

Helene GÖTSCHERL (Darmstadt) & Martin SCHMIDT¹ (Hannover)

Diversity in Ingenieurwissenschaften – Chancen für die Hochschule

Zusammenfassung

Diversity wird vielerorts als Querschnittsaufgabe erfolgreich in die Organisationsentwicklung von Hochschulen integriert. Aus der Perspektive einer mittelgroßen Hochschule sollen die Hürden dabei näher betrachtet werden. Implementierte Maßnahmen einer diversity-reflexiven und habitussensiblen Lehre für die heterogenen Studierenden eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs werden analysiert und Reaktionen auf den Versuch eines Kulturwandels eingefangen. Dabei wird hinterfragt, wie nachhaltig ein solches Vorgehen sein kann. Mit qualitativem Material wird dabei die Perspektive der bisher in den Hochschulen unterrepräsentierten Studierenden eingeholt.

Schlüsselwörter

Habitussensibilität, Autoethnografie, Diversity-Reflexivität, Heterogenität, Ingenieurwissenschaften

¹ E-Mail: martin.schmidt@hs-hannover.de



Diversity in engineering education: Opportunities for universities of applied sciences

Abstract

In many places, diversity is successfully integrated as a cross-sectional task in the organisational development of universities. This paper examines the related hurdles from the perspective of a medium-sized university. Implemented diversity-reflective and habitus-sensitive teaching measures for the heterogeneous student body of an engineering course are analysed, and the reactions to the attempt at a cultural change are explored. This raises the question of how sustainable such a procedure can be. Qualitative research is then used to obtain the perspective of students who have been underrepresented in the universities to date.

Keywords

habitus-sensitivity, autoethnography, diversity-reflexivity, heterogeneity, engineering

1 Heterogene Studierende an einer Hochschule für angewandte Wissenschaften

Vom Wintersemester 2000/01 bis 2018/19 erhöhte sich die Zahl der Studienanfänger*innen um gut eine Million auf über 2,8 Millionen (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2020). Der Eindruck, dass die Studierenden immer heterogener werden, ist schon durch diese Zunahme der Gesamtzahl begründet (BARGEL, 2020). Vielerorts wird Diversity als Querschnittsaufgabe erfolgreich in die Organisationsentwicklung von Hochschulen integriert (MOORAJ & ZERVAKIS, 2014). Diese Situationsbeschreibung für die Bundesrepublik Deutschland wird in diesem Artikel aus der Perspektive einer mittelgroßen Hochschule für angewandte Wissenschaften näher betrachtet. Es geht darum zu analysieren, mit welchen Maßnahmen die Akteur*innen in der Hochschule auf die heterogenen Studierenden eines ingenieurs-

wissenschaftlichen Studiengangs eingegangen sind, wie diversity-reflexive und habitussensible Lehre implementiert wurde und welche Hürden es dabei gab. Wie reagieren ‚gestandene Ingenieur*innen‘ auf den Versuch eines Kulturwandels, wie nachhaltig kann ein solches Vorgehen sein und für welche der bisher in den Hochschulen unterrepräsentierten Studierenden(gruppen) wurde ein erfolgreiches Studium ermöglicht?

In der untersuchten ingenieurwissenschaftlichen Lehreinheit gaben gut 45 % der Studierenden an, einen Migrationshintergrund zu besitzen.² 24 % der Studierenden hatte keine deutsche Staatsangehörigkeit, die Mehrheit davon (93 %) keine EU-Staatsangehörigkeit. 27 % waren Frauen. Heterogen waren die Studierenden auch in Hinblick auf Bildungsherkunft, Gesundheitszustand und Familienstand. Bei 52 % der Befragten hatte kein Elternteil einen akademischen Bildungshintergrund. (Bei 30 % ein Elternteil und bei 18 % beide). Hier ist von Bildungsaufsteiger*innen auszugehen, an die die Sozialisation in der Hochschule höhere Anforderungen stellt, nicht nur weil materielle Ressourcen fehlen, sondern weil Akkulturationsprozesse in das akademische Umfeld notwendig sind (BREMER & LANGE-VESTER, 2015). Zu 57 % kommen die Studierenden in der untersuchten Lehreinheit mit allgemeiner Hochschulreife in das Studium, weitere 27 % besaßen eine Fachhochschulreife, gut 5 % hatten eine fachgebundene Hochschulreife, knapp 2 % eine berufliche Qualifizierung und 9 % einen ausländischen Abschluss. Bei Studienaufnahme hatten 10 % der Befragten gesundheitliche Beeinträchtigungen, 2 % betreuten eigene Kinder. Die dargestellte Situation ist nicht ungewöhnlich (MIDDENDORFF et al., 2017), sie zeigt politisch und gesellschaftlich gewollte Veränderungen in der Struktur des Hochschulwesens.

