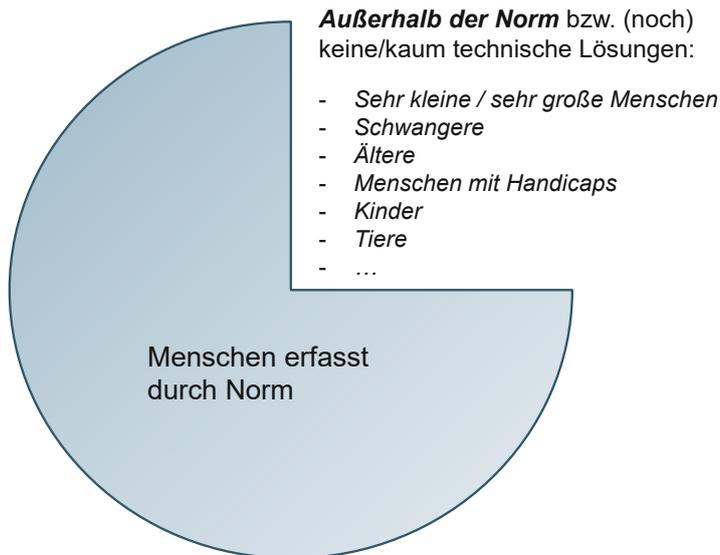


Abb. 16
Erweiterungsfolie
Effekte von Normung

LEITFRAGEN [KONTEXTUALISIERUNG]

Welches Menschenbild liegt bestimmten Normen, Annahmen und Vorgehensweisen zugrunde? Wie wird mit marginalisierten Personen umgegangen (bspw. Menschen mit Beeinträchtigungen)? Wo gibt es Abweichungen von einer Norm, wer oder was fällt heraus?

Anhand dieser Erweiterung konnte noch einmal deutlich gemacht werden, dass Normen stets nur bestimmte Teile der Bevölkerung erfassen. Zentral ist eine Reflexion darüber, wen bestimmte Normen ein- oder ausschließen und welche Auswirkungen dies auf die Karosserieentwicklung hat. Hier werden Sicherheitsrisiken angeführt, aber auch Einschränkungen in Komfort und Nutzung, die die Akzeptanz von ingenieurwissenschaftlichen Entwicklungen schwächen können und schließlich zu Absatzschwierigkeiten am Markt führen.

Die folgenden beiden Folien verdeutlichen zusammenfassend und übergreifend (also ohne noch einmal explizit auf die Leitfragen des Norm-Begriffs einzugehen), dass Gender- und Diversity-Aspekte dazu beitragen können, ingenieurwissenschaftliche Forschung und Entwicklung auf Erweiterungspotential hin zu reflektieren und dieses dann inhaltlich zu füllen.

Zusammenfassung



Abb. 17
Erweiterungsfolie
Analyse
Karosseriebau auf
Vielfaltsaspekte

Die Abb. 17 verdeutlicht, dass die Karosserieentwicklung vor der Herausforderung steht, Fahrzeuge so auszulegen, dass sie für eine Vielzahl an Menschen (und Situationen) passen. Zugleich muss das Produkt industriell als Massenware fertigbar sein. Es ergibt sich

also, wie bei anderen ingenieurwissenschaftlichen Entwicklungen auch, ein Zwiespalt zwischen Individualisierung/Modifizierung und Normung/Standardisierung.

