

HANDREICHUNG

GENDER-PERSPEKTIVEN

in den Natur- und
Technikwissenschaften

Gendering
MINT

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



NATIONALER PAKT
FÜR FRAUEN
IN MINT-BERUFEN





CHRISTOPH BORNER

Sprecher der Spemann Graduiertenschule
für Biologie und Medizin (SGBM)

Vorwort

Die vorliegende Handreichung ist ein hervorragendes Nachschlagewerk, welches die Genderforschung in allen Bereichen der Natur- und Technikwissenschaften vorantreibt. Sie gibt Anregungen dafür, wie der so wichtige Dialog zwischen den Fachkulturen der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften sowie dem MINT Bereich aussehen kann. Während Gleichstellungspolitik ein bekanntes Thema ist, um an Universitäten Karrieremöglichkeiten für Frauen, die Bedingungen für Life-Work-Balance und Kinderbetreuung zu verbessern, gleiche Löhne für gleiche Arbeit zu implementieren oder gar Quotenregeln zu schaffen, um Gleichstellung voranzutreiben, ist es bei vielen Wissenschaftler_innen immer noch unbekannt, dass auch der Bereich Genderforschung gefördert werden sollte.

Für mich als erfahrener Wissenschaftler, der sich über 30 Jahre mit zellulären Systemen und Mausmodellen beschäftigt hat, ist es heute noch schwierig, genderrelevante Themen konsequent in Forschungsanträge und Experimente einzubauen, geschweige denn meine Mitarbeiter_innen und Professorenkollegen_innen von der Wichtigkeit solcher Themen zu überzeugen. Genau hier setzt diese Handreichung an. Sie gibt Ratschläge, wie die Scientific Community für Genderforschung sensibilisiert werden kann und zeigt anhand konkreter Beispiele auf, in welchen Forschungsfeldern sie sich wie implementieren lässt. Dabei kommen Pionier_innen zu Wort, die bereits an diesem Unterfangen seit langer Zeit arbeiten und Genderforschung im MINT-Bereich stärker verankern möchten. Eine große Herausforderung stellt insbesondere dar, die junge Generation an Studierenden, Doktorierenden und Post-docs zu erreichen und ihnen mit innovativen Lehrkonzepten Geschlechterforschung näher zu bringen und sie dafür zu begeistern diese in ihrer späteren Karriere auch konsequent anzuwenden. Es bedarf dabei, wie hier gezeigt wird, nicht nur einer theoretischen Fundierung, sondern auch eines didaktischen Einfallsreichtums und struktureller Ideen, damit die Fachkulturen sich auf einander zu bewegen. Wie am Schluss der Handreichung ausgeführt wird, ist daher eine Verzahnung von Geschlechterforschung, gendersensitive Didaktik und Gleichstellungspolitik unverzichtbar.

Die Handreichung beginnt mit einer Einleitung, in der Marion Mangelsdorf aufzeigt, welche Akteur_innen an dieser mitwirkten, an wen sie sich richtet und welche Themen im Einzelnen besprochen werden. Sie umreißt dann kurz die drei Themenfelder der Handreichung, die anschließend genauer besprochen werden: Gender in den MINT-Fächern – Positionen und Perspektiven; Gender in MINT unterrichten – Hochschuldidaktische Ansätze und Geschlechterforschung und Gleichstellungspolitik in MINT.

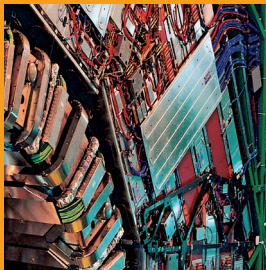
In diesen Abschnitten werden konkrete Möglichkeiten diskutiert, auf denen aufbauend nun in einem dreijährigen Verbundprojekt „Gendering MINT digital“ zwischen der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Hochschule Offenburg und Humboldt Universität zu Berlin von 2017 bis 2020 Open Science Module entwickelt werden, besonders im Hinblick auf Gestaltungsprozesse digitalisierter Vermittlung von Gender-Wissen in MINT. Es bleibt zu hoffen, dass diese Handreichung die Diskussion über Genderforschung und Gleichstellungspolitik in allen Fachkulturen und auf allen Ebenen der Lehre und Forschung weiter anregt und letztlich die immer noch vorhandene Chancenungleichheit in unserer Gesellschaft beendet.

Gliederung

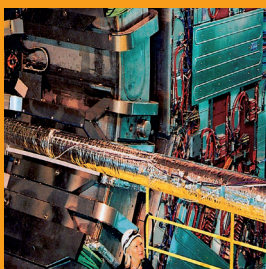
Christoph Borner: Vorwort	02
Marion Mangelsdorf: Gendering MINT. Vernetzung von Gender-Perspektiven in den Natur- und Technikwissenschaften	06
Gender in den MINT-Fächern – Positionen und Perspektiven	08
Marion Mangelsdorf, Britta Schinzel & Victoria Vonau: <i>Gender in den MINT-Fächern – Positionen und Perspektiven</i>	
Evelyn Ferstl: <i>Gendering MINT. Perspektiven aus der Kognitionswissenschaft</i>	
Corinna Bath: <i>De-Gendering informatischer Artefakte "in a nutshell"</i>	
Sigrid Schmitz: <i>Sex/Gender. Neue Ansätze zur Verschränkung von Natur und Kultur für die Forschung</i>	
Kerstin Palm: <i>Ein wissenschaftshistorisches Modul für die Biologie – eine Brücke in die Gender Studies</i>	
Gender in MINT unterrichten – Hochschuldidaktische Ansätze	61
Marion Mangelsdorf & Claude Draude	
Gender Studies und Chancengleichheit in MINT	82
Ein Gespräch zwischen Aniela Knoblich und Marion Mangelsdorf	
Gisela Riescher: Nachwort	94
Autor_innenverzeichnis	96
Impressum und Bildnachweis	98



GENDER IN DEN MINT-FÄCHERN
– POSITIONEN UND PERSPEKTIVEN



GENDER STUDIES IN MINT UNTERRICHTEN
– HOCHSCHULDIDAKTISCHE ANSÄTZE



GESCHLECHTERFORSCHUNG UND
GLEICHSTELLUNGSPOLITIK IN MINT



Gendering MINT

Vernetzung von Gender-Perspektiven in den Natur- und Technikwissenschaften

Die vorliegende Handreichung wendet sich an Akteur_innen im MINT-Bereich, die sich in der Forschung, Lehre und Hochschulpolitik fragen, wie sie Gender-Perspektiven in ihre Arbeit integrieren können. Im Folgenden zeigen Expert_innen anhand exemplarischer Beispiele, was es bedeutet, Genderforschung in die Natur- und Technikwissenschaften einzubeziehen, die Hochschullehre durch gendersensitive Didaktik zu bereichern und welche gleichstellungspolitischen Perspektiven im MINT-Bereich entwickelt werden können. Dabei wird deutlich, dass die unterschiedlichen Ebenen von Forschung, Lehre und Gleichstellungspolitik ineinandergreifen und sich wechselseitig bestärken. Damit plädiert diese Handreichung dafür, die jeweiligen Ebenen nicht getrennt voneinander zu betrachten, sondern sie zeigt auf, wie eng sie miteinander verwoben sind.

Mit diesem Plädoyer bilden die in dieser Handreichung vertretenen Expert_innen ihre Diskussionen ab, die von 2015–2016 im Rahmen von drei Workshops und einer abschließenden internationalen Konferenz geführt wurden. Diese Publikation geht zurück auf das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt *Gendering MINT* (Förderkennzeichen: 01FP1453). Die Handreichung und eine Website dokumentieren zum einen den derzeitigen Stand der Verankerung von Gender in MINT. Zum anderen analysieren sie Hindernisse des interdisziplinären Dialogs, wodurch sowohl inhaltliche als auch institutionelle Schwierigkeiten erörtert werden, um schlussendlich zur Weiterentwicklung sinnvoller Formate und zur Stärkung von Gender in MINT anzuregen. Die Handreichung ebenso wie die Webseite unterstützen den Austausch zwischen Expert_innen, tragen zur Sichtbarkeit bestehender Initiativen bei und ermöglichen so die Weitergabe und kritische Reflexion bestehender Erfahrungen. Ziel ist es, den aktuellen Stand der Verankerung von Gender-Forschung in MINT zu verdeutlichen, Foren zur Vernetzung zu bieten und die Ergebnisse erfolgreicher Initiativen für weitere Projekte nutzbar zu machen. Damit geht es nicht zuletzt darum, einen Beitrag zur Durchsetzung von Chancengerechtigkeit zu leisten.

Die Handreichung gliedert sich in drei aufeinander verwiesene Bereiche. Einleitend geht es um Grundlagen, Schlüsselbegriffe und -konzepte. Darauf folgen anwendungsorientierte Beispiele aus unterschiedlichen (Fach-)perspektiven. Damit bietet die vorliegende Dokumentation Impulse, sich mittels weiterführender Literatur und Materialien, die sich ebenfalls in Form von Video- und Grafikdokumentationen auf der Website finden, eingehender mit *Gendering MINT* zu befassen. Die jeweiligen Bereiche fokussieren:

Gender in den MINT-Fächern – Positionen und Perspektiven

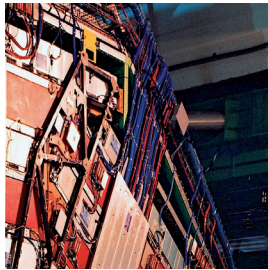
Gender-Perspektiven in den MINT-Fächern stehen nicht allein in spannungsreichen Verhältnissen zu kultur- und sozialwissenschaftlichen Zugängen, sie sind auch in sich heterogen. Aus kognitions- und neurowissenschaftlicher, biologischer als auch ingenieurwissenschaftlicher Perspektive fragen wir exemplarisch welche Anliegen und Erkenntnisinteressen sich mit Gender in MINT verbinden. Wie kann Genderforschung in die jeweiligen Fächer eingetragen werden und die Fachperspektive ihrerseits die Genderforschung bereichern?

Gender in MINT unterrichten – Hochschuldidaktische Ansätze

Lehrende, die Gender in den MINT-Fächern beziehungsweise MINT-Perspektiven in den Gender Studies unterrichten, sehen sich häufig mit Studierendengruppen konfrontiert, die sehr heterogenes Vorwissen und unterschiedliche Erwartungshaltungen mitbringen. Welche Kompetenzen sollen Studierende in diesen Lehrveranstaltungen erwerben? Nach welchen Kriterien wird Lernerfolg bemessen? Welche gemeinsamen Standards und Strategien zur Qualitätssicherung in der Lehre sind sinnvoll?

Geschlechterforschung und Gleichstellungspolitik in MINT

Die Identifikation und der Abbau von Barrieren, die durch vergeschlechtlichte Fachkulturen bedingt und aufrecht erhalten werden, sind sowohl für die Umsetzung von Gender & Diversity-Strategien als auch für die weitere Verankerung der Geschlechterforschung in den MINT-Fächern unabdingbar. Welche Synergieeffekte zwischen Gender & Diversity-Programmen und Ansätzen zur Verankerung von Gender-Perspektiven in den MINT-Fächern können ausgelotet, welche gemeinsamen Problemlagen identifiziert werden?



GENDER IN DEN MINT-FÄCHERN – POSITIONEN UND PERSPEKTIVEN



MARION MANGELSDORF, BRITTA SCHINZEL UND VICTORIA VONAU

Mit Initiativen wie dem von der Wissenschaftshistorikerin Londa Schiebinger an der Stanford University ins Leben gerufenen Projekt *Gendered Innovations* sowie dem darauf aufbauenden *Advice Paper Gender Research and Innovation: Integrating Sex and Gender Analysis into Research Processes* (LERU 2015) der League of European Research Universities hat die Genderforschung in den MINT-Fächern Auftrieb erhalten. Selbst in EU-Forschungsprogrammen wie *Horizon 2020* findet das Thema *Gendering MINT* Gehör und liefert Anreiz durch entsprechende Budgetierung. Seither wird die Frage, wie die Kategorie Sex – das biologische Geschlecht – und *Gender* – das soziale Geschlecht – beziehungsweise deren Wechselwirkung in der Kategorie Geschlecht (sex-gender) in die Entwicklung von Forschungsvorhaben im MINT-Bereich integriert werden kann, wieder intensiver gestellt. Über *Gendered Innovations* wird seither kontrovers – vor allem auch im deutschsprachigen Raum – diskutiert (Ernst/Horwath 2013; Paulitz et al. 2015 und siehe auch den Beitrag von **Sigrid Schmitz** in dieser Handreichung).

Mit dieser Handreichung setzen wir uns mit diesen Diskussionen auseinander, lassen einzelne Expert_innen und ihre je eigenen Positionen und Perspektiven zu Wort kommen. Dabei bildet sich ein heterogenes Feld ab, das auf einer inzwischen jahrzehntelangen Forschung beruht. Im Folgenden möchten wir zunächst die Grundlagen beschreiben, auf der die Forschung zu Gendering MINT basiert. Zum einen gehen wir auf die Analyseebenen und damit einhergehenden Methoden ein, die in diesem Bereich entwickelt wurden. Zum anderen gehen wir der Frage nach, welches Verständnis von Sex und Gender dem MINT-Bereich zugrundeliegt.

Analyseebenen der Geschlechterforschung in MINT

Von der Biologin und Wissenschaftshistorikerin Evelyn Fox Keller wurden folgende Analyseebenen herausgearbeitet (Fox Keller 1995):

Women in Science

In diesem Feld werden Sozialverhältnisse und die Situation von Frauen und anderen marginalisierten Gruppen in Studien- und Berufsfeldern des MINT-Bereichs erforscht. *Methoden* in diesem Feld sind: Biographieforschung, Statistik und Empirie (vgl. Fox Keller 1985; Rosser 2014; Schiebinger 1989; Schinzel 2017).

Gender in Science

Die Vorannahmen, Theorien, Methodologien, Forschungspraxen und der Wissenskanon im MINT-Bereich wird hier zum Forschungsgegenstand erhoben. Gefragt wird, wie Wissen im MINT-Bereich produziert wird und gegenüber anderen Wissensformen Abgrenzung erfährt. Geschlecht wird in diesem Forschungsfeld als epistemologische -, als Struktur- und Analysekategorie verstanden (vgl. Becker/Krotendiek 2010; Ernst/Horwath 2013; Leicht-Scholten 2007).

Methoden in diesem Feld sind: Analyse epistemologischer Grundannahmen und Ziele (z.B. Fortschritt); Analyse von Dichotomien wie Körper/Geist, Natur/Kultur, Passivität/

Aktivität, Reproduktion/Produktion: Laborforschung über Ziele, Methoden, Hilfsmittel, Ergebnisergebnisgewinnung und -darstellung sowie Publikationspraxen.

Science and Technology of Gender

Fächer wie die Biologie, Medizin und Psychologie, deren explizites Ziel es ist, Definitionen von Geschlecht, Geschlechterdifferenzen und Geschlechterverhältnissen zu liefern, werden hier beforscht. Dabei werden einer kritischen Reflexion unterworfen: Normierungen und Normierungsdiskurse (Männlichkeit als Norm–Weiblichkeit als Mangel und Abweichung) sowie Naturalisierung von gesellschaftlichen Machtverhältnissen. Zu unterscheiden sind folgende Positionen: sex–gender–Dichotomie; Differenzansätze; nature–nurture–debatte (Anlage-Umwelt-Debatte); Dekonstruktionsansätze; Embodiment-Theorien („Bodies are simultaneously nature and culture“ Anne Fausto Sterling 2000); Neukonstruktion von Geschlecht (Ah-King 2014; Roughgarden 2004; Schmitz/Höppner 2014).

In diesen als Feminist Science and Technology Studies oder Gender in Science and Technology Studies bezeichneten Studien kommen auch *Methoden* der Gesellschafts- und Kulturwissenschaften zum Einsatz, um die Natur- und Technikwissenschaften zu beforschen. Hierzu gehören die Biographieforschung und Methoden der Wissenschaftsgeschichte, -soziologie und

-philosophie, von denen insbesondere die Diskurs- und Sprachanalysen, Interviewstudien und statistischen Erhebungen sowie Laborstudien zu nennen sind. Es ist dies ein dezidiert interdisziplinäres Forschungsfeld, denn ohne die Fachwissenschaften sind weder relevante Forschungsfragen noch adäquate Ergebnisinterpretationen zu erwarten. Den klassischen Methoden im MINT-Bereich am nächsten steht der Feministische Empirismus. Hier wird davon ausgegangen, dass existierende Methoden (Experimente und quantitative Datenerhebungen) fruchtbar gemacht werden können, um den eigenen Ansprüchen an möglicher Objektivität Genüge zu leisten, sie beispielsweise von sexistischen und androzentrismen Vorannahmen zu befreien (vgl. Palm 2004).

Von einer starken Objektivität

sprechen Theoretiker_innen der *Feminist Science and Technology Studies* (FSTS), wenn Forschende die vermeintliche Neutralität, das heißt Objektivität ihres Standpunktes, nicht unhinterfragt behaupten. Erkenntnis ist immer schon abhängig vom Subjekt, das forscht. Deswegen unterscheiden die beiden Naturwissenschaftstheoretikerinnen Sandra Harding und Donna J. Haraway zwischen Positionen einer schwachen und einer starken Objektivität. Schwach ist die Objektivität, wenn die eige-

ne Subjektposition – der *male bias* der Wissensproduktion – nicht reflektiert, stark, wenn sie mitbedacht wird. Marginalisierte Personen sind danach eher dazu befähigt, eine starke Objektivität voranzutreiben, da sie den "god-trick" (Haraway) vermeintlicher Objektivität hinterfragen. Harding spricht in diesem Sinne von einer "strong objectivity", Haraway von einem "situated knowledge".

Standpunkttheorien

verweisen demnach auf die Perspektiven und (Ohn-)Machtpositionen, die sich aus einem bestimmten (historischen, kulturellen und vergeschlechtlichten) Standpunkt heraus ergeben. Strukturen, Verhaltensweisen, ein *doing gender*, das weiße westliche Männer der Mittelklasse selbstverständlich ausgestalten, erweisen sich für Frauen, ethnische Minderheiten oder Menschen anderer Schichten hauptsächlich als problematisch. In feministischen Standpunkttheorien wird darüber reflektiert, wie unterschiedliche Menschen an der Entwicklung von wissenschaftlichen Epistemologien teilhaben können. Über Barrieren und mögliche Überwindungsstrategien wird nachgedacht: auf struktureller, symbolischer und individueller Ebene. Patricia Hill Collins sensibilisiert in diesem Zusammenhang seitens der *Women of Color* für Machtpolitiken in der Produktion von Wissen und 'Wahrheit'.

Der wissenschaftstheoretischen und philosophischen Historie folgend, gehen standpunkttheoretische Konzepte auf Georg Wilhelm Friedrich Hegel, insbesondere sein Herrschaft und Knechtschaft-Kapitel in der *Phänomenologie des Geistes* von 1807 zurück; ebenso wie auf die ökonomisch-politischen Manuskripte von 1844, in denen Karl Marx Hegel's dialektische Antagonismen zwischen Herr und Knecht, Bewusstsein und Selbstbewusstsein in den Kontext von Klassenkämpfen gestellt hat. Michel Foucault wiederum zog die Episteme heran, um historische und gegenwärtige Selbstverständlichkeiten herauszuarbeiten, und verwies auf die eng miteinander verflochtenen Spannungsverhältnisse von Wissen und Macht, so wie Pierre Bourdieu mit seinem Habitus-Begriff das verinnerlichte Bildungskapital, das aus dem familiären Umfeld erwächst, betonte.

Zum Sex-/Gender-Verständnis in der Geschlechterforschung in MINT

Im Diskurs zur Kategorie Geschlecht werden insbesondere auch zwei Begriffe aus dem englischen Sprachraum verwendet: *Sex* und *Gender*. *Sex* bezeichnet das biologische Geschlecht, wohingegen *Gender* verwendet wird, um kulturelle Prägung, erlernte Rollen, Verhaltensweisen und die Identitätsbildung zu be-

schreiben. Durch diese Auftrennung des Begriffes Geschlecht in einen biologischen und einen psycho-sozialen Anteil wurde immerhin eine Emanzipation von einseitig biologischen Erklärungen der Geschlechtlichkeit erreicht, welche mit der Erkenntnis eines *doing gender* einherging: Geschlechterdifferentes Verhalten wird durch gesellschaftliche Strukturen und kulturelle Normen entwickelt und verfestigt. Beispielhaft dafür seien genannt: die geschlechterdifferent strukturierte Arbeitswelt und Politik, die Aufteilung in öffentliche und private Sphäre, die juristische Fixierung und Behandlung von Geschlecht, die Zuschreibung von Rationalität an Maskulinität und von Emotionalität an Feminität. Jedoch beinhaltet die Einsicht in die Konstruiertheit von Gender auch die Möglichkeit eines *undoing gender*, das heißt ein Überschreiten binärer Normen.

Die begriffliche Trennung in Sex versus Gender beinhaltet allerdings eigene Problematiken. Der Sex-Gender-Dualismus folgt einer Dichotomie von Natur versus Kultur mit weitreichenden Folgen. Die Analyse biologisch-körperlicher Geschlechteraspekte blieb lange Zeit einseitig den Naturwissenschaften zugeordnet. Mit dieser Zuordnung behielt Sex seinen ontologischen Status als etwas der Kultur Vorgängiges und dem Analysebereich der Genderforschung nicht Zugängliches. Umgekehrt wurden biologische Geschlechteraspekte

von der vorwiegend soziologisch orientierten Genderforschung bis in die 1990er Jahre weitestgehend ignoriert, um genau solchen Essenzialisierungen zu entgehen (Fausto-Sterling, 2003). Die Angemessenheit der Trennungskategorien Sex oder Gender wurde seitdem zunehmend hinterfragt.

Im Deutschen gibt es diese begriffliche Trennung nicht – hier wird von 'Geschlecht' gesprochen. Der Begriff Geschlecht erfasst sowohl die biologischen als auch die kulturellen Aspekte der Begriffe Sex/Gender und drückt somit deren Verbindung und Wechselwirkung aus. Tatsächlich wirken Sex und Gender immer zusammen. Somit ist eine strikte Trennung der Begriffe Sex und Gender sowohl unscharf als auch theoretisch unmöglich (Kaiser 2012). Beispielsweise werden Genexpressionen durch Umweltfaktoren beeinflusst und verweisen somit auf die bestehenden Wechselbeziehungen zwischen biologischem und kulturell erlerntem Geschlecht.

Wie werden nun die Begriffe Sex/Gender beziehungsweise Geschlecht in verschiedenen naturwissenschaftlichen und technischen Wissenschaftsdisziplinen verwendet? Was wird unter diesen Begriffen gedacht und welchen Einfluss hat die Verwendung dieser Termini auf Forschung und Ergebnisse in den verschiedenen Disziplinen?

Die Biologie fokussiert stark auf den Begriff Sex: Sie erforscht die Evolution und Vererbung biologischer Geschlechtsmerkmale in ihrem gesamten Spektrum. Seit durch das junge Forschungsfeld der Epigenetik bekannt geworden ist, dass Umwelteinflüsse sich auf Genexpressionen auswirken können, findet auch die Dimension von Gender Berücksichtigung. Historische Analysen zur Begriffsbildung in der Biologie haben starke Annahmen über Geschlechterdifferenzen gezeigt, die sich nicht durch biologische Befunde erklären lassen: So wurden beispielsweise die weiblichen Geschlechtsmerkmale als eine Abweichung vom männlichen Standard oder gar als Mangel aufgefasst. Auch der Begriff des Säugetiers spiegelt - im vermeintlich positiv das Weibliche aufwertenden Sinn - das im 18. Jahrhundert vorherrschende Geschlechterrollenverständnis, die Frau sei von Natur aus die Nährende, das heißt zur Kindererziehung und Heimarbeit qua Natur vorgesehen.

Die Neurowissenschaft beschäftigt sich unter anderem mit dem Zusammenhang zwischen geschlechtsspezifischen Ausprägungen von Gehirnen und den damit korrelierenden Hirnfunktionen. Aufgrund der Plastizität des Gehirns, das heißt der Formung von Hirnstrukturen und -funktionen durch soziale Erfahrungen, muss auch die Kategorie Gender in der Forschung berücksichtigt werden. Mittels

bildgebender Verfahren können Hirnstrukturen und ihre Aktivität dargestellt und auf Geschlechterdifferenzen beziehungsweise Gemeinsamkeiten zwischen den Geschlechtern hin untersucht werden. Um dabei Stereotypisierungen von Frauen und Männern zu vermeiden, lassen sich Perspektiven der Gender Studies in den Neurowissenschaften fruchtbar machen. Annahmen, wie sie populärwissenschaftlich noch weit verbreitet sind, konnten auf diese Weise bereits widerlegt werden, so beispielsweise: die stärkere Aufteilung der Informationsverarbeitung auf die Kortexhälften – also die Lateralisierung – in den männlichen Gehirnen erkläre ihre besseren räumlichen und mathematischen Leistungen, wohingegen eine stärkere Vernetzung und mehr Informationsaustausch dem Sprachvorteil bei Frauen zugrundeliege.

Die Forschung zu Kognition und Geschlecht beschäftigt sich mit dem Zusammenhang von Sex und Gender beziehungsweise mit Geschlechtsunterschieden in Bezug auf kognitive Leistungen. Hierbei stehen häufiger kulturell-soziale Fragestellungen als biologische im Vordergrund. In Studien wird das biologische Geschlecht der Proband_innen üblicherweise durch Selbstauskunft bestimmt und ggf. deren Persönlichkeitseigenschaften oder Einstellungen zum Geschlechterverhältnis per Fragebogen erhoben. In medizinisch- oder neurowissenschaftlich ausgerichteten Studien

können zusätzlich Hormonspiegel-Messungen durchgeführt werden. Studien, die Geschlechtsunterschiede als primäre Variable statt als sekundäre fassen, sind jedoch mit der Gefahr einer Dichotomisierung in “Frauen” und “Männer” behaftet. Dieser kann durch die Verwendung statistischer Verfahren begegnet werden, welche auch die intersektionale Unterscheidung von Gruppen ins Auge fassen bzw. einen gewissen Spielraum für die Heterogenität der Gruppen zulassen oder aber indem eventuell auftretende Geschlechtsunterschiede mit intersektional differenzierten Maßen korreliert werden.

In den Informatik- und Technikwissenschaften wird meistens ausschließlich von Gender gesprochen. Oft wird darauf gezielt, mehr Frauen in die natur- und technikwissenschaftlichen Disziplinen zu bringen, indem sie versuchen, die Einstellungen von Frauen zur Technik zu verändern. Nur wenige Forschungsansätze in diesem Feld setzen bei der Informatik beziehungsweise der Technik als in vielfacher Weise vergeschlechtlichem Bereich an. Wird der Begriff Gender im technischen Kontext verwendet, so erfolgt dies häufig mit binären Verständnissen von Frauen und Männern, die weder den Lebensrealitäten, noch dem Stand der Geschlechterwissenschaften entsprechen. Stereotype Annahmen über Nutzer_innen kommen besonders beim sogenannten Gender-Marketing zum Tragen: so

floss beispielsweise die Annahme der Technikinkompetenz von Frauen in die Entwicklung von Rasierapparaten (Ellen van Oost, 2003) oder in frühere Textverarbeitungsprogramme und Benutzungsschnittstellen mit ein. Aus der Verschränkung von Technikgestaltung in der Informatik mit aktueller Geschlechterforschung könnte "bessere" Technik entstehen, welche problematische Vergeschlechtlichungsprozesse vermeidet und die Diversität der Nutzenden berücksichtigt. Doch gibt es auch seit langem Genderforschung in der Technik, die unter anderem die Dichotomien von Entwicklung und Nutzung ebenso wie die von binärem Geschlecht infrage stellt (Crutzen et al. 2006). Software-Entwickelnde sind ja immer die intensivsten Nutzenden von bestehender Software. Umgekehrt sind Nutzende auch oft Um-Nutzende, die Vorfindliches in andere Kontexte transportieren und anpassen, das heißt sie sind auch Entwickelnde, und sie sollten als solche von vornherein in Entwicklungsprozesse eingebunden werden. Des Weiteren wurden die epistemischen Annahmen der Technik untersucht (Schinzel 2005), etwa die Annahme, dass es eine technische Evolution gebe, die den Fortschritt der Menschheit vorantreibt, dass ein „schneller, weiter, höher“ die Menschheitsprobleme lösen könne, während mit den Gender Studies eine sehr viel bescheidenere Haltung des „modest witness“ (Donna Haraway) die Entwicklun-

gen und die Forschung beobachtet, begleitet und eingreift beziehungsweise mit entwickelt. Der Annahme, dass Technik neutral und objektiv, das heißt nicht von Interessen geleitet sei, steht dem gegenüber, Wissen und Forschung im Gegenteil immer „situiert“ zu begreifen (Lucy Suchman). Das bedeutet, es verwoben in den Kontingenzen intersektional entstandener Bedingungen zu sehen.

Mit der Aufnahme des Begriffs der Cyborg wird der technisch erweiterte Körper von den feministischen Science Technology Studies (Donna Haraway) auch positiv gewendet. Andererseits weisen Donna Haraway und Lucy Suchman auch hier auf das „situated knowledge“ hin, weshalb ein „besser“, ein angebliches Optimum immer spezifisch situiert ist und nicht für alle und nicht in jeder Situation angemessen sein muss, wie Karin Harasser (2016) es für Körper-Enhancements herausgearbeitet hat. Seit einiger Zeit wird die feministisch-materialistische Theorie der Quantenphysikerin Karen Barad (2012) zur Analyse einer kontinuierlichen Rekonstruktion der Welt mittels technischer „Agency“, ihrer Schnitte und materiell-semiotischen Neukonfigurierungen verstärkt herangezogen.