Aus Sicht der Hochschuldidaktik ist zentral, diese Studierenden nicht nur zu „bestellen“, sondern auch „abzuholen“ (SCHMITT, 2010). Dazu wurden an der Hoch-

² Die Befragung fand Anfang des zweiten Semesters statt, die Beteiligung lag mit 65 Personen bei 13 % der Studierenden des Semesters. Die Daten stammen aus der hochschuleigenen Eingangsbefragung, Wintersemester 2018/19.

schule verschiedene Maßnahmen ergriffen, die u. a. durch den Qualitätspakt Lehre und weitere landesspezifische Förderprogramme ermöglicht wurden. Ein umfangreiches hochschuldidaktisches Weiterbildungsangebot sollte Lehrende mit Methodenschulungen und Einzelcoachings auf die größere Anzahl und die Heterogenität der Studierenden vorbereiten und bei Reakkreditierungsprozessen neue hochschuldidaktische Perspektiven einbringen. Es wurden zusätzliche Beratungsangebote, Tutoriens Schulungen, Schlüsselqualifikationskurse und ein studienvorbereitendes Propädeutikum entwickelt. Diese sollten habitussensibel und diversity-reflexiv auf die milieuspezifischen Perspektiven der Studierenden eingehen. Dabei ging der Ansatz davon aus, dass Studierende je nach Herkunftsmilieu unterschiedliche Anforderungen an Lehrende und Hochschulstrukturen haben (LANGE-VESTER & TEIWES-KÜGLER, 2004) und unterschiedliche Lernstrategien aufweisen (REINHARDT, 2020). Unterstützt wurde die Öffnung der Hochschule intern ‚bottom up‘ durch engagierte Arbeitsgruppen zu den Themen Diversität, geschlechtergerechte Sprache u. a. Vielfältige Initiativen wurden in einer zentralen Organisationseinheit gebündelt. Eigene Stellen und eine Professur wurden eingerichtet und der Prozess teilweise durch das Audit „Vielfalt gestalten“ des Stifterverbandes begleitet, um einen Kulturwandel an der Hochschule zu initiieren.

Die Veränderungen scheinen dabei kaum in den Inhalten der Studienangebote angekommen zu sein. Es ist nicht verwunderlich, dass es bei hochschulischen Veränderungsprozessen Widerstände gibt (LUST & SCHEYTT, 2017), das hier dargestellte Beispiel soll aber verdeutlichen, wie wichtig es ist, die Studienbedingungen insgesamt im Blick zu haben. Um auf die sozio-kulturellen Unterschiede der Studierenden einzugehen, können stärkere Betreuungs- und Begleitungsangebote nur ein erster Schritt sein. Im Wesentlichen geht es darum, dass diese Angebote auch von allen Hochschulmitgliedern (vom Prüfungsverwaltungsmitarbeiter bis zur Präsidentin), aber insbesondere von den Lehrenden im persönlichen Kontakt zu den Studierenden mitgetragen werden.

Der vorliegende Beitrag veranschaulicht am Beispiel der Maßnahmen im Fach Physik zunächst, was unternommen wurde, um auf die Studierenden adäquat einzugehen. Nach einer knappen theoretischen Einordnung folgt eine Beschreibung

der Ausgangssituation. Daran schließt die Darstellung einer umgestalteten Physikvorlesung als konkrete Maßnahme zur Sozialisation in die Fachkultur am Anfang des Studiums an. Im Abschnitt „Messung des Erfolgs der Veranstaltung“ werden mit der Auswertung eines Gruppeninterviews die Ergebnisse der Vorlesung aus Studierendenperspektive eingeordnet. Im Fazit werden die Resultate in ihrer nachhaltigen Wirkung bewertet.

2 Habitussensibilität, Diversity und Gender in der Hochschulentwicklung

In den Ingenieurwissenschaften dominiert seit Langem die politische Frage, wie das Thema Gender und Diversity in die MINT-Lehre zu integrieren ist, um dem Studierendeninteresse und damit dem Fachkräftemangel zu begegnen (GÖTSCHEL, 1996). Trotz umfassender Maßnahmen der Frauen- und Mädchenförderung in MINT verweilt der Frauenanteil in technischen Studiengängen faktisch weiterhin nahezu unverändert auf niedrigem Niveau (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2020). Von Seiten der intersektionalen Geschlechterforschung (LUTZ et al., 2013) wird kritisiert, dass die gängigen Maßnahmen vor allem auf eine individuelle Anpassungsleistung der jungen Frauen zielen, wobei Geschlecht binär gedacht wird und weitere Kategorien sozialer Ungleichheit ausgeblendet bleiben. Die Ebene der Fachkultur der Ingenieurwissenschaften dagegen berühren diese Maßnahmen kaum. Zudem wird vor allem in Kontext- und Begleitmaßnahmen investiert, während strukturelle Maßnahmen lange vernachlässigt wurden (AUGUSTIN-DITTMANN, 2015). Aus einer habitussensiblen Perspektive wird vor allem kritisch betrachtet, dass sowohl die soziokulturelle Ebene (BOURDIEU & PASSERON, 1971) als auch die strukturelle Ebene (SCHMITT, 2010) bei den bisherigen Maßnahmen zur Integration neuer Studierendengruppen in die Hochschule kaum beachtet werden. Der Habitus ist in der Konzeption Bourdieus (BOURDIEU, 1987) tief im Körper verankert und damit ein Speicher individueller Erfahrungen, die mit den jeweiligen milieuspezifischen kollektiven Entstehungszusammenhängen verbunden und Ausdruck gruppentypischer Erfahrungen sind.