Zusammenfassung

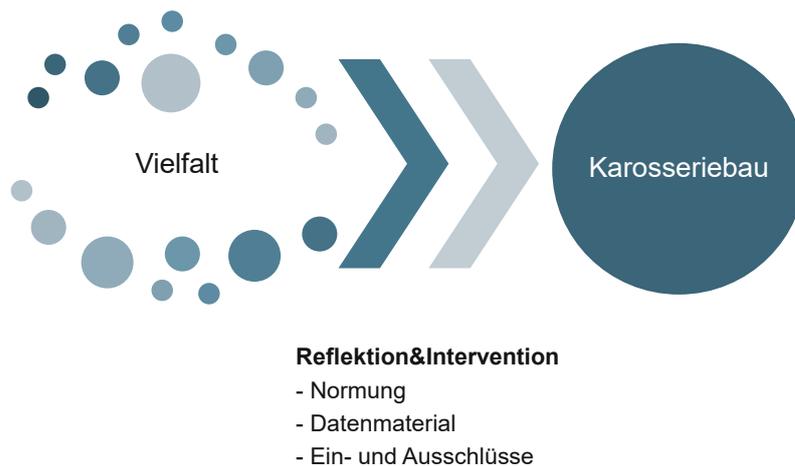


Abb. 18
Vielfaltsaspekte
erweitern Lehre und
Forschung im
Karosseriebau

Eine Integration von Gender- und Diversity-Perspektiven in ingenieurwissenschaftliche Forschung und Lehre löst diesen Zwiespalt sicher nicht gänzlich auf. Wie am Beispiel der Vorlesung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ deutlich gemacht, erlauben es die Gender Studies als Reflexionswissenschaft, Inhalte und Strukturen ingenieurwissenschaftlicher Lehre anzureichern und um neue Blickwinkel zu ergänzen. Studierende und Lehrende werden für Themen wie Ungleichheitsaspekte, soziale Vielfalt / Diversity-Aspekte, Ein- und Ausschlüsse, Teilhabe, aber auch Ethik und Verantwortung sensibilisiert. Diese Aspekte wurden im Projekt

„GenderING. Gender Studies in die Ingenieurwissenschaften“ direkt zu den Produkten und Prozessen der Technikentwicklung in Bezug gesetzt. Gender- und Diversity-Aspekte wurden folglich nicht als soziale Schlüsselkompetenz gelehrt, sondern direkt mit ingenieurwissenschaftlichen Entwicklungsaufgaben verzahnt. Das diese Integration gelungen ist, zeigt zum einen die positive Evaluation der Studierenden. Zum anderen zeigt sich die Integration der Inhalte als verstetigt: alle neu erarbeiteten Anknüpfungspunkte und die Erweiterungen sind nun integraler Bestandteil der Vorlesung „Einführung in die Karosserieentwicklung“.

3. Übertragung auf andere Lehrveranstaltungen der Ingenieurwissenschaft

a) Anmerkungen zur Übertragung

Im Zuge des „GenderING“ Projekts wurde ein Drei-Phasen-Modell (siehe Punkt 2.b.i.) entwickelt, welches die Integration von Gender- und Diversity-Aspekten in die bestehende Lehrveranstaltung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ ermöglichte. Diese Phasen, beschrieben als **Interdisziplinärer Austausch**, **Identifizierung von Anknüpfungspunkten** und **Gemeinsame Lehre**, sind nicht an den Gegenstand der Vorlesung „Einführung in die Karosserieentwicklung“ gebunden, sondern wurden an dieser exemplarisch ausgeführt. Für die Übertragung auf weitere Lehrveranstaltungen der Ingenieurwissenschaft bietet sich daher ein Vorgehen entlang dieser Phasen an. Idealerweise findet die Übertragung in einem interdisziplinären Team, in dem Gender-Expertise und Expertise aus dem jeweiligen technischen Fach vertreten sind, in engem Austausch statt, da die Phase **Interdisziplinärer Austausch** zentral für die Identifizierung von Anknüpfungspunkten und die Umsetzung in der Lehre sind. Je nach Fachgebiet kann es bereits Erkenntnisse aus den Gender Studies geben, die eingebunden werden können – in anderen Fällen muss diese komplett neu erarbeitet werden. Für die Ingenieurwissenschaft bietet es sich auch an, Wissen über die jeweiligen Anwendungsfelder (bspw. aus der Mobilitätsforschung, Stadtplanung, Public Health), zu denen es Gender Studies Forschung gibt, aufzubereiten und in die Lehrveranstaltung einzuflechten.