Literatur

- Ernst, Waltraud & Horwarth, Ilona (Hrsg.) (2013) *Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches*. Bielefeld: transcript.
- Fox Keller, Evelyn (1995) Origin, history, and politics of the subject called ›gender and science‹ – a first person account. In: Jasanoff, Sheila et al. (eds.) *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks: Sage. 80–94.
- LERU League of European Research Universities (2015) *Advice Paper „Gender Research and Innovation: Integrating Sex and Gender Analysis into the Research Process“*. www.leru.org/publications/gendered-research-and-innovation-integrating-sex-and-gender-analysis-into-the-research-process.
- Paulitz, Tanja; Hey, Barbara; Kink, Susanne & Prietl, Bianca (Hrsg.) (2015) *Akademische Wissenskulturen und soziale Praxis. Geschlechterforschung zu natur-, technik- und geisteswissenschaftlichen Fächern*. Reihe: Forum Frauen- und Geschlechterforschung, Bd. 42. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot.
- Women in Science
- Fox Keller, Evelyn (1985) *Reflections on gender and science*. New Haven: Yale University Press.
- Rosser, Sue (2014) *Breaking into the Lab: Engineering Progress for Women in Science*. New York: New York University Press.
- Schiebinger, Londa (1989) *The Mind Has No Sex? Women in the Origins of Modern Science*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schinzel, Britta (2017) „Women in Computing and the contingency of informatics cultures“. In: Werthner, Hannes & van Harmelen, Frank (Hrsg.) *Informatics In The Future – In The Year 2025; Proceedings of the 11th European Computer Science Summit (ECSS)*, Vienna, October 2015. Springer Conference Volume. 87–98.
- Gender in Science
- Becker, Ruth & Kortendiek, Beate (Hrsg.) (2010) *Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung: Theorie, Methoden, Empirie*. Wiesbaden: VS Verlag. 787–866.
- Ernst, Waltraud & Horwarth, Ilona (Hrsg.) (2013) *Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches*. Bielefeld: transcript.
- Faulkner, Wendy „Dualisms, Hierarchies and Gender in Engineering.“ In: *Social Studies of Science* 30 (2000). 759–792. Fox Keller, Evelyn (1985) *Reflections on gender and science*. New Haven: Yale University Press.
- Leicht-Scholten, Carmen (Hrsg.) (2007) *Gender and Science. Perspektiven in den Natur- und Ingenieurwissenschaften*, Bielefeld: transcript.
- Rosser, Sue (2014) *Breaking into the Lab: Engineering Progress for Women in Science*. New York: New York University Press.
- Schiebinger, Londa (1989) *The Mind Has No Sex? Women in the Origins of Modern Science*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schinzel, Britta (2006) *Informatik, Wissenschaft im Spannungsfeld zwischen (technologischer) Determination und (kultureller) Vision*. In: Liebig, Brigitte; Dupuis, Monique; Kriesi, Irene und Peitz, Martina (Hrsg.) *Mikrokosmos Wissenschaft: Transformationen und Perspektiven*. Reihe: Zürcher Hochschulforum. Zürich: vdf Hochschulverlag ETH Zürich. 169–186.
- Suchman, Lucy (1987) *Plans and Situated Action. The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Suchman, Lucy: „Embodied Practices of Engineering Work“. In: *Mind, Culture, and Activity* 7,1&2 (2000). 4–18.

Science and Technology Studies of Gender

- Ah-King, Malin (2014) *Genderperspektiven in der Biologie*. Marburg: Philipps-Universität Marburg.
- Barad, Karen (2012) *Agentieller Realismus. Über die Bedeutung materiell-diskursiver Praktiken*; Berlin: Suhrkamp.
- Bourdieu, Pierre (1992) *Die verborgenen Mechanismen der Macht*. Hamburg: VSA Verlag.
- Crutzen, Cecile K.M. & Kotkamp, Erna (2006) *Questioning Gender through Deconstruction and Doubt*. In: Trauth, Eileen: *Encyclopedia of Gender and Information Technology*. Hershey/London: Idea Group Reference. 1041.
- Crutzen, Cecile K.M. & Kotkamp, Erna (2006) *Questioning Gender, through Transformative Critical Rooms*. In: Trauth, Eileen: *Encyclopedia of Gender and Information Technology*. Hershey/London: Idea Group Reference. 1048.
- Fausto-Sterling, Anne (2000) *Sexing the Body Gender Politics and the Construction of Sexuality*. New York: Basic Books.
- Fausto-Sterling, Anne: „Science matters, culture matters“. In: *Perspectives in Biology and Medicine*, 46,1 (2003). 109–124.
- Foucault, Michel (1973) *Archäologie des Wissens*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Haraway, Donna J. (1995 [1988]): *Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive*. In: dies.: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Frankfurt a.M./ New York: Campus. 73–97 (im Orig.: *Situated Knowledges: The Science Question in Feminism as a Site of Discourse on the Privilege of Partial Perspective*. In: *Feminist Studies* 14/3, 575–599).
- Haraway, Donna J. (1997): *Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMale@_Meets_OncoMouseTM*. New York/ London: Routledge.
- Harding, Sandra (2005) *Rethinking Standpoint Epistemology: What is >Strong Objectivity>?*. In: Cudd, Ann E. & Andreasen, Robin O. (Hrsg.) *Feminist Theory. A Philosophical Anthology*. Oxford: Blackwell Publishing. 49–82.
- Harrasser, Karin „Parahumane Konstellation von Körper und Technik. Aktive Mimesis und tumultöse Partnerschaften“. In: *FifF-Kommunikation* 2 (2016). 40–44.
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1807) *Phänomenologie des Geistes*. Erschienen 1986 in Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Hill Collins, Patricia „Comment on Hekman’s >Truth and Method: Feminist Standpoint Theory Revisited<: Where’s the Power?“ . In: *Signs* 22,2 (1997). 375.
- Kaiser, Anelis: „Re-conceptualizing sex and gender in the human brain“. In: *The Journal of Psychology* 220,2 (2012). 130–136.
- Kaiser, Anelis & Dussauge, Isabelle: „Neuroscience and sex/gender“. In: *Neuroethics, special issue: Neuroscience and Sex/Gender* 5,3 (2012). 211–216.
- Keller, Evelyn Fox (1985) *Reflections on gender and science*. New Haven: Yale University Press.
- Marx, Karl (1844) *Ökonomisch-philosophische Manuskripte*. Hrsg. von Zehnpfenning, Barbara (2005). *Philosophische Bibliothek Bd. 559*. Hamburg: Felix Meiner Verlag.
- Oost, Ellen C.J. van (2003) *Materialized gender: how shavers configure the users’ femininity and masculinity*. In: Oudshoorn, Nelly & Pinch, Trevor (Hrsg.) *How users matter. The co-construction of users and technology*. Cambridge: MIT Press. 193–208.
- Oudshoorn, Nelly (2002) *Jenseits des natürlichen Körpers. Die Macht bestehender Strukturen bei der Herstellung der „hormonalen“ Frau*.

Auf den Spuren des Körpers in einer technologischen Welt. Opladen: Leske + Budrich. 259– 278.


Palm, Kerstin (2004) Was bringt die Genderforschung eigentlich den Naturwissenschaften? In: Schmitz, Sigrid & Schinzel, Britta (Hrsg.) Grenzgänge. Genderforschung in Informatik und Naturwissenschaften. Königstein: Ulrike Helmer Verlag. 50–64.

Palm, Kerstin (2004) Disziplinen-Trouble – Oder: Vorschläge der Gender Studies für eine sinnvolle Wissenschafts- und Machtkritik. In: Ernst, Thomas; Bock von Wülfingen, Bettina; Borrmann, Stefan & Gudehus, Christian P. (Hrsg.) Wissenschaft und Macht. Münster: Westfälisches Dampfboot. 42–57.

Roughgarden, Joan (2004) Evolution's Rainbow: Diversity, Gender, and Sexuality in Nature and People. University of California Press.

Schinzel, Britta (2005) Das unsichtbare Geschlecht der Neuen Medien. In: Warnke, Martin; Coy, Wolfgang & Tholen, Georg Christoph (Hrsg.): Hyperkult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien. Bielefeld: transcript.

Schmitz, Sigrid & Höppner, Grit (Hrsg.) (2014) Gendered NeuroCultures. Wien: Zaglossus.



"Die Kognitionswissenschaft und die Genderforschung haben traditionell wenig Überlappung ... Inzwischen haben sich jedoch einige Forschungsrichtungen herausgebildet, in denen geschlechtsrelevante Fragestellungen untersucht werden ..."

Evelyn C. Ferstl

Gendering MINT – Perspektiven aus der Kognitionswissenschaft

Kognitionswissenschaft ist eine interdisziplinäre Fachrichtung, die sich mit der Erforschung von kognitiven Prozessen in lebenden Organismen und in künstlichen Systemen beschäftigt (s. Strube/Ferstl/Konieczny/Ragni 2014). Teilbereiche sind unter anderem Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis, Denken und Problemlösen, Sprache und soziale Interaktion. Die Grundannahme ist, dass Kognition aktive Informationsverarbeitung beinhaltet. Statt eines Abbildes der Welt wird in kognitiven Systemen eine Repräsentation erzeugt, die sowohl von den Inhalten und Eigenschaften der gerade verarbeiteten Stimuli abhängt, als auch vom Vorwissen und der Zielsetzung des verarbeitenden Systems, also in der Regel von Personen.

Als Beispiel kann die visuelle Wahrnehmung dienen. Schaut zum Beispiel eine Autofahrerin auf die Strasse, wird auf der Retina ein zweidimensionales Bild erzeugt. Dennoch schätzt sie die Entfernung zu vorausfahrenden Fahrzeugen oder sie erkennt überfrierende Nässe anhand der Lichtreflektionen auf der Fahrbahn. Diese Interpretationen basieren auf ihrer Erfahrung mit vergleichbaren Situationen, und erfordern eine komplexe Integration des retinalen Bildes mit dem Wissen über den situativen Kontext.

Die Teildisziplinen der Kognitionswissenschaft sind die experimentelle Psychologie, Sprachwissenschaft, Informatik und Künstliche Intelligenz sowie Philosophie und Anthropologie. Diese Fachbereiche interagieren und befruchten sich gegenseitig. So werden zum Beispiel in der künstlichen Intelligenz Erkenntnisse über menschliche Kognition gewinnbringend eingesetzt oder Befunde aus der Sprachwissenschaft verwendet, um psychologische Prozesse beim Lernen aus Texten zu erklären.

Diese Interdisziplinarität wird auch in der Vielfalt der verwendeten Methoden sichtbar. Unter anderem verwendet die Kognitionswissenschaft experimentalpsychologische Techniken, neurowissenschaftliche Messungen, corpus-basierte Methoden aus der Linguistik oder kognitive Modellierung.

Genderforschung und Kognitionswissenschaft

Die Kognitionswissenschaft und die Genderforschung haben traditionell wenig Überlappung (s. Ferstl/Kaiser 2013). Dies liegt an den unterschiedlichen Methoden und an den jeweils zugrundeliegenden Annahmen. Inzwischen haben sich jedoch einige Forschungsrichtungen herausgebildet, in denen geschlechtsrelevante Fragestellungen untersucht werden. Drei Richtungen möchte ich hier skizzieren.

1. Differenzforschung

Sex und Gender spielten traditionell in der Kognitionswissenschaft nur eine untergeordnete Rolle. Unter der Annahme allgemeiner, domänen-übergreifender kognitiver Prozesse stellt sich die Frage nach dem Einfluss von Geschlecht nicht unmittelbar. Interindividuelle Unterschiede werden zum Beispiel erklärt durch Gedächtniskapazität, Aufmerksamkeit oder Vorwissen. In experimentellen Studien wird meist darauf geachtet, Frauen und Männer gleichermaßen zu testen, ohne notwendigerweise den Einfluss von Geschlecht zu analysieren.

Geschlechtsunterschiede rücken jedoch mehr und mehr in den Fokus (Lampmayr/Kryspin-Exner 2011). Zum Beispiel wird die Frage untersucht, ob Leistungsunterschiede in Mathematik und Naturwissenschaften

die noch immer vorhandene Unterrepräsentation von Frauen in diesen Bereichen erklären können. Vermehrt werden neurowissenschaftliche Methoden verwendet, um mögliche hirnanatomische oder biologische Geschlechtsunterschiede bei kognitiven Aufgaben zu identifizieren.

Obwohl diese Forschung oft wegen ihres vereinfachten Geschlechtsbegriffs kritisiert wird (s. dazu den Abschnitt Sex/Gender), ist sie von hoher gesellschaftlicher Relevanz. Sie dient einerseits dazu aufzuzeigen, dass viele vermeintliche Unterschiede in kontrollierten Experimenten *nicht* nachweisbar oder verschwindend gering sind. Andererseits kann diese Forschung die Bedingungen und Grenzen von Geschlechtsunterschieden demonstrieren. Wenn zum Beispiel gezeigt wird, dass die Rollenerwartung auf die Performanz in einer Prüfung Einfluss hat ("Mädchen können sowieso keine Mathe!"), wird dadurch eine biologistisch-essenzielle Interpretation entkräftet. Wenn zum Beispiel nachgewiesen wird, dass die Leistung von Männern in einem Wortschatztest nur deshalb schlechter ausfällt, weil sie weniger effiziente Strategien einsetzen als Frauen, kann dies in Erziehung und Unterricht einfließen.

2. Soziale Kognition

Mit ihren inzwischen elaborierten Theorien zur Informationsverarbeitung eignet sich die Kognitionswissenschaft besonders,

die Macht und Funktion von gesellschaftlichen Prägungen, wie zum Beispiel von Rollenklischees, zu untersuchen. Durch die vermehrte Nutzung von neurowissenschaftlichen Methoden verwischen allmählich die Grenzen zwischen Sozialpsychologie und Kognitionswissenschaft. Im Unterschied zu geisteswissenschaftlichen Ansätzen – die häufig die Resultate dieser Wirkung beschreiben – stehen hier jedoch die Mechanismen im Vordergrund. Die Kognitionswissenschaft untersucht also, wie diese Resultate in der Interaktion zwischen Information und Rezipierenden entstehen, welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen dafür nötig sind.

Fragestellungen aus diesem Forschungsbereich beinhalten die Entstehung und Wirkung von Vorurteilen oder die Messung impliziter Einstellungen zu Geschlecht (Steffens/Ebert 2010; Ferstl/Kaiser 2013). Im Gegensatz zu Fragebogenstudien oder qualitativen Erhebungen gibt das experimentelle Instrumentarium Einblick in kognitive Prozesse, die Personen nicht verbalisieren wollen oder können.

3. Sprache und Kommunikation

Auch Kommunikation und Sprache sind Teilbereiche der Kognitionswissenschaft. Verbale Ausdrucksmöglichkeit ist das Werkzeug für viele höhere geistige Leistungen (wie zum Beispiel Problemlösen oder Argumentation). Sprache beeinflusst das Denken durch die den Wörtern zugrundeliegende Katego-

risierung der Welt und die in der Grammatik enthaltenen Beziehungen zwischen diesen Konzepten. Und schliesslich wird ein Großteil der im kulturellen Umfeld transportierten Wissensinhalte schriftlich oder mündlich – aber immer sprachlich – vermittelt. Daher kann Kognition nicht verstanden werden, ohne die Berücksichtigung von Sprachproduktion, Sprachverständnis und interaktionalen Kommunikationsprozessen.

Die Forschungsthemen lassen sich wiederum in die obigen zwei Bereiche gliedern: einerseits wird untersucht, ob sich beispielsweise die Sprachnutzung und Kommunikationsfähigkeit von Frauen und Männern unterscheidet. Dabei ist die Grundannahme, dass Frauen im allgemeinen leicht bessere sprachliche Leistungen zeigen. Eine genauere Einordnung der sprachlichen Teilprozesse, der verwendeten kognitiven Strategien sowie der neurobiologischen Grundlagen stehen im Vordergrund aktueller Forschung.

Zum zweiten wird in der Psycholinguistik – in Anknüpfung an den Bereich Soziale Kognition – untersucht, wie Sprache Wissen über Geschlecht vermittelt und Rollenklischees erzeugt. Vor allem beschäftigt sich diese Forschungsrichtung mit der Verwendung von generisch maskulinen Ausdrücken im Deutschen und der Wirkung von genderfairer Sprache. Auch die Einflüsse von geschlechtsrelevanter Information auf die Interpretation von Texten wird hier untersucht.

Sex und Gender in der Kognitionswissenschaft

Im angelsächsischen Raum werden zwei Begriffe verwendet. *Sex* bezeichnet das biologische Geschlecht, *Gender* wird verwendet, um kulturelle Prägung, erlernte Rollen und Verhaltensweisen, also das *doing gender*, zu beschreiben. Folglich verwenden die meisten Forschenden, die sich mit Geschlechterrollen befassen, den Begriff *Gender*, während biologisch-neurowissenschaftliche Wissenschaftler_innen auch von *Sex* sprechen. Wie Anelis Kaiser (2012) ausführt, ist eine strikte Trennung dieser beiden Aspekte jedoch sowohl konzeptuell unscharf, als auch theoretisch unmöglich (da zum Beispiel Genexpressionen durch Umwelteinflüsse beeinflusst werden). Unabhängig davon ist eine solche Unterscheidung für die in der Kognitionswissenschaft untersuchten Phänomene meist zu differenziert. Im Deutschen gibt es diese Kategorien ohnehin nicht, so dass der Begriff *Geschlecht* die durch den Begriff *Sex/Gender* ausgedrückte Verlinkung von biologischen und kulturellen Aspekten sehr gut erfasst.

Die Definition beziehungsweise die Bestimmung des Geschlechts in experimentellen Studien folgt in der Regel der Selbstausskunft der Teilnehmenden. Dies ist für die meisten Fragestellungen völlig ausreichend und angemessen. Zum einen werden statistische Verfahren verwendet, die einen gewissen Spielraum für die Heterogenität der Grup-

pen zulassen, zum anderen stehen eben meist nicht biologische, sondern kulturell-soziale Fragestellungen im Vordergrund. Statt einer Einteilung in zwei Gruppen, können auch Korrelationen berechnet werden: In neurowissenschaftlichen oder medizinischen Studien kann zum Beispiel der Hormonspiegel als zusätzliche Variable einbezogen werden, während in sozial-kognitiven Studien zum Beispiel die Einstellungen zum Geschlechterverhältnis in der Gesellschaft oder Persönlichkeitseigenschaften mit den kognitiven Variablen korreliert werden. Diese differenzierteren Maße erlauben es, eine Dichotomisierung zu vermeiden und die Ursachen von eventuell auftretenden Geschlechtsunterschieden einzugrenzen.

Anwendungsbeispiele

Zwei Beispiele aus aktueller Forschung zu Kognition und Geschlecht sollen diese Ansätze illustrieren. Das erste Beispiel zeigt auf, wie die Berücksichtigung von Geschlecht in einer psycholinguistischen Studie erheblich zum Erkenntnisgewinn beitragen kann. Das zweite Beispiel skizziert eine Methode, die Frage nach dem Einfluss von Geschlecht auf die Sprachverarbeitung differenzierter zu untersuchen, als es ein einfacher Vergleich zwischen Männern und Frauen erlauben würde.

1. Implizite Verbkausalität

Ein Phänomen unserer Sprache(n) ist, dass manche Verben eine Erwartung darüber erzeugen, wer das beschriebene Ereignis ausgelöst hat. So wird der Satz "Fritz mag Marlene, weil..." eher mit einer Information über Marlene fortgesetzt (sie ist vielleicht klug, hilfsbereit, oder witzig) als über Fritz. Diese sogenannte implizite Verbkausalität wird in der Linguistik als Eigenschaft des Verbs betrachtet, und damit als unabhängig davon, ob das Subjekt des Satzes männlich oder weiblich ist. In einer Satzergänzungsstudie (Ferstl/Garnham/Manouilidou 2011) fanden wir jedoch heraus, dass sich die Antworten für viele Verben deutlich unterscheiden, je nachdem ob der Satzanfang in der Form "M verb F" oder "F verb M" präsentiert wurde. Interessanterweise korrelierte dies noch mit der emotionalen Konnotation: positive Ereignisse (zum Beispiel *beruhigen*) wurden eher der weiblichen Person zugeschrieben, negative der männlichen (zum Beispiel *Sie ermordet ihn, weil er sie betrogen hat; Er ermordet sie, weil er verrückt ist*). Weil für diese erste Studie nur Psychologiestudierende rekrutiert wurden, hatten jedoch fast ausschliesslich Frauen teilgenommen. Wir fragten uns daher, ob dieser Effekt durch die Identifikation mit der eigenen Gruppe – in diesem Fall Frauen – zustande gekommen war. In einer zweiten Runde wurden also Männer gebeten, die Aufgabe durchzuführen. Hier bestätigte sich der vorher gefundene Effekt im wesent-

lichen, aber Frauen und Männer verwendeten unterschiedliche Antwortstrategien: die Ergänzungen der Männer begannen häufiger mit "er" – egal, ob der männliche Vorname in Subjekt- oder Objektposition stand. Frauen dagegen bezogen sich häufiger auf das Subjekt des Satzes, egal ob weiblich oder männlich.

Diese Ergebnisse zeigen also, dass die Satzergänzungen keineswegs eine gender-blinde, linguistische Eigenschaft der Verben erfassen. Stattdessen werden repräsentative Ereignisse produziert, die überraschend deutlich stereotype, gesellschaftlich verankerte Geschlechterrollen widerspiegeln. Ohne den Faktor Geschlecht zu berücksichtigen, hätte diese Schlussfolgerung nicht gezogen werden können.

2. Stereotype Personenbezeichnungen

Das zweite Beispiel ist eine Studie, die im Rahmen des europäischen Marie-Curie Trainings-Netzwerks *Language, Cognition and Gender* entstanden ist. Canal, Garnham und Oakhill (2015) untersuchten mittels der neurowissenschaftlichen Methode der *ereigniskorrelierten Potentiale* (EKP) die Interpretation von generischen Personenbezeichnungen im Englischen. Sie verwendeten Sätze mit Reflexivpronomen, um zu testen, ob die bezeichnete Person mit einem Geschlecht assoziiert wird. So sind zum Beispiel Chirurgen häufiger männlich, Kosmetikerinnen häufiger weiblich – aber die englischen

Begriffe *surgeon* oder *beautician* nicht geschlechtsmarkiert. Der Satz "The surgeon saw *herself* in the mirror" ist also grammatikalisch völlig richtig, wird aber nur dann ohne Schwierigkeiten gelesen, wenn die weibliche Interpretation von *surgeon* vorher aktiviert worden ist. Ein Vergleich mit dem Satz "The surgeon saw *himself* in the mirror" erlaubt also einzuschätzen, ob die semantische Rollenerwartung beim Sprachverstehen unmittelbar wirkt.

Interessanterweise wurde hier die Analyse individueller Unterschiede zwischen den Versuchspersonen nicht auf deren selbstberichtetes Geschlecht beschränkt. Zusätzlich füllten alle Teilnehmenden Fragebögen aus, zur Erfassung ihrer Identifikation mit weiblichen beziehungsweise männlichen Geschlechterstereotypen, sowie ihrer Einstellungen zu Sexismus beziehungsweise Gleichberechtigung in der Gesellschaft. Schliesslich wurden mit dem *Implicit Association Test* (IAT) implizite Einstellungen zu Geschlecht und beruflicher Karriere erfasst. Die meisten dieser Maße waren für Männer und Frauen im Durchschnitt gleich. Jedoch beeinflussten sie die mittels EEG erhobenen Reaktionen auf die unerwarteten Reflexivpronomen. Personen, die sich weniger mit einem weiblichen Stereotyp identifizieren oder die weniger sexistisch eingestellt waren, versuchten offenbar, die nicht übereinstimmenden Referenzen aufzulösen – und sich weibliche Chirurgen und männliche Kosmetiker vorzu-

stellen. Nicht das Geschlecht beeinflusste die Sprachverarbeitung, sondern die individuelle Einstellung zu Geschlechterrollen in der Gesellschaft.

Diese Studie zeigt beispielhaft, dass die Kognitionswissenschaft ein vielfältiges Methodeninstrumentarium bereitstellt, um differenzierte Fragestellungen innerhalb eines Rahmens zu untersuchen, der auch die Anliegen der Genderforschung berücksichtigt.

Zusammenfassung und Empfehlungen

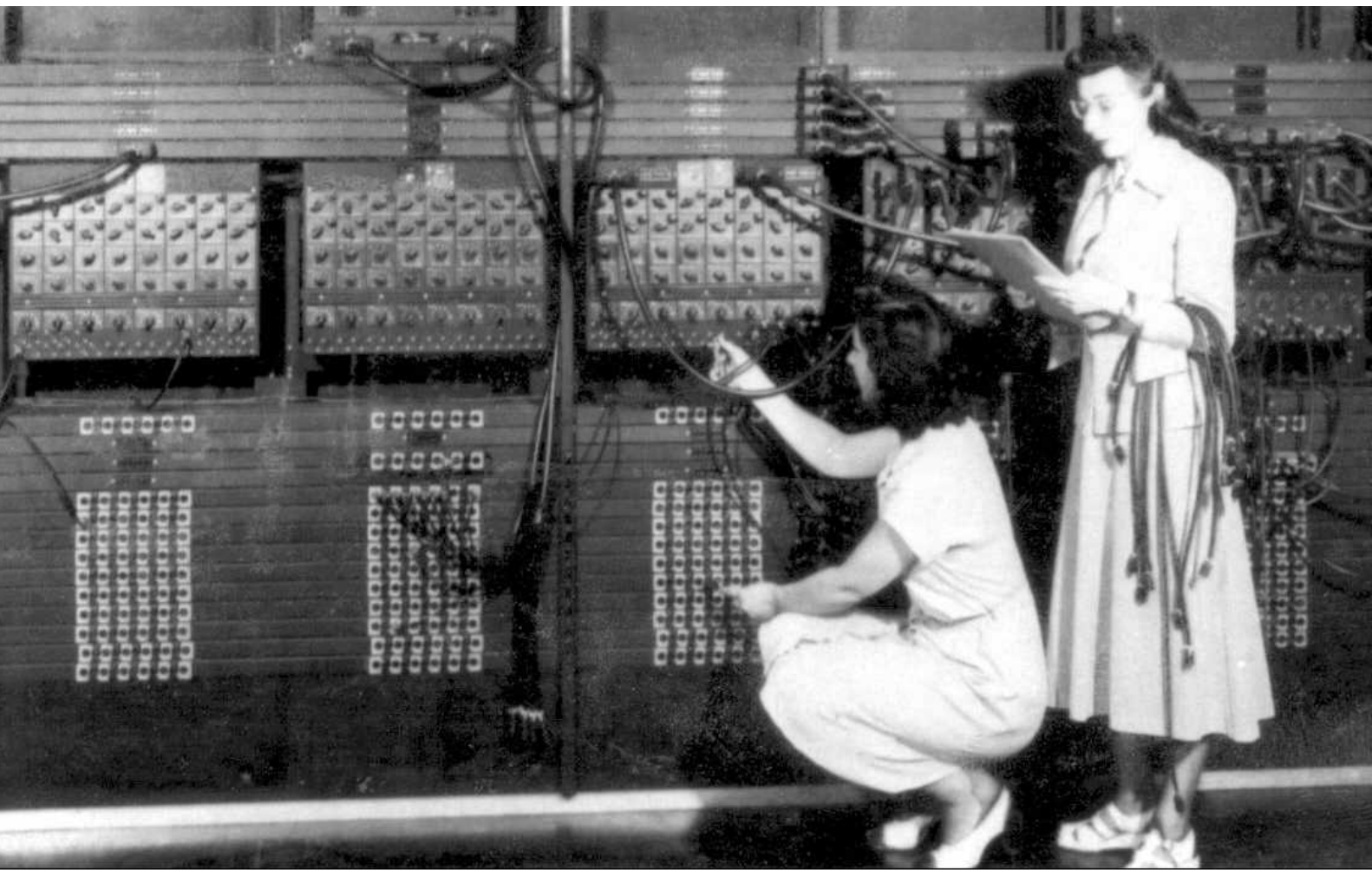
Kognitionswissenschaftliche Forschung ist geeignet, geschlechtsrelevante Fragestellungen zu untersuchen. Im Sinne der Gendered Innovations (Schiebinger 2008) sollte auch in Studien, die in erster Linie allgemeinspsychologische Phänomene untersuchen, das Geschlecht der Teilnehmenden möglichst ausgeglichen sein und gegebenenfalls berücksichtigt werden. Wichtig ist, in Publikationen auch Nulleffekte zu veröffentlichen, um zu zeigen, dass für die meisten kognitiven Prozesse Geschlecht kaum eine Rolle spielt. Schliesslich sollten vielfältige neue Methoden verwendet werden, die ermöglichen – jenseits von Geschlecht – interindividuelle Unterschiede auf Einstellungen, Vorwissen oder demographische Faktoren zurückzuführen.

Literatur

- Canal, Paolo, Garnham, Alan & Oakhill, Jane: „Beyond gender stereotypes in language comprehension: Self sex-role descriptions affect the brain's potentials associated with agreement processing“. In: *Frontiers in Psychology* 6 (2015). 1953.
- Ferstl, Evelyn C. & Kaiser, Anelis: „Sprache und Geschlecht: Wie quantitative Methoden aus der Experimental- und Neuropsychologie einen Beitrag zur Geschlechterforschung leisten können“. In: *GENDER: Zeitschrift für Geschlecht, Kultur und Gesellschaft* 5, 3 (2013). 9–25.
- Ferstl, Evelyn, C., Garnham, Alan & Manouilidou, Cristina: „Implicit causality bias in English: A corpus of 300 verbs“. In: *Behavior Research Methods* 43 (2011). 124–135.
- Kaiser, Anelis: „Re-conceptualizing sex and gender in the human brain“. In: *The Journal of Psychology* 220,2 (2012). 130– 136.
- Lamplmayr, Elisabeth & Kryspin-Exner, Ilse (2011) Gender-Aspekte in der Neuropsychologie: Neuronale, kognitive und emotionale Geschlechtsunterschiede. In: Lehrner, Johann; Pusswald, Gisela; Fertl, Elisabeth; Strubreither, Wilhelm & Kryspin-Exner, Ilse (Hrsg.) *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen – Diagnostik – Rehabilitation*. Wien: Springer, 739– 749.
- Schiebinger, Londa (Hrsg.) (2008) *Gendered Innovations in Science and Engineering*. Stanford: Stanford University Press.
- Steffens, Melanie C. & Ebert, Irena D.: „Sozialpsychologische Geschlechterforschung“. In: *Freiburger Geschlechterstudien* 24 (2010). 193–206.
- Strube, Gerhard; Ferstl, Evelyn C.; Konieczny, Lars & Ragni, Marco (2014) Kognition. In: Görz, Günther; Schneeberger, Josef & Schmid, Ute (Hrsg.) *Handbuch der Künstlichen Intelligenz*. 5. Auflage, München: Oldenbourg. 21–74.

"Vielversprechend für ein 'De-Gendering' technischer Systeme sind Methoden des *Participatory Design* und *Design for Technical Empowerment* im Sinne einer geschlechterkritischen Technikgestaltung."

Corinna Bath



De-Gendering informatischer Artefakte "in a nutshell"

Dieser Beitrag fasst den Ansatz des De-Gendering informatischer Artefakte, den ich in meiner Dissertationsschrift (Bath 2009a) entwickelt und in (Bath 2014a) als englischen Artikel veröffentlicht habe, in stark gekürzter Version zusammen. Der De-Gendering-Ansatz ist in einem Kontext entstanden, in dem Geschlechterforschung in der Informatik – so wie Gender Studies in MINT generell – zumeist als ein Forschungsansatz verstanden wird, der darauf zielt, mehr Frauen in die natur- und technikwissenschaftlichen Disziplinen zu bringen. Bis heute setzen in diesem Feld nur wenige Forschungsansätze an der Informatik beziehungsweise der Technik an, sondern versuchen, die Frauen zu verändern. Und wenn auf Technik fokussiert wird, so erfolgt dies häufig mit binären Verständnissen von Frauen und Männern, die weder den Lebensrealitäten, noch dem Stand der Geschlechterwissenschaften entsprechen. „De-Gendering informatischer Artefakte“ beansprucht, Technikgestaltung in der Informatik mit aktueller Geschlechterforschung zu verschränken. Ziel ist es, methodische Vorschläge für eine veränderte Technikgestaltung in der Informatik zu machen, die problematische Vergeschlechtlichungsprozesse von Technik vermeidet, und damit zu klären, welchen Beitrag Geschlechterforschung zu einer „besseren“ Technikgestaltung in der Informatik leisten kann.