Vermeintliche (Passungs-)Probleme bspw. in der Hochschule entstehen, wenn der im Herkunftsmilieu angeeignete primäre Habitus auf die Anforderungen des neuen Feldes Hochschule und den dort vorherrschenden sekundären Habitus trifft (KRAMER& HELSPER, 2011). Bourdieu beschreibt Felder als nach einer spezifischen Logik strukturierte soziale Räume, in denen bestimmte Ressourcen besonders einflussreich und anschlussfähig sind und damit als Erklärungsfaktoren für die Formen der Praxis herangezogen werden können (BOURDIEU, 1987). So ist das akademische Feld von fachdisziplinären Logiken geprägt, an die nur bestimmte soziale Milieus relativ reibungsarm anschließen können. Will man also Hochschulen für neue soziale Gruppen erschließen, müsste man das Feld mit seinen Regeln für diese Studierenden öffnen. Sowohl aus Perspektive der Hochschuldidaktik als auch der Diversity Policies lässt sich beobachten, dass mit der Öffnung Kämpfe um die Vorherrschaft im Feld verbunden sind, bei denen Privilegien und eingefahrene Gewohnheiten von den im Feld bereits Etablierten verteidigt werden, so dass es schwierig ist, die Strukturen dahingehend zu verändern, dass Passungen zu neuen Habitus ermöglicht werden können. Dies lässt sich auch an der untersuchten Hochschule beobachten.

3 Physik als Hürde für Diversity in den Ingenieurwissenschaften

Mit einer Gender-Professur im MINT-Bereich einer Hochschule für angewandte Wissenschaften und dem neu eingerichteten Fachgebiet Gender MINT wurde Neuland betreten. Erkenntnisse der intersektionalen Geschlechterforschung sollten in die Ingenieurwissenschaften übersetzt und die qualitätsorientierte Struktur- und Entwicklungsplanung der technischen Fakultäten der Hochschule aus gender- und diversity-reflexiver Perspektive begleitet werden. Die Umsetzung erfolgte in Kooperation mit mehreren technischen Fakultäten, in der die Fachkolleg*innen darumbaten, physikalische Grundlagenfächer in das Lehrangebot der Gender-Professur

aufzunehmen. Damit bot sich die Chance, die Reproduktion von Ungleichheit durch Physiklehrveranstaltungen autoethnographisch³ zu erforschen und in der Praxis explorativ ein Veränderungspotential zu entwickeln, um die Ausschlüsse erzeugenden Botschaften des „hidden curriculum“ (MARGOLIS, 2001) mit habitussensibler, gender- und diversity-reflexiver Lehre zu durchkreuzen und damit strukturelle Partizipationsmöglichkeiten und individuelle Entwicklungschancen für Studierende in ihrer Vielfalt zu erhöhen.

Physik gilt als große Hürde im Ingenieurstudium. Während an vielen (Fach-)Hochschulen physikalische Inhalte als Teil der Technischen Mechanik gelehrt werden, hält die betrachtete Hochschule an einer expliziten Vermittlung physikalischer Grundkenntnisse fest. Die Ingenieurstudierenden erlernen neben physikalischem Fachwissen auch physikalisches Denken als Grundlage für das Verstehen technischer Zusammenhänge und die Übersetzung in mathematische Modelle. Zwei Physikvorlesungen werden mit je einer Gemeinschaftsklausur abgeschlossen.⁴ Der Besuch eines dreitägigen Physikvorkurses zu Studienbeginn und eines Physiklabors (Praktikums) ergänzen das Lehrangebot. Für viele Studierende ist das Fach Physik trotz ihres Interesses an technischen Berufen uninteressant bis angstbesetzt. Ziel der Gender-MINT-Professur war es daher, möglichst alle Studierenden in ihrer Heterogenität zur Mitarbeit zu motivieren und ihnen Physik als wesentliche Grundlage ingenieurwissenschaftlichen Denkens zu vermitteln. Da pädagogi-

³ Der autoethnografische Forschungsansatz ermöglicht eine reflektierte, involvierte Teilnahme an komplexen kreativen Prozessen, wobei persönliche Erfahrungen systematisch analysiert werden, um (fach-)kulturelle Erfahrungen zu verstehen (HOLEMAN JONES et al., 2015).

⁴ Unabhängig vom Studiengang nehmen alle Studierenden eines Semesters an einer zentralen Klausur teil. Die Durchfallquote schwankt zwischen 60 und 80 %. Dabei gibt es kaum Studierende, welche die Physik Klausur im ersten Versuch bestehen und noch im dritten und letzten Versuch ist die Durchfallquote hoch. Ein Bezug der Dimensionen Gender und Diversity zu den Erfolgs- bzw. Misserfolgsquoten wird bislang statistisch nicht durch die Hochschule erfasst.

sche Kommunikation klassenkulturell geprägt ist, weil bspw. Vorverständnisse chiffriert und implizit vorausgesetzt werden (BREMER, 2009), sind Lehr-Lern-Situationen an der Reproduktion traditioneller Macht- und Herrschaftsverhältnisse beteiligt und verhindern Vielfalt in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen. Daher wurden die Studierenden in ihrer Vielfalt adressiert, indem in der Lehre unterschiedliche Sprachkenntnisse, Vorerfahrung und Belastungen, geschlechtliche Identität und sexuelle Orientierung sowie die mit der sozialen Herkunft verbundenen vielfältigen Ressourcen und entsprechenden Lernkompetenzen berücksichtigt wurden (GÖTSCHEL, 2019).