Im Projekt „GenderING. Gender Studies in die Ingenieurwissenschaften“ ließen sich eine inhaltliche Anreicherung und Kontextualisierung der fachlichen Inhalte durch Gender Studies Expertise einfacher durchführen als die didaktische Rekonzeptualisierung.

Dies ist den Herausforderungen einer Vorlesung mit einer recht großen Zahl an Teilnehmenden, den räumlichen Gegebenheiten, den Curricula-Anforderungen und der gängigen Vermittlungsweise im Fach geschuldet. Um den Reflexionsspielraum zu vergrößern, der für den Dreischritt „Historisierung, Kontextualisierung, Situierung“ wichtig ist, sollten, neben der im Projekt „GenderING“ punktuell gemeinsam gestalteten und durchgeführten Lehre, weitere didaktische Neuerungen erprobt werden. So bieten im Besonderen die Übungen zu Vorlesungen Raum für experimentellere Lern- und Lehrformen. Hier können Prinzipien des forschenden Lernens ausprobiert werden und der Fokus allgemein viel stärker auf Teamarbeit und Austausch liegen, als dies in einer Vorlesung möglich ist. Vorlesungen und Übungen können auch noch stärker miteinander verschränkt werden, indem bspw. in Kleingruppen Aufgaben erarbeitet werden, die aus einer Fragestellung der Vorlesung resultieren. Ausgewählte Gruppen können dann ihre Ergebnisse in der Vorlesung präsentieren, evtl. könnten so Studierende einen Vorlesungstermin gestalten. Möglich ist hier auch andere Formate zu nutzen, wie Videos, die konkrete Fallbeispiele darstellen oder Rollenspiele um Perspektivenwechsel und andere Positionen zu schulen. Es könnte auch verstärkt mit Zukunftswerkstätten¹⁰ und Life-Cycle-Methoden¹¹ gearbeitet werden, was Raum für Gedankenexperimente schafft und Verantwortlichkeit für Technik lehrt. Eine weitere didaktische Möglichkeit ist die des „flipped classroom“.¹² Hier bereiten sich Studierende vorab auf den zu behandelnden Stoff der Vorlesung vor, während zur Vorlesungszeit dann Übungen und praktische Arbeiten gemacht werden.

¹⁰ Jungk, Robert; Müllert, Norbert R. (1990): Zukunftswerkstätten. Mit Phantasie gegen Routine und Resignation. Berlin: Verl. Volk u. Welt (VfW-Report).

¹¹ Vgl. hierzu bspw. Prof. Dr.-Ing. Christoph Hermanns Vorlesung und Publikationen zum Thema „Ganzheitliches Life Cycle Management“ unter <https://www.tu-braunschweig.de/iwf/pul/lehre/vorlesungen/vl-plm>

¹² Siehe bspw. den Vortrag von Prof. Karsten Morisse (Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik, Hochschule Osnabrück) „Die Lehre auf den Kopf gestellt? Flipped Classroom: Mehr Zeit für aktives Lernen“ im Rahmen von Spotlight Lehre an der TU Braunschweig, unter <https://www.tu-braunschweig.de/teach4tu/spotlightlehre/rueckblicke/videodokumentation15/index.html>

b) Leitfragen

Im „GenderING“ Projekt wurde, wie ausgeführt, vorrangig der Begriff der Norm reflektiert. Die im Folgenden angeführten Fragen, sollen die Reflexion zu ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeit befördern. Mittels der Gender- und Diversity-Forschung sollen insbesondere Aspekte sichtbar gemacht werden, die herkömmlicherweise nicht im Blick der Ingenieurwissenschaften liegen, die aber wichtig sind für ein möglichst breites und differenziertes Bild vom jeweiligen Forschungs- und Entwicklungsgebiet oder konkretem Gegenstand.