Als theoretische und empirische Grundlagen, um problematische Vergeschlechtlichungsprozesse von Technik zu identifizieren, dienen neben der Geschlechterforschung die zahlreichen Analysen der *Science and Technology Studies*, die solche Prozesse anhand detaillierter Fallstudien aufgezeigt haben sowie speziell der Ansatz der Interferenz/Diffraktion als Metapher für interdisziplinäres Arbeiten (vgl. Bath 2013), der von Haraway (1997) und Barad (2007) in Diskussion gebracht worden ist. Auf dieser Basis schlage ich das folgende Vorgehen vor.

1. Zunächst gilt es, eine systematische Zusammenschau zu erstellen, wie informatische Artefakte problematisch vergeschlechtlicht (rassifiziert etc.) sein können. Aufgrund der Historizität vorliegender Studien ist dafür eine Bezugnahme auf das sich kontextabhängig ständig wandelnde Verständnis von Geschlecht und anderen Kategorien sozialer Ungleichheit, auf die kontinuierlich weiter entwickelten Technologien und Methoden in der Informatik sowie auf einen sich ändernden Wissenskorpus über die Geschlechter-Technik-Zusammenhänge notwendig.

2. Für ein spezifisches Informatik-Projekt schlage ich vor, dass anfangs diskutiert werden muss, welche der allgemein identifizierten Problematiken der Vergeschlechtlichung von Technik für dieses Projekt relevant sind und welche genau vermieden werden sollen. Mit dieser Entscheidung geht eine weitere, ebenfalls zutreffende, einher. Welche Methoden der Technikgestaltung sind dafür am besten geeignet?
3. De-Gendering informatischer Artefakte bedeutet, dass ein Technikgestaltungsprozess erst dann durchgeführt wird, wenn die ersten beiden Schritte der allgemeinen Analyse und spezifischen Reflexion und Entscheidung durchlaufen worden sind. Dabei sollte der Gestaltungsprozess fortlaufend geschlechterwissenschaftlich begleitet und iterativ evaluiert werden, um gegebenenfalls Methoden und Prozesse kontinuierlich an das Ziel des De-Gendering anpassen zu können.

Der verbleibende Teil des Beitrags gibt einen Ein- und Überblick über die systematische Zusammenschau problematischer Vergeschlechtlichungen, so wie sie sich mir nach gegenwärtigem Forschungsstand darstellt.

Problematik 1: I-Methodology

Technikforscher_innen berichten immer wieder von dem Phänomen, dass Technikentwickelnde bei der Gestaltung von Technik die eigenen Merkmale, Präferenzen und Kompetenzen unreflektiert als repräsentativ für diejenigen der Nutzer_innen/Kund_innen setzen (Akrich 1995, Rommes 2002). Da Technikentwickelnde jedoch häufig eine relativ homogene soziale Gruppe bilden, kommt es aufgrund dieser Ich-Methodik oft dazu, dass die Anforderungen einer größeren Vielfalt von Menschen nicht bedacht werden oder dadurch bestimmte Systeme gar nicht entstehen. Frühe Spracherkennungssysteme, die nur mit Männern trainiert und getestet wurden, konnten aufgrund dieser Problematik Frauenstimmen nicht erkennen. Auch bei der Apple-Watch wurden nicht-berücksichtigte Nutzer_innengruppen von der Nutzung bestimmter Funktionalitäten ausgeschlossen. Für Menschen mit dunkler Hautfarbe oder Tätowierungen funktionierte die Pulserkennung zunächst nicht. Diese Schwierigkeiten konnten relativ schnell erkannt und behoben werden, deshalb erscheinen andere als schwerwiegender. So setzt sich etwa die Ausblendung bei der Entwicklung intelligenter Häuser in den 1990er Jahren, keine materielle Hausarbeit zu unterstützen (vgl. Berg 1999), in den aktuellen Konzepten zu Smart Cities fort, die ebenso auf junge, dynamische, technikaffine Bewohner_innen fokussieren.

Die I-Methodology kann in vielen Fällen erklären, dass und warum Produkte nachträglich (und teuer oder mit großer Anpassungsleistung durch die Nutzenden) auf zusätzliche Nutzungsgruppen angepasst werden müssen. Manche notwendige oder sinnvolle Systeme entstehen erst gar nicht. Allerdings wird Andersartigkeit und Vielfalt auch durch eine zweite Problematik nicht in der Technikgestaltung berücksichtigt:

Problematik 2: Normen, insbesondere die Annahme normierter Menschen

Normen stellen sicherlich ein sehr wichtiges und produktives Element in der Technikgestaltung dar. Sie können jedoch dann zum Problem werden, wenn sie ohne Reflexion über ihren Sinn und ihre Grenzen nur simpel angewendet werden. Das wird besonders deutlich am Beispiel derjenigen Normen, die sich auf Menschen beziehen. So werden im Automobilbau Karosserien an Normkörpern ausgelegt, die zwar ein Mittelmaß bedienen, nicht aber sehr große und sehr kleine Menschen berücksichtigen. Die Annahme, dass solche vermeintlichen Randgruppen zu vernachlässigen sind, hatte bei der frühen Airbag-Entwicklung dazu geführt, dass kleine Menschen und Kinder eher gefährlich verletzt als geschützt wurden. Auch die Geschichte der Crash-Test-Dummies, die ebenfalls zum Bereich der Si-

cherheitskonzepte fürs Automobil gehören, führt eindrucksvoll vor, dass zunächst von einem mittleren, männlichen Normkörper (US-amerikanischer GI 1949: 170cm, 70kg) ausgegangen wurde, später kamen Frauen- und Kinderdummies hinzu. Bis heute testet die Automobilindustrie standardmäßig mit einem Satz von drei Dummie-Körpern, einer kleinen Frau, einem Durchschnittsmann und einem großen Mann. Es hat etwa 40 Jahre gedauert, bis erste Hersteller auf die Idee kamen, auch einen schwangeren Körper zu simulieren. Das Sichern von Schwangeren, aber auch Kindern und Hunden im Auto stellt noch immer ein praktisches Problem dar.

Dies veranschaulicht, dass der Fokus auf Gaußkurven und Mittelmaß bei Normen dazu führen kann, wichtige „Ausnahmen“ zu ignorieren. Umgekehrt kann der Blick auf die Extreme zu innovativen technischen Lösungen führen, die für alle Menschen nützlich sind. Deshalb schlage ich zur Vermeidung der I-Methodology und von Ausschlüssen durch Normen vor, in der Technikentwicklung bekannte Methoden anzuwenden. Dazu gehören zum Beispiel *Human-Centred Design* und *User-Centred Design*. In einigen der genannten Beispiele hatten User- oder Usability-Tests bereits ausgereicht, um die Problematik zu identifizieren. Bei anderen hätten geeignete Anforderungsanalysen dazu geführt, Fehler zu vermeiden. Bei jedem dieser Ansätze ist es allerdings notwendig,

sich über die passenden Nutzer_innengruppen und Testpersonen Gedanken zu machen. Denn wenn Smart City-Konzepte nur mit technikbegeisterten jungen Männern der eigenen Informatiklehveranstaltung oder des eigenen Technikinstituts getestet werden, kommen durch diese Methoden vermutlich kaum neue Perspektiven hinein. De-Gendering bei mangelnder Berücksichtigung von Geschlecht und Vielfalt bedeutet dagegen, die Technikgestaltungs- und -evaluierungsmethoden mit einer großen (oder extremen) Vielfalt potentieller Nutzer_innen, gegebenenfalls unter Einbezug sozialwissenschaftlicher Expertise für die Auswahl, durchzuführen.

Problematik 3: Stereotype Annahmen über Nutzer_innen/ Frauen und Männer

Um die Ich-Methodik zu vermeiden, wird in der Technikentwicklung auch versucht, ganz bewusst andere Nutzer_innengruppen als bisher zu berücksichtigen. Dabei kann jedoch die neue Problematik einer Stereotypisierung entstehen. So wird heutzutage immer häufiger angestrebt, Produkte im Sinne des Gender-Marketing in einer Variante für Männer und einer anderen für Frauen zu verkaufen. In der Informatik werden aber oft auch spezifische Softwareprodukte für Arbeitsfelder produziert, in denen Frauen strukturell überrepräsentiert sind, zum Bei-

spiel in der Pflege, in Sekretariaten oder Call Centern, das heißt in typischen Frauenberufen. In all diesen Bereichen kommt es immer wieder vor, dass Technikentwicklung nicht an zuvor ermittelten Bedarfen und Anforderungen der jeweiligen Zielgruppe orientiert wird, sondern stereotype Annahmen über sie in die Produkte eingeschrieben werden. Beispiele hierfür sind die wiederholten Versuche von Autoherstellern, Autos für Frauen zu bauen, die sich nicht verkauften (von Dodge *La Femme* 1956 bis Honda *Fit She's* 2002). Die Technikforscherin Ellen van Oost (2003) zeigte am Beispiel der historischen Entwicklung von Rasierapparaten bei der Firma Philips auf, dass die Annahme der Technikinkompetenz von Frauen in das Design von Rasierern für Frauen eingeflossen ist. Ein anderer Fall sind frühe Textverarbeitungssysteme um 1980, die auf dem Nutzer_innenbild einer weiblichen Schreibkraft aufbauten, die ebenfalls als technisch inkompetent verstanden wurde und durch das System in der Position einer ewigen Anfängerin gehalten wurde. Das Interessante an diesem Fall ist, dass zeitgleich andere Textverarbeitungssysteme auf den Markt kamen, welche die typische Nutzer_in einer weiblichen Schreibkraft als professionelle Typistin imaginierten und ihr mit der Möglichkeit der Tastatursteuerung die Rolle einer technischen Expertin zuwiesen (vgl. Hofmann 1999).

Auch um Stereotypisierungen zu vermeiden, können Ansätze des Human-Centred und User-Centred Design hilfreich sein. Für ein De-Gendering geht es dabei jedoch primär darum, ein realistisches Bild von Nutzer_innen, ihren Kompetenzen, Lebenssituationen, Vorlieben und Arbeitsverhältnissen zu ermitteln. Deshalb sind gute Anforderungsanalysen mit Nutzer_innen der Zielgruppe hier besonders relevant. Vielversprechend für ein De-Gendering sind meines Erachtens insbesondere die Methoden des *Participatory Design* der Skandinavischen Schule (vgl. Simonsen/Robertson 2013), die bereits mit Ansätzen eines "design for skill" gegen Disqualifizierung und Geschlechterhierarchie durch technische Systeme und eines "design for technical empowerment" im Sinne einer geschlechterkritischen Technikgestaltung erfolgreich intervenierten. Es ist kein Zufall, dass die „Participatory Design“-Methoden in den 1990er Jahren vielfach aus dem Kontext der Frauen- und Geschlechterforschung heraus entwickelt und an den zur jeweiligen Zeit typischen Frauenarbeitsplätzen wie Krankenpflege, Sekretariat, Bibliotheken, aktueller auch Callcentern, erprobt und eingesetzt worden sind.

Problematik 4: Vergeschlechtlichte Infrastrukturen, Grundlagen und Annahmen

Bisher habe ich mögliche Vergeschlechtlichtungen konkreter Technologien, Geräte und Anwendungssysteme betrachtet, die Endnutzer_innen haben. Ich möchte in diesem letzten Abschnitt die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass darüber hinaus auch mathematische und technische Infrastrukturen, Methoden und Vorgehensweisen der Informatik oder deren Grundlagen und Annahmen vergeschlechtlicht sein können. Dies setzt in der Regel komplexere, zum Teil auch wissenschaftstheoretische Argumentationen voraus. Vergeschlechtlichtungsprozesse beginnen auf dieser Ebene bereits damit, dass Abstraktion, Klassifikation und Formalisierung Objektivität suggerieren, ein neutrales Forschungssubjekt voraussetzen und vorangehend getroffene Entscheidungen im Forschungs- und Entwicklungsprozess verbergen, während in der Praxis unter anderem vergeschlechtlichte Klassifikationen und Dichotomien oder Wissenshierarchien hergestellt werden, welche die bestehende symbolische Geschlechterordnung reproduzieren.

Beispiele hierfür sind Modellierungssprachen wie etwa die objektorientierte Modellierung mit UML (*Unified Modeling Language*), die nur zulässt bestimmte Aspekte des Lebens zu modellieren, während andere in

diesem System nicht denkbar sind. So hat Cecile Crutzen (Crutzen/ Gerissen 2000) gezeigt, dass die Ausdrucksstärke von UML nicht genügt, um soziale Gruppenprozesse und andere Aspekte des menschlichen Lebens formal zu fassen. Damit geht zugleich eine Hierarchisierung von Wissen einher. Wenn heutzutage zunehmend nur das zu existieren scheint, was im Internet abrufbar ist, komplexe Sachverhalte aber gar nicht mit den verfügbaren Semantiken und formalen Ontologien erfasst werden können (Bath 2013), so wird dieses nicht modellierbare Wissen nicht wahrgenommen beziehungsweise immer weniger als relevant anerkannt. Dies hat Auswirkungen auf die Wissensproduktion und damit letztendlich auch auf unser Sein.

Andere Effekte treten durch grundlegende Annahmen in der Forschung auf, wie etwa den Abbildungsrealismus. So wurde mir in einem Forschungsprojekt erklärt, man würde das Verhalten der abgefilmten Männer nur abbilden, während mir ein kurzer Blick auf die daraus konzipierten anthropomorphen Figuren starke Konstruktionen bestimmter Männlichkeiten verriet. Konzepte, mit denen in der Informatik gearbeitet wird, gehen zum Teil auch ganz bewusst reduktionistisch vor, um eine Informatisierung zu ermöglichen. Es hat jedoch Konsequenzen für die Artefakte und die Interaktion mit diesen, wenn beispielsweise mit reduktionistischen Verständnissen von Emotionen und

Sozialität gearbeitet wird (vgl. Bath 2009b, 2010 a, b). Hier könnte eine Zusammenarbeit mit den Sozial- und Geisteswissenschaften bessere Konzepte und damit auch realistischere Mensch-Computer-Interaktionen hervorbringen.

Als letzte Beispiele aus diesem breiten Problembereich möchte ich Algorithmen anführen. In den Medienberichten wird zunehmend über Algorithmen berichtet, die diskriminieren – seien es Schwarze in den USA, die bei Google aufgrund ihres Namens mit Vorstrafen verbunden werden oder durch Algorithmen direkt eine größere Wahrscheinlichkeit zugesprochen bekommen rückfällig zu werden, wenn sie schon einmal mit dem Gesetz in Konflikt gekommen waren. Frauen bekommen dagegen weniger Anzeigen für verantwortungsvolle hochdotierte Jobs angezeigt. Ferner hatten bereits 2013 die UN-Women mit einer Kampagne darauf aufmerksam gemacht, dass Google Autocomplete sexistische Aussagen macht, etwa: Frauen sollten zurück an den Herd oder nicht wählen, wenn man „Frauen sollten“ als Suchbegriffe eingibt. Jenseits von Verstärkungen von Nutzungsverhalten kommen auch im wissenschaftlichen Kontext Algorithmen zum Einsatz, die Geschlecht produzieren. So zeigten die Neurowissenschaftlerinnen Anelis Kaiser et al (2009), dass zwei Standard-Algorithmen, die eingesetzt werden, um aus Rohdatensatz der Computertomographie die uns

bekanntes gefärbtes Bild vom Gehirn produzieren, angewendet auf einen Datensatz zwei unterschiedliche Ergebnisse brachten: dem einen zufolge gab es signifikante Geschlechterunterschiede, während der andere diesen Schluss nicht zuließ.

Ein De-Gendering von solchen Modellierungssprachen, wissenschaftstheoretischen Annahmen oder Algorithmen ist nicht leicht. Es gibt jedoch bereits vereinzelte Technikgestaltungsansätze, die für solche Infrastrukturen, und Grundlagen aussichtsreich scheinen. Dazu gehören unter anderem das *Value Sensitive Design* (Friedman et al. 2003), *Critical Technical Practice* (Agre 1997) und *Mind Scripting* (Allhutter et al. 2006) oder die Umsetzung sozial- und kulturwissenschaftlicher Reflektion von erkenntnistheoretischen Annahmen bei der Modellierung, Gestaltung von Technik, Versuchsaufbau etc. wie sie für die Software-Entwicklung vom GERD-Modell vorgeschlagen wurden (Draude et al. 2014) oder auch den "Diffractive Design"-Ansatz (Bath 2014b).

Insgesamt ist in diesem Bereich jedoch noch viel Forschungsarbeit zu leisten, bis wir von einem fundierten De-Gendering-Ansatz sprechen können.


Zudem besteht das Ziel des De-Gendering informatischer Artefakte primär darin existierende kritische Methoden zur Technikgestaltung wie *User-Centred Design* und

Participatory Design konsequent bei der Softwareentwicklung einzusetzen und mehr Forschung zur Entwicklung und Erprobung weiterer Methoden durchzuführen, um problematische Vergeschlechtlichungen von informatischen Artefakten aus dem Bereich der Infrastrukturen, Grundlagen und Annahmen zu vermeiden.

Literatur

- Agre, Philip (1997) *Computation and Human Experience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Akrich, Madeleine (1995) *User Representations: Practices, Methods and Sociology*. In: Rip, Arie; Misa, Thomas & Schot, Johan (Hrsg.) *Managing Technology in Society*. London/New York: Pinter. 167–184.
- Allhutter, Doris; Hanappi-Egger, Edeltraud & John, Sara (2008) *Mind Scripting*. In: Schwarze, Barbara; David, Michaela & Belker, Bettina Charlotte (Hrsg.) *Gender und Diversity in den Ingenieurwissenschaften und der Informatik*. Bielefeld: Webler. 153–165.
- Barad, Karen (2007) *Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham/London: Duke University Press.
- Bath, Corinna (2009a) *De-Gendering informatischer Artefakte. Grundlagen einer kritisch-feministischen*
- Berg, Ann-Jorunne (1999) *A gendered socio-technical construction. The smart house*. In: Wajcman, Judy & MacKenzie, Donald (Hrsg.) *The Social Shaping of Technology*. 2. Auflage. Buckingham, UK/Philadelphia: Open University Press. 301–313.
- Crutzen, Cecile & Gerissen, Jack (2000) *Doubting the OBJECT world*. In: Balka, Ellen & Smith, Richard (Hrsg.) *Women, Work and Computerization*. Boston/Dordrecht/London: Kluwer. 127–136.
- Draude, Claude; Maaß, Susanne & Wajda, Kamila (2014) *GERD – Ein Vorgehensmodell zur Integration von Gender/Diversity in die Informatik*. In: Zeisig, Anja; Draude, Claude; Schelhowe, Heidi & Maaß, Susanne (Hrsg.) *Vielfalt in der Informatik. Ein Beitrag zu Selbstverständnis und Außenwirkung*. 197–286.
- <http://www.informatik.uni-bremen.de/so-teg/gerd/>.
- Friedman, Batya & Kahn, Peter (2003) *Human Values, Ethics, and Design*. In: Jacko, Julie & Sears, Andrew (Hrsg.) *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 1177–1199.
- Haraway, Donna J. (1997) *Modest_Witness@Second_Millennium. FemaleMale@_Meets_OncoMouseTM*. New York/ London: Routledge.
- Hofmann, Jeanette (1999) *Writers, texts and writing acts*. In: Wajcman, Judy & MacKenzie, Donald (Hrsg.) *The Social Shaping of Technology*. 2. Auflage. Buckingham, UK/Philadelphia: Open University Press. 222–243.
- Kaiser, Anelis; Kuenzli, Esther & Nitsch, Cordula: „Does sex / gender influence language processing?“ In: *NeuroImage* 22, Supl. 1. Abstr. No MO39 (2009).
- Oost, Ellen C.J. van (2003) *Materialized gender: how shavers configure the users' femininity and masculinity*. In: Oudshoorn, Nelly & Pinch, Trevor (Hrsg.) *How users matter. The co-construction of users and technology*. Cambridge: MIT Press. 193–208.
- Rommes, Els (2002) *Gender Scripts and the Internet*. Enschede: Twente University.
- Simonsen, Jesper & Robertson, Toni (2013) *Routledge International Handbook of Participatory Design*. New York/London: Routledge. Literatur (Seite 50-51)
- Bauer, Robin & Götschel, Helene (Hrsg.) (2006) *Gender in Naturwissenschaften. Ein Curriculum an der Schnittstelle der Wissenschaftskulturen*. Mössingen-Talheim: Talheimer.
- Bishop, Katherine M. & Wahlstein, Douglas: „Sex Differences in the Human Corpus Callosum: Myth or Reality?“. In: *Neuroscience & Biobehavioral*

- Reviews 21,5 (1997). 581–601.
- Butler, Judith (1993) *Bodies That Matter. On the Discursive Limits of "Sex"*. London/New York: Routledge.
- Birke, Lynda (2003) *Shaping Biology. Feminism and the Idea of 'the Biological'*. In: Williams, Simon J.; Birke, Lynda & Bendelow, Gillian A. (Hrsg.) *Debating Biology. Sociological Reflections on Health, Medicine and Society*. London/New York: Routledge. 39–52.
- Ebeling, Kirsten Smilla & Schmitz, Sigrid (Hrsg.) (2006) *Geschlechterforschung und Naturwissenschaften. Einführung in ein komplexes Wechselspiel*. Heidelberg: Springer.
- Eliot, Lise; Tan Anh; Ma, Wenli; Vira Amit & Marwha, Dhruv. „The human hippocampus is not sexually-dimorphic: Meta-analysis of structural MRI volumes“. In: *Neuroimage* 124, Part A (2016). 350–366.
- Fausto-Sterling, Anne: „Building Two-Way Streets: The Case of Feminism and Science.“ In: *National Women's Studies Association Journal* 4,3 (1992). 336–349.
- Fausto-Sterling, Anne (2002) *Sich mit Dualismen duellieren*. In: Pasero, Ursula & Gottburgsen, Anja (Hrsg.) *Wie natürlich ist Geschlecht?. Gender und die Konstruktion von Natur und Technik*. Opladen: Westdeutscher Verlag. 17–64.
- Fausto-Sterling, Anne (2003) *The Problem with Sex/ Gender and Nature/Nurture*. In: Williams, Simon J.; Birke, Lynda & Bendelow, Gillian A. (Hrsg.) *Debating Biology. Sociological Reflections on Health, Medicine and Society*. London/New York: Routledge. 123–132.
- Fine, Cordelia: „Is There Neurosexism in Functional Neuroimaging Investigations on Sex Differences?“. In: *Neuroethics* 6 (2013). 369–409.
- Haier, Richard; Karama, Sherif; Leyba, Leonard & Jung, Rex E.: „MRI assessment of cortical thickness and functional activity changes in adolescent girls following three months of practice on a visual-spatial task“. In: *BMC Research Notes* 2 (2009). 174. *Technikgestaltung. Dissertation*. Staatsresolving.de/urn:nbn:de:gbv:46-00102741-12. und Universitätsbibliothek Bremen. URN: <http://nbn->
- Bath, Corinna: „Künstliche Emotionen und ihre Gegenbewegungen. Oder: Inwieweit vermögen GestalterInnen von Technologien kritische Ansätze einer Theorie der Informatik hervorzubringen?“ In: *International Journal of Sustainability Communication* 5 (2009b). 15–38.
- Bath, Corinna (2010a) *Emotionskonzepte in der neueren Softwareagentenforschung. Von grundlegender Kritik zur feministischen Technologiegestaltung?* In: Koreuber, Mechthild (Hrsg.) *Geschlechterforschung in Mathematik und Informatik*. Baden-Baden: Nomos. 187–204.
- Bath, Corinna (2010b) *Epistemontologische Konstruktionen „sozialer“ Maschinen. Verschiebungen in der Reproduktion von Geschlecht*. In: Bock von Wülfingen, Bettina & Frietsch, Ute (Hrsg.) *Epistemologie und Differenz. Zur Reproduktion in den Wissenschaften*. Bielefeld: Transcript. 187–204.
- Bath, Corinna (2013) *Semantic Web und Linked Open Data. Von der Analyse technischer Entwicklungen zum "Diffractive Design"*. In: Bath, Corinna; Meißner, Hanna; Trinkaus, Stephan & Völker, Susanne (Hrsg.) *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen - Subjektivierungswesen - Materialisierungen*. Münster [u.a.]: LIT Verlag. 69–116.
- Bath, Corinna (2014a) *Searching for methodology. Feminist technology design in computer science*. In: Ernst, Waltraud & Horwath, Ilona (Hrsg.) *Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches*. Bielefeld: transcript. 57–78.



„... konstruktive Ansätze der *Feminist Science Technology Studies* liefern Konzepte und methodische Werkzeuge, um biologische, soziale und kulturelle Aspekte in der Geschlechterfrage bis in die experimentelle Forschung hinein zusammenzudenken, ohne vereinfachende Festschreibungen zu treffen ...”

Sigrid Schmitz

SIGRID SCHMITZ

Sex/Gender.

Neue Ansätze zur Verschränkung von Natur und Kultur für die Forschung

Die League of European Research Universities fordert mit ihrem aktuellen Advice Paper *Gender Research and Innovation: Integrating Sex and Gender Analysis into Research Processes* (LERU 2015) die Inklusion von Sex (biologischen Faktoren) und Gender (sozialen Kategorien) auf allen Ebenen der Forschung und Entwicklung: von der Finanzierung, der Planung, Methodik und Interpretation experimenteller Untersuchungen bis hin zur Abschätzung ihrer Auswirkungen auf Individuen und Gesellschaft. Diese Aufforderung braucht das Zusammenführen von Expertise aus allen Disziplinen und es benötigt Strategien für einen respektvollen Dialog 'auf Augenhöhe' zwischen MINT und Gender Studies.

Nun ist dieser Ansatz nicht ganz so neu. Schon 1992 formulierte die Biologin und Genderforscherin Anne Fausto-Sterling diesen Ansatz von Seiten der Feminist Science Studies als two-way-street (Fausto-Sterling 1992): Die Ausdifferenzierung einer genderinformierten Biologie seitens der Gender Stu-

dies der Naturwissenschaften und die Inklusion eines fundierten biologischen Wissens in die Gender Studies.

Das Gendered Innovations Project (<https://genderedinnovations.stanford.edu/>), das von Londa Schiebinger an der Stanford University initiiert und mit Martina Schraudner vom Fraunhofer Institut und internationalen Expert_innen inzwischen auch unter EU-Schirm angesiedelt wurde, liefert einen wichtigen Bezugspunkt für die LERU mit vielen Case Studies. Hier liegt eine wichtige Wissensressource vor. Doch auch diese Sammlung ist nicht ganz so neu. Die *Feminist Science Studies*, die *Feminist Technoscience* und die *Feminist Science Technology Studies* haben in den letzten 30 Jahren eine Vielzahl von biowissenschaftlichen und technologischen Fallstudien bearbeitet, Verzerrungen und Auslassungen von Geschlechterperspektiven in MINT dokumentiert und Ansätze zur reflektierten Berücksichtigung von Sex- und Genderaspekten erarbeitet. Feministische Naturwissenschaftsforscher_innen haben die scheinbar eindeutige Befundlage, die methodischen Regeln der experimentellen Analyse (zum Beispiel die Auswahl des Forschungsobjektes, die Auswahl der Messmethoden, die Aufnahme oder das Verwerfen von Befunden sowie die Verarbeitung der gemessenen Daten) und die Ergebnisinterpretationen kritisch hinterfragt. In der Primatologie und der Verhaltensforschung, der Evolutionsforschung und der Soziobiologie,

der Entwicklungsbiologie, der Immunologie und der Hormonforschung, nicht zuletzt in der Hirnforschung deckten sie widersprüchliche Befunde, methodische und interpretative Verzerrungen und unzulässige Verallgemeinerungen von Tieren auf den Menschen sowie von Einzelbeispielen auf allgemeine Gesetzmäßigkeiten auf (zur Übersicht s. Ebeling/Schmitz 2006, Schmitz 2016). Der neue und eigentlich innovative Schritt im LERU Ansatz ist allerdings ein kleiner Satz:

“Biological sex differences and behavioural gender differences – and the interaction between the two – can produce very different ... outcomes ... Interaction often occurs between sex- and gender-relevant factors and it can be hard to distinguish between the two.” (LERU: 6)

Nicht nur das LERU-Paper, auch die aktuell in Entwicklung befindliche Roadmap für die European Research Area fordert diese Integration. Im Fokus auf die untrennbaren Verschränkungen von Sex/Gender liegt der wichtigste innovative Impetus dieser aktuellen Top Down Initiativen. Auch wenn gerade die Erforschung der Wechselwirkungen zwischen biologischen Prozessen, sozialen Formungen und kulturellen Bedeutungen eine interdisziplinäre Forschung vor die wohl größten Herausforderungen stellt, ist sie gefordert, Analyseansätze zu entwickeln, um diese Verschränkungen zu untersuchen. Wie können wir also die komplexen Wechselwirkungen zwischen Sex und Gender durch das Zusammenführen von Expertise aus allen

diesen Fachgebieten adäquater erforschen?

In den Case Studies des Gendered Innovations Projects werden Einflüsse und Auswirkungen von/auf Sex und Gender bisher vorwiegend getrennt analysiert. Aber es gibt aus den nunmehr 30-jährigen Feminist Science Studies gute Wissensgrundlagen für einen solchen integrativen Ansatz. Und das eigentliche "Window of Opportunity" eröffnet sich heute, weil sowohl die MINT-Fächer als auch die Gender Studies in den letzten Jahren Natur-Kultur-Verschränkungen ins Zentrum ihrer Analysen stellen. Neue Bottom Up Erkenntnisse aus den MINT-Fächern selber und konstruktive Ansätze der Feminist Science Technology Studies liefern Konzepte und methodische Werkzeuge, um biologische, soziale und kulturelle Aspekte in der Geschlechterfrage bis in die experimentelle Forschung hinein zusammenzudenken, ohne vereinfachende Festschreibungen zu treffen oder zu riskieren, dass

“exaggerating existing small differences, or of wrongly claiming differences ... can result in perpetuating stereotypical views and/or in unjustifiable treating men and women differently.” (LERU: 12)

Bevor ich Beispiele für diesen aktuellen und innovativen Impetus eines dialogischen Ansatzes zwischen MINT und Gender Studies liefere, zunächst eine kurze Übersicht über Konzepte von Sex/Gender in der Forschung.