Im Fachgebiet wurde die Fragestellung einer gender- und diversity-reflexiven Lehre (KLENK, 2019) in mehreren Forschungsprojekten in Bezug auf Physik in den Ingenieurwissenschaften erforscht. Handlungsbedarf wurde dabei vom Wandel der Rahmenbedingungen über die Reflektion von Lehr- und Lernmethoden bis zur Hinterfragung fachkultureller Partizipationsstrukturen gesehen. Jedoch scheiterten diesbezügliche Anregungen meist an der Arbeitsüberlastung oder fehlenden Sensibilisierung der Fachkollegen (JANKOW & BALDAUF-BERGMANN, 2019). Daher entwickelten wir vor allem einzelne Lehrformate mit einem Methodenmix aus explorativer, experimenteller Gestaltung von Lehr-Lern-Situationen, deren autoethnographischer Reflexion und empirischer Analyse.

4 Die Physikvorlesungen als Ort der Sozialisation in Studium und Fachkultur

Insbesondere an (Fach-)Hochschulen sind die Eingangsvoraussetzungen für die Studierenden recht hoch, da formal zwar die Fachhochschulreife oder die berufliche Qualifikation den Zugang zum Fachhochschulstudium ermöglichen, paradoxerweise jedoch auf dem Niveau der gymnasialen Oberstufe angesetzt wird. Tatsächlich verfügt inzwischen ein Großteil der (Fach-)Hochschulstudierenden über ein Abitur und diese Studierenden besitzen die höhere Erfolgswahrscheinlichkeit (HEUBLEIN et al., 2017). Ein Ziel des Fachgebiets Gender MINT war es deswe-

gen, Physik so zu vermitteln, dass die Qualität der Lehre verbessert wird, damit die Vorlesung von allen Studierenden als habitussensibel und diversity-reflexiv erfahren werden kann und sie zur Mitarbeit motiviert.

Dazu erforschten wir bei der Physikvermittlung Prozesse der Normalisierung und Naturalisierung, indem verbreitete Vorstellungen von Physik hinterfragt und das Physikverständnis, das mit impliziten genialisch männlichen und weißen Rollenbildern verwoben ist, irritiert wurden. Anhand von Beispielen aus der Physikvorlesung wird veranschaulicht, wie sich die Sicht auf Physik verändert, wenn Fachwissen, -kultur und -didaktik aus einer kontextualisierenden Perspektive unter Einbezug von Habitus, Diversity und Gender in den Blick genommen werden.

Den distinktiven Habitus und die männlich geprägte Fachkultur der Physik kritisch zu hinterfragen, stellt eine Möglichkeit dar, fachkulturelle Barrieren der Physik zu verkleinern. Im Lehrhandeln besteht die Chance, Vorstellungen von Physik, welche die Studierenden mitbringen, entweder zu stärken oder zu irritieren. In der Vorlesung wurden die Studierenden ermutigt, ihre vielfältigen Vorstellungen mit anderen Studierenden zu diskutieren, die Ergebnisse auf einem Poster zu visualisieren und auf diese Weise mit gängigen Klischees über Physik zu brechen. Viele physikalische Konzepte wurden – angeregt durch das Physiklehrbuch von HALLIDAY et al. (2008) – mit Hilfe eines 50 cm großen Stoffpinguins undefinierten Geschlechts erklärt. Diese spielerische Intervention kann den Studierenden sowohl die Furcht als auch die Ehrfurcht vor der Physik nehmen.⁵ Wurden Menschen hinter der Physik sichtbar gemacht, etwa der erst nach seinem Tod allmählich zum naturwissenschaftlichen Genie und Vater der modernen Naturwissenschaften aufgestiegene Verwaltungsbeamte Isaac Newton (FARA, 2002), wurde mit den in der Physik sonst üblichen Helden- und Genialitätsmythen gebrochen. Zudem wurde darauf

⁵ Interessanterweise wurde der Stoffpinguin von bislang strukturell marginalisierten Studierendengruppen angenommen, von ‚typischen Ingenieurstudent*innen‘ und den meisten Kolleg*innen der Ingenieurwissenschaften jedoch abgelehnt, was von uns als privilegierter Widerstand (HORNSTEIN, 2016) gedeutet wurde.

