

mun



Diversität

Frauen im Vorstand

JProf. Daniela Giménez Jiménez untersucht, wie Unternehmen von Diversität in Leitungsgremien profitieren.

Seite 8

Stereotype auflösen

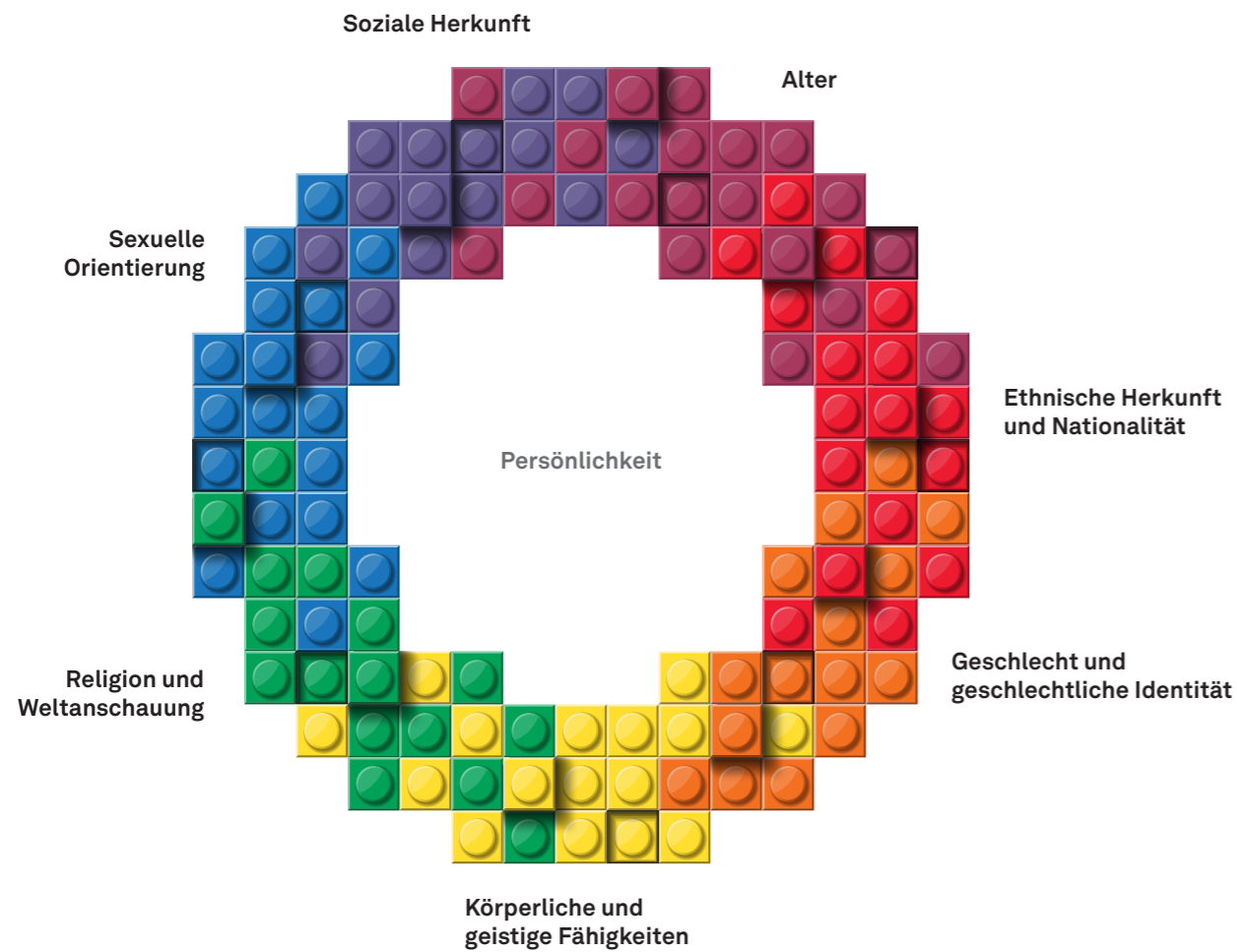
Prof. Nele McElvany erforscht, was Grundschulkindern über Menschen mit Migrationshintergrund denken.