Von Sex versus Gender zu Sex/Gender

"Bringing Gender into Science": Dieses Anliegen steht seit den 1970er Jahren im Zentrum der Gender & Science Technology Studies. Mit ihren erkenntnistheoretischen und analytischen Instrumentarien wurden zunächst Befundwidersprüche, methodische Verzerrungen und unzulässige Generalisierungen hinsichtlich Geschlechterfragestellungen in der Biologie durch die kritische Analyse aufgedeckt. Sie zeigten auf, dass vorwiegend Unterschiede zwischen den Frauen und den Männern (als homogene Gruppen) herausgestellt und diese durch die biologische Kategorie des Sexes begründet wurden. Die aus der Naturalisierung von Geschlechterunterschieden begründete Legitimation von Geschlechterrollen und gesellschaftlichen Machtverhältnissen aufzubrechen, stand im Zentrum dieser ersten Welle der Feminist Science Studies (vgl. Ebeling/Schmitz 2006).

Parallel war die Auftrennung der Kategorie Geschlecht in den biologischen Anteil Sex und den psycho-sozialen Anteil Gender von zentraler Bedeutung. Denn sie beinhaltete die Emanzipation von einseitig biologischen Erklärungen der Geschlechtlichkeit. Mit dem Genderbegriff konnten nun soziale Einflüsse auf die individuelle psycho-soziale Entwicklung, Verhalten und Denken, Fähigkeiten, Präferenzen und Identitätsbildung

aufgezeigt werden. Noch wichtiger war die Erkenntnis: Wir entwickeln und festigen geschlechterdifferentes Verhalten, das *doing gender*, beständig, weil wir eingebunden sind in gesellschaftliche Strukturen und kulturelle Normen, die von Geschlechteraufteilungen und Hierarchisierungen permanent durchzogen sind. Die geschlechterdifferent strukturierte Arbeitswelt und Politik, die Aufteilung in öffentliche und private Sphären, die juristische Fixierung und Behandlung von Geschlecht, die Zuschreibung von Rationalität und Wettbewerbsfähigkeit an Maskulinität und von Emotionalität und Reproduktion an Femität; das alles begleitet uns fortwährend. Diese Konstruktionshaftigkeit von Gender beinhaltet aber auch Möglichkeiten des *undoing gender*, also des Verhaltens entgegen oder das überschreiten binärer Normen.

Die Trennung in Sex versus Gender beinhaltete allerdings eigene Problematiken. Der Sex-Gender-Dualismus folgt einer Dichotomie von Natur versus Kultur mit weitreichenden Folgen. Die Analyse biologisch-körperlicher Geschlechteraspekte blieb lange Zeit einseitig den Naturwissenschaften zugeordnet. Mit dieser Zuordnung behielt Sex seinen ontologischen Status als etwas der Kultur vorgängiges und dem Analysebereich der Genderforschung nicht zugängliches. Umgekehrt wurden biologische Geschlechteraspekte von der vorwiegend soziologisch orientierten Genderforschung bis in die 1990er Jahre weitestgehend ignoriert, um genau sol-

chen Essenzialisierungen zu entgehen (Fausto-Sterling 2003). Seit den 1990er Jahren wird die Angemessenheit der Trennungskategorie Sex oder Gender zunehmend hinterfragt. Lynda Birke und Anne Fausto-Sterling betonen, wie wichtig es ist, "to bring biology back in" Gender Studies: Es geht nicht nur darum Gender in die Natur- und Technikwissenschaften einzubringen, es geht auch umgekehrt darum, beispielsweise die Biologie in die Genderforschung zu (re-)integrieren (Birke 2003; Fausto-Sterling 2003). Zentral für diese Perspektive ist, dass Sex/Gender immer zusammenwirken, sie sind "two systems indivisible" (Fausto-Sterling 2002).

Der innovative Ansatz

Konstruktive Analysen sind notwendig, um diese Verschränkungen zu untersuchen. Das macht Geschlechteranalysen nicht einfacher, aber genau hier liegt heute der interessanteste Bereich interdisziplinärer Geschlechterforschung. Drei zentrale Prämissen machen aktuell einen solchen Dialog fruchtbar.

1. In den Feminist Science Studies ist es die Erweiterung von *kritischen Analysen* einseitiger Biologismen zu *konstruktiven Konzepten und Untersuchungen* der Wechselwirkungen biologischer, psychologischer, sozialer und kultureller Aspekte bei der Entstehung und Ausdifferenzierung von Geschlecht.

2. Unter dem Begriff des *Embodying* liefern die Gender Studies (im Austausch zwischen sozio-kulturellen Disziplinen und den Feminist Science and Technology Studies) inzwischen Konzepte und Werkzeuge für die Erforschung einer Geschlechterperspektive, in der vielfältige soziale Erfahrungen und kulturelle Kontexte mit biologischen Entwicklungen interagieren (zur Übersicht Schmitz/Degele 2010). Die Körpersoziologie zeigt auf, dass Körper sowohl Produkt als auch Produzent von Gesellschaft sind. Erfahrungseinflüsse formen die körperliche Materialität und ihre Funktionalität; körperliche Prozesse beeinflussen umgekehrt individuelles und soziales Handeln; Körper werden Bedeutungsträger sozialer Bedingungen und kultureller Normen; sie werden erst als geschlechtlich angesprochen und wahrgenommen (konstruktive und folgend poststrukturalistische Ansätze sprechen von der Performativität von Sex und Gender, s. Butler 1993). Eine solche Perspektive führt unweigerlich zur Diversität. Statt einer binären Aufteilung in scheinbar homogene Gruppen von Frauen oder Männern müssen intersektionale Verschränkungen mit Alter, Schichtzugehörigkeit, Bildungsstand, Ethnizität und kultureller Zugehörigkeit sowie mit Geschlechterrollenidentifikationen (*also was kann ich als Frau?*) berücksichtigt werden.

3. Heute arbeiten verschiedenste naturwissenschaftlich-technische und biomedizinische Forschungsfelder an der *Schnittstelle von Natur, Technik und Kultur* und sie sprechen Diversitätsaspekte und intersektionale Verschränkungen an. In den Neurowissenschaften wird mit Bezug auf die Hirnplastizität die wechselseitige Dynamik von Hirnstrukturen und -funktionen mit Lernen und sozialen Erfahrungen, sowie mit Verhalten und Fähigkeiten in den Fokus gerückt (dazu gleich mehr). Die embodied cognition verbindet Kognition mit körperlichen Praxen (s. den Beitrag von **Evelyn Ferstl** in dieser Handreichung). Bis in die Gene reichen die Debatten über Natur-Kultur-Verschränkungen und ihre Auswirkungen, wenn heute in der Epigenetik über die Vererbbarkeit sozial erworbener Regulationsmuster der Gene diskutiert wird (s. Schmitz 2016) Die Gender Medizin berücksichtigt zunehmend geschlechterspezifische Faktoren in Krankheitsentwicklung, Diagnose und Therapie. Vielmehr noch sind aber Ansätze interessant, zum Beispiel der ökosoziale Embodiment-Ansatz von Nancy Krieger (2012), die Gesundheit und Krankheit als Ergebnis komplexer Wechselwirkungen von Biologie und Sozialität bearbeiten. Bedingungen sozialer Ungleichheit nach Klasse, Rasse oder Geschlecht beeinflussen zum Beispiel Lungen- oder Brustkrebsdisposi-

tionen und die Berücksichtigung solcher Diversitätskriterien verbessert eindeutig die Gesundheitsforschung. Nicht zuletzt technische Entwickler_innen beginnen, die Vielfalt von Nutzer_innen in partizipativer Entwicklung zu berücksichtigen (s. den Beitrag von **Corinna Bath** in dieser Handreichung).

Wenn also die Grenzen zwischen Natur, Kultur und Technik durchlässig werden, liegt hier ein zentraler Ansatzpunkt für den interdisziplinären Dialog. Die naturwissenschaftlich-technische Forschung fordert heute den Dialog mit den Sozial-, Kultur- und Geisteswissenschaften, um Sex/Genderaspekte in der Forschung berücksichtigen zu können. Genderforschung braucht fundiertes Wissen über biologische Prozesse und technische Grundlagen.

Wie können wir aber nun die komplexen Wechselwirkungen zwischen Sex/Gender durch das Zusammenführen von Expertise aus allen diesen Fachgebieten adäquater erforschen? Das ist die spannende Frage und ich werde im Folgenden am Beispiel aktueller Debatten und konkreten Initiativen zur sex/genderorientierten Hirnforschung erste Schritte, konkrete Ergebnisse und Perspektiven, aber auch Herausforderungen für einen solchen Dialog vorstellen.

Genderorientierte Hirnforschung: von der kritischen Reflexion zur konstruktiven Forschung

Stärkere Aufteilung der Informationsverarbeitung auf die Kortexhälften – also die Lateralisierung in den männlichen Gehirnen erkläre ihre besseren räumlichen und mathematischen Leistungen; stärkere Vernetzung und mehr Informationsaustausch liege dagegen Sprachvorteilen bei den Frauen zugrunde. Die heute als Feminist Neuroscience / Neurofeminism bezeichnete Analyse von Sex/Gender Verzerrungen in der Hirnforschung hat solche vereinfachenden Aussagen inzwischen widerlegt und lieferte in den letzten 20 Jahren wichtige Ergebnisse (Übersicht und viele Referenzen zu Einzelanalysen in Schmitz/Höppner 2014b):

- Die Charakterisierung *methodischer Verzerrungen* und Auslassungen hilft, *Befundwidersprüche* zu Geschlechterdifferenzen versus fehlender Unterschiede in Sprache, Raumorientierung, Mathematik, sexueller Orientierung oder emotionaler Verarbeitung zu erklären (zum Beispiel Kaiser et al. 2009).
- Meta-Analysen von Brain-Imaging Studien haben aufgezeigt, dass die *Generalisierungen* von Differenzen über *die Frauen* und *die Männer*, *die Sprache* oder *die Raumorientierung* unzulässig sind. Diversität innerhalb der Geschlechtergruppen übersteigt die Unterschiede zwischen

ihnen (zum Beispiel Sommer et al. 2004). Sie widersprechen der angenommenen *Homogenität* der zwei Geschlechtergruppen.

- Bildgebende Verfahren sind hoch relevant für medizinische Diagnose und Therapie, für die Hirnforschung insgesamt, aber inzwischen zeigt die Wissenschaftsforschung die unvermeidbaren Aushandlungen in diesen Bildkonstruktionen, die transparent gemacht und in die Diskussion einbezogen werden müssen. Denn die methodischen Entscheidungen und Konstruktionen in der Hirnbildgebung haben Auswirkungen. Kaiser et al. zeigen, wie in einer funktionellen Sprachstudie je nach üblichen Berechnungsverfahren Geschlechterdifferenzen *oder* Ähnlichkeiten aus demselben Datensatz im Bild sichtbar werden (Kaiser et al. 2009).
- Einigkeit besteht, dass der *Publication Bias*, also die vorwiegend populärwissenschaftliche Zitation von Differenzergebnissen und die Vernachlässigung von Diversitätsbefunden die gesellschaftliche Vorstellung von biologisch festgelegten Geschlechterdifferenzen weiterhin manifestiert (Übersicht in Fine 2013).
- Hirnplastizität ist seit mehr als 40 Jahren Forschungsgebiet der Neurowissenschaften; die Formung von Hirnstrukturen und -funktionen durch soziale Erfahrungen muss auch für Geschlecht berücksichtigt werden (s.u.).

- Gesellschaftliche Auswirkungen auf Geschlechterverhältnisse werden ebenso analysiert. Wie übernehmen wir Zuschreibungen, wer was besser könne, in unsere Praxen und Fähigkeiten (s.o. *doing gender*)? Wie legitimieren Hirnzuschreibungen gesellschaftliche Hierarchisierungen, Ein- und Ausschlüsse?

Die Aufnahme von Einzel-Publikationen in führende neurowissenschaftliche Fachzeitschriften (z.B. Joel et al. 2015; Rippon et al. 2014; Schmitz/Höppner 2014) oder das Special Issue zu *Neuroethics and Gender* in der Fachzeitschrift *Neuroethics* (Dussauge/Kaiser 2012) zeigen, dass an dieser Stelle der – auch kontroverse – Dialog zwischen Gender Studies und Neurowissenschaften weiter geht als vielfach prognostiziert.

The international *NeuroGenderings Network*: Prinzipien für eine Sex/Gender adäquate Forschung

Die kritische Analyse ist eine wichtige Voraussetzung für die konstruktive Weiterentwicklung: Das 2010 gegründete internationale *NeuroGenderings Network* (<https://neurogenderings.wordpress.com/>) entwickelt Ansätze, um die Verschränkung von Biologie und Sozialem empirisch genauer zu erfassen und der Diversität Rechnung zu tragen. Das Besondere an diesem Netz-

werk ist, dass es Expert_innen aus den Neurowissenschaften, der Medizin, der Wissenschaftsforschung, der sozial-/kulturwissenschaftlichen Genderforschung und der Queerforschung zusammenbringt. Disziplinenübergreifend geht es hier um Begriffsklärungen, Klassifikationen, Kategorisierungen und ein mögliches analytisches Vorgehen, damit Sex/Genderaspekte adäquater analysiert werden können. Epistemologische Konzepte und Problematiken der Wissensproduktion werden reflektiert und diskutiert. Nicht zuletzt geht es immer um die gesellschaftlichen Auswirkungen der neurowissenschaftlichen Wissensproduktionen bspw. auf die Neuropädagogik, das Neuro-Law, in den Social Neuroscience oder der Neuroökonomie auch unter Geschlechteraspekten. Oder wie lassen sich neurotechnologische Entwicklungen und Technologien zur neuronalen Optimierung (des Neuro-Enhancements) in unserer neoliberalen Gesellschaft verorten und ihre Potenziale, aber auch Gefahren für Ein- und Ausschlüsse evaluieren? Ein breites Feld mit vielen Publikationen.

Das Besondere des *NeuroGenderings Network* ist eine kooperative Weiterentwicklung von Ansätzen für die experimentelle Forschung, die auf *4 Key Principles* beruht: *Overlap, Mosaicism, Entanglement, Contingency*. Diese Prinzipien möchte ich im Folgenden an Fallbeispielen erläutern und die daraus aufgestellten Forschungsleitlinien (Rippon et al. 2014) vorstellen.

Prinzip Overlap: Meta-Analysen (also das Zusammen-Analysieren vieler Studien und Untersuchungsergebnisse) zu Geschlechtervergleichen haben für kognitive Leistungen differente Ergebnisse geliefert. Wichtig für die Frage der Prägnanz der Unterschiede und der Gruppenhomogenität ist das statistische Maß des Cohen's d, denn es liefert eine Einschätzung wie binär Daten über die Geschlechtergruppen verteilt sind beziehungsweise wie homogen sie innerhalb der Gruppen auftreten.

- Mathematisches Problemlösen erweist sich mit einem Cohen's von 0,08 als stark überlappend ohne generelle Unterschiede; in der räumlichen Verarbeitung ist die Überlappung mit einem Cohen's d von 0,11-0,35 relativ groß, einzig in der Mentalen Rotation (meist visuelle Aufgabe zum gedanklichen Drehen geometrischer Figuren) erweisen sich Gruppenunterschiede zugunsten von männlichen Probanden als relativ robust ($d = 0,56-0,73$), s. Hyde 2014).
- Lateralität von Aktivierungsprofilen in sprachverarbeitenden Hirnregionen war lange Zeit ein vielfach beschworener Unterschied (Frauen würden beidseitiger und Männer einseitiger Sprache verarbeiten); Meta-Analysen über Brain Imaging Studien sprechen mit einem Cohen's d von 0,21 über alle Studien hinweg gegen solche generellen Aussagen und statt dessen für große Überlappung (Sommer et al. 2004).
- Auf der anatomischen Ebene interagieren Hirngröße und Vernetzungsgrad: Eine gefundene höhere Dichte der neuronalen Vernetzung ist bestimmt durch die Hirngröße, nicht primär durch das Geschlecht. Erst sekundär erklärt sich dann die höhere Vernetzung bei Frauen (Luders et al. 2004).
- Das Corpus Callosum, der Balken als Verbindung zwischen den Hirnhälften, wurde lange Zeit bei Frauen als größer (oder zumindest in Teilen als größer) angenommen und daraus eine stärkere Vernetzung zwischen den Hirnhälften prognostiziert. Angepasst an Hirngröße ermittelten auch hier Meta-Analysen nach Bishop und Wahlsten (1997), dass die Geschlechterunterschiede im Balken insgesamt gering sind, wenn viele Studienergebnisse zusammengerechnet werden; $d = 0,21$ spricht auch hier für eine große Überlappung.
- Lise Eliot und ihr Team vom Chicagoer Neuroscience Lab haben 2016 in einer Meta-Analyse von 26 Samples keine übergreifenden signifikanten Geschlechterunterschiede zur Größe des Hippocampus ermittelt (einem wichtigen Areal für räumliche Verarbeitung). Der Hedge's g (eine Erweiterung des Cohen's d) liegt zwischen 0,01 und 0,2. Interessant ist, dass mit 59% der Heterogenitätsindex auf eine hohe interne Varianz innerhalb der Geschlechtergruppen verweist.

Wichtig ist: Es geht nicht um die generelle Negation von Unterschieden, aber es gibt bei weitem keine eindeutige Binarität der Geschlechtergruppen, weder in Leistungen noch in den neuronalen Strukturen oder Funktionen. Und: *Overlap ist nicht gleich Sameness!* Vielmehr verweist ein Overlap in Gesamtauswertungen auf die inter-individuelle Heterogenität und folgend auch auf die Diversität innerhalb der Geschlechtergruppen.

Prinzip Mosaicism: Daphna Joel, Leiterin des Psychobiology Departments in Tel Aviv, hat mit Kolleg_innen des Leipziger MPI für Human Cognitive and Brain Sciences und des Neuropsychology Department in Zürich über 1.400 Gehirne vollständig analysiert (Joel et al. 2015). Sie berechneten Volumina der grauen Substanz (der zellulären und synaptischen Dichte im Kortex) sowie Konnektionsstärken in 116 Hirnarealen, zu denen allen Geschlechterunterschiede beschrieben worden sind. Sie fanden insgesamt eine uneinheitliche Verteilung mit Volumendifferenzen in einigen Arealen, die eindeutiger "männlich" oder "weiblich" ausgeprägt waren, während andere in der "intermediaten Zone" lagen, ohne signifikante Unterschiede (also keine durchgängig männliche oder weibliche Ausprägung des gleichen Hirnareals). Zudem ist diese Verteilung nicht einheitlich innerhalb eines Gehirns. Die interdisziplinäre Forschungsgruppe des NeuroGenderings Netzwerkes charakterisierte erstmals einen signifikant höheren Anteil von Gehirnen mit

innerer 'substantial variability' im Verhältnis zu solchen mit "internal consistency". Es gibt kaum ein durchgängig weibliches oder männliches Gehirn und sie bezeichnen dies als Brain Mosaic.

Prinzip Entanglement: Solche und weitere aktuelle Ergebnisse schreien geradezu nach Analysen der Einflussfaktoren. Das dritte NeuroGenderings-Prinzip bezeichnet die Verkörperung von Erfahrungen über die Hirnplastizität. Ähnliche Erfahrungen in einer geschlechtlich strukturierten Welt könnten sich in homogenen Hirnarealen bei Männern oder Frauen verkörpern. Unterschiedliche Erfahrungen, denn wir unterscheiden uns ja nicht nur nach Geschlecht, könnten die interne Heterogenität mit erklären. Untersuchungen ermittelten beispielsweise Zusammenhänge zwischen Sprachbiographien und der strukturellen und funktionellen Ausdifferenzierung von Spracharealen, Effekte von Navigationserfahrungen auf neuronale Vernetzung im Hippocampus und nicht zuletzt kurzfristige und reversible Zunahme der Vernetzungsdichte im sensomotorischen Cortex nach 3-monatigem Jongliertraining (zur Übersicht Schmitz/Höppner 2014).

Die Analyse von Gender Effekten auf hirplastische Veränderungen steht noch am Anfang. Richard Haier (2009) ermittelte eine neuronale Volumenzunahme in parietalen und temporalen Kortexarealen nach 3-monatigem Tetris-Training bei Mädchen. Differenzierte Sex/Gender-Analysen sind deshalb

nicht einfach, weil die Kategorisierung einer eindeutigen Gender-Erfahrungen beileibe nicht banal ist.

Prinzip Contingency: Unter dem vierten Prinzip entwickelt das NeuroGenderings Netzwerk inzwischen relevante Kategorien und Verschränkungen für entsprechende Analysen des Zusammenwirkens biologischer und sozialer Faktoren auf Verhalten, Gehirnstrukturen und -funktionen im inter-individuellen und interkulturellen Vergleich:

- Janet Hyde (2014) wies eine ganze Reihe von interkulturellen Einflussfaktoren zur Erklärung von mathematischen Leistungen nach: strukturelle Merkmale von Geschlechterungleichheit, sozialer / kultureller Status, Schicht, Bildung, Ethnizität, Geschlechtsidentität, Geschlechterrollenübernahme.
- Der robuste Cohen's d bei der Mentalen Rotation erweist sich als brüchig. Zur Erinnerung: Männliche Probanden unterschiedlichen Alters lösen solche Aufgaben schneller als weibliche, die Unterschiede sind homogener. Aber es hat sich gezeigt, dass die Performanz hoch abhängig von der Aufgabenstellung ist. Eine Präsentation als räumliche Aufgabe verstärkt Geschlechterunterschiede, die bei einer Aufgabenstellung als Wahrnehmungsgeschwindigkeit verschwinden. (*Ähnliche Ergebnisse finden sich bei mathematischen Leistungen, wenn vorher gesagt wird, dass*

Männer das besser könnten). Ein solcher *stereotype threat* (Steele 1997) wurde inzwischen mehrfach für Gender-Einflüsse bei Erwachsenen, aber auch schon bei Kindern und im interkulturellen Vergleich aufgezeigt (zur Übersicht s. Fine 2013, Rippon et al. 2014). Der *stereotype threat* wird durch die erhöhte Zeit erklärt, die benötigt wird, um ein negatives Stereotyp zu unterdrücken. Erste Untersuchungen zu Hirnaktivitätsveränderungen (zum Beispiel erhöhte Aktivität im Anterior Cingulate Cortex, einem Areal des Motivations-/ Emotionskortex) verweisen auf seine neuronalen Grundlagen (Krendl et al. 2008).

Strategien und Guidelines

Aus all diesen aktuell vorliegenden – und in führenden neurowissenschaftlichen Zeitschriften diskutierten Befunden stellt sich die Aufgabe zur Strukturierung. Das NeuroGendering Netzwerk hilft bei der *Operationalisierung solch intersektionaler Faktorenbündel für eine Sex/Gender informed Neuroscience*. Dabei ist die Berücksichtigung von biologischen Prozessualitäten (von zentralnervösen über hormonellen bis hin zu epigenetischen Dynamiken) ebenso wichtig, wie die Charakterisierung von multiplen Faktorenbündeln, die Kategorien von Alter, Ethnizität, Bildungsstand, Erfahrungen, Geschlechtsidentität, sexueller Orientierung, Geschlechterrollenübernahme oder des ste-

reotype threat erfassbar machen. Das Ziel ist die Erforschung vielfältiger bio-sozialer Zusammenhänge und damit auch die Eröffnung vielfältiger Entwicklungsmöglichkeiten für alle Geschlechter.

Gina Rippon und Kolleginnen des Netzwerkes haben eine Reihe von guidelines für Forschungsdesign, Analyse und Interpretation zusammengestellt, um solche Forschungsansätze zu unterstützen (Rippon et al. 2014: 10). Genereller gefasst sind für den Dialog von Gender Studien und MINT mehrere Handlungsansätze nötig, die zwar nicht unbedingt „neu“ sind, aber vor dem Hintergrund aktueller Forschungsfelder „neu“ diskutiert werden sollten (adaptiert nach Schmitz 2015):

- Natur und Kultur zusammendenken, Netzwerke diskutieren (konzeptionelle Ebene);
- diskutieren, wie vielfältige Aspekte in den zu untersuchenden Phänomenen überhaupt erfasst werden können (empirische Ebene);
- experimentell-operationalistische Ansätze der biomedizinischen Forschung diskutieren (wie können die komplexen körperlichen, geschweige denn die hochkomplexen soziokulturellen Faktoren operationalisiert werden); gleichzeitig die Unfassbarkeit rein soziokultureller Ansätze reflektieren und materielle Aspekte einbeziehen (konzeptuelle Ebene);

- Geschlecht in diesem offenen Netzwerk mitbehandeln und Sex/Gender-Fragen als eine zentrale Analysekategorie von Anfang an mitdenken (Herausforderung);
- Sex/Gender-Problematiken fokussieren: Biologisierungen, Auswirkungen auf gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse, Individualisierungen und Verantwortungszuschreibungen reflektieren (Herausforderung);
- Sex/Gender-Fragen in die Diskussion über die ethischen und sozialen Dimensionen biomedizinischer und naturwissenschaftlich-technischer Forschung inkludieren (Herausforderung);
- Wissenskonstruktionen problematisieren; das Festhalten am scheinbar objektiven naturwissenschaftlich-experimentellen Vorgehen ("A fact is a fact") problematisieren, denn Wissensproduktion ist eine Aushandlung, was die Notwendigkeit ihrer situierten Anwendung keinesfalls in Frage stellt (Herausforderung).

In einem Wissenschaftssystem, das auch heute noch stark disziplinär aufgebaut und darüber hinaus in stetiger Beschleunigung begriffen ist, ist es oft schwer, Raum, Zeit und Geld für solche Dialoge zu finden, die erst einmal alles komplizierter machen. Es ist mühsam, Formen der Zusammenarbeit aufzubauen, die scheinbar einfach gefundene Definitionen und Experimentalanordnungen fundamental hinterfragen und die

Komplexität des Biologischen mit der schier unendlichen Komplexität des Sozialen verschränken. Es ist aber auch ungeheuer spannend, sich auf solche Ansätze des Gendering MINT einzulassen.

Nicht letzte Verschränkung: Forschungsorientierte Lehre

An zentraler Stelle für eine differenzierte interdisziplinäre Forschung steht der Kompetenzerwerb des wissenschaftlichen Nachwuchses. Die Herausforderung ist die Vermittlung fundierter fachspezifischer Inhalte und die Kompetenzentwicklung zum reflexiven Umgang mit Wissensproduktion und ihren Folgen (Critical Scientific Literacy). Die besonderen Anforderungen für Gender-MINT Lehre liegen in der Berücksichtigung verschiedener Lehrformate, Lernzugänge und Arbeitstechniken (zum Beispiel vorwiegend instruktionistische Vorlesungen oder Praktika im MINT-Bereich, gegenüber einer Seminarprominenz mit Textarbeit in den Gender Studies). Lehrformate für MINT- und Gender-Studierende fußen auf konstruktivistischen Lehr-Lern-Ansätzen, in denen Studierende der unterschiedlichen Fächer eine Expert_innengemeinschaft bilden. Sie vertiefen gemeinsam und mit Inputs der Lehrenden Wissensinhalte und Reflexionen zu einem Themenfeld. Das ist nicht banal, aber es kann in besonderem Maße die gegenseitige Anerkennung des Wissens und der

Kompetenzen für einen respektvollen Dialog fördern (Bauer/Götschel 2006, Schmitz/Nikoleyczik 2009, Gender Pro MINT, TU Berlin <https://www.genderpromint-zifg.tu-berlin.de/>). Curriculare Konzepte, Didaktiken und Formate für die Unterstützung von Post-Graduierten, Postdocs und Kolleg_innen zur Integration geschlechterrelevanter Aspekte in ihren Forschungsarbeiten und zur akademischen Ausbildung auf BA und MA-Ebene haben wir, Lehrende zu Gender & MINT aus dem deutschsprachigen Raum, in den letzten Jahren weiterentwickelt, ausgetauscht und institutionalisiert. (Schmitz et al. 2014).

- Für die Qualifikation auf Masterniveau ist der Gender-Studiengang in Freiburg bis heute einmalig mit seinen zwei vernetzten Säulen *Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften (GSK)* und *Technik, Naturwissenschaften und Medizin (TNM)*.
- Wichtig ist die frühzeitige Einbindung von Studierenden und Graduierten in akademische Fachdiskussionen. In Freiburg wurde ein solches Konzept über Workshopreihen im *Kompetenzforum Genderforschung in Informatik und Naturwissenschaften [gin]* aufgebaut. In Wien habe ich dieses Konzept ebenso erfolgreich für eine von mir organisierte NeuroGenderings II Tagung und ein interdisziplinäres Epigenetik-Symposium weiter entwickelt (Schmitz 2014). In Seminaren werden Inhalte und Präsentationen differenziert erarbeitet

und dann auf den Veranstaltungen vorgestellt, in Arbeitsgruppen geleitet und mit Senior-Scientists diskutiert.

- Teach the Teacher-Ansätze und Team-Teaching aus unterschiedlichen Disziplinen bilden hier eine zentrale Säule.

Für die Bachelor-Ebene möchte ich zwei Beispiele ansprechen: das Modell der verpflichtenden Einführungskurse in Gender Studies für alle BA-Studierenden der Universität Linz und das ganz neue Konzept zur Integration von Gendermodulen in bestehende disziplinäre Veranstaltungen.

Ich habe im letzten Wintersemester auf einer Gastprofessur im Verbund NaWi Graz in Kooperation mit Fachkolleg_innen aus den naturwissenschaftlichen Fächern Module entwickelt und in deren Lehrveranstaltungen abgehalten (je 2-4 SWS): für BA und Lehramt Chemie, Lehramt Physik (Anfänger_innen / Fortgeschrittene), MA und Lehramt Biologie und für Geographie. An der Universität Linz habe ich eine Lehrveranstaltung zur Introduction in TNF für Studierende des internationalen BA Biological Chemistry durchgeführt.

In beiden Konzepten waren drei Leitlinien zentral und zielführend: erstens die spezifische Anbindung an die genderrelevanten Aspekte im jeweiligen Fach, zweitens die interaktive Reflexion gesellschaftlicher Einbindung und fachspezifischer Anwendungen (zum Beispiel zur Chemikalienpolitik) mit den Studierenden über den Begriff der

'Verantwortung', drittens die 'Vermittlung' von Wissen in die Gesellschaft und besonders für schulrelevante Didaktiken für NAWI-Fächer. Dieser Ansatz erfordert eine zeit- und arbeitsintensive Abstimmung: gemeinsame iterative Entwicklung der Lehrkonzepte und Inhalte für die spezifischen Ausrichtungen der Zielgruppen. Es zeichnet aber Erfolge in der Vermittlung von Doppelkompetenzen für Gender und MINT Studierende und in der Akzeptanz eines wechselseitigen Dialogs.