Anknüpfungspunkte und Leitfragen

Normen

- Mit welcher Norm wird an welchen Stellen gearbeitet?
- Wie entstehen Normen (bspw. DIN, ISO), wie sind sie kulturell und historisch verortet?
- Wo gibt es Abweichungen von einer Norm, was fällt heraus?
- Wie können Normen verändert werden?
- Welche Normen sind bindend, wo gibt es Spielräume?
- Was ist die Bedeutung einer Norm in der internationalen, interkulturellen Zusammenarbeit?
- Mit welchen Körpermaßen wird gearbeitet?

Standardisierung

- Was wird als Standard gesetzt? Was ist im Blick, was bisher nicht?
- Wie ist das Verhältnis von Standardisierung im Spannungsfeld zur Individualisierung/Vielfalt von Lebenslagen?
- Werden besondere Lebensumstände oder Anforderungen vernachlässigt, weil sie sich nicht gut standardisieren lassen?
- Welchen nationalen, welchen internationalen, Standards wird Rechnung getragen, welchen nicht?

Menschenbild

- Was ist das Bild von Menschen in der Disziplin und wie beeinflusst dieses die Gestaltung und Entwicklung von Produkten und Verfahren?
- Welches Menschenbild liegt bestimmten Normen, Annahmen und Vorgehensweisen zugrunde?
- Wie fächert sich die Kategorie Geschlecht im jeweiligen Gebiet auf? Was sind wichtige Vielfaltsvariablen (Bildungsstand, Behinderung, Alter, Kultur, Ethnizität, sexuelle Orientierung)? Konkret bedeutet das: Anwendungsgruppen (oder Samplings) nicht einfach nach Geschlechtern zu trennen, sondern Gruppen auch zu mischen im Hinblick auf relevante Variablen.
- An welchen Menschen werden Referenzmodelle ausgerichtet?
- Wie wird mit marginalisierten Personen umgegangen (bspw. Menschen mit Beeinträchtigungen)?
- Welche Personen sind im Blick, welche nicht? Welche Tätigkeitsbereiche erfahren technische Unterstützung, welche nicht? Bspw. Arbeitende in der Fertigung, Zulieferer, Personen in anderen Ländern, Teilnehmende am Straßenverkehr, Fahrende.

Werte und Ethik

- Welche soziokulturellen, politischen, ethischen und ökologischen Wertsetzungen bestimmen Gestaltung, Produktion, Vertrieb und Gebrauch des Produkts?
- Wie positioniert sich das Produkt, Verfahren, die Technologie bspw. zu Begriffen wie Sicherheit, Privatsphäre, Hierarchien, Verteilung von Arbeit, Gleichberechtigung und Teilhabe, Mitgestaltungsmöglichkeiten der Nutzenden, Nachhaltigkeit?
- Werden Werte und Ethik reflektiert und konzeptuell in das Vorhaben eingebunden?
- Unterstützt das Produkt den Status Quo oder sind Änderungen angestrebt? Können bspw. ökologische Verbesserungen realisiert oder Arbeitsbedingungen verbessert werden?
- In welchem Verhältnis stehen soziale Faktoren und technische Faktoren zueinander?
- Wie transparent ist die Funktionsweise des technischen Systems? Wie verständlich ist es? Können Nutzende Änderungen vornehmen?

Testverfahren

- Wie ist das Verhältnis von Test und Anwendung im Einsatz?
- Wie wird die Nutzung der Technik in der Laborsituation gezeichnet, wie wird die Technik tatsächlich genutzt? Welche anderen Gefahrensituationen gibt es, die nicht standardmäßig miteinbezogen werden?
- Wie lassen sich Testverfahren erweitern?
- Können weitere Methoden aus anderen Disziplinen nutzbar gemacht werden?

Nutzungsszenarien und Methodenwahl

- Werden Nutzungsszenarien für unterschiedliche Menschen in verschiedenen Anwendungskontexten entworfen?
- Knüpfen Nutzungsszenarien an die tatsächliche Lebenswelt an?
- Gibt es Raum für unkonventionelle Szenarien?
- Werden stereotype Beispiele, Bilder und Sprache vermieden?
- Werden partizipative Methoden gebraucht, die die künftigen Nutzenden in den Gestaltungsprozess miteinbeziehen?