Seite 20

Macht der Mode

Dr. Beate Schmuck erklärt, wie Empowerment für Menschen mit Behinderung mithilfe von Kleidung gelingen kann.

Seite 32



Diversität in sieben Dimensionen

Die „Charta der Vielfalt“ ist eine Selbstverpflichtung, die die TU Dortmund im Jahr 2012 unterzeichnet hat. Der gleichnamige Verein nennt sieben Kern-Dimensionen der Vielfalt, mit denen sich Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Menschen beschreiben lassen.

Liebe Leser*innen,

die Förderung von Diversität und Chancengleichheit gehört zu den Leitlinien und strategischen Zielen der TU Dortmund. Beschäftigte und Studierende sollen sich in all ihren Facetten auf dem Campus wohlfühlen und die Universität mitgestalten können. Die TU Dortmund setzt sich daher gegen jede Form der Diskriminierung ein. Zu ihren Werten gehört die Gleichstellung der Geschlechter genauso wie die Etablierung einer Kultur der Verschiedenheit, Familienfreundlichkeit und Barrierefreiheit.

Die Förderung von Diversität baut an der TU Dortmund auf verlässlichen Strukturen auf. Um Hochschulakteur*innen im Bereich Diversität übergreifend zu vernetzen, wurde im Jahr 2020 die **AG Diversität** gegründet. Sie hat unter anderem Empfehlungen zur geschlechtergerechten Sprache veröffentlicht und die Ausgabe dieser mundo initiiert. Die **Stabsstelle Chancengleichheit, Familie und Vielfalt** fungiert als Schnittstelle zwischen Rektorat, Verwaltung und Wissenschaft. Das **Gleichstellungsbüro** unterstützt die Universität dabei, die Gleichberechtigung von Männern und Frauen zu fördern. Im Juni wurde zudem der **Female Faculty Club** gegründet, der speziell die Vernetzung von Professorinnen unterstützt. Gemäß der neuen **Richtlinie zum Schutz vor Diskriminierung und sexualisierter Gewalt** soll eine Anlaufstelle Studierende und Beschäftigte der TU Dortmund bald noch weitergehend zu diesen Themen beraten.

Seit über 40 Jahren engagiert sich der **Bereich Behinderung und Studium (DoBuS)** für eine barrierefreie Hochschule. Dafür wurde DoBuS bereits in der Vergangenheit national wie international verschiedentlich ausgezeichnet: 2015 erhielt das Team den Deutschen Arbeitgeberpreis für Bildung, 2016 den internationalen ZERO AWARD.

Prof. Manfred Bayer,
Rektor und Vorsitzender der AG Diversität

Mit einem Anteil internationaler Studierender von 13 Prozent und Partnerschaften in der ganzen Welt ist die TU Dortmund bereits jetzt auch als **internationale Hochschule** divers aufgestellt. In Zukunft sollen internationale Wissenschaftler*innen und Studierende noch umfassender unterstützt werden: Zentral wird die Umsetzung entsprechender Maßnahmen durch das Prorektorat Internationales und das Referat Internationales gesteuert. Zu den Maßnahmen gehören unter anderem erweiterte Welcome Services für internationale Forschende oder ein Karriereservice für internationale Studierende.

Erst im Juni ist ein vom BMBF gefördertes Strukturprojekt gestartet: Unter dem Titel „**TU-SUGR**“ (TU Dortmund Support for Gender in Research) wird erforscht, wie geschlechterdifferenzierte Forschung strukturell gefördert und langfristig etabliert werden kann.