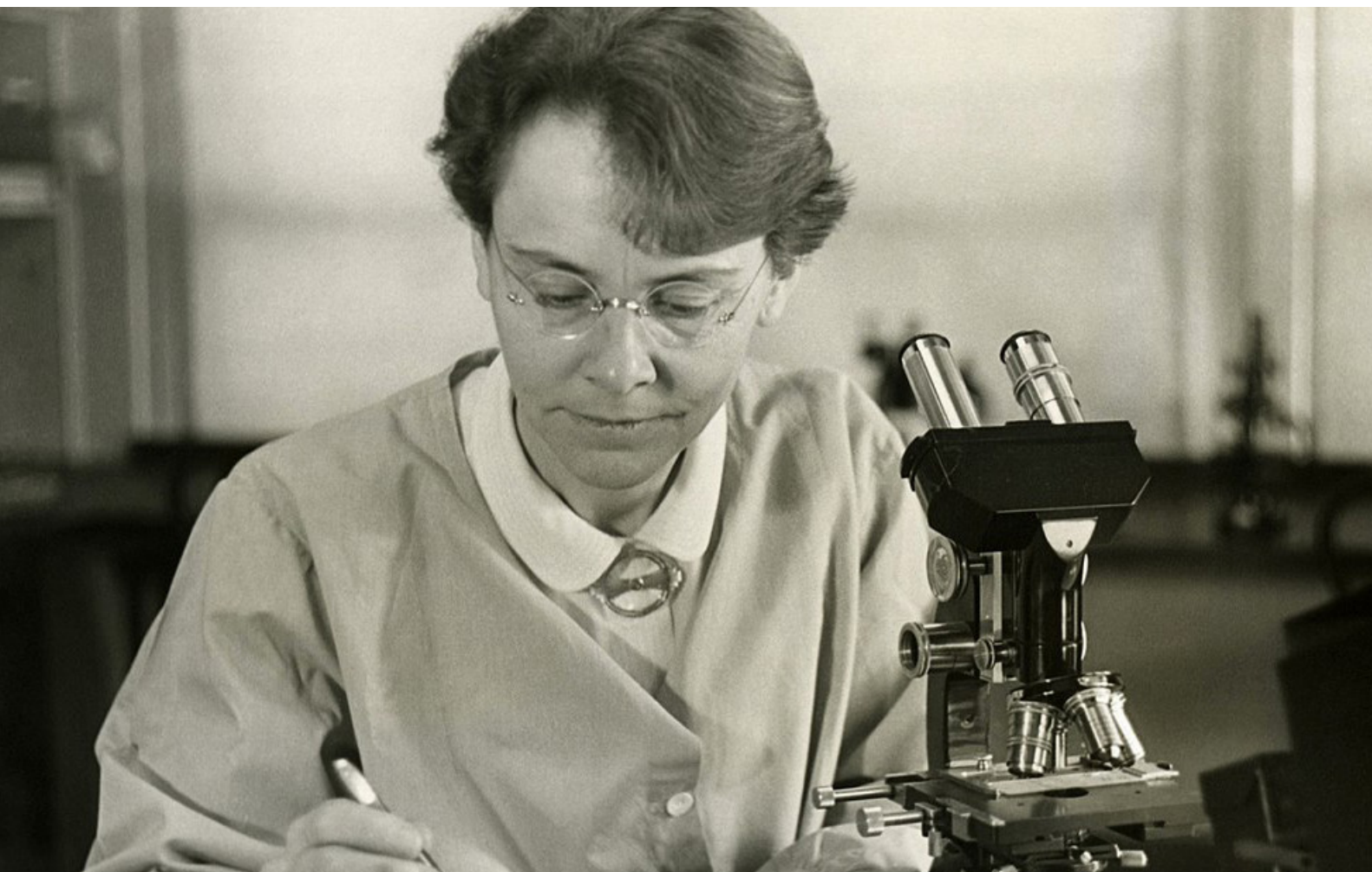
Literatur

- Bauer, Robin & Götschel, Helene (Hrsg.) (2006) Gender in Naturwissenschaften. Ein Curriculum an der Schnittstelle der Wissenschaftskulturen. Mössingen-Talheim: Talheimer.
- Bishop, Katherine M. & Wahlstein, Douglas: „Sex Differences in the Human Corpus Callosum: Myth or Reality?“. In: *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 21,5 (1997). 581–601.
- Butler, Judith (1993) *Bodies That Matter. On the Discursive Limits of „Sex“*. London/New York: Routledge.
- Birke, Lynda (2003) *Shaping Biology. Feminism and the Idea of ‚the Biological‘*. In: Williams, Simon J.; Birke, Lynda & Bendelow, Gillian A. (Hrsg.) *Debating Biology. Sociological Reflections on Health, Medicine and Society*. London/New York: Routledge. 39–52.
- Ebeling, Kirsten Smilla & Schmitz, Sigrid (Hrsg.) (2006) *Geschlechterforschung und Naturwissenschaften. Einführung in ein komplexes Wechselspiel*. Heidelberg: Springer.
- Eliot, Lise; Tan Anh; Ma, Wenli; Vira Amit & Marwha, Dhruv: „The human hippocampus is not sexually-dimorphic: Meta-analysis of structural MRI volumes“. In: *Neuroimage* 124, Part A (2016). 350–366.
- Fausto-Sterling, Anne: „Building Two-Way Streets: The Case of Feminism and Science.“ In: *National Women’s Studies Association Journal* 4,3 (1992). 336–349.
- Fausto-Sterling, Anne (2002) *Sich mit Dualismen duellieren*. In: Pasero, Ursula & Gottburgsen, Anja (Hrsg.) *Wie natürlich ist Geschlecht? Gender und die Konstruktion von Natur und Technik*. Opladen: Westdeutscher Verlag. 17–64.
- Fausto-Sterling, Anne (2003) *The Problem with Sex/ Gender and Nature/Nurture*. In: Williams, Simon J.; Birke, Lynda & Bendelow, Gillian A. (Hrsg.) *Debating Biology. Sociological Reflections on Health, Medicine and Society*. London/New York: Routledge. 123–132.
- Fine, Cordelia: „Is There Neurosexism in Functional Neuroimaging Investigations on Sex Differences?“. In: *Neuroethics* 6 (2013). 369–409.
- Haier, Richard; Karama, Sherif; Leyba, Leonard & Jung, Rex E.: „MRI assessment of cortical thickness and functional activity changes in adolescent girls following three months of practice on a visual-spatial task“. In: *BMC Research Notes* 2 (2009). 174.
- Hyde, Janet S.: „Gender Similarities and Differences“. In: *Annual Review of Psychology* 65 (2014). 373–398. Joel, Daphna et al.: „Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic“. In: *PNAS* 112, 50 (2015). 15468–15473.
- Kaiser, Anelis; Haller, Sven; Schmitz, Sigrid & Nitsch, Cordula: „On Sex/Gender Related Similarities and Differences in fMRI Language Research“. In: *Brain Research Reviews* 61,2 (2009). 49–59.
- Kaiser, Anelis & Dussauge, Isabelle: „Neuroscience and sex/gender“. In: *Neuroethics, special issue: Neuroscience and Sex/Gender* 5,3 (2012). 211–216.
- Krieger, Nancy: „Methods for the scientific study of discrimination and health: from societal injustice to embodied inequality – an ecosocial approach“. In: *American Journal of Public Health* 102,5 (2012). 936–945.
- Krendl, Anne C.; Richeson, Jennifer A. & Kelley, William M.: „The Negative Consequences of Threat. A Functional Magnetic Resonance Imaging Investigation of the Neural Mechanisms Underlying Women’s Performance in Math“. In: *Psychological Science* 19,2 (2008). 168–175.
- LERU League of European Research Universities (2015) *Advice Paper „Gender Research and Innovation: Integrating Sex and Gender Ana-*

- lysis into the Research Process“. www.leru.org/publications/gendered-research-and-innovation-integrating-sex-and-gender-analysis-into-the-research-process.
- Luders, Eileen et al.: „Gender differences in cortical complexity“. In: *Nature Neuroscience* 7,8 (2004). 799–800.
- Rippon, Gina; Jordan-Young, Rebecca; Kaiser, Anelis & Fine, Cordelia: „Recommendations for Sex/Gender Neuroimaging Research: Key Principles and Implications for Research Design, Analysis, and Interpretation“. In: *Frontiers in Human Neuroscience* 8 (2014). 650.
- Schmitz, Sigrid (2015) *Gender in Science: Bis hierhin und wie weiter? Potenziale und Grenzen Gender bezogener Interventionen in/mit den MINT-Fächern*. In: Paulitz, Tanja; Hey, Barbara; Kink, Susanne & Prietl, Bianca (Hrsg.) *Akademische Wissenskulturen und soziale Praxis. Geschlechterforschung zu natur-, technik- und geisteswissenschaftlichen Fächern*. Reihe: Forum Frauen- und Geschlechterforschung, Bd. 42. Münster: Westfälisches Dampfboot. 228–250.
- Schmitz, Sigrid (2016) *Science*. In: Hoogland, Renée C.; Fleetwood, Nicole & van der Tuin, Iris (Hrsg.) *Handbook Gender: Sources, Perspectives, and Methodologies*. MA: Macmillan. 347–362.
- Schmitz, Sigrid & Degele, Nina (2010) *Embodying – ein dynamischer Ansatz für Körper und Geschlecht in Bewegung*. In: Degele, Nina; Schmitz, Sigrid; Mangelsdorf, Marion & Gramspacher, Elke (Hrsg.) *Gendered Bodies in Motion*. Leverkusen: Budrich UniPress. 13–36.
- Schmitz, Sigrid & Höppner, Grit: „Neurofeminism and Feminist Neurosciences: A Critical Review of Contemporary Brain Research“. In: *Frontiers in Human Neuroscience* 8 (2014). 546.
- Schmitz, Sigrid & Nikoleyczik, Katrin: „Transdisciplinary and gender-sensitive teaching: didactical concepts and technical support“. In: *International Journal of Innovation in Education* 1,1 (2009). 81–95.
- Schmitz, Sigrid; Bath, Corinna; Ernst, Waltraud; Lucht, Petra; Mauss, Bärbel & Palm, Kerstin (2014) *Deconstructive understanding in STEM research-led approaches to Critical Literacy*. Panel Conference Gender in Higher Education, TU Wien.
- Sommer, Iris; Aleman, Andre; Bouma, Anke & Kahn, René: „Do Women Really Have More Bilateral Language Representation than Men? A Meta-Analysis of Functional Imaging Studies“. In: *Brain* 127, 8 (2004). 1845–1852.
- Steele, Claude M.: „A Threat in the Air. How Stereotypes Shape Intellectual Identity and Performance“. In: *American Psychologist* 52, 6 (1997). 613–629.

„Durch Wissenschaftsgeschichte kann sichtbar gemacht werden, dass Biologie von konkreten Personen betrieben wird, die kontextspezifische Überzeugungen über die Beschaffenheit der Welt und beispielsweise der Geschlechterordnung in die Forschung transportieren.“

Kerstin Palm



Ein wissenschaftshistorisches Modul für die Biologie – eine Brücke in die Gender Studies

Seit 2015 ist ein von mir entworfenes Modul für Wissenschaftsgeschichte Bestandteil des Curriculums in der Biologie an der Humboldt-Universität Berlin. Es besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung und wird fachübergreifend für Gender Studies, Wissenschaftsgeschichte und Biologie angeboten.

In der Vorlesung gehe ich zunächst auf zentrale Entwicklungen der europäischen Geistes- und Gesellschaftsgeschichte ein, die zu einer wechselnden Betrachtung von Lebewesen von der Frühgeschichte bis zur Entstehung der Biologie Ende des 18. Jahrhunderts geführt haben. Es wird deutlich, dass die Entstehung des Faches Biologie auf einer komplexen ideengeschichtlichen Basis aufruhet und Vorstellungen von Leben und Lebewesen in den Kontext abendländischen Denkens eingebunden sind. Zentrale Entwicklungswege hin zu einer europäischen Biologie sind aber auch außerhalb Europas und vor allem in islamisch geprägten Kulturen verlaufen, nämlich in der arabischen und persischen Naturbeobachtung. Im Hauptteil der Vorlesung beschreibe ich dann fallbeispielhaft anhand von Vererbungslehren und von Evolutionstheorien die Theorien- und Debattendynamik des Faches seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert bis heute. Diese beiden Bereiche schienen mir deshalb besonders geeignet, weil sie Querschnittsbereiche der Biologie sind und besonders relevant für die Diskussionen um Geschlecht. Der kurze letzte Teil geht dann noch einmal übergreifend in einem knappen historischen Ablauf auf die Frage ein, welche wechselnden Vorstellungen von Leben in der Biologiegeschichte diskutiert wurden.

Die Genderdimension wird in verschiedener Weise in die Vorlesung integriert. Beispielsweise verdeutliche ich während der gesamten Vorlesung, in welcher Weise die antiken Theorien wie die des Aristoteles und Galen bis heute das biologische Wissen strukturieren. Ihre Verbindung von Aktivität mit Männlichkeit und Passivität mit Weiblichkeit beziehungsweise auch Vorstellungen vom männlichen Standard und weiblicher Abweichung oder auch weiblichem Mangel lassen sich (leider) an vielen Beispielen durch die gesamte Biologiegeschichte hindurch verdeutlichen. Darüber hinaus streue ich an verschiedenen Stellen konkrete Ergebnisse von speziellen Studien der Genderforschung ein. Im Rahmen der Erläuterungen zur

Genese der biologischen Nomenklatur im 18. Jahrhundert ist die Entstehung des klassifikatorischen Begriffs Säugetiere / *Mammalia* aufschlussreich, zu der Londa Schiebinger die komplexen geschlechtlichen Implikationen herausgearbeitet hat. Im Bereich Genetik konnten die Arbeiten von Evelyn Fox Keller integriert werden, die das Verhältnis von Zellkern und Zelle in der frühen Genetik genderanalytisch untersucht hat. Im Zusammenhang mit der Molekularisierung der Biologie weise ich auf die Forschungsergebnisse von Nelly Oudshoorn hin, die sich mit der genderpolitisch motivierten Geschichte der Sexualhormone beschäftigt hat. Für die Evolutionstheorie sind die Kritiken verschiedener biologiekundiger Frauen an Darwins Evolutionstheorie und deren alternative Evolutionstheorien interessant, die zeitgenössisch und teilweise im Briefwechsel mit Darwin geäußert wurden, oder auch die detaillierten Kritiken an heutigen Evolutionstheorien zur Geschlechterdifferenz. Wichtig sind natürlich auch Hinweise auf weibliche Forschungssubjekte, die in zentrale Prozesse der Biologiegeschichte involviert waren. Kurz: die mit dem konventionell anmutenden Titel ‚Geschichte der Biologie‘, betitelte Vorlesung kann sehr gut genutzt werden, um in ausführlicher Weise Genderaspekte dort einzustreuen und die Selbstverständlichkeit zu unterstreichen, dass für eine historische Reflexion der Biologie Ergebnisse der Genderforschung sehr wichtig und bereichernd sind.

In der Übung mit dem Titel ‚Geschichte der Biologie – Ansätze, Methoden, Diskussionen‘ steht in lockerer thematischer Anlehnung an die in der Vorlesung berührten Bereiche vor allem zu überlegen, in welcher Weise eigentlich die Mainstream-Biologiegeschichte von gendertheoretisch angeleiteten Perspektiven profitieren kann. Dazu lesen wir jeweils einen Mainstreamtext aus der Biologiegeschichte und schauen uns zum gleichen Thema einen Gendertext an. Da das Seminar zugleich auch ein Einführungskurs für die Gender Studies und eine Übung in der Wissenschaftsgeschichte sein soll, behandeln wir in den verschiedenen Sitzungen zugleich sowohl verschiedene wissenschaftshistorische Zugänge und Methoden der Biologiegeschichte als auch verschiedene gendertheoretische Verständnisse von Biologie.

In welcher Weise eignet sich die Wissenschaftsgeschichte grundsätzlich gut dazu, eine Brücke zwischen Gender Studies und Biologie zu bauen? Es herrscht in der Biologie das weit verbreitete epistemologische Selbstverständnis vor, sie sei ein naturwissenschaftliches Fach, das seit seiner Entstehung im 18. Jahrhundert als eigenständige Wissenschaft vom Leben immer exakteres empirisches Tatsachenwissen über geschlechtliche Körper und sexuelle Vorgänge bereitgestellt habe. Der beständige wissenschaftliche Fortschritt hänge dabei allein von den methodischen und technischen Fortschritten sowie der Überwindung irrationaler

onaler Naturverständnisse ab und erreiche mit dem heutigen Stand ein Höchstmaß an Wertfreiheit und Objektivität. Dieses Wissenschaftsverständnis und ein oft damit einhergehendes fast naives Vertrauen in die naturwissenschaftliche Methode beziehungsweise die unmittelbar damit verbundene Annahme einer völligen Kontextfreiheit naturwissenschaftlichen Wissens, führen gar nicht erst dazu, kritische Ansätze beispielsweise zu einem androzentrischen Bias der Biologie oder zu kontextspezifischen Einflüssen auf die biologische Theoriebildung, in den Blick zu nehmen.

Auf der Basis dieses Selbstverständnisses benötigt die Biologie in Forschung und Lehre zumeist gar keine Wissenschaftsgeschichte. Biologische Forschung ist vielmehr darauf konzentriert, aktuell vorliegende Phänomene lebender Organismen zu beschreiben und im Horizont aktueller Debatten und Theorien kausal zu erklären. Die historisch weiter zurückliegenden Sichtweisen der Biologie auf diese Phänomene gelten im Gegenteil als veraltet und deswegen irrelevant für die heutige Forschung. Von daher scheint es erst einmal abwegig, über ein solches Fach wie Wissenschaftsgeschichte in der Biologie irgend etwas vermitteln und gar so etwas Fernliegendes wie die Gender Studies damit transportieren zu wollen.

Der Hamburger Physikdidaktiker Dietmar Höttecke beschreibt treffend die Folgen des eben beschriebenen Wissenschaftsverständnisses in den Naturwissenschaften.

Das Ergebnis sei eine mythische Auffassung von Naturwissenschaft. Wissen erscheine als unveränderlich und wahr, anstatt als von Menschen in einem historischen Prozess hergestellt und kontingent. Damit werde eine unmündige und dogmatisierende Wissenschaftsgläubigkeit befördert und letztlich demokratische Prozesse eines partizipativen Wissensbildungsprozesses verhindert.

Um dies zu überwinden, müsse eine Reflexionsebene in die naturwissenschaftliche Lehre einbezogen werden, das heißt sowohl soziale, gesellschaftspolitische, ökonomische und kulturelle Entstehungsbedingungen und Verwertungszusammenhänge von Naturwissenschaften als auch die durch interne und externe Faktoren bedingten Prozesshaftigkeiten naturwissenschaftlichen Wissensgewinns thematisiert werden. Naturwissenschaftliche Wissensbildung sei letztlich als ein komplexer Prozess zu vermitteln, der nicht nur durch Logik und Rationalität, sondern vor allem auch Phantasie, Intuition, handwerkliche Fähigkeiten, Kreativität, Mut, Neugier und kommunikatives Geschick angetrieben würde, der aber zugleich auch begrenzt und gelenkt ist durch ökonomische und soziale Zwänge sowie industrielle Interessen und nicht zuletzt Weltbilder und kollektive Überzeugungen.

Für die Biologie stehen solche Reflexionsprojekte mangels der wissenschaftsgeschichtlichen Lehrpraxis in diesem Fach noch aus.

Biologie ohne Geschichte zu unterrichten, unterstützt auch hier die Auffassung, dass biologisches Forschen eine Tätigkeit ist, die ganz ohne einen Kontext auskommt und letztlich nur rein methodisch vermittelt ist. Allein die Methode beziehungsweise der kontinuierliche Prozess der methodischen und messtechnischen Entwicklung erscheinen als Grund für den Wandel der biologischen Theorien. Biologisches Arbeiten wird damit zu einem bloßen Prozess der Anhäufung von richtigem Wissen und des Verwerfens von falschen Annahmen. Durch die Abwesenheit der historischen Dimension in Biologie, wird also insgesamt die Überzeugung befördert, biologische Forschung praktiziere eine lineare und vollkommen rationale rein methodenvermittelte Annäherung an die eine Wahrheit. Diese naiven Vorstellungen können durch wissenschaftsgeschichtliche Einsichten zugunsten einer realistischeren Sicht auf Forschung überwunden werden, die auch der aktuellen Forschung selbst zugute kommt. Durch Wissenschaftsgeschichte kann sichtbar gemacht werden, dass Biologie wie andere menschliche Tätigkeiten auch, eine intellektuelle und praktische Arbeit ist, die von konkreten Personen betrieben wird, die kontextspezifische Überzeugungen über die Beschaffenheit der Welt und beispielsweise der Geschlechterordnung, in die Forschung transportieren. Und diese konkreten Perso-

nen repräsentieren nicht etwa den Durchschnitt der Bevölkerung, sondern die Forschenden gehören jeweils einer bestimmten privilegierten sozialen Statusgruppe an und tragen spezifische Interessen dieser Gruppe in ihre Forschungsperspektive ein. Ein Wechsel der sozialen Gruppe der Forschenden, beziehungsweise eine Erweiterung durch andere Gruppen, kann zu einem Perspektivwechsel führen – zum Beispiel in Bezug auf Forschungsinteressen, Forschungsfragen, Forschungsschwerpunkte, aber auch in Bezug auf Methoden und vor allem auch hinsichtlich der Theoriebildung. Der historische Blick kann zugleich verdeutlichen, dass sich die Kriterien für die Auswahl dieser Personen im Laufe der Geschichte ändern und dadurch auch für die Kriterien sensibilisieren, die auch heute der Auswahl zugrunde liegen.

Biologisches Arbeiten als menschliche Tätigkeit auszuweisen erhellt, dass biologische Theorieentwicklung nicht einfach ein Auffinden von Wahrheit ist, sondern durch eine permanente kontroverse Debatte über die Möglichkeiten darüber entstehen, wie untersuchte Phänomene zu interpretieren sind und welche Phänomene eigentlich relevant sind für wissenschaftliche Forschung. Und der Ausgang dieser Debatten, das Auswählen einer Interpretation als der Akzeptabelsten kann, das können viele historische Fallbeispiele zeigen, abhängig sein von sehr ver-

schiedenen Faktoren, wie sozialen Interessen und Überzeugungen, dem Grad der sozialen und wissenschaftlichen Reputation einer wissenschaftlichen Person, den Möglichkeiten, Forschungsergebnisse in der scientific community sichtbar zu machen und anerkennen zu lassen und vieles andere mehr.

Wissenschaftsgeschichte kann auf diese Weise letztlich dazu dienen, Biologie zu entmystifizieren. Die biologische Forschungstätigkeit erscheint im geschichtlichen Verlauf nicht länger als eine Anstrengung einiger weniger Genies oder mad scientists, sondern als eine gemeinschaftliche oft langwierige Tätigkeit gewöhnlicher Personen, die an bestimmten Phänomenen von Lebewesen interessiert sind. Und anstatt eines Unsichtbarmachens der konkreten und komplexen Prozesse, die im Labor ablaufen, wenn empirische Forschung stattfindet, können gerade wiederum historische Fallbeispiele von Laborstudien sehr interessante Einsichten in eine recht profane Tätigkeit bieten, die ganz von dieser Welt ist und nicht etwa wie ein mystischer Prozess abläuft, für den außergewöhnliche und letztlich unerreichbare Fähigkeiten benötigt werden.

Und schließlich: auch biologische Ergebnisse und Theorien erscheinen im historischen Verlauf nicht mehr als feststehende endgültige Wahrheiten, die einfach akzeptiert werden

müssen. Stattdessen können sie als temporäre Ergebnisse aufgeschlüsselt und wahrgenommen werden, die unter spezifischen sozialen, technologischen und institutionellen Bedingungen zustande gekommen sind, an die sie rückgebunden werden können und müssen. Veränderte Bedingungen können entsprechend dazu beitragen, dass sich auch die Forschungsergebnisse ändern, dass Phänomene in einem neuen Licht erscheinen, beziehungsweise ganz neue Phänomene für betrachtenswert erachtet werden.

Für die Genderperspektive schließlich ergeben sich daraus – das liegt auf der Hand – für alle drei Ebenen der Genderforschung der Naturwissenschaften bedeutende Implikationen: sowohl für die Ebene des geschlechtsspezifischen Personalbestandes als auch für die Ebene der auf Geschlechterdifferenz bezogenen Inhalte und wissenschaftlichen Theorien und schließlich für die epistemologische Ebene. Es kann zum einen historisch gezeigt werden, dass die Kriterien für eine Teilnahme an lebenswissenschaftlichen Fächern sich im Laufe der Zeit in Abhängigkeit von sozialen Werten und das kann auch heißen von der gesellschaftlichen Geschlechterordnung geändert haben.

Wissenschaftsgeschichte kann zum zweiten auch zeigen, dass biologische Theorien zu Geschlechtermerkmalen nicht einfach wahr, feststehend und unumstößlich, sondern vielmehr das Ergebnis komplexer technischer und sozialer Prozesse sind und auch geändert werden können. Und schließlich verändert das Lernen über die Geschichte der Naturwissenschaften das naive Bild von Naturwissenschaft als eine Art Wahrheitsmaschine. Denn anstatt nur die Methoden und Ergebnisse des naturwissenschaftlichen Forschungsprozesses zu fixieren, wird der Blick jetzt auf die Verantwortung der beteiligten Personen und Gruppen gelenkt, die in wechselnden historischen Konstellationen zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen in ihren empirischen Forschungen gekommen sind. Verantwortlich zu sein für eigene empirische Forschungsergebnisse bedeutet aber, sich nicht mehr einfach damit zu begnügen, dass ein Experiment kraft einer bestimmten Methode etwas zeigen würde, das die forschende Person einfach passiv aufschreibt, sondern vielmehr die Fähigkeit zu entwickeln, sich selbst vor dem Hintergrund von Denkgewohnheiten und Allgemeinplätzen zu reflektieren, als aktiv Interpretierende. Diese Reflexion kann nicht mit naturwissenschaftlichen Mitteln selbst geschehen, sondern muss in Zusammenarbeit mit den Geisteswissenschaften und – bezogen auf Geschlechtertheorien – in Kooperation mit den Gender Studies entwickelt werden, denn

es handelt sich hier ja um die sozial- und kulturwissenschaftliche Metaperspektive auf den naturwissenschaftlichen Forschungsprozess.

Wenn Wissenschaftsgeschichte zu dieser Einsicht führen kann, könnte dies zugleich die Akzeptanz der Gender Studies im naturwissenschaftlichen Feld befördern und eine transdisziplinäre Diskussion anregen, die in einen sachlicheren Austausch von Wissen zwischen Naturwissenschaften und Gender Studies übergehen könnte, als es bisher geschehen ist.

Literatur

- Palm, Kerstin (2013) Wie kann die Biologie erfolgreich von der Genderforschung profitieren? Beispiele und Möglichkeiten. In: Aßmann, Birthe und Koreuber, Mechthild (Hrsg.) *Das Geschlecht in der Biologie. Anregungen zu einem Perspektivwechsel*. Reihe: Schriften des Heidelberger Instituts für interdisziplinäre Frauen- und Geschlechterforschung. Baden-Baden: Nomos.
- Palm, Kerstin (2012) Räumliches Vorstellungsvermögen- von Natur aus Männersache? Kritische Anmerkungen zu biologischen Forschungen über geschlechtsspezifische Kompetenzen. In: Wentzel, Wenka, Mellies, Sabine und Schwarze, Barbara (Hrsg.) *Generation Girls' Day*. Berlin und Toronto: Budrich UniPress, 211–234.
- Palm, Kerstin (2011) Nature-Nurture-Debatte und Konstruktivismus-Realismus-Streit. Fachspezifische Schauplätze um emanzipative Körpertheorien in den Gender Studies. In: Bogusz, Tanja und Sørensen, Estrid (Hrsg.) *Naturalismus. Konstruktivismus: zur Produktivität einer Dichotomie. Sonderheft der Berliner Blätter: Ethnographische und Ethnologische Beiträge* 55, 22–32.
- Palm, Kerstin (2006) Genderforschung der Lebenswissenschaften – ein lebendiges Forschungsfeld. In: Mauß, Bärbel und Petersen, Barbara (Hrsg.) *Das Geschlecht der Biologie*. Mössingen-Talheim: Talheimer, 15–30.

"The world has problems, but
universities have departments."

Garry D. Brewer





GENDER STUDIES IN MINT UNTERRICHTEN – HOCHSCHULDIDAKTISCHE ANSÄTZE

MARION MANGELSDORF UND CLAUDE DRAUDE

Bereits in den vorherigen Beiträgen fand der Brückenschlag von der Forschung in die Lehre Berücksichtigung. Fragen wurden erörtert, wie Inter- und Transdisziplinarität konkret ausgestaltet werden kann. Dies, so verdeutlicht Sigrid Schmitz: “benötigt Strategien für einen respektvollen Dialog ‘auf Augenhöhe’ zwischen MINT und Gender Studies.” (S. 37) Im Sinne der Biologin und Genderforscherin Anne Fausto-Sterling geht es um eine “two-way-street” (Fausto-Sterling 1992, S. 37). Für Lehrende und Studierende der Gender Studies bedeutet das, sich mit Themen im MINT-Bereich ebenso ernsthaft auseinanderzusetzen – das heißt, das in der Biologie, Kognitionswissenschaft oder Informatik gewonnene Wissen – in die Geschlechterforschung zu integrieren, ebenso wie vice versa. Wie dies geschehen kann, wird im Folgenden durch exemplarische Beispiele vier verschiedener Hochschulstandorte verdeutlicht. Doch bevor wir auf diese im Einzelnen eingehen, möchten wir zunächst auf die gemeinsamen Grundlagen der didaktischen Konzepte zu sprechen kommen. Inzwischen findet sich zum Thema der Gender-und-Diversity-gerechten Lehre auch ein umfangreicher Textkorpus, der am Ende dieses Beitrags zu finden ist.

Förderlich für den Wissenstransfer zwischen Fächern im MINT-Bereich und den Gender Studies ist, wenn auf beiden Seiten ein Interesse an wissenschaftsreflexiver Auseinandersetzung besteht. So regen wissenschaftshistorische Zugänge, wie dies Kerstin Palm aufgezeigt hat, zu einer Auseinandersetzung mit dem eigenen Fach an. Dadurch wird ein Einsehen darin gestärkt, dass wissenschaftliche Erkenntnisse nicht kontextunabhängig zu betrachten sind. Sie sind vor unterschiedliche gesellschaftliche Herausforderungen gestellt und von technischen Innovationen beeinflusst. Solcherart Kontextualisierungen eröffnen den Zugang zu dem Studienbereich der Gender Studies.

Denn zentral geht es um die selbstkritische Befragung einer "I-Methodology", von der Corinna Bath spricht (S. 28-29). Das heißt es geht darum, sich mit der eigenen kulturellen, geschlechtlichen und fachspezifischen Prägung und deren Einfluss auf die eigene Forschung zu befassen.