hingewiesen, wer von der Gestaltung der Physik ausgeschlossen wurde, etwa Émilie du Châtelet, die Newtons Arbeiten ins Französische übersetzte und kommentierte, aber als Frau keine Wissenschaftlerin sein konnte. Auf der inhaltlichen Ebene kann das explizite Fachwissen ebenso wie das implizite Wissen, das „hidden curriculum“ der Physik, kritisch reflektiert werden. Oft transportieren Übungsaufgaben nicht nur Fachinhalte, sondern Narrationen des 19. Jahrhunderts von genialen weißen Männern, einsamen Helden und passiven oder unsichtbaren Frauen.⁶

Diese Beispiele verdeutlichen, dass für Lehrende zahlreiche Möglichkeiten bestehen, Fachinhalte und -kulturen aus einer habitussensiblen und diversity-reflexiven Perspektive zu vermitteln. Doch wie sieht es mit den Lernenden aus? Fühlen sich alle Studierenden durch dieses innovative Lehrkonzept angesprochen und werden unterrepräsentierte Studierendengruppen durch dieses Vorgehen in ihren Studienplänen gestärkt? Die persönliche Rückmeldung von Studierenden, darunter viele muslimische Studierende, in den Sprechstunden und die engagierte Beteiligung von knapp 30 zumeist ausländischen und migrantischen Studierenden bei der Produktion von Physik-Lehr-Lern-Videos legen diese Annahme nahe. Wir gingen dieser Frage mit einer Gruppendiskussion empirisch nach.

5 Messung des Erfolgs der Vorlesung

Qualitative Evaluationen sind geeigneter, um innovative Konzepte zu evaluieren (WILBERS & ZELLWEGER, 2005). Da das subjektive Erleben der Teilnehmenden im Vordergrund stand, wurde eine Gruppendiskussion nach der Vorgehensweise einer explorativen Gruppenwerkstatt (BREMER, 2004) ausgewählt. Aus der schwer erreichbaren Zielgruppe der Studierenden, die nach Besuch der innovativen Vorlesung erfolgreich spätestens im Drittversuch die Physiklausur bestanden hat-

⁶ Für eine ausführliche Darstellung diversity-reflexiver Physikvorlesungen sowie für weitere Beispiele siehe bspw. GÖTSCHEL (2019).

ten, konnten dafür fünf Studierende gewonnen werden. Die erhobenen Daten sollen hier knapp auf der inhaltsanalytischen Ebene dargestellt werden.

Dabei wird deutlich, wie stark sich die Studierenden bereits an den sekundären Habitus der Hochschule angepasst haben. Auch wenn alle Teilnehmenden aufgrund bspw. von Migrationshintergrund und/oder Geschlecht zu strukturell Marginalisierten im Ingenieursstudium gehören, haben sie die impliziten Regeln verinnerlicht und erkennen diese an. Sie sind unbewusst ‚Kompliz*innen‘ beim Erhalt der hochschulischen Strukturen, die sie diskriminieren. Zwar bemängelt eine Studentin, „[...] die Menge des Lernstoffs sollte überschaubar sein, is‘ in einigen Fächern gegeben und in einigen eben gar nicht [...]. Ich weiß nicht, ob das, ich würd‘ sagen, dass das fast normal ist und dazugehört zum Studium“ (Lisa⁷ 21:03). Damit werden aber hohe Anforderungen ‚normalisiert‘. Am Beispiel eines technischen Fachs verdeutlicht dieselbe Studentin den hohen Druck, das Material aus den Vorlesungen auswendig zu lernen. Ein anderer Student pflichtet ihr bei: „ja es is‘ halt schwierig, das wirklich in drei Monaten Vorlesungen zu verstehen oder sich anzueignen [...] also zumindest wie das is‘, in der Hochschule jetzt erwartet wird, nich‘ möglich. Für jemanden, der nich‘ von Natur aus vielleicht selbständig also, was tut oder zuhause sich gut vorbereitet oder so. Es gibt ja viele [...] die halt schon Wissen mitbringen, das is‘ nochmal was anderes als jemand, der halt da komplett neu is‘ in dem Gebiet“ (Emre 23:44).

Das alternative Modell der Physikvorlesung irritiert vor dem Hintergrund der ‚gewohnten Überforderung‘ zunächst so stark, dass ein Student die Sicherheitsstrategie wählt und lieber gleich mehrere Physikvorlesungen besucht: „Und das letzte Semester vor allem hab ich äh, ich hab Physik I und II gleichzeitig geschrieben, also ich hatte das vom ersten Semester damals geschoben, hab mich dann entschieden, einfach komplett Physik ein Semester wegzuhaben, hab dann ihre [gemeint ist die Autorin] Vorlesung besucht und die Vorlesung von anderen Professoren, also ich war 2-3 Physikvorlesungen in der Woche, weil ich, jeder [...] seine Art und

⁷ Alle Namen sind anonymisiert.

Weise gut fand, also mir hat das nicht ausgereicht, zu einem Professor zu gehen oder nur zu [Autorin] und dadurch konnt' ich das auch noch gut vergleichen [...]“ (Emre 27:18).