Um die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Diversität geht es auch in dieser mundo-Ausgabe. Zehn Beiträge im Heft zeigen, wie Wissenschaftler*innen der TU Dortmund die Bedeutung verschiedener Diversitätsdimensionen in unterschiedlichen gesellschaftlichen Kontexten erforschen. Die Projekte kommen etwa aus der Soziologie, den Wirtschaftswissenschaften, der Theologie, der Didaktik, den Rehabilitationswissenschaften und der Bildungsforschung. Sie behandeln verschiedene Dimensionen von Diversität wie Geschlecht oder Alter, Herkunft oder Religion, kognitive Fähigkeiten oder körperliche Beeinträchtigung. In vielen Fällen leiten sich aus der Arbeit der Wissenschaftler*innen auch Empfehlungen für die Praxis sowie für individuelles und politisches Handeln ab.

Wir wünschen Ihnen eine spannende und gewinnbringende Lektüre!

Prof. Nele McElvany,
Prorektorin Forschung

Dortmund, November 2022

In dieser Ausgabe

Kurz berichtet
Seite 6

Titelthema: Diversität

Dimension: Geschlecht

Was Frauen im Vorstand bewirken

JProf. Daniela Giménez Jiménez von der Fakultät Wirtschaftswissenschaften forscht zum Thema Gendergerechtigkeit in Unternehmen und untersucht, wie diese von Diversität in Leitungsgremien profitieren.

Seite 8

Geschlechterbilder in der Schule

Prof. Ricarda Steinmayr vom Institut für Psychologie untersucht das Leistungsverhalten von Jungen und Mädchen in der Schule. Sie erkennt dabei Ungerechtigkeiten und macht Vorschläge, wie diese abgefedert werden können.

Seite 14

Dimension: Ethnische Herkunft

Stereotype durchbrechen

Prof. Nele McElvany und ihr Team vom Institut für Schulentwicklungsforschung untersuchen implizite Einstellungen von Kindern im Grundschulalter gegenüber Menschen mit Migrationshintergrund.

Seite 20

Dimension: Körperliche und geistige Möglichkeiten

Mit Zauberern und Drachen gegen ADHS

Prof. Jörg-Tobias Kuhn und Isabelle Alice Paßreiter von der Fakultät Rehabilitationswissenschaften entwickeln in einem Verbundprojekt eine App, die spielerisch dabei helfen soll, die Symptomatik einer ADHS zu verbessern.

Seite 26

Die Macht der Mode

Kleidung hilft dabei, Identität zu stiften. Gilt das auch für Menschen mit Behinderung? Wie weit der Weg zu einer barrierefreien Teilhabe an der Mode ist, erklärt Dr. Beate Schmuck vom Seminar für Kulturanthropologie des Textilen.

Seite 32

Dimension: Alter

Einfach länger arbeiten?

Die Gesellschaften in Europa werden älter. Prof. Monika Reichert von der Fakultät Sozialwissenschaften untersucht, ob und wie es möglich ist, die Lebensarbeitszeit zu verlängern, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.

Seite 38

Dimension: Sexuelle Orientierung

Mehr als Vater, Mutter, Kind

Familien jenseits der heterosexuellen Norm erleben in Deutschland soziale, institutionelle und rechtliche Hürden. Prof. Mona Motakef und Leoni Linek untersuchen solche Familiengründungen aus einer soziologischen Perspektive.

Seite 44

Dimension: Weltanschauung

Wie Religionen Brücken in Europa bauen

Viele christliche und muslimische Gemeinden engagieren sich für Geflüchtete und Migrant*innen. Wie gut es ihnen gelingt, den Zusammenhalt in Europa zu stärken, erforschen JProf. Matthias Kortmann und JProf. Alexander Unser.

Seite 50

Diversität allgemein

Für die Schule von morgen

An der TU Dortmund arbeiten 70 Wissenschaftler*innen seit sechs Jahren im Projekt DoProfiL. Das gemeinsame Ziel: Die Lehrer*innenbildung zu verbessern und Lehramtsstudierende fitzumachen für die Schule der Zukunft.

Seite 56

Ganz schön was los im Kopf

In ihren psycholinguistischen Laboren erforscht Prof. Barbara Mertins vom Institut für Diversitätsstudien unter anderem mit Eye-Tracking, wie Sprache das menschliche Denken und die Wahrnehmung beeinflusst.