Dabei ist das Ziel, Kontingenz zu ermöglichen. Kontingentes Wissen kann dort entstehen, wo unterschiedliche Perspektiven miteinander ausgetauscht und integrative Konzepte entwickelt werden. Sei es, um ein "De-Gendering" im Sinne Corinna Baths von ingenieurwissenschaftlich gestalteten Produkten anzuregen oder um dem Zusammenwirken von (neuro-)biologischen und sozialen Faktoren stärker Beachtung zu schenken (vgl. Beiträge von Evelyn Ferstl, Sigrid Schmitz und Kerstin Palm).

Anknüpfungspunkte für solche wissenschaftsreflexiven Zugänge lassen sich vor allem dort finden, wo in den Natur- und Technikwissenschaften Problemstellungen erörtert werden. Ein Beispiel sind hier Umweltkonflikte, wie sie im Rahmen des Klimawandels in der Sozialen Ökologie zur Diskussion stehen. Dies ist ein Thema, das Menschen verschiedener Fachdisziplinen an einen Tisch bringt, um multiperspektivisch zu forschen. In internationalen Studienaustauschprojekten an der Universität Freiburg kam dies – wie noch gezeigt werden soll – besonders zum Tragen.

Völlig andere Anknüpfungspunkte bringen Diskussionen um Uneindeutigkeit mit sich, wie sie Helene Götschel an der Hochschule Hannover in die Physik-Lehre einfließen lässt: Die Forscherin geht auf den Welle-Teilchen-Dualismus ein, der darauf hinweist, dass ein Atom sich je nach Versuchsaufbau als Welle oder Teilchen beschreiben lässt. Die Uneindeutigkeit des Phänomens führt das Zusammenwirken von Materie, Versuchsanordnung, Apparatur, Methoden und Diskurs exemplarisch vor Augen. Die Physikerin und Geschlechterforscherin Karen Barad betont in Rückbezug auf diesen Dualismus in Anlehnung an den Physiker Niels Bohr, dass wissenschaftliche Erkenntnis nicht unabhängig vom Wechselwirkungsprozess zwischen Forschenden und Erforschtem zu betrachten ist (vgl. Barad 2011 und Bath/Meißner/Trinkaus/Völker 2013: 8).

Eine dichotome Geschlechterzuordnung in männlich versus weiblich wird kritisch reflektiert. Gefragt wird, ob eine solche Gegenüberstellung das individuell divergierende Zusammenwirken von sex und gender überhaupt eindeutig zu fassen vermag.

Auch wenn sich physikalische Diskussionen wie diese nicht eins zu eins in die Geschlechterforschung übertragen lassen, so vermögen sie dennoch, zentrale epistemologische Fragen aufzuwerfen. Nicht zuletzt solche, wie sie bereits im einführenden Teil der Handreichung thematisiert und

in Bezug auf Sandra Harding als 'strong objectivity' bezeichnet wurden. Es ist dies ein Verständnis von Objektivität, das dem Diktum der Neutralität widerspricht. Vielmehr betont es die subjektive sowie technologische und umweltbedingte Einflüsse auf den Forschungsprozess (vgl. S. 10–11).

Im Folgenden gehen wir noch auf weitere basale Aspekte ein, beschreiben Arbeitsweisen, auf denen die Geschlechterforschung beruht und damit didaktische Ansätze prägen:

Formen der Inter- und Transdisziplinarität

Disziplinäre Bearbeitung disziplinärer Probleme

Diese gängige Form wissenschaftlicher Praxis hat sich inzwischen ebenfalls in der Geschlechterforschung durchgesetzt. So werden in den Literatur-, Sozial- oder Politikwissenschaften fachspezifische Zugänge zu Themen gewählt: Geschlechterbilder werden in Romanen, Geschlechterkonstruktionen in der Gesellschaft und arbeitsteilige Prozesse in Unternehmen analysiert.

Hochschulen mit ihrer fakultären Ausrichtung begünstigen diese Form der Zugangsweise. Demgegenüber steuern Sonderforschungsbereiche, Graduiertenkollegs und

Exzellenzcluster, aber auch Duale Hochschulen dieser ausschließlichen Disziplinarität entgegen. Inzwischen entstehen so genannte 'Third Spaces', in denen sowohl ein Transferwissen über Fachgrenzen als auch über die Grenzen der Bildungseinrichtungen hinaus gefördert werden. Dadurch entwickeln sich zunehmend inter- und transdisziplinäre Lehr- und Forschungsverbände. Ihre Vorgehensweisen lassen sich wie folgt unterscheiden:

Multidisziplinäre Bearbeitung eines Problems mit breitem Forschungsgegenstand

Beispielsweise das Themengebiet Wasser kann aus unterschiedlichen Fachperspektiven – wie der Geografie, Medizin oder auch Germanistik und Ethnologie – erforscht werden. Die Methoden und Theorien, mit Hilfe derer das Thema bearbeitet wird, stehen dabei weitestgehend unvermittelt nebeneinander. Erkenntnis wird auf diese Weise additiv hergestellt.

Interdisziplinäre Bearbeitung eines Problems mit Berührungsbereich verschiedener Disziplinen

Ein integratives Modell, um Transferwissen entwickeln zu können, fokussiert verschiedene Disziplinen auf denselben Forschungsgegenstand. Im Falle des Themengebiets

Wasser stellt sich dann die Frage, wie die einzelnen disziplinären Zugänge aufeinander bezogen werden können. Das heißt, durch einen disziplinübergreifenden Dialog werden Methoden und das Forschungsdesign wechselseitig aufeinander abgestimmt. Das Thema des Klimawandels beispielsweise fordert zu einer solchen Herangehensweise geradezu heraus. Der Dialog der Fächer untereinander wird dadurch gefördert, weil bereits angenommen wird, dass nur mit Hilfe der verschiedenen Fachperspektiven das Problem überhaupt erst erfasst werden kann. Darüber hinaus lädt es dazu ein, über den wissenschaftlichen Kontext hinaus ebenfalls außeruniversitäre Akteur_innen in den Forschungsprozess mit einzubeziehen; das heißt, eine transdisziplinäre Arbeitsweise voranzubringen. Dies führt zu einer weiteren Variante wissenschaftlicher Praxis:

Disziplinunabhängige Problemdefinition und transdisziplinäre Bearbeitung eines disziplinunabhängigen Problems mit universitätsexterner Wurzel

In diesem Fall wird in den integrativen Prozess der Entwicklung von Transferwissen miteinbezogen, dass eine Praxisorientierung mitzubedenken ist. Dabei wird ebenfalls die Diversität der Sichtweisen zwischen Wissenschaft und außeruniversitären Akteur_innen mitreflektiert.

Dabei zu beachten ist, dass technische und ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen Elemente aller vier beschriebenen Verfahrensweisen aufweisen, da sie ein auf Machbarkeit und Anwendung abzielendes Erkenntnisinteresse voranbringen.

Partizipation

lässt sich im Kontext inter- und transdisziplinärer Wissenschaftspraxis als ein zentrales Moment beschreiben. Die verschiedenen zuvor genannten Arbeitsweisen setzen einen mehr oder minder partizipativen Gestaltungsprozess voraus. Insbesondere die letzten beiden Vorgehensweisen, die insbesondere für die Gender in Science and Technology Studies zentral sind, fordern dazu heraus, sowohl auf der Ebene des Co-Designs als auch der Co-Produktion des Forschungssettings Abstimmungen miteinander zu treffen. Auf der Ebene des Co-Designs bedeutet das, Forschungsfragen und Hypothesen gemeinsam miteinander zu entwickeln. Denn bereits wie eine Frage gestellt wird, hat einschließenden oder ausschließenden Charakter für unterschiedliche Fachperspektiven.

Bleiben wir beim Beispiel Wasser: Für die Geografie oder Medizin stellt sich der Forschungsgegenstand als ein jeweils anderer als für die Ethnologie oder auch für das Bauingenieurwesen, den Maschinenbau

oder die Elektrotechnik dar. Dennoch lässt sich diskutieren unter welchen Maßgaben und Problemstellungen ein gemeinsamer Fokus gefunden werden kann, beispielsweise zum Thema Wasserverknappung.

Während in der Geografie die fortschreitende Dessertisierung betrachtet werden könnte, ließe sich aus Sicht der Ethnologie anschauen, welche Auswirkungen diese auf Arbeits- und Lebensweise verschiedener in den Regionen betroffener Bevölkerungsgruppen hat. Die Medizin wiederum würde ihren Schwerpunkt auf gesundheitliche Aspekte des Wassermangels lenken. Während die Ingenieurwissenschaft sich auf die Entwicklung von Apparaturen konzentrieren könnte, um die knappe Ressource zu gewinnen, zu lagern und für unterschiedliche Formen der Nutzung bereitzustellen. Auf der Ebene der Co-Produktion ließe sich sodann die Methodenauswahl und die Anschlussfähigkeit der Fachperspektiven gemeinsam weiterentwickeln. Gender in Science and Technology Studies würden dazu wiederum Querschnittsfelder eruieren, da Wasserversorgung, Handhabung der lebensnotwendigen Ressource und der Umgang mit ihrer Verknappung die unterschiedlichen Geschlechter, aber auch Alters- und Statusgruppen auf differente Weise betrifft.

Doch wie lässt sich der Begriff der Partizipation im wissenschaftlichen Kontext verstehen? Vor dem Hintergrund digitaler Entwicklungen hat Partizipation neue Dimensionen angenommen. So hat das Web 2.0 soziale Praktiken dahingehend verändert, dass Teilhabe differenter Akteur_innen zur Vernetzung im globalen Maßstab beigetragen hat. Teilhabe wird heutzutage mitunter allein mithilfe eines Mausklicks ermöglicht. Jan Schmidt spricht auch von einem Teilhabeparadox, das der Infrastruktur des Internets zugrundeliege. Den Gestaltungsspielräumen einerseits stehen andererseits Befürchtungen gegenüber, dass die dadurch entstehenden Datenmengen, Big Data, zum Missbrauch einlade (Schmidt 2013, S. 81–94). Diese paradoxen Strukturen wirken sich auf den universitären Kontext ebenfalls aus.

Was kann angesichts dieser gesellschaftlichen und medialen Rahmung unter einem geschlechtersensitiven und partizipativen Ansatz im Kontext wissenschaftlicher Wissensgenerierung verstanden werden?

Partizipative Formen der Wissenschaftspraxis streben eine Gleichberechtigung aller Akteur_innen in Gestaltung und Entwicklung von Projekten an. Dabei geht es darum, Methoden zu "dekolonialisieren" (Kaltmeier und Berkin 2012; Smith 2012), beziehungsweise "eine Werkzeugkiste zur Demokratisierung der Wissenschaften" (Kaltmeier und Berkin 2012) voranzutreiben, um entge-

gen einer herrschenden „Geopolitik des Wissens“ (Mignolo 2005) eine Vielzahl von Stimmen hörbar werden zu lassen. Agierende sollen in ihrer Handlungsmacht (agency) gestärkt und miteinander entwickelte Strukturen zur Selbstermächtigung (self empowerment) beitragen. Damit erweist sich Partizipation als ein Aushandlungsprozess, der situativ und dynamisch zur Ausgestaltung aufruft (Chevalier & Buckles 2006; Mangelsdorf 2017) sowie zu einer „Entselbstverständlichung des Selbstverständlichen“ (Degele 2015) beiträgt. Es ist dies ein Prozess, der als Scharnier verstanden werden kann, um einerseits inter- und transdisziplinäre Vorgehensweisen und andererseits ein forschendes Lernen zu ermöglichen.

Forschendes Lernen

Der Bielefelder Erziehungswissenschaftler Ludwig Huber hat sich der Thematik des forschenden Lernens in besonderer Weise angenommen, nachdem 1970 die Bundesassistentenkonferenz in ihrer Schrift „Forschendes Lernen – Wissenschaftliches Prüfen“ das forschende Lernen als ein Kernelement des Humboldt’schen Universitätsmodells auch für eine moderne, demokratische Hochschule neu konzipiert und herausgestellt hat. Danach lässt sich darunter verstehen, „dass die Lernenden den Prozess eines Forschungsvorhabens,

das auf die Gewinnung von auch für Dritte interessanten Erkenntnissen gerichtet ist, in seinen wesentlichen Phasen – von der Entwicklung der Fragen und Hypothesen über die Wahl und Ausführung der Methoden bis zur Prüfung und Darstellung der Ergebnisse in selbstständiger Arbeit oder in aktiver Mitarbeit in einem übergreifenden Projekt – (mit)gestalten, erfahren und reflektieren.“ (Huber 2009, S. 11) Zu unterscheiden ist das forschende Lernen zum einen vom Problem-based Learning (PBL) und zum anderen vom Projektstudium. Anders als beim PBL sieht der Ansatz des forschenden Lernens vor, dass die Lernenden von einem selbstgewählten, nicht vorgegebenen Problem ausgehen. Zudem sieht es nicht zwingend – wie beim Projektstudium vor –, dass ein Produkt oder Ergebnis erzielt wird. Allein der Erkenntnisgewinn einer kognitiven, emotionalen und sozialen Erfahrung steht hier im Vordergrund: Der „(...) ganze Bogen, der sich von der Neugierde oder dem Ausgangsinteresse aus, von den Fragen und Strukturierungsaufgaben des Anfangs über die Höhen und Tiefen des Prozesses, Glücksgefühle und Ungewissheiten, bis zur selbst (mit-)gefundenen Erkenntnis oder Problemlösung und deren Mitteilung spannt.“ Ein Bogen, den Schneider & Wildt (2009) als „Forschungszyklus“ ausführlicher beschrieben haben.

Bei diesem Konzept wird davon ausgegangen, dass Bildung in der Wissenschaft nicht nur auf Vermittlung, sondern ebenfalls auf die eigenverantwortliche und selbstreflexive Praxis in Bezug auf Interessen auch des Allgemeinwohls zielt.

Damit wird deutlich, dass die drei genannten Aspekte: inter- und transdisziplinäre Arbeitsweisen, Partizipation und forschendes Lernen aufeinander abgestimmt sind, um Gender Studies im MINT-Bereich didaktisch einzuführen und entsprechend der gesellschaftlichen Herausforderungen und hochschulpolitischen Veränderungen sinnvoll auszugestalten.

Gender-und-diversity-gerechte Didaktik – ein konstruktivistischer Ansatz

Nicht zuletzt beruht damit der didaktische Ansatz auf einer konstruktivistischen Didaktik. Vereinfacht formuliert, stellt der Konstruktivismus allgemeingültige Wahrheiten und Universalismen in Frage. Dem positiven Postulat einer vom Beobachtenden unabhängigen Realität wird subjektives Empfinden und Positioniertheit in der Welt entgegengestellt. Demzufolge sind Lernprozesse offen, Lehrende sind selbst auch Lernende und Lernende werden selber als Didaktiker_innen angesehen. Durch die Arbeit mit praktischen Erfahrungen und der Entwicklung von Visionen sollen Hand-

lungsspielräume erschaffen und Perspektiven erweitert werden. Dabei ist eine Vielfalt an kreativen und partizipativen Methoden wichtig, um verschiedene Lernende auf verschiedenen Ebenen ansprechen zu können.

Prinzipien konstruktivistischer Didaktik sind (vgl. Reich 2008):

- Die Selbstständigkeit der Lernenden steht im Vordergrund
- Das Gelernte wird praktisch realisiert, dabei wird mit Erfahrungen und Imaginationen sowie ressourcen- und lösungsorientiert durch ‚learning by doing‘ gearbeitet

Wie sich diese verschiedenen Elemente in der konkreten Realisierung unterschiedlich ausgestalten, wird im Folgenden durch exemplarische Beispiele vier verschiedener Hochschulstandorte gezeigt:

Gender und Diversity als Begleitprogramm im Rahmen des forschenden Lernens an der Leuphana Universität Lüneburg

Wie zuvor von Huber betont, stellt eine Möglichkeit, um nachhaltiges und lebendiges Lernen zu gestalten, die Einbindung der Studierenden in Forschungskontexte beziehungsweise das Ausrichten der Lehre als Forschungsprozess dar. Diese Art der Lehre erfordert eine Vorgehensweise, die sich auch und insbesondere dafür eignet, Gender und Diversity in umwelt- und nachhaltigkeitsrelevante Fragestellungen zu integrieren und Forschungsinhalte, -prozesse und Teamarbeit gender-und-diversity-sensibel zu gestalten.

An der Leuphana Universität Lüneburg wurde ein entsprechendes Begleitprogramm entwickelt. Es bietet Studierenden aller Studiengänge, die in Lehrveranstaltungen 'forschend lernen' Unterstützung dabei an, die Perspektive auf Gender- und Diversity einzunehmen. Aus den studentischen Forschungsteams werden Gender-und-Diversity-Beauftragte bestimmt, die an den begleitenden Maßnahmen teilnehmen und die erworbenen Kenntnisse in ihre Gruppen zurück transferieren. Unabhängig von der inhaltlichen Ausrichtung und dem disziplinären Hintergrund der jeweiligen Lehrveranstaltung erarbeiten sie sich eine gender-und-diversity-sensible Perspektive.

Im Sinne der bereits angesprochenen Ziele des forschenden Lernens geht es dabei vor allem darum:

- vielfältige Perspektiven einzunehmen, vermeintlich Bekanntes in Frage zu stellen und sich im Dialog über Fächergrenzen hinweg zu begeben
- über aktivierende Lehr-/Lernarrangements hinauszugehen, da es um Findung neuer Erkenntnisse geht, was neue Erkenntniswege und Entwicklung innovativer Methoden mit einschließt
- Forschen wird sodann als sozialer und kooperativer Prozess mit verschiedenen Zugängen und Sichtweisen verstanden

Darüber hinaus zielen die Gender-und-Diversity-Maßnahmen darauf:

- Eigenständiges Arbeiten in (Forschungs-)Projekten im Bereich Gender und Diversity zu fördern
- Unabhängig vom jeweiligen Thema einer Lehrveranstaltung eine gender-sensible Haltung einzuüben sowie den Umgang mit Diversität und Differenz im Bearbeiten eines (Forschungs-) Projektes zu erlernen und diese im Arbeitsprozess sowie im Forschungs-/Projektdesign zu berücksichtigen

- Individuelle Verantwortungsübernahme für ein Thema in der Gruppe zu fördern

Dabei bieten die jeweils auf die unterschiedlichen Zielgruppen ausgerichteten Veranstaltungen neben theoretischen Impulsen auch methodische Anregungen unter anderem durch Gender-und-Diversity-Trainingseinheiten. Durch Beratung auf individueller Ebene, aber auch für die Gruppen als Ganzes werden die Prozesse betreut.

Gendersensitive und partizipative Studienaustauschprojekte mit den Umweltwissenschaften an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

In einer global vernetzten Welt formen sich Wissenschafts- und Kulturpraktiken um. Dabei prägen die Natur- und Technikwissenschaften weltweit die Gestaltung unserer Umwelt-, Körper- und Geschlechterverhältnisse. In Studienaustauschprojekten, die Länder- und Disziplinengrenzen unter anderem zwischen Afrika, Asien und Indien durchqueren, verschiedene Wissenskulturen zirkulieren und Diversität spürbar werden lassen, setzen sich Masterstudierende der Gender Studies an der Universität Freiburg mit inter- und transdisziplinären Themen

auseinander. In DAAD-Austauschprojekten sowie in Kooperation mit der umweltwissenschaftlichen NGO Bioversity international sowie unterschiedlichen nationalen und internationalen Hochschulen fand in den vergangenen Jahren eine Auseinandersetzung mit Studierenden, Forschenden und universitätsexternen Akteur_innen unter anderem aus den Umweltwissenschaften und dem umweltaktiven Bereich statt. Bei diesen internationalen Studienprojekten ging und geht es vor allem darum, Methoden zu entwickeln, Gruppen verschiedener Fach- und Wissenskulturen, Geschlechter, Ethnien, Alters- und Statusgruppen zusammenzuführen. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt: Wer lernt von wem und wie?

Um einen partizipativen Prozess zu fördern, wurden mehrtägige Lehreinheiten mit dem Titel „Entselbstverständlichung unseres Geschlechterverständnisses“ entwickelt, die verschiedene Komponenten modular zusammenführen. Diese Einheiten beinhalten neben theoretischen Impulsbeiträgen, Übungen, Gruppenarbeiten und Video-/ Filmbeiträge (zu Letzterem vgl. Mangelsdorf 2013). Konkret gestalten sich die Komponenten wie folgt:

Theorie-Impulse

- *Allgemeiner Teil*

Hier werden die Gender Studies als eine inter- und transdisziplinäre Lehr- und Forschungsrichtung vorgestellt, die in einem engen Verhältnis zu politischen Bewegungen steht. Außerdem spielen Theorien der Intersektionalität eine wichtige Rolle, weil sie auf Interdependenzen zwischen Unterdrückungskategorien wie gender, class, disability oder race aufmerksam machen.

- *Spezieller Teil*

Dieser Part richtet sich ganz nach dem – durch die unterschiedlichen Austauschprogramme vorgegebenen – inter-beziehungsweise transdisziplinären Foki. Hier werden unter anderem die Analyseebenen der Geschlechterforschung im MINT-Bereich, wie sie zu Beginn der Handreichung dargestellt wurden, erläutert (S. 9–10) und auf grundlegenden Themen beispielsweise von Gender in Environmental Sciences eingegangen.

In diesem besonderen Fall wird auf parallele, zum Teil auch gemeinsame Strukturen hingewiesen: Beide Bereiche gehen zurück auf politische Bewegungen der 1970er Jahre (wie Friedens-, Antiatom-, Bürger- und Tierrechtsbewegungen), die durch ge-

sellschaftliche Krisen ausgelöst wurden. Sowohl die Geschlechterforschung als auch Umweltwissenschaften gestalten sich von daher problemorientiert, fächerübergreifend, an diversen Lebenswelten orientiert, (selbst-)kritisch, normativ und visionär aus. Dafür zielen sie auf partizipative Methoden und generieren ein Übersetzungs- und Gestaltungswissen. Letztendlich verweisen beide Bereiche darauf, dass soziale, ökonomische und ökologische Themen – Diversität und Biodiversität – wechselseitig aufeinander bezogen sind.

Ziel des inter- und transdisziplinären Austauschs von Gender in Environmental Sciences ist es, diese Verschränkung von (Bio-)Diversität zur Diskussion zu stellen (Mangelsdorf/Pregernig/Kuni 2016).

Um diese theoretischen Impulse didaktisch auf entsprechende Weise zu rahmen, basieren die Lehreinheiten zudem auf Übungen und Gruppenarbeiten:

Übungen

- *Warm-Ups und Diskussionsübungen*

Um eine dynamische Arbeitsatmosphäre zu schaffen, bietet sich an:

- *Speed Dating*

Dabei stehen zwei Stühle einander gegenüber. In kurzen Sequenzen diskutieren die Beteiligten in Zweiergruppen ein vorgegebenes Thema.

- *Positionierungsübungen*
Dabei können sich die Beteiligten zu einem bestimmten Thema im Raum aufstellen. Verschiedene Ecken sind mit unterschiedlichen, meistens konträren Stellungnahmen bezeichnet. Zwischenpositionen sind möglich. Beispiel: Ist die Förderung von Diversität in Flora und Fauna mit einer Förderung menschlicher Diversität verbunden?
Positionen: *Ich stimme zu, ich stimme nicht zu, ich bin unentschlossen*

Speed Dating und Positionsübungen führen häufig zu lebhaften Kontroversen, die im Plenum und durch Gruppenarbeiten vertieft werden können:

Gruppenarbeiten

Zur Vertiefung und Wiederholung von Lehreinheiten eignen sich:

- *Clustering*
Wichtige Stichworte und Ergänzungen zu den Theorie-Impulsen werden auf verschiedenfarbigen Karten von allen Beteiligten nach Themenfeldern geclustert festgehalten.
- *Gender Utopia*
In Gruppen von 3-7 Teilnehmenden imaginieren diese eine Gender-(Umwelt)-Utopie und stellen sie in Minivorträgen oder performativen Darbietungen zu je 7 Minuten vor.

Für den Kontakt zu außeruniversitären Akteur_innen eignen sich vor allem gemeinsame Aktivitäten. Im Umweltbereich hat sich folgendes Vorgehen als besonders hilfreich erwiesen:

- *Landscape Mapping*
Auf einem großen Papierbogen zeichnen die Akteur_innen ihr Lebens- und Arbeitsumfeld nach, beispielsweise beim Thema Biodiversität bezogen auf die Fragen: Wo befinden sich welche Baum- und Fruchtarten? Wie werden sie verwendet? Welche unterschiedlichen Ausformungen lassen sich finden, um sie zu pflegen, zu ernten und zu vermarkten?

Auf dem Foto auf S. 61 ist die Entstehung eines solchen Landscape Mappings zu sehen, das von der NGO Bioversity international von Hugo Lamers, Marlène Elias und Narasimha Hegde unter dem Titel "Gender-responsive participatory research on Native Fruit Trees in India" durchgeführt wurde. Das Programm wurde eine zeitlang von Studierenden und Forschenden der Freiburger Gender Studies – in Südostasien und Afrika – mit weiterentwickelt.

Wird diese partizipative Methode von einer Begehung vor Ort begleitet, kann der dadurch in Gang gesetzte Austausch weiter vertieft werden. Auf diese Weise werden Forschende selber zu Lernenden, weil über

Praktiken, die ihnen von den regionalen Akteur_innen gezeigt werden und durch direkte Anschauung das zumeist implizite Wissen erfahrbar wird.

Gender Studies und Physik zusammen denken

Die Physikerin und Geschlechterforscherin Helene Götschel bietet seit Jahren Lehrveranstaltung zur „physikalischen Geschlechterforschung“ an. Zunächst hat sie von 2012 bis 2014 an der TU Darmstadt Studierende im Lehramt in MINT unterrichtet, seit Ende 2014 ist sie Professorin für Gender in Ingenieurwissenschaften und Informatik an der Hochschule Hannover. Im Folgenden soll auf ihre Lehrerfahrungen näher eingegangen werden, die sie schwerpunktmäßig im Fachgebiet Physik anbietet. Dabei geht es ihr bei der Integration von Gender-Perspektiven nicht nur um die Vermittlung transdisziplinärer Erkenntnisse. Vielmehr bietet die Auseinandersetzung mit Physik und Geschlecht den Studierenden eine Möglichkeit, ihre eigenen Grundeinstellungen zu Naturwissenschaft und Technik und die darin eingeschriebenen gesellschaftlichen Geschlechtervorurteile zu überprüfen. Wichtig ist es der Dozierenden, auszuloten, welche Möglichkeiten es auch im MINT-Kernbereich gibt, Impulse der Geschlechterforschung aufzugreifen, um selbst die von den Studierenden als schwierig erlebten

Pflichtveranstaltungen in einen Ort der Ermutigung zur Auseinandersetzung mit physikalischem Wissen zu verwandeln.

Ihr Ausgangspunkt lautet:

- Es gibt zahlreiche Initiativen und Anregungen für gender-und-diversity-gerechte Lehre, jedoch gibt es keine systematische Aufarbeitung der Vorschläge für die Physik
- Weibliche Forscherinnen aus der Geschichte der Physik als Vorbilder vorzustellen, reicht ihrer Meinung nach nicht aus, um den Wissenshorizont in der Physik zu erweitern. Bisher gibt es aber kaum kritische Reflexionen der Vorschläge, die zumeist Gleichheits- und Differenzansätze sowie in geringem Umfang konstruktivistische Lehransätze verfolgen

Dies betont ebenfalls Florian Cristobal Klenk: „Zwar wird innerhalb der Informatik zunehmend damit begonnen Mädchen und Jungen nicht mehr als homogene Gruppen zu betrachten und nach fachkulturellen Barrieren sowie didaktischen Interventionen zu suchen, die es ermöglichen, Informatik für einen vielfältigen Personenkreis ansprechender zu gestalten. Doch rekurren auch aktuelle Publikationen zum Teil noch immer auf ein unterkomplexes Verständnis von (geschlechtlicher und kultureller) Differenz, in denen Begriffe wie

„Interkulturelle Kompetenz‘ oder gender- und diversity-sensible Didaktik begrifflich prominent platziert werden, inhaltlich jedoch hinter aktuelle pädagogische Erkenntnisse zurückfallen.“ (Klenk 2015)

Die Systematik, die Götschel anlegt, um ein differenzierteres und konstruktivistisches Verständnis vorzubringen, gliedert sich sodann wie folgt (vgl. Götschel 2011, 2016):

- Darstellung von Menschen/Akteur_innen in der Physik (Wuensch 2013)
- Reflexion der physikalischen Fachkulturen (Münst 2002) sowie des Images der Physik (Erlemann 2009)
- Vermittlung des Wissens der Physik (Potter 2001) und physikalischer Erkenntnisse (Bartosch 2013)

Ihre Ziele sind:

- Physik aus einer transdisziplinären, beziehungsweise kulturwissenschaftlichen Perspektive zu betrachten
- ein um gesellschaftliche Bezüge erweitertes Verständnis von Physik zu ermöglichen
- die (Selbst-)Wahrnehmung und das Image der Physik – die Definitionen, Exklusionen, die Lehr- und Lernmethoden sowie Identitätsbilder des Faches – zu reflektieren. Das heißt, zu verstehen, warum und wie Physik zur Herstellung von Männlichkeit beiträgt,

beziehungsweise warum Physik in der Schule als Jungenfach angesehen wird

- die Materialität im Klassenraum und im Labor wahrzunehmen, beispielsweise des experimentellen Equipments
- die Kommunikation und Interaktion während des Unterrichts gemeinsam zu beobachten und zu reflektieren

Darüber hinaus konnte Götschel in einem Workshop „Queere Physik“ eine kritische Reflektion von Physik aus einer Genderperspektive jenseits von Defizit- und Differenzansätzen voranbringen, um:

- angehende Lehrkräfte zu befähigen, Physiker_innen und ihre Communities als vielfältige geschlechtliche und sexuelle Personen und Netzwerke wahrzunehmen
- zu reflektieren, dass Konzepte, Modelle und Gegenstände der Physik durch normative, insbesondere heteronormative Vorstellungen beeinflusst sein können

In diesem Zusammenhang geht Götschel unter anderem auf den bereits erwähnten Welle-Teilchen-Dualismus ein, der von Karen Barad auch als „Nature’s queer performativity“ (Barad 2011) bezeichnet wird.

Doch nicht zuletzt geht es ihr bei allen diesen Bemühungen, die Lehre in der

Physik zu verändern, ebenfalls darum, Fachkulturen und Rahmenbedingungen an der Hochschule zu modernisieren und damit strukturelle Veränderungen mit voranzubringen.