Mit den theoretischen Konzepten von BOURDIEU (1987) wird verständlich, wie wichtig die Selbstreflexion der Lehrenden und die Arbeit am „hidden curriculum“ ist, wenn tradierte Standards hinterfragt werden. Auch bei den Studierenden können diese Veränderungen zu Verunsicherung und Widerständen führen, schließlich beinhaltet die mystisch aufgeladene Inhaltsfülle das Versprechen, später Zugang zu exklusiven beruflichen Positionen zu haben.

In der Retrospektive bewertet der Student das Angebot der neuen Vorlesung positiver: „Ja was ich gut fand bei ihr, dass sie es halt auf eine ja, da kann man drüber lachen oder nich', auf eine spielerische Art und Weise es uns beizubringen (.) und im Vergleich zu den anderen Professoren, dass es gar nich' mal, doch gar nicht mal so schlecht war. Ich kenn auch viele Kommilitonen, die das nicht gut fanden oder, das Niveau nicht passend fanden, aber, was ich halt so gut fand is, dass man so ein komplexes Thema wie die Physik einfach, ja, auf, idiotensicher rüberbringt [...]. Also wirklich auf eine Art und Weise, wo es wirklich, wo jeder mitkommt, weil, ja, im Raum sitzen halt sehr, sehr viele Studenten und jeder hat 'n anderen Stand und Wissensstand auch, was ich bei ihr gut fand, sie hat versucht, mal alle mitzunehmen und auch bei vielen Schritten, weil halt für jeden selbstverständlich sein sollte, halt trotzdem nochmal sich den Studenten Zeit gelassen nochmal drüber nachzudenken und auch einfache Umformungen nochmal zu wiederholen. Also wirklich, sie hat bei Null angefangen und das fand ich halt sehr gut bei ihr. Was viele Professoren nicht machen“ (Emre 28:26).

In den Schilderungen der Studierenden scheinen einige Lehrende Vorlesungen als Monologe zu verstehen, in denen auch Rückfragen abgetan werden. So beschreibt eine Studentin „[...] es gibt Professoren, die machen einfach Skript und blättern und lesen das vor und das war's“ (Yara 29:10). Eigentlich Selbstverständliches erscheint da als Besonderheit: „,[Die Autorin], die nimmt das von mir und sie macht dann Extraarbeit zuhause zum Beispiel oder versucht das dann extra zu verstehen

und äh, zu lösen und sie schreibt mich noch mal an und erklärt mir extra, was ich gefragt habe. Die anderen Professoren machen das nicht eigentlich“ (Yara 30:22). Emre berichtet „[...] also was mein Problem war in Physik, dass ich sehr viel Angst vor dem Fach hatte. Es ging gar nicht eher um Verständnis [...]“ (Emre, 33:01). Ihm hilft, dass die Dozentin als ihr seine Angst geschildert wird, aus der Rolle der Prüfenden im direkten Gespräch herausgeht: „[...] und da hat sie dann doch schon mal das, (.) ja, das zur Seite gelegt, dass sie eigentlich meine Dozentin is“, sondern auch menschlich mit mir drüber gesprochen [...]“ (Emre 34:14).

Insgesamt sprechen sich die Studierenden für eine Vielfalt der Lehr- und Lerngeschwindigkeit aus: „Also klar, man wollte, dass man unterschiedliche Geschwindigkeiten und auch unterschiedliche Professoren braucht, die halt, keine Ahnung, auf eine Art und Weise es den Studenten beibringt, so dass man halt auch wirklich alle, alle Bereiche abdeckt und das war halt bei [der Autorin] der Fall [...]“ (Emre 35:36). Dabei wird auch durch die Bezugnahme der Studierenden zu den anderen Dozierenden deutlich, dass auch auf Seiten der Lehrenden unterschiedliche Habitus notwendig scheinen oder aber mit einer habitussensiblen Methodik (SCHMIDT, 2020) auf die Bedarfe der Studierenden unterschiedlich eingegangen werden sollte. Eine solchermaßen veränderte Rolle als Lernbegleiter*in benötigt Zeit, die sich dadurch gewinnen lässt, die Lehre von den Prüfungsformaten im Sinne eines „constructive alignment“ (WILDT & WILDT, 2011) aus zu denken und die Elementarisierung bzw. didaktische Reduktion (STARY, 2012) konsequent durchzuführen. Lernendenorientiert ermöglicht dies bspw. Studierenden mit Migrationshintergrund, die in ihren Heimatländern angeeignete Formelsprache an die Standards in der deutschen Schul- und Hochschulmathematik bzw. -physik anzugleichen. Zudem gehen so Brückenkurse und Vorlesung stärker ineinander über, sodass eine gemeinsame Basis geschaffen wird.

6 Fazit

Die Ingenieurwissenschaften konnten lange mit ihrer auch international herausragenden Ausbildungsqualität Veränderungen abwenden. Die Qualität wurde vor-

nehmlich durch Selektivität und eigenverantwortliche Studienleistungen sichergestellt. Dies ist, jenseits der politischen und gesellschaftlichen Bewertung, auch angesichts neuer Entwicklungen im internationalen Bereich, kaum noch zu halten. So konnte Ruth Graham nachweisen, dass sich kooperative und projektorientierte Studienformate bspw. im asiatischen Raum als potenziell erfolgreichere Modelle abzeichnen (GRAHAM, 2018). Hinzu kommen Veränderungen in den zukünftigen Arbeitsbereichen, für die ein ingenieurwissenschaftliches Studium qualifiziert. Persönliche Rückmeldungen von Studierenden und empirische Studien zeigen, dass sich mit dem hier dargestellten autoethnographischen und explorativen Ansatz Handlungsmöglichkeiten für die Physikvorlesung entwickeln ließen. All diese Veränderungen unterstützen insbesondere strukturell marginalisierte Studierende maßgeblich.