Produktion

- Inwieweit sind Planung eines Produkts und die Fertigungsprozesse miteinander verschränkt?
- Wie sind Arbeitsplätze und Arbeitsbedingungen national und international organisiert?
- Unter welchen Bedingungen werden verwendete Materialien gewonnen bzw. produziert und welche Verfahren werden dafür ausgewählt?
- Welchen Begriff von Nachhaltigkeit gibt es? Das Drei-Säulen-Modell nennt Ökologie, Soziales und Wirtschaft. Was bedeutet dies im Dialog mit technischer Entwicklung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Betroffenengruppen?

4. Weiterführende Literatur

Veröffentlichungen aus dem Projekt

Bath, Corinna; Draude, Claude (2015): Diversifying a Car Body Development Course. Integrating Intersectional Gender Studies Expertise in Engineering Education. SEFI – Annual Conference of the European Society for Engineering Education, Proceedings, Orleans, Frankreich.

Bath, Corinna; Draude, Claude; Both, Göde (2015): Poster „Gender, Technik, Mobilität“ am Beispiel des Forschungsprojekts „GenderING. Gender Studies in die Ingenieurwissenschaften“, Ready for Dialogue Konferenz, Berlin, 5. November 2015.

Best-Practice-Beispiele für die Integration von Gender Studies in Ingenieurwissenschaften und in die Informatik

Bath, Corinna; Both, Göde; Lucht, Petra; Mauß, Bärbel; Palm, Kerstin (Hg.) (2016, im Druck): Reboot ING – Handbuch innovative Gender-Lehre in den Ingenieurwissenschaften, Berlin, London: LIT.

Lucht, Petra; Mauß, Bärbel u.a.: Schwerpunkt GENDER PRO MINT der TU Berlin, in: Die Ingenieurin, Nr. 114, Ausgabe Okt. 2015, Hg. deutscher ingenieurinnenbund e.V.

Draude, Claude; Wajda, Kamilla; Maaß, Susanne (2014): GERD – Ein Vorgehensmodell zur Integration von Gender/Diversity in die Informatik. In: Claude Draude, Heidi Schelhowe, Susanne Maaß, Anja Zeising (Hg.): Vielfalt der Informatik – Ein Beitrag zu Selbstverständnis und Außenwirkung. Staats- und Universitätsbibliothek Bremen (Open Access), 2014, <http://elib.suub.uni-bremen.de/edocs/00104194-1.pdf>.

Einführungen in Gender und Diversity Studies

Becker, Ruth; Kortendiek, Beate (Hg.) (2010): Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung. Theorie, Methoden, Empirie. 3. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.

Degele, Nina (2008): Gender, Queer Studies. Eine Einführung. Paderborn: Fink.

Ebeling, Smilla; Schmitz, Sigrid (Hg.) (2006): Geschlechterforschung und Naturwissenschaften. Einführung in ein komplexes Wechselspiel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.

Zauchner, Sabine (2013): Lernen und Lehren mit neuen Technologien aus der Perspektive der Geschlechterforschung – Der technologische Diskurs. In: Martin Ebner; Sandra Schaffert (Hg.), ITL3T – Lernen und Lehren mit Technologien. Ein interdisziplinäres Lehrbuch, <http://www.moves.cc/wp-content/uploads/2014/02/genderforschung-ihr-blick-auf-das-lehren-und-lernen-mit-neutechnologien.pdf>.

Hille, Nicola; Hartwig, Meike (Hg.) (2013): Gender in der Lehre. Best-Practice-Beispiele für die Hochschule. Opladen: Budrich UniPress.

Sandra Harding (1990): Feministische Wissenschaftstheorie. Zum Verhältnis von Wissenschaft und sozialem Geschlecht, Hamburg: Argument.