An dieser Stelle möchten wir einen Link zu dem Vortrag des Physikers Tomas Brage setzen, der im Rahmen der Internationalen Tagung zum Abschluss des Projekts "Gendering MINT" gesprochen hat über: "Gender and Physics – what does recent research and experiences say?" – www.genderingMINT.uni-freiburg.de –

Forschungsbasiert & Praxisorientiert: Genderlehre im Studienprogramm GENDER PRO MINT an der TU Berlin

Auf strukturellen Veränderungen des MINT-Studiums zielt nun auch das hier zuletzt dargestellte Beispiel aus Berlin, das – ebenso wie in Lüneburg – als exemplarisches Modell einer weitreichenden institutionellen Integration von Gender-Perspektiven in MINT verstanden werden kann:

Seit 2012 wird am Zentrum für Interdisziplinäre Frauen- und Geschlechterforschung (ZIFG) der Technischen Universität zu Berlin das von Bärbel Mauss initiierte und

koordinierte, innovative Studienprogramm GENDER PRO MINT für Studierende der BA- und MA-Studiengänge in MINT und für Doktorand_innen angeboten. In der Lehre wird forschungsbasierte Genderkompetenz auf Basis der Gender Studies in MINT sowie der Science and Technology Studies praxisorientiert vermittelt: Zielstellung ist der Transfer dieser Kenntnisse in Studien-, Forschungs- und Praxisprojekte sowie in Qualifikationsarbeiten in MINT. Erreicht wird dies, insbesondere in den von Petra Lucht betreuten Projektmodulen, mittels eines integrierten Vorgehens: Systematisierende Perspektiven der Gender Studies werden exploriert, die identifizierten Perspektiven projektspezifisch erarbeitet und in die MINT-Projekte integriert. Die Abschlussarbeiten der Absolvent_innen dokumentieren die erreichte Zielsetzung, forschungsbasierte Genderkompetenz zu vermitteln.

In diesem Zusammenhang möchten wir auf zwei Aspekte besonders eingehen, die im Kontext der von Lucht durchgeführten Praxisprojekte entscheidend sind (vgl. Lucht 2014, 2015, 2017):

Das Sanduhr-Modell

Lucht orientiert ihre Vorgehensweise an dem für die qualitative, empirische Sozialforschung von Maxwell (1996) entwickelten "Sanduhr-Modell". Dieses Forschungsdesign stellt einen Kontrast sowohl zu

linearen, zyklischen als auch iterativen Forschungs- und Entwicklungsprozessen in Wissenschaft und Technik dar.

Maxwell entwickelte dieses Sanduhr-Modell für die Konzeption von Forschungsprojekten in der qualitativen, empirischen Sozialforschung, die in den 1990er Jahren zudem stark von epistemologischen Prämissen der Postmoderne inspiriert war. Er erachtet fünf Elemente als wesentlich für ein Forschungsdesign: erstens die Ziele, zweitens die Konzeption beziehungsweise den Kontext, drittens die Forschungsfragen, viertens das Vorgehen beziehungsweise die Methoden und schließlich fünftens die Ergebnisse und die Validität der Untersuchung. Die Elemente im oberen Teil der Sanduhr, also die Ziele und Konzepte, sind über die Forschungsfragen mit den unteren Elementen, also den Methoden und Ergebnissen, verknüpft. Während Ziele und Konzeption eher äußere Anknüpfungspunkte für ein Forschungsprojekt sind, beziehen sich die Methoden und Ergebnisse auf die Untersuchung selbst. Die Verbindungslinien im Sanduhr-Modell repräsentieren wechselseitige Einflüsse der Elemente aufeinander. In der Konsequenz bedeutet dies, dass konzeptionelle Änderungen eines dieser Elemente im Forschungsdesign beziehungsweise im Vorgehensmodell auch Änderungen aller weiteren Elemente nach sich ziehen.

In einer ersten Phase erhalten die Teilnehmenden der Praxisprojekte, die im Sinne des zuvor genannten Ansatzes des forschenden Lernens (S. 67-68) an ihre Projekte herangeführt werden, die Aufgabe, die genannten fünf Elemente des Sanduhr-Modells in ihren Projekten zu bestimmen und deren wechselseitige Bedingtheiten darzulegen und zu begründen. In einer zweiten und dritten Phase geht es sodann um die:

Sensibilisierung für und Integration von intersektional orientierten Geschlechterstudien

In welcher Weise und mit welchen Konsequenzen jede im Sanduhr-Modell bezeichneten Elemente auf implizite, intersektionale Vergeschlechtlichungen hin analysiert werden können, zeigt Lucht im weiteren Verlauf der Projektwerkstätten auf, um dann die forschend Lernenden dazu aufzufordern, dies auf ihren speziellen praxisorientierten Forschungsbereich anzuwenden.

Die Frage, die sie damit verfolgt, lautet: "Do [artifacts] have intersectional gender politics?" (Lucht 2014, 37) Dabei schlägt Lucht folgende Schreib- und Vorgehensweise vor: „Die Kategorie <geschlecht/gender> ist Anlass und Ort für vielfältige, kontroverse Debatten und Auseinandersetzungen in Wissenschaft, Politik und gesellschaftlicher Praxis. Mit der Schreibweise <geschlecht/gender> möchte ich

im Folgenden erstens auf die Vielfalt an Ansätzen in den Geschlechterstudien im deutschsprachigen Kontext vorwiegend des 20. Jahrhunderts verweisen, die den angelsächsisch geprägten Begriff 'Gender Studies' stark aufgegriffen haben oder an diese anschließen und die mit der Verwendung des englischen Begriffs 'gender' auf die historische, soziale und kulturelle Herstellung der Kategorie 'Geschlecht/Gender' fokussieren. Die spitzen Klammern verwende ich, um zweitens darauf zu verweisen, dass ich <geschlecht/gender> zudem als interdependente Kategorien im Anschluss an Walgenbach verstehe. In Anlehnung an die Hypertext-Programmierung soll dies darauf hinweisen, dass jeder Verweis auf die Kategorie <geschlecht/gender> auf weitere Kategorien sozialer Ordnung verweist, und somit die Kategorie <geschlecht/gender> erst mittels Interdependenzen als solche in Erscheinung tritt. Diese Schreibweise verwende ich in der Konsequenz daher auch für die Kategorien <race> und <class>." (Lucht 2014, 37)

Auf der Grundlage eines solchen Verständnisses und der Integration von gender als einer intersektionalen Kategorie in praxisorientierte Forschungsprojekte kann GENDER PRO MINT inzwischen auf eine Reihe von Beispielen verweisen, wie ein Wissen über intersektionale Vergeschlechtlichung auf jeder Ebene des Forschungsprozesses und in jedes Element des Sanduhr-Modells integriert werden kann. Konkrete Beispiele,

wie eine solche Integration schlussendlich aussehen kann, lassen sich im genannten Aufsatz von Lucht (2014) und von Lucht und Mauss (2015) finden.

Fazit

Zusammenfassen kann auf diese Weise an den vier vorgestellten Standorten gezeigt werden, dass:

- Artefakten intersektionale Gender-Politiken eingeschrieben sind und was es bedeutet, damit reflexiv umzugehen
- sich ein ebenso gender/queeres- wie Diversity-sensibles Bewusstsein in und für das Fach Physik entwickeln lässt
- eine Sensibilisierung von gender als intersektionaler Kategorie in internationalen Studienaustauschprojekten durch Erfahrungen im interkulturellen Dialog gestärkt werden kann
- sich forschendes Lernen nicht nur gewinnbringend für das Curriculum verschiedener Studienrichtungen einer Universität als Ganzes, sondern auch im speziellen für Gender-und-Diversity-sensible forschungsorientierte Studienprojekte eignet.

Literatur

Formen der Inter- und Transdisziplinarität

- Barad, Karen (2007) *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham, NC: Duke University Press.
- Bath, Corinna; Meißner, Hanna; Trinkaus, Stephan & Völker, Susanne (Hrsg.) *Geschlechter Interferenzen. Wissensformen - Subjektivierungsweisen - Materialisierungen*. Münster [u.a.]: LIT Verlag.
- Brewer, Garry D.: „The challenges of interdisciplinarity“. In: *Policy Sciences* 32 (1999). 327–337.
- Defila, Rico; Di Giulio, Antonietta & Drilling, Matthias (2000) *Leitfaden Allgemeine Wissenschaftspropädeutik für interdisziplinär-ökologische Studiengänge. Allgemeine Ökologie zur Diskussion gestellt, Nr. 4*. Bern: Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie.
- Defila, Rico; Antonietta Di Giulio & Michael Scheuermann (2006) *Forschungsverbundmanagement. Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte*. Zürich: vdf Hochschulverlag ETH Zürich.
- Defila, Rico; Di Giulio, Antonietta & Scheuermann, Michael (2008) *Management von Forschungsverbänden – Möglichkeiten der Professionalisierung und Unterstützung*. Hrsg. von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Weinheim: Wiley-VCH Verlag.
- Dressel, Gert; Berger, Wilhelm; Heimerl, Katharina & Winiwarter, Verena (Hrsg.) (2014) *Interdisziplinär und transdisziplinär forschen. Praktiken und Methoden*. Bielefeld: transcript.
- Fausto-Sterling, Anne: „Building Two-Way Streets: The Case of Feminism and Science.“ In: *National Women’s Studies Association Journal* 4,3 (1992). 336–349.
- Felt, Ulrike (2001) *Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Perspektiven der Wissenschaftsforschung*. In: Hug, Theo (Hrsg.) *Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung*, Bd. 4. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. 11–26.
- Fischer, Andreas & Hahn, Gabriela (Hrsg.) (2001) *Interdisziplinarität fängt im Kopf an*. Frankfurt a.M.: VAS Verlag.
- Jaeger, Jochen & Scheringer, Martin: „Transdisziplinarität: Problemorientierung ohne Methodenzwang“. In: *GAIA*. 7,1 (1998). 10–25.
- Mittelstraß, Jürgen: „Stichwort Interdisziplinarität. Mit einem anschließenden Werkstattgespräch“. In: *Baslerschriften zur europäischen Integration* 22 (1996). Basel: EuropaInstitut der Universität Basel.
- Nature News Feature: *Why interdisciplinary research matters. Scientists must work together to save the world*. In: *Nature* 525, 305 Special Issue (2015). 289–418.
- Pregernig, Michael: „Transdisciplinarity viewed from afar: science–policy assessments as forums for the creation of transdisciplinary knowledge“. In: *Science & Public Policy* 33,6 (2006). 445–455.
- Scheringer, Martin: „Transdisziplinarität – Leitbild oder Leerformel?“. In: *GAIA* 5, 3-4 (1996). 126–128.
- Subramaniam, Banu: „Why We Need Critical Interdisciplinarity: A Dialogue on Feminist Science Technology Studies, Postcolonial Issues, and EcoDiversity. A Dialogue between Banu Subramaniam and Sigrid Schmitz“. In: *Freiburger Zeitschrift für Geschlechterstudien* 22,2 (2016). 109–124.

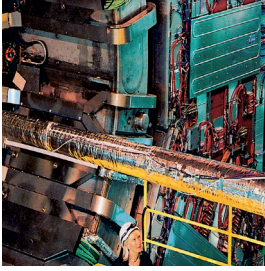
Partizipation

- Amon, Heidemarie; Bartosch, Ilse; Lembens, Anja & Wenzel, Ilse (Hrsg.) (2012) *Gender-Diversity-Kompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht*. Österreich: bm:uk.
- Balzter, Nadine; Klenk, Florian Cristobal & Zitzelsberger, Olga (Hrsg.) (2017) *Queering MINT. Impulse für eine dekonstruktive Lehrer_innenbildung*. Opladen: Budrich.
- Bundesassistentenkonferenz (BAK) (1970) *Forschendes Lernen – Wissenschaftliches Prüfen*. Bd. 5. Schriften der BAK. Bonn. Neudruck Bielefeld: Universitätsverlag Webler 2009. Textziffer 4.14.
- Chevalier, Jacques M. & Buckles Daniel J. (2008) *SAS2: A Guide to Collaborative Inquiry and Social Engagement*. London u.a.: SAGE Press.

- Hark, Sabine (2005) *Dissidente Partizipation. Eine Diskursgeschichte des Feminismus*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Hille, Nicola & Unteutsch, Barbara (Hrsg.) *Gender in der Lehre. Best-Practice-Beispiele für die Hochschule*. Opladen: Budrich.
- Huber, Ludwig (2009) Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist. In: Huber, Ludwig; Hellmer, Julia & Schneider, Fiederike (Hrsg.) *Forschendes Lernen im Studium. Aktuelle Konzepte und Erfahrungen*. Bielefeld: Universitätsverlag Webler. 9–35.
- Kaltmeier, Olaf & Berkin, Sarah Corona (2012) *Methoden dekolonisieren. Eine Werkzeugkiste zur Demokratisierung der Sozial- und Kulturwissenschaften*. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot.
- Lamers, Hugo A.H.; Elias, Marlène & Hedge, Narashima (2014) How to make participatory research gender-responsive: experiences from the Western Ghats, India. Sirsi: LIFE Trust.
- Maaß, Susanne; Draude, Claude & Wajda, Kamila (2014) *Gender-/Diversity-Aspekte in der Informatikforschung: Das GERD-Modell*. In: Marsden, Nicola & Kempf, Ute (Hrsg.) *Gender-UseIT. HCI, Web-Usability und UX unter Gendergesichtspunkten*. Oldenbourg/München: de Gruyter.
- Mangelsdorf, Marion (2017) *Gendersensitive partizipative Ethnographie*. In: Friese, Heidrun; Nolden, Marcus; Rebane, Galina & Schreiter, Miriam (Hrsg.) *Handbuch soziale Praktiken und digitale Alltagswelten*. Wiesbaden: Springer.
- Mischau, Anina & Martinovic, Sascha (2017) *Mathematics Deconstructed?! Möglichkeiten und Grenzen einer dekonstruktivistischen Perspektive im Schulfach Mathematik am Beispiel von Schulbüchern*. In: Balzter, Nadine; Klenk, Florian Cristobal & Zitzelsberger, Olga (Hrsg.) *Queering MINT. Impulse für eine dekonstruktive Lehrer_innenbildung*. Opladen: Budrich. 89–108.
- Petersen, Barbara & Mauss, Bärbel (Hrsg.) (1998) *Feministische Naturwissenschaftsforschung. Science and Fiction*. Mössingen-Talheim: Talheimer.
- Portal Intersektionalität: Forschungsplattform und Praxisforum für Intersektionalität und Interdependenzen. <http://portalintersektionalitaet.de/startseite/> (aufgerufen am 30.04.2018).
- Reich, Kersten (2008) *Konstruktivistische Didaktik. Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool*. Weinheim: Beltz.
- Reinmann, Gabi: „Gestalten akademischer Lehre. Semantische Klärungen und theoretische Impulse zwischen Problem und Forschungsorientierung“. In: *Zeitschrift für Hochschulentwicklung (ZFHE)* 11,5 (2016). 225–244.
- Riegraf, Birgit: „Anwendungsorientierte Forschung und der Wandel der Wissensordnung zu Geschlecht: Konzeptionelle Annäherungen“. In: *Österreichische Zeitschrift für Soziologie* 33,4 (2008). 62–78.
- Schelten, Andreas: „Konstruktivistische Lernauffassung und Hochschullehre“. In: *Pädagogische Rundschau* 54,6 (2000). 731–737.
- Schmidt, Jan (2013) *Social Media. Reihe: Medienwissen kompakt*. Wiesbaden: Springer VS Verlag.
- Schmitz, Sigrid (Hrsg.): „Gendergerechtes Lehren und Diversity Management“. In: *Zeitschrift für Hochschulentwicklung (ZFHE)* 3,2 (2008).
- Schmitz, Sigrid (2017) *Gender in MINT – ein modulares Konzept für die Integration von Gender Studies in naturwissenschaftliche Fächer*. Koordinationsstelle für Geschlechterstudien, Frauenforschung und Frauenförderung: Universität Graz.
- Schmitz, Sigrid; Bath, Corinna; Ernst, Waltraud; Lucht, Petra; Mauss, Bärbel & Palm, Kerstin (2014) *Deconstructive understanding in STEM research-led approaches to Critical Literacy. Panel Conference Gender in Higher Education, TU Wien*.
- Schmitz, Sigrid & Nikoleyczik, Katrin: „Transdisciplinary and gender-sensitive teaching: didactical concepts and technical support“. In: *International Journal of Innovation in Education* 1,1 (2009). 81–95.
- Schmitz, Sigrid; Meßmer, Ruth & Schinzel, Britta (2006) *Gender and diversity in e-learning*. In: Trauth, Eileen. M. (Hrsg.): *Encyclopedia of Gender and Information Technology*. Hersh-

- ey/London: Idea Group Reference, 385–391.
- Schneider, Ralf & Wildt, Johannes (2009) Forschendes Lernen und Kompetenzentwicklung. In: Huber, Ludwig; Hellmer, Julia & Schneider, Fiederike (Hrsg.) *Forschendes Lernen im Studium. Aktuelle Konzepte und Erfahrungen*. Bielefeld: Universitätsverlag Webler. 53–69
- Smith, Linda Tuhiwai (2012) *Decolonizing Methodologies. Research and Indigenous Peoples*. London: Zed Books.
- Wedel, Juliette & Bartsch, Anette (2015) *Teaching Gender? Zum reflektierten Umgang mit Geschlecht im Schulunterricht und in der Lehramtsausbildung*. Bielefeld: transcript.
- Internationale Projekte Universität Freiburg
- Degele, Nina (2015) Ordentlich anders. Zur Entselbstverständlichung von Geschlecht. In: Bröckling, Ulrich; Dries, Christian; Leanza, Matthias & Schlechtriemen, Tobias (Hrsg.) *Das Andere der Ordnung. Theorien des Exzeptionellen*. Weilerswist: Velbrück. 239–253.
- Katz, Christine; Hofmeister, Sabine & Mölders, Tanja (Hrsg.) (2013) *Geschlechterverhältnisse und Nachhaltigkeit. Die Kategorie Geschlecht in den Nachhaltigkeitswissenschaften*. Opladen: Budrich Verlag.
- Mangelsdorf, Marion; Pregernig, Michael & Kuni, Verena: „Einleitung: (Bio-)Diversität, Geschlecht und Intersektionalität“. In: *Freiburger Zeitschrift für Geschlechterstudien* 22,2 (2016)
- Mangelsdorf, Marion & Schreiner, Anna (2013) *Cross Cultural Media. Deutsch/Ägyptische Ethnographien politischer Transformationsprozesse. Begleitbericht zu einem DAAD-Workshop in Kairo*. Freiburg i.Br.: Zentrum für Anthropologie und Gender Studies (ZAG), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- Mangelsdorf, Marion; Ebenfeld, Melanie & Ewers zum Rhode, Nina (Hrsg.) (2012) *Gender and Diversity. Spring School- Bericht Polen*. Freiburg i.Br.: Zentrum für Anthropologie und Gender Studies (ZAG), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- Mignolo, Walter D. (2005) *The Idea of Latin America*. Malden: Blackwell Publishing.
- Gender und Physik – Hochschule Hannover
- Atherton, Timothy J. u.a. (2016) *LGBT Climate in Physics: Building an Inclusive Community*. College Park, MD: American Physical Society. <http://www.aps.org/programs/lgbt/upload/LGBTClimateInPhysicsReport.pdf>
- Barad, Karen: „Nature’s Queer Performativity“. In: *Critical Humanities and Social Sciences* 19, 2 (2011). 121–158.
- Bartosch, Ilse (2013) *Entwicklung weiblicher Geschlechtsidentität und Lernen von Physik - ein Widerspruch?.* Internationale Hochschulschriften, Bd. 598. Münster: Waxmann Verlag.
- Erlemann, Martina (2009) *Menschenscheue Genies und suspekta Exotinnen. Mythen und Narrative in den medialen Repräsentationen von PhysikerInnen*. In: Junge, Torsten & Ohlhoff, Dörthe (Hrsg.) *Wahnsinnig genial. Der Mad Scientist Reader*. Aschaffenburg: Alibri Verlag. 241–265
- Götschel, Helene (2016) *Queere Physik*. In: Lücke, Martin & Huch, Sarah (Hrsg.) *Diversity und Sexuelle Vielfalt als pädagogische und didaktische Herausforderung – Anregungen für die schulische Praxis und die Lehrer_innenausbildung*. Bielefeld: transcript. 207–230.
- Götschel, Helene (2016) *Drehmomente fallender Pinguine. Queer-dekonstruktive Perspektiven in der Physik*. In: Balzter, Nadine; Klenk, Florian Cristobal & Zitzelsberger, Olga (Hrsg.): *Queering MINT. Impulse für eine dekonstruktive Lehrer_innenbildung*. Opladen: Budrich. 129–152.
- Götschel, Helene (2010): *Physik. Gender goes physical. Geschlechterverhältnisse, Geschlechtervorstellungen und die Erscheinungen der unbelebten Natur*. In: Becker, Ruth & Kortendiek, Beate (Hrsg.) *Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung: Theorie, Methoden, Empirie*. Wiesbaden: VS Verlag. 846–850.
- Gonsalves, Allison (2012) *Physics and the Girly Girl – there is a Contradiction somewhere. Doctoral Student’s Positioning around Discourses of Gender and Competence in Physics*. In: *Cultural Studies of Science Education* (Preprint).
- Kircher, Ernst; Girwidz, Raimund & Häußler, Peter

- (2015) (Hrsg.) Physikdidaktik: Theorie und Praxis. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Klenk, Florian Cristobal (2015) Lust auf queere Informatik. In: Huch, Sarah & Lücke, Martin (Hrsg.) Sexuelle Vielfalt im Handlungsfeld Schule. Bielefeld: transcript. 231–253.
- Leicht-Scholten, Carmen & Schroeder, Ulrik (Hrsg.) (2014) Informatikkultur neu denken – Konzepte für Studium und Lehre: Integration von Gender und Diversity in MINT-Studiengängen. Wiesbaden: Springer.
- Lucht, Petra (2001) Kaleidoskop Physik. Feministische Reflexionen über das Wissenschaftsverständnis einer Naturwissenschaft. In: Götschel, Helene & Daduna, Hans (Hrsg.) Perspektivenwechsel. Frauen- und Geschlechterforschung zu Mathematik und Naturwissenschaften. Mössingen-Talheim: Talheimer. 166–196.
- Münst, Agnes Senganata (2002) Wissensvermittlung und Geschlechterkonstruktionen in der Hochschullehre. Ein ethnographischer Blick auf natur- und ingenieurwissenschaftliche Studienfächer. Hrsg. von der Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik
- Owens, Trevor. „Going to school with Madame Curie and Mr. Einstein: Gender Roles in Children’s Biographies“. In: Cultural Studies of Science Education 4, 4 (2009). 929–943.
- Potter, Elizabeth (2001) Gender and Boyle’s Law of Gases. Bloomington: Indiana University Press.
- Wuensch, Daniela (2013) Der letzte Physiknobelpreis für eine Frau? Maria Goeppert Mayer: Eine Göttingerin erobert die Atomkerne: Nobelpreis 1963. Zum 50. Jubiläum. Göttingen: Termessos Verlag.
- Yoder, Jeremy B. & Mattheis, Allison: „Queer in STEM: Workplace experiences reported in a national survey of LGBTQA individuals in science, technology, engineering, and mathematics careers“. In: Journal of Homosexuality 63,1 (2016). 1–27.
- GENDER PRO MINT – Technische Universität zu Berlin
- Bath, Corinna; Both, Göde; Lucht, Petra; Mauss, Bärbel & Palm, Kerstin (2018) RebootING. Handbuch Gender-Lehre in den Ingenieurwissenschaften. Reihe: Geschlechter Interferenzen, Bd. 4. Münster: LIT Verlag.
- Lucht, Petra (2017) Integration intersektionaler Gender Studies in MINT – Praxisprojekte im Zertifikatsstudienprogramm GENDER PRO MINT der TU Berlin. In: Bath, Corinna; Both, Göde; Lucht, Petra; Mauss, Bärbel & Palm, Kerstin (Hrsg.) reBootING. Handbuch Gender-Lehre in den Ingenieurwissenschaften. Reihe: Geschlechter Interferenzen, Bd. 4. Münster u.a.: LIT Verlag. 205–236.
- Lucht, Petra (2014) Usability und Intersektionalitätsforschung - Produktive Dialoge. In: Marsden, Nicola & Kempf, Ute. (Hrsg.) Gender-UseIT. HCI, Web-Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Oldenbourg/München: de Gruyter. 37–52.
- Lucht, Petra & Mauss, Bärbel: „Teaching research-based gender competencies in STEM: The study program GENDER PRO MINT at the Technische Universität Berlin“. In: Proceedings of the Annual Conference of the European Society for Engineering Education, SEFI Annual Conference (2015). Diversity in engineering education: facing new trends in engineering. 29 June – 2 July 2015, Orléan.
- Mauss, Bärbel & Greusing, Inka: „Forschungsbasierte Genderlehre – Eine Doppelstrategie am ZIFG“. In: Die Zentrale Frauenbeauftragte (Hrsg.) Geschlechterforschung an der TU Berlin. News, Frauenpolitisches Forum an der Technischen Universität Berlin (Wintersemester 2012). 14–15.
- Maxwell, Joseph A. (1996) Qualitative research design. An interactive approach. Thousand Oaks/London/New Dehli: Sage.
- Walgenbach, Katharina (2007) Gender als interdependente Kategorie. In: Walgenbach, Walgenbach; Dietze, Gabriele; Hornscheidt, Antje & Palm, Kerstin (Hrsg.) Gender als interdependente Kategorie. Neue Perspektiven auf Intersektionalität, Diversität und Heterogenität. Opladen & Farmington Hills: Barbara Budrich. 23–64.



GESCHLECHTERFORSCHUNG UND GLEICHSTELLUNGSPOLITIK IN MINT



ANIELA KNOBLICH IM GESPRÄCH MIT MARION MANGELSDORF

Der Professionalisierung der Geschlechterforschung durch die Einrichtung von Studiengängen und Fachgesellschaften einerseits sowie die Professionalisierung und Institutionalisierung der Gleichstellungspolitik andererseits hat zu einer Trennung der Wissensformen geführt (Riegraf/Vollmer 2014). Das durchaus konflikthafte Verhältnis von Genderforschung und Gleichstellung (Plöger/Riegraf 2008) wird teilweise auf schwer überwindbare Verständigungsschwierigkeiten durch die unterschiedlichen Handlungslogiken in der Produktion wissenschaftlichen und praxisbezogenen Wissens zurückgeführt (Wetterer 2009), aber auch auf eine Ignoranz der Genderforschung, die zwar die Unzulänglichkeit der ‚Praxis‘ kritisiert, deren Impulse aber nicht aufgreift, was Frey (2012) als „diskursive Einbahnstraße“ beschreibt. Auch wenn die Konfliktanalysen also durchaus vielstimmig ausfallen, führen sie doch inzwischen gleichermaßen zum Plädoyer für die gegenseitige Bereicherung durch einen intensiveren Austausch (Oestreicher/Unterkofler 2014). „So wie die Erforschung der Geschlechterverhältnisse eine Grundlage für die gleichstellungspolitische Praxis an Hochschulen bildet, so geben geschlechterpolitische Entwicklungen wiederum Impulse für die Geschlechterforschung und die feministische Theoriebildung“ (Blome et al. 2013, S. 73). Nach einer Phase der Professionalisierung und Ausdifferenzierung wird für die notwendige inhaltliche und strategische Zusammenarbeit der Ruf nach Transferwissen also zusehends lauter.

Im folgenden Gespräch loten die Leiterin der Stabsstelle Gender and Diversity, Anie-la Knoblich, sowie die Geschäftsführerin der Freiburger Gender Studies am Zentrum

für Anthropologie und Gender Studies (ZAG), Marion Mangelsdorf, das Verhältnis zwischen Geschlechterforschung und Gleichstellungspolitik aus. Sie fragen, wie mit den Themen zeitgemäß umgegangen und Transferwissen entwickelt werden kann. Gemeinsam engagieren sie sich: Zum einen im Freiburger Genderkreis, einem Zusammenschluss aller Einrichtungen an der Universität Freiburg, die sich hauptberuflich mit den Themen Gender, Diversity und Gleichstellung befassen sowie sich für eine geschlechtergerechte und diskriminierungsfreie Universität einsetzen. Zum anderen im Arbeitskreis Gender and Diversity, der im Rahmen der Exzellenzstrategie vom Universitätsrat zusammengesetzt wurde, um das Transferwissen der Gender Studies von Beginn an in die vorgesehenen – vor allem im MINT-Bereich angesiedelten – Clusteranträge einzuarbeiten.

Marion Mangelsdorf:

Werfen wir zunächst einen Blick von der Forschungslandschaft aus auf gleichstellungspolitische Fragen. Die Exzellenzstrategie hat hier neue Maßstäbe gesetzt. Wie schätzen Sie diese Maßnahmen ein?

Aniela Knoblich:

Die so genannte Exzellenzstrategie und schon die drei ihr vorausgegangenen Exzellenzinitiativen haben in der Tat erheblich dazu beigetragen, dass Gleichstellung als

Auszug aus dem Imboden-Bericht zu Gleichstellung und Exzellenz

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs ist die Beteiligung von Frauen im Wissenschaftsbetrieb. Gleichstellung ist ein programmatisches Ziel der Exzellenzinitiative (vgl. GWK, 2009: § 3 Abs. (1); DFG und WR, 2015: 1 19f). In der Tat lag der Anteil von Frauen an Exzellenzinitiative-finanzierten wissenschaftlichen Leitungspositionen (Professuren, Juniorprofessuren und Nachwuchsgruppenleitungen) in Zukunftskonzepten in den Jahren 2012 bis 2014 in der Größenordnung von 40%; im Wissenschaftsmanagement waren es sogar mehr als 70%. Insgesamt hat sich das Problem der „leaky pipeline“ in Deutschland während der vergangenen zehn Jahre leicht gebessert, ist aber noch immer größer als in anderen europäischen Ländern.

Fazit: Durch die Exzellenzinitiative wurde eine große Zahl von Nachwuchswissenschaftlern_innen an den Universitäten beschäftigt. Dies hat die Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses – inklusive der Beteiligung von Frauen im Wissenschaftsbetrieb – allerdings insgesamt nicht nennenswert verbessert, sondern die endgültige Entscheidung über eine akademische Karriere eher zu höherem Alter verschoben.

Internationale Expertenkommission zur Evaluation der Exzellenzinitiative, Endbericht Januar 2016, 28-29.

Thema viel stärker in den Blickpunkt von Hochschulleitungen gerückt ist.

Hinzu kamen weitere Impulse wie die Forschungsorientierten Gleichstellungsstandards der Deutschen Forschungsgemeinschaft und das Professorinnenprogramm des Bundes und der Länder. Gleichstellung ist durch diese großen Forschungsförderprogramme zu einem Wettbewerbskriterium geworden, und das hat vielerorts dafür gesorgt, dass die zuvor oft jahre-, wenn nicht jahrzehntelang wenig beachtete Arbeit der Gleichstellungsakteur_innen plötzlich sehr gefragt war. Für die Gleichstellungsarbeit selbst war diese neue Aufmerksamkeit eine ausgezeichnete Grundlage für die fortwährende Professionalisierung und natürlich für eine Intensivierung der Zusammenarbeit an der Schnittstelle von Gleichstellungspolitik und Forschung. Diese Schnittstelle, die uns ja hier besonders interessiert, wird aber nach meinem Dafürhalten immer noch zu wenig genutzt.