Allerdings ist eine Physikvorlesung nur ein kleiner Baustein im ingenieurwissenschaftlichen Studium. Die Veränderung der Lehr- und Lernkultur an einer Hochschule ist zudem ein langwieriges Unterfangen, dem mit kurzfristigen Interventionen, etwa einer zeitlich befristeten Gender-MINT-Professur in Physik, kaum beizukommen ist. Veränderungen benötigen breite Unterstützung im Kollegium und in der Fakultäts- und Hochschulleitung. Auf struktureller Ebene ist dafür die Verankerung dieser Zielsetzung in der verbindlichen Entwicklungsplanung von Fakultät und Hochschule notwendig. Dabei sind Verharrungstendenzen in einer männlich dominierten Kultur im ingenieurwissenschaftlichen Studium zu berücksichtigen (GREUSING, 2018) und auch das ingenieurwissenschaftliche Selbstverständnis zu beachten (SANDER, 2012). Werden Habitus, Diversity und Gender in der Lehre jedoch als strategisches Instrument eines notwendigen Veränderungsprozesses verstanden, wird Diversity in Ingenieurwissenschaften als Chance für die Hochschule im Wettbewerb um heterogene Studierende erkennbar.

7 Literaturverzeichnis

Augustin-Dittmann, S. (2015). MINT und darüber hinaus: Gendersensibler Unterricht als Basis einer geschlechtergerechten Gesellschaft. In J. Wedl & A. Bartsch (Hrsg.), *Teaching Gender? Zum reflektierten Umgang mit Geschlecht im Schulunterricht und in der Lehramtsausbildung* (S. 123-136). Bielefeld: Transcript.

Bargel, T. (2020). Heterogenität und Studienerfolg: Wie ist beides auf einen Nenner zu bringen? In A. Lange-Vester & M. Schmidt (Hrsg.), *Herausforderungen in Studium und Lehre* (S. 48-65). Weinheim: Beltz Juventa.

Bourdieu, P. (1987). *Die feinen Unterschiede*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Bourdieu, P. & Passeron, J.-C. (1971). *Die Illusion der Chancengleichheit: Untersuchungen zur Soziologie des Bildungswesens am Beispiel Frankreichs*. Stuttgart: Klett.

Bremer, H. (2004). *Von der Gruppendiskussion zur Gruppenwerkstatt*. Münster: Lit.

Bremer, H. (2009). Die Notwendigkeit milieubezogener pädagogischer Reflexivität. In B. Friebertshäuser (Hrsg.), *Reflexive Erziehungswissenschaft: Forschungsperspektiven im Anschluss an Pierre Bourdieu* (S. 287-307). Wiesbaden: VS.

Bremer, H. & Lange-Vester, A. (2015). Selektionsmechanismen in Bildungsinstitutionen – theoretische Perspektiven im Anschluss an Pierre Bourdieu. In W. Helsper & H.-H. Krüger (Hrsg.), *Auswahl der Bildungsklientel: Zur Herstellung von Selektivität in „exklusiven“ Bildungsinstitutionen* (S. 69-92). Wiesbaden: Springer VS.

Fara, P. (2002). *Newton: The making of a genius*. London: Macmillan.

Götschel, H. (1996). Ingenieurinnenförderung in der Bundesrepublik der 1960er Jahre. In M. Greif & K. Stein (Hrsg.), *Ingenieurinnen: Daniela Düsentrieb oder Florence Nightingale der Technik* (S. 114-124). Mössing-Talheim: Talheimer Verl.

Götschel, H. (2019). Gender- und diversityinformierte Lehre der Physik. In D. Kergel & B. Heidkamp (Hrsg.), *Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der Hochschullehre* (S. 171-194). Wiesbaden: Springer VS.