Ich möchte nicht verschweigen, dass die genannten Programme aus einer Gleichstellungsperspektive durchaus auch ihre Tücken haben. Es ist in jedem Fall sinnvoll, die Förderlogiken und Ausschlussmechanismen solcher Programme immer wieder kritisch auf ihren gleichstellungspolitischen Effekt zu befragen – das wird ja auch von einigen Forscher_innen getan. Ohne Frage ist es aber als Fortschritt zu bewer-

ten, dass Gleichstellung inzwischen als eines von mehreren Qualitätskriterien für die Rahmenbedingungen von Forschung – und übrigens auch Lehre – gilt.

Marion Mangelsdorf:

Als Leiterin der Stabsstelle Gender and Diversity sind Sie unmittelbar damit befasst, Exzellenzcluster, Graduiertenkollegs oder Sonderforschungsbereiche beratend zu begleiten. Gleichstellung sehen Sie dabei untrennbar verbunden mit der kritischen Reflexion, die aus der Geschlechterforschung und darüber hinaus den Theorien zur Intersektionalität gewonnen werden kann. Was bedeutet das für Ihre Arbeit mit Forschungsverbänden?

Aniela Knoblich:

Die Forschungsverbände stehen unter hohem Zeit- und Erfolgsdruck. Für sie ist es von entscheidender Bedeutung, dass Anträge, Fortschrittsberichte und ähnliche Papiere fristgerecht und vollständig eingereicht werden können. Gleichstellung ist dabei eines von mehreren so genannten wissenschaftsperipheren Themen, die in solchen Anträgen behandelt werden müssen. Je nach Geldgeber und Förderformat sind in den allermeisten Fällen vor allem Aussagen dazu gefordert, wie auf den höheren wissenschaftlichen Qualifikationsstufen ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis erreicht werden kann. Dazu gibt es eine Reihe von mehr oder weniger bewährten Methoden, die auch in Forschungs-

verbundanträgen ihren Platz haben: etwa Mentoring und Coaching, Schnupperstudienangebote, Angebote zur Vereinbarkeit von Familie und Wissenschaft, unter Umständen auch Quoten. Den Forschungsverbänden, die sich tiefer mit dem Thema beschäftigen und daran interessiert sind, in puncto Gleichstellung neue Wege zu gehen, empfehle ich eine Reflexion von Gleichstellungs- und Gender-Fragen im Kontext des geplanten oder vorhandenen Forschungsverbands. Das können zum Beispiel Workshops sein, in denen die eigene Fachkultur, die Arbeitsweisen des Verbands, die Kommunikationsstrukturen und die räumlichen Gegebenheiten auf ihre geschlechter- und diversitätspolitischen Auswirkungen reflektiert werden. Dieser Ansatz ist mühsam und erfordert eine ehrliche Auseinandersetzung mit akademischen Gepflogenheiten und Annahmen, die danach nicht immer selbstverständlich stehen bleiben können. Ein weiterer Schritt kann es sein, inhaltliche Bezüge zwischen dem eigenen Forschungsgebiet und Gender-Themen herzustellen: Was passiert, wenn wir Gender als Analysekatégorie in unser wissenschaftliches Instrumentarium aufnehmen? Wie verändern sich dann unsere Forschungsfragen, unsere Methoden? Dieser Zugang hat interessanterweise Auswirkungen auf die personelle Zusammensetzung eines Forschungsverbands – der Verbund wird diverser, und das ganz ohne Quote.

Third Space

Mit der zunehmenden Komplexität von Lehre und Forschung sind in den letzten Jahren zahlreiche hochqualifizierte Stellen an den Schnittstellen zwischen Forschung, Lehre und universitärer Verwaltung entstanden. Der Schwerpunkt dieser als "Third Space" bezeichneten Schnittstellenpositionen liegt auf akademischen Managementaufgaben in verschiedenen Bereichen der Hochschule.

vgl. http://www.karrierewege.unibe.ch/portraits_suchen/themen/third_space

Für solche Reflexionsangebote benötigen Forschungsverbände theoretisches Wissen wie auch praktisches und methodisches Know-how, insbesondere aus der Gender- und Diversity-Forschung und der Organisationsentwicklung.

Marion Mangelsdorf:

Aus Ihrer Sicht ist es somit dringend erforderlich, dass der so genannte ‚third space‘ stärker in Erscheinung tritt? Die Universität Bern beispielsweise bestärkt diesen unter dem Motto „Exzellenz ist vielfältig“. Welche perspektivischen Möglichkeiten sehen Sie an dieser Stelle?

Aniela Knoblich:

Mit ‚third space‘ meinen Sie den immer wichtiger werdenden Arbeitsbereich, der die Inhalte und Rahmenbedingungen von Forschung, Lehre und Weiterbildung nicht nur rein administrativ, sondern in großer inhaltlicher und methodischer Nähe zur Wissenschaft begleitet und mitgestaltet. In der Tat scheint mir, dass die Bedeutung dieser Schnittstelle noch nicht hinreichend erkannt – oder anerkannt – ist. Die Universität folgt nach meinem Dafürhalten noch zu stark einer dichotomen Logik von Wissenschaft auf der einen und Verwaltung auf der anderen Seite. Dabei ist die Realität eine andere: Im so genannten Wissenschafts- und Forschungsmanagement arbeiten ganz überwiegend Kolleg_innen, die nicht nur selbst einen akademischen Hintergrund haben, sondern auch – innerhalb von Verwaltungsstrukturen – akademisch arbeiten: Da werden Forschungsanträge gelesen, besprochen und bearbeitet, Forschungs- und Lehrkonzepte entwickelt, wissenschaftliche Veranstaltungen organisiert und dokumentiert, Artikel publiziert usw. Es gibt also diesen ‚third space‘ längst. Er wird aber in den üblichen Strukturen unserer Universität nicht unbedingt als solcher erkannt und hat es manchmal auch schwer, sich in der klassischen Verwaltungslogik zu behaupten.

Marion Mangelsdorf:

Vor dem Hintergrund der skizzierten (hochschul-)politischen Entwicklungen lässt sich zeigen, dass Querschnittsfelder, wie sie sich im Bereich von Gender und Diversity ausgestalten, zunehmend an Bedeutung gewinnen. Seit der Erweiterung der traditionellen, auf die Gleichstellung der Geschlechter bezogenen Gleichstellungsarbeit um weitere Dimensionen von Vielfalt und Ungleichheit ist bereits ein hochkomplexes Arbeitsfeld entstanden. Der Brückenschlag zwischen Theorie und Praxis, das heißt zwischen Gender-und-Diversity-Forschung und praktischer Gender-und-Diversity-Arbeit ist dafür von unschätzbarem Wert. Was wünschen Sie sich aus Ihrer Sicht, die Sie im Praxisfeld arbeiten, von der Forschung?

Aniela Knoblich:

Zunächst einmal: Forschung und Praxis sind verschiedene Dinge, und es sollte klar sein, dass Forschung nicht immer einen Praxisbezug oder einen sonstigen unmittelbaren Nutzen haben muss. Gleichwohl halte ich es für sehr hilfreich, wenn Forschende regelmäßig den Kontakt zur Praxis suchen. Offenheit für den Austausch mit Praktiker_innen ist mindestens schon die halbe Miete. Die starke wechselseitige Abgrenzung zwischen Gender-Forschung und Gleichstellungspraxis, die wir in den letzten Jahrzehnten fast überall beobachten konnten, schadet der Gleich-

stellungsarbeit insofern, als diese dann auf einem aktionistischen, pragmatischen Niveau festzustecken droht, ohne dass sich in Sachen Gleichstellung tatsächlich etwas bewegt. Und natürlich ist es enorm hilfreich, wenn es Wissenschaftler_innen gelingt, ihre Erkenntnisse gut verständlich darzustellen. Meine Wünsche sind also: ein regelmäßiger Austausch zwischen Forschung und Praxis und eine, wo immer es möglich ist, praxisnahe Kommunikation von Forschungserkenntnissen.

Marion Mangelsdorf:

Sie stimmen also mit Angelika Wetterer nicht darin überein, dass die Bereiche auf Grund ihrer unterschiedlichen Handlungslogik derart divergieren, dass ein Brückenschlag kaum mehr möglich ist, sondern plädieren für Formen des inter- und transdisziplinären Forschungs- und Lehrmanagements, in dem sich Transferwissen ausdifferenzieren kann?

Aniela Knoblich:

So lässt es sich auch ausdrücken. Wenn der Brückenschlag von beiden Seiten gewollt ist, sind solche inter- und transdisziplinären Formate sehr wohl möglich. Das ist eine anspruchsvolle und durchaus vergnügliche Aufgabe, der wir uns hier in Freiburg im Moment stellen.

Marion Mangelsdorf:

Was bedeutet das nun in Hinsicht auf den MINT-Bereich? In diesem Kontext stellt sich die Frage der Förderung von gender-and-

diversity-sensiblen Themen als besonders gravierend. Kolleginnen, die hier auf Professorinnenstellen streben, bezeichne ich gerne auch als Pionierinnen. Sie müssen eine Doppelqualifikation aufweisen, den Spagat zwischen den Fachdisziplinen vollführen.

Das Maria-Göppert-Mayer-Programm ist in diesem Zusammenhang als Best-Practice-Beispiel zu nennen. Eine Reihe derjenigen Wissenschaftlerinnen, die im Rahmen der Gendering-MINT-Veranstaltungen zu Wort kamen, wurden oder werden immer noch durch dieses Programm gefördert. Zudem wies die Ministerialrätin Barbara Hartung vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur aus dem Referat Naturwissenschaften, Forschungsethik und Gleichstellung im Rahmen einer Diskussionsrunde während des dritten Gendering-MINT-Workshops auf dieses Programm hin. Wie schätzen Sie solche Maßnahmen ein?

Aniela Knoblich:

Ohne Frage sind solche Maßnahmen von großem Wert, wenn es um die Einbeziehung von Gender-Aspekten in Forschung und Lehre geht. Und für die geförderten Wissenschaftlerinnen können solche Programme ein Karrieresprungbrett sein. Dabei ist und bleibt momentan noch ein Wermutstropfen, dass diese Stellen immer befristet vergeben werden.

Marion Mangelsdorf:

Im Rahmen des dritten Gendering-MINT-Workshops sprachen Dagmar Simon vom Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) und Martina Schraudner vom Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation (ceRRI) in Berlin. Sie fokussierten nicht zuletzt in Bezug auf das Freiburger Leistungszentrum Nachhaltigkeit auf konkrete Fragen der Umsetzung von Gender-and-Diversity-sensibler Forschung in den Bereich der Nachhaltigkeit. Welche Potentiale sehen sie in diesem Bereich?

Aniela Knoblich:

Das ist aktuell eines der spannendsten Themen. Nachhaltigkeit wird meist von drei Aspekten her betrachtet: einem ökonomischen, einem ökologischen und einem sozialen. Je nach disziplinärer Verortung der jeweiligen Nachhaltigkeitsforscher_innen und -akteur_innen dominiert dabei einer dieser Blickwinkel – der soziale Aspekt bleibt jedoch oft unberücksichtigt. Gerade hier ergeben sich aber höchst relevante Anknüpfungspunkte zu Fragen der Geschlechtergerechtigkeit und der Zukunftsfähigkeit von Gesellschaften, die nur im inter- und transdisziplinären Dialog beantwortet werden können.

Auf der 28. bukoF-Jahrestagung in Freiburg haben wir zu diesem Thema ebenfalls einen gemeinsamen Workshop angeboten, um Schnittstellen zwischen Nachhaltigkeitsfor-

schung, Gender-Forschung und Gleichstellungsarbeit herauszuarbeiten. Wir haben zum Austausch über die Potentiale und Herausforderungen einer Zusammenarbeit zwischen Gleichstellungsakteur_innen und solchen Forschungsfeldern eingeladen, die gesellschaftliche Verantwortung in den Blick nehmen.

Marion Mangelsdorf:

Ja, diese Verbindungslinien sind in der Tat von großer gesellschaftlicher Relevanz. Ebenfalls haben Martina Schraudner und Dagmar Simon die Notwendigkeit betont, solche Formen von Think Tanks, von Diskursräumen zu eröffnen, um ökonomische, ökologische und soziale Fragen enger aneinander zu binden. Einen solchen Möglichkeitsraum haben Sie 2015 durch den Workshop „Fresh Perspectives for Research and Innovation“ an der Freiburger Universität eröffnet, an dem ich ebenfalls beteiligt war. Der Workshop fand mit Londa Schiebinger statt. Was konnte durch diese Veranstaltung angestoßen werden?

Aniela Knoblich:

Wir haben mit diesem Workshop wissenschaftlich tätige Menschen unserer Universität aus verschiedenen Karrierestufen und aus allen Disziplinen zusammengebracht – vom Studium bis zur Professur. Gemeinsames Thema war es, anhand konkreter Arbeiten und konkreter Forschungsprojekte zu erproben, wie sich ein Projekt verändert,

wenn Fragen von Gender und Diversity in die Forschungsinhalte einbezogen werden. Dazu haben wir in kleinen, interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen gearbeitet. So wurde es möglich, die disziplinär verankerten Projekte aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten und auf neue Ideen zu kommen. Die Durchmischung der Gruppen in Bezug auf das akademische und auch das biologische Alter erwies sich dabei als zusätzlicher Kreativitätsimpuls, denn so konnte jahrzehntelange Forschungserfahrung auf jugendliche Neugier treffen. Für die Studierenden und Wissenschaftler_innen, die bei diesem Workshop ihre Projekte vorgestellt haben, war die Veranstaltung ein enormer Motivations Schub und hat geholfen, die Projekte zu schärfen und zu kontextualisieren. Darüber hinaus konnten wir mit dem fachlichen Input von Londa Schiebinger, dem interdisziplinären Workshop und der wissenschaftspolitisch ausgerichteten Podiumsdiskussion deutlich machen, dass „Gender and Diversity in Research“ sehr viel mehr und, ehrlich gesagt, sehr viel spannender ist als „nur“ die Erhöhung des Frauenanteils auf Professuren oder eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Wissenschaft. Das war für viele ein ganz neuer Gedanke, und dadurch ist ein anderes Nachdenken über die Bedeutung von Gender-Themen in Gang gekommen.

Marion Mangelsdorf:

Ein Jahr später habe ich den Chemiker Paul Walton eingeladen, der mit seinem Vortrag „Equality for Women in Science: Sometime, Now or Never?“ für Begeisterung sorgte. Bei einem anschließenden Gespräch mit Kolleg_innen verschiedener Exzellenzcluster waren Sie mit dabei. Erweisen sich solche Veranstaltungen als Türöffner? Wie können solche Impulse nachhaltig wirken?

Aniela Knoblich:

Ja, ich halte solche Formate für sehr gut geeignet, um offen und ohne die Verbissenheit, die uns Gleichstellungsakteur_innen oft unterstellt wird, mit verschiedenen Gruppen an der Universität in ein Gespräch über Gleichstellung und Vielfalt einzutreten. Mit der Nachhaltigkeit ist es wie immer. Wir brauchen dafür dauerhafte Strukturen, finanzielle Mittel und ein klares Commitment der Universitätsleitung, um immer wieder solche Impulse setzen und sie weiterentwickeln zu können.

Marion Mangelsdorf:

Danke, Aniela Knoblich, für dieses interessante Gespräch.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Mit Gendering MINT wird angestrebt, Gestaltungsmacht und Deutungshoheit zu erlangen. Dies formulierten Barbara Hartung, Dagmar Simon und Martina Schraudner als abschließendes Fazit.

An dieser Stelle möchten wir einen Link zu dem Vortrag der Professorin für Gender und Diversity in den Ingenieurwissenschaften Carmen Leicht-Scholten setzen, der im Rahmen der Internationalen Tagung zum Abschluss des Projekts "Gendering MINT" gesprochen hat über: "Tensions?! Gender and Diversity Perspectives in Science and Technology Studies, and Politics of Equality" – www.genderingMINT.uni-freiburg.de –

Literatur

- Blome, Eva; Erfmeier, Alexandra; Gülcher, Nina & Smykalla, Sandra (Hrsg.) (2013) Handbuch zur Gleichstellungspolitik an Hochschulen. Von der Frauenförderung zum Diversity Management? 2. Auflage. Wiesbaden: Springer VS.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG & Wissenschaftsrat WR (2015) Bericht der Gemeinsamen Kommission zur Exzellenzinitiative an die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz. Juni 2015. Bonn: DFG & WR.
- Frey, Regina (2012) Gender Studies und Gender-Praxis – eine diskursive Einbahnstraße? In: Stiegler, Barbara (Hrsg.) Erfolgreiche Geschlechterpolitik. Ansprüche – Entwicklungen – Ergebnisse. Expertise im Auftrag der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich- Ebert-Stiftung. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung. 77–87.
- Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK (2009) Jahresbericht. Reihe: Materialien der GWK, Heft 5. Bonn: GWK.
- Oestreicher, Elke & Unterkofer, Ursula (2014) Nicht mit dir und nicht ohne dich? Theorie-Praxis-Bezüge als Herausforderung für Wissenschaft und Praxis. In: Dies. (Hrsg.): Theorie- Praxis-Bezüge in professionellen Feldern. Wissensentwicklung und -verwendung als Herausforderung. Opladen: Budrich. 7–20.
- Plöger, Lydia & Riegraf, Birgit (Hrsg.) (2008) Gefühlte Nähe – Faktische Distanz. Geschlecht zwischen Wissenschaft und Politik. Perspektiven der Frauen- und Geschlechterforschung auf die „Wissensgesellschaft“. Opladen: Budrich.
- Riegraf, Birgit & Vollmer, Lina (2014) Professionalisierungsprozesse und Geschlechter-Wissen. In: Behnke, Cornelia; Lengersdorf, Diana & Scholz, Sylka (Hrsg.): Wissen – Methode – Geschlecht: Erfassen des fraglos Gegebenen. Wiesbaden: Springer. 33–47.
- Wetterer, Angelika: „Gleichstellungspolitik im Spannungsfeld unterschiedlicher Spielarten von Geschlechterwissen. Eine wissens-soziologische Rekonstruktion.“ In: GENDER Zeitschrift für Geschlecht, Kultur und Gesellschaft 1,2 (2009). 45– 60.

FAZIT

Professuren, Studienprogramme und Gleichstellungsmaßnahmen, die Geschlechterforschung mit den Natur- und Technikwissenschaften zusammenführen, haben sich inzwischen bundesweit entwickelt.

Auf diese Weise konnte Expert_innenwissen gewonnen und Hochschulstrukturen aufgebaut werden, die einen Prozess des „Gendering MINT“ vorantreiben.

Gerahmt wird dieser Prozess durch internationale Initiativen wie dem an der Stanford University ins Leben gerufenen Projekt „Gendered Innovations“ sowie dem EU-Forschungsprogramm „Horizon 2020“.

In dieser Handreichung wurde gezeigt, dass die Verzahnung von Geschlechterforschung, gendersensitiver Didaktik und Gleichstellungspolitik unverzichtbar ist:

Geschlechterforschung

hat unter anderem dazu geführt, Fragen nach der biologischen Fundierung der Geschlechterdifferenz komplexer zu beantworten, die Vergeschlechtlichung von Wissen in verschiedenen Fachkulturen nachzuzeichnen oder der Geschlechterblindheit zahlreicher Forschungen ein vielschichtigeres Bild entgegenzuhalten. Geschlechterforschung in MINT widmet sich vielfältigen Themen, bietet einen Raum zur Reflexion der eigenen wissenschaftlichen Praxis und verspricht zum Beispiel in der Medizin differenziertere Erkenntnisse. Darüber hinaus hilft Geschlechterforschung in den MINT-Fächern zu verstehen, welche Faktoren zu den anhaltend niedrigen Frauenanteilen in vielen dieser Fächer führen und welche Strategien sinnvoll sein könnten, diesem Problem zu begegnen.

Gendersensitive Didaktik

Darüberhinaus kann der Einbezug von Gender-Perspektiven nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Lehre zu einer Sensibilisierung für unterschwellige Diskriminierungen führen, eventuell sogar die Attraktivität bisher weitgehend geschlechtsblinder Forschungsrichtungen für eine diversere Gruppe von Studierenden steigern. Nachwuchswissenschaftler_innen aus MINT-Fächern müssen sich Genderkompetenzen bisher meistens zusätzlich zu ihrer disziplinären Grundausbildung aneignen – ein Unterfangen, das hohen Idealismus erfordert. Auf diese Weise trägt ein Fehlen von Gender-Perspektiven in den MINT-Fächern zur Aufrechterhaltung von Wissenskulturen bei, die als vermeintlich geschlechtsneutrale Lernumgebungen Student_innen benachteiligen.

Gleichstellungspolitik

Die Verankerung von Gender Studies in MINT-Fächern kann deshalb als ein notwendiger Bestandteil des Gender Mainstreaming an Hochschulen begriffen werden. Gendering MINT meint somit einerseits ein inhaltlich breites Spektrum von Forschungen zu Geschlechterfragen, andererseits die Forschung zu und die Implementierung von Gleichstellungsanliegen. Es geht darum, Transferwissen zu entwickeln.



GISELA RIESCHER
Prorektorin für Gleichstellung und
Vielfalt der Universität Freiburg

Nachwort

Als Prorektorin für Gleichstellung und Vielfalt habe ich das BMBF-Projekt *Gendering MINT. Vernetzung und Austausch von Genderperspektiven in den Natur- und Technikwissenschaften* von Beginn an mit großem Interesse begleitet. Diese Handreichung begrüße ich von daher sehr.

Kolleginnen, die im interdisziplinären Bereich der Genderforschung in MINT-Fächern Kompetenzen aufbauen, sind immer noch Pionierinnen. Forscherinnen, die eine Doppelqualifikation aufweisen, müssen Mut und Ausdauer mitbringen. In ihrer Forschung vollführen sie einen Spagat zwischen ganz unterschiedlichen Fachkulturen, aber auch auf der kollegialen Ebene ebenso wie im Lehrbetrieb. Wie kann eine Vorlesung gestaltet werden, die in Themen der Gender Studies in den Ingenieurwissenschaften, der Biologie, Hirnforschung oder Informatik einführt? Wie können Studierende aus den Natur- und Technikwissenschaften für Fragen der Gender Studies sensibilisiert werden? Wie können gemeinsam mit den – meistens männlichen – Fachkollegen gesellschaftliche Problemstellungen in Forschungsprogramme im MINT-Bereich eingebunden werden? Und wie können diese wiederum in der Scientific Community der Gender Studies adäquat zur Diskussion gestellt werden? Auf solche Fragen gibt diese Handreichung Antworten und ermutigt durch Best-Practice-Beispiele, weitere Forschungsfelder für Gender-Perspektiven zu öffnen.

In den vergangenen Jahrzehnten ist viel geschehen in diesem Bereich, Feminist Science and Technology Studies (STS) oder Gender in Science, das heißt die Geschlechterforschung im MINT-Bereich, ist nicht mehr aus der Forschungslandschaft wegzudenken. Außerdem wurden Lehrkonzepte entwickelt, um die beschriebenen Herausforderungen anzugehen. Jedoch, an festen Professuren mangelt es leider immer noch. Dies obwohl das Bewusstsein vorhanden ist, dass hier Bedarf besteht.

Als Prorektorin stimmen mich Handreichungen wie diese optimistisch. Insbesondere sehe ich als Politikwissenschaftlerin die starke Verklammerung von anwendungsorientierten Forschungsfragen mit transdisziplinären Lehrkonzepten sowie Maßnahmen der Gleichstellungspolitik für wesentlich an, um strukturelle Veränderungen bewirken zu können. Das

hierin vermittelte Transferwissen begreife ich als ein entscheidendes Wissen, um Fachkulturen für die bestehenden Aufgaben zu stärken. Es ist ein Wissen, das wir an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg durch einen 2015 gegründeten Freiburger Genderkreis ebenfalls vorantreiben. Darin arbeiten Protagonist_innen der Gleichstellungsarbeit eng mit denen der Geschlechterforschung zusammen, schaffen im wahrsten Sinne des Wortes Synergien.

So war das BMBF-Projekt auch durch weitere Veranstaltungen an der Universität Freiburg gerahmt. Bereits im Vorfeld fand im September 2015 organisiert vom Rektorat und der Stabsstelle Gender and Diversity ein Workshop zu *Fresh Perspectives* mit Londa Schiebinger von der Stanford University statt. Bereits bei diesem interdisziplinären Workshop im Freiburger Institut für Angewandte Forschung (FRIAS) wurde deutlich, welche Potentiale darin stecken, die innovativen Perspektiven der Gender Studies in die Anwendungsfelder der Ingenieurwissenschaften, Medizin oder Nachhaltigkeitsforschung zu integrieren. Die Ideen, die daraus entstanden, fließen noch heute in den Arbeitskreis für Gleichstellung und Vielfalt ein, der als einer von sieben offenen Think Thanks im Rahmen des Strategieprozesses für die Linie der Exzellenzuniversitäten gegründet wurde. Zudem fand von Januar bis März 2016 vom Gleichstellungsbüro der Universität Freiburg eine Fotoausstellung von Bettina Flittner zum Thema *Frauen, die forschen* in der Universitätsbibliothek statt. Die Ausstellung wurde durch ein Begleitprogramm und eine Vortragsreihe *Gender and Science* bereichert. Die Abbildung auf dem Cover dieser Handreichung zeigt eines der ausgestellten Fotos. Zu sehen ist die Physikerin Felicitas Paus vor einem Teilchenbeschleuniger des CERN in Genf, wo der Urknall erforscht wird. Darüber hinaus sehen wir dem entgegen, dass mit einer W2-Professur in *Gender in MINT*, die an der Technischen Fakultät mit der Hirnforscherin Anelis Kaiser im April 2017 neu besetzt wurde, bestehende Perspektiven erweitert werden können. Zum einen, um den Freiburger Masterstudiengang Gender Studies, zum anderen um Forschungsverbünde zu bereichern. Perspektivisch wäre ebenfalls die Frage interessant, was es bedeuten kann, Genderforschung in das Leistungszentrum Nachhaltigkeit, das hier in Freiburg gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut aufgebaut wird, einzubringen.– Sie sehen, Möglichkeiten gibt es wie vieler Orts zu genüge.

Von der vorliegenden Handreichung gehen vielfältige Impulse aus, um die genannten Prozesse in Forschung, Lehre und Gleichstellungspolitik voranzubringen. Impulse, die – wie der Rektor der Freiburger Universität Hans-Jochen Schiewer in einer Podiumsdiskussion mit Londa Schiebinger und Katrien Maes von der Europäischen Union im Abschluss des bereits erwähnten Workshops *Fresh Perspective* betont hat – Meilensteine auf dem Weg zur Integration von Gender-Perspektiven sowie zur Vielfalt und Chancengleichheit in MINT-Fächern darstellen.

Autor_innenverzeichnis

Christoph Borner ist Professor für Molekulare Medizin und Zellforschung. Er setzt sich u.a. als Leiter der Spemann Graduiertenschule für Biologie und Medizin (SGBM) für gleichstellungspolitische Fragen ein.

Corinna Bath hat seit 2012 die Maria-Goeppert-Mayer Professur für Gender Studies in den Ingenieurwissenschaften an der TU Braunschweig und der Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften inne.

Claude Draude ist seit 2017 Leiterin des Fachgebiets Gender/Diversity in Informatiksystemen (GeDiS) am Fachbereich Elektrotechnik/Informatik der Universität Kassel.

Evelyn Ferstl ist seit 2011 Professorin für Kognitionswissenschaft und Genderforschung an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und leitet seit Oktober 2013 die Abteilung Kognitionswissenschaft und Genderforschung am Institut für Psychologie.

Aniela Knoblich leitet die Stabsstelle Gender and Diversity an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Sie ist verantwortlich für die Beratung, Konzeptentwicklung und Evaluation von Strategien zum Umgang mit Vielfalt an der Universität.

Marion Mangelsdorf hat 1998 das Zentrum für Anthropologie und Gender Studies (ZAG) an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg mitbegründet und ist seit 2015 Geschäftsführerin der Freiburger Gender Studies. Sie war Projektkoordinatorin des BMBF-Projekts Gendering MINT.

Kerstin Palm ist seit 2013 Professorin für Naturwissenschafts- und Geschlechterforschung am Institut für Geschichtswissenschaften an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Gisela Riescher ist Politikwissenschaftlerin und Prorektorin für Redlichkeit in der Wissenschaft, Gleichstellung und Vielfalt an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

Britta Schinzel war von 1991 bis 2008 Professorin für Informatik und Gesellschaft an der Universität Freiburg. Sie leitete gemeinsam mit Sigrid Schmitz von 2002 bis 2009 das Kompetenzforums [gin] "Genderforschung in Informatik und Naturwissenschaften".

Sigrid Schmitz ist seit 2017 Gastprofessorin für Gender and Science/ Naturwissenschafts- und Geschlechterforschung an der Humboldt Universität zu Berlin.

Victoria Vonau studierte von 2013-2016 Interdisziplinäre Anthropologie in Freiburg. Ihren B.A. absolvierte sie in Philosophie, Neurowissenschaften und Kognition an der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg.

Bildnachweis

Coverfoto sowie Fragmente aus dem Foto Seite 5, 8, 62 und 82: © Bettina Flittner. Das Foto ist Teil ihrer Fotoausstellung „Frauen, die forschen“

Foto Seite 2: © Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Prof. Dr. Dr. h.c. Christoph Borner

Foto Seite 26: : © Gemeinfrei. Das Foto zeigt die Informatikerin Grace Murray Hopper mit Kollegen am UNIVAC

Foto Seite 52: © Gemeinfrei. Das Foto zeigt die Biologin Barbara McClintock

Foto Seite 61: © Bioversity international, entstanden im Rahmen des Programms Genderresponsive participatory research on Native Fruit Trees in India

Foto Seite 92: © Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Prorektorin für Redlichkeit in der Wissenschaft, Gleichstellung und Vielfalt Gisela Riescher

Impressum

Handreichung Gendering MINT. Vernetzung und Austausch von Gender-Perspektiven in den Natur- und Technikwissenschaften

Das dieser Publikation zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01FP1453 gefördert.

Herausgeberin: Marion Mangelsdorf

Auflage: 200
2019 erschienen

Gestaltung, Konzeption und Layout:
Stefanie Weingärtner und Marion Mangelsdorf

Redaktionelle Überarbeitung:
mit Dank an
Dominique Zimmermann von Textbistro (<https://www.textbistro.ch>), Victoria Vonau und Mona Kraus

Druck und Herstellung: WirmachenDruck.de