- Graham, R.** (2018). *Global state of the art in engineering education*.
http://neet.mit.edu/wp-content/uploads/2018/03/MIT_NEET_GlobalStateEngineeringEducation2018.pdf,
Stand vom 13. Mai 2020.
- Greusing, I.** (2018). „Wir haben ja jetzt auch ein paar Damen bei uns“. *Symbolische Grenzziehungen und Heteronormativität in den Ingenieurwissenschaften*. Opladen: Verlag Barbara Budrich
- Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J.** (2008). *Fundamentals of physics* (8. Aufl.). New York: Wiley.
- Holeman Jones, S., Adams, T. E. & Ellis, C.** (Hrsg.) (2015). *Handbook of Autoethnography*. Thousand Oaks: Routledge.
- Hornstein, R.** (2016). *Privilegiertes Widerstand gegen diskriminierungskritisches Wissen*. Berlin. Zentrum für transdisziplinäre Geschlechterstudien der Humboldt-Universität.
- Jankow, H. & Baldauf-Bergmann, K.** (2019). Hochschuldidaktische Angebote für eine diversitätssensible Lehre im Kontext der Öffnung der Hochschulen. In D. Kergel & B. Heidkamp (Hrsg.), *Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der Hochschullehre* (S. 695-715). Wiesbaden: Springer VS.
- Klenk, F. C.** (2019). Auf den Spuren einer gender- und differenzreflektiven Didaktik – nicht nur in der Informatik. In D. Kergel & B. Heidkamp (Hrsg.), *Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der Hochschullehre* (S. 195-251). Wiesbaden: Springer VS.
- Kramer, R.-T. & Helsper, W.** (2011). Kulturelle Passung und Bildungsungleichheit – Potenziale einer an Bourdieu orientierten Analyse der Bildungsungleichheit. In H.-H. Krüger, U. Rabe-Kleberg, R.-T. Kramer & J. Budde (Hrsg.), *Bildungsungleichheit revisited: Bildung und soziale Ungleichheit vom Kindergarten bis zur Hochschule*. (S. 103-125) Wiesbaden: VS.
- Lange-Vester, A. & Teiwes-Kügler, C.** (2004). Soziale Ungleichheit und Konfliktlinien im studentischen Feld. In S. Engler & B. Kraus (Hrsg.), *Das kulturelle Kapital und die Macht der Klassenstrukturen* (S. 159-187). Weinheim: Beltz Juventa.

- Lust, M. & Scheytt, T.** (2017). Akademischer Widerstand in universitären Entscheidungsprozessen – Eine Systematisierung. *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 69(6), 653-672.
- Lutz, H., Herrera Vivar, M. T. & Supik, L.** (Hrsg.) (2013). *Fokus Intersektionalität: Bewegungen und Verortungen eines vielschichtigen Konzeptes*. Wiesbaden: Springer VS.
- Margolis, E.** (2001). *The hidden curriculum in higher education*. New York: Routledge.
- Middendorff, E., Apolinarski, B., Becker, K., Bornkessel, P., Brandt, T., Heißenberg, S. & Poskowsky, J.** (2017). *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016*: 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Mooraj, M. & Zervakis, P. A.** (2014). Der Umgang mit studentischer Heterogenität in Studium und Lehre. *Zeitschrift für Inklusion*(1-2). <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/222/224>, Stand vom 13. Mai 2020.
- Reinhardt, M.** (2020). Bildungsaufsteiger*innen im Studium: Ungleiche Gleiche? In A. Lange-Vester & M. Schmidt (Hrsg.), *Herausforderungen in Studium und Lehre* (S. 172-193). Weinheim: Beltz Juventa.
- Sander, T.** (2012). *Die doppelte Defensive: Soziale Lage, Mentalitäten und Politik der Ingenieure in Deutschland 1890-1933* (2. Aufl.). Soziologie der Politiken. Wiesbaden: Springer VS.
- Schmidt, M.** (2020). Habitussensibilität in der Hochschulberatung. In A. Lange-Vester & M. Schmidt (Hg.), *Herausforderungen in Studium und Lehre* (S. 104-121). Weinheim: Beltz Juventa.
- Schmitt, L.** (2010). *Bestellt und nicht abgeholt. Soziale Ungleichheit und Habitus-Struktur-Konflikte im Studium*. Wiesbaden: Springer VS.
- Stary, J.** (2012). Das didaktische Kernproblem: Verfahren und Kriterien der didaktischen Reduktion. Neues Handbuch Hochschullehre 1 (12) S. 1-22. <http://userpage.fu-berlin.de/~stary/NHHSL%20DR.pdf>, Stand vom 10. September 2020.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2020). Bildung und Kultur: Studierende an Hochschulen. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/studierende-hochschulen-ss-2110410197314.pdf?__blob=publicationFile, Stand vom 14. September 2020.

Wilbers, K. & Zellweger, F. (2005). Unterstützung des Change Managements in Hochschulen durch qualitative Evaluation seitens der Studierenden. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 5(4), 16-32.

Wildt, J. & Wildt, B. (2011). Lernprozessorientiertes Prüfen im „Constructive Alignment“. In B. Berendt, H.-P. Voss & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (S. 1-46). Berlin: Raabe.

Autor*innen



Prof. Dr. Helene GÖTSCHEL || Technische Universität Darmstadt,
Institut für Allgemeine Pädagogik und Berufspädagogik ||
Alexanderstraße 6, D-64283 Darmstadt

www.abpaed.tu-darmstadt.de/gender/team_5/helene_goetschel/helene_goetschel_start.de.jsp

h.goetschel@apaed.tu-darmstadt.de



Dipl.-Sozialwiss. Martin SCHMIDT || Hochschule Hannover,
Servicezentrum Lehre || Ricklinger Stadtweg 118,
D-30459 Hannover

www.hs-hannover.de/service/personenfinder/person/1000005447/

martin.schmidt@hs-hannover.de