Seite 60

mundorama

Gründungen aus der Wissenschaft

Damit die Planung stimmt

Seite 64

Wissenschaft für Kinder – minimundo

Digitale Medien – Lernen für alle

Seite 66

Ausgezeichnet

Seite 68



Impressum

mundo – das Forschungsmagazin der Technischen Universität Dortmund

Herausgeber: TU Dortmund, Referat Hochschulkommunikation, 44221 Dortmund

Chefredaktion: Lena Reil & Lisa Burgardt

Kontakt zur Redaktion: Tel. 0231/755-5449, Mail: redaktion.mundo@tu-dortmund.de

V.i.S.d.P.: Eva Prost, Tel. 0231/755-2535, Mail: eva.prost@tu-dortmund.de

Redaktionelle Mitarbeit: Elena Bernard, Lisa Burgardt, Adriane Koller, Hanna Metzen, Katrin Pinetzki, Lena Reil, Susanne Riese, Anna-Christina Senske, Christiane Spänhoff, Sandra Teige

Layout und Bildredaktion: Barbara Schulte-Linnemann

Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Michael Henke, Prof. Nele McElvany, Prof. Claudia Gärtner, Prof. Henrik Müller, Prof. Christiane Pott, Prof. Daniel Rauh, Prof. Matthias Schneider, Prof. Petra Wiederkehr

Druck: LUC GmbH

Erscheinungsweise: zweimal jährlich



Spitzenforschung zu Künstlicher Intelligenz



Im Beisein von NRW-Ministerpräsident Hendrik Wüst (4.v.r.) und NRW-Wissenschaftsministerin Ina Brandes (4.v.l.) wurde das Lamarr-Institut für Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im September eröffnet. Es geht aus dem Kompetenzzentrum Maschinelles Lernen Rhein-Ruhr (ML2R) hervor und wird u.a. von Prof. Katharina Morik und Prof. Michael ten Hompel geleitet. Als eines von fünf universitären KI-Kompetenzzentren bundesweit wird es nun dauerhaft gefördert.

CALEDO: Richtfest gefeiert



Rund ein Jahr nach der Grundsteinlegung steht bereits der Rohbau für den Forschungsbau CALEDO – Center for Advanced Liquid-Phase Engineering Dortmund – auf dem Campus Nord. Zum Richtfest kamen im September unter anderem die Staatssekretärin des NRW-Ministeriums für Kultur und Wissenschaft, Gonca Türkel-Dehnert (2.v.r.), und der Staatssekretär des NRW-Ministeriums der Finanzen, Dr. Dirk Günnewig (3.v.r.).

Startschuss für die Research Alliance

In der NRW-Staatskanzlei haben die Rektoren der TU Dortmund, der Ruhr-Universität Bochum und der Universität Duisburg-Essen im Februar den erweiterten Kooperationsvertrag zum Aufbau der „Research Alliance Ruhr“ unterzeichnet. NRW-Ministerpräsident Hendrik Wüst (2.v.l.) und die damalige Wissenschaftsministerin Isabel Pfeiffer-Poensgen (2.v.r.) übergaben das Zuweisungsschreiben über Mittel in Höhe von 75 Millionen Euro für die Aufbauphase. Die neue Forschungsallianz war im Rahmen der Ruhr-Konferenz entwickelt worden.



TU-Physiker an neuem SFB beteiligt

Im neuen Sonderforschungsbereich (SFB) 1491 „Das Wechselspiel der kosmischen Materie – von der Quelle bis zum Signal“, bei dem die Ruhr-Universität Bochum Sprecherhochschule ist, untersuchen Forschende seit diesem Jahr das Zusammenspiel von Materie und Energie. Das Team will dabei die grundlegenden Eigenschaften von Materie im Universum entschlüsseln. In den SFB bringen auch drei Teilchen- und Astroteilchenphysiker der TU Dortmund ihre Expertise ein: Prof. Johannes Albrecht (Bild), Dr. Dominik Elsässer und Prof. Wolfgang Rhode (Co-Sprecher).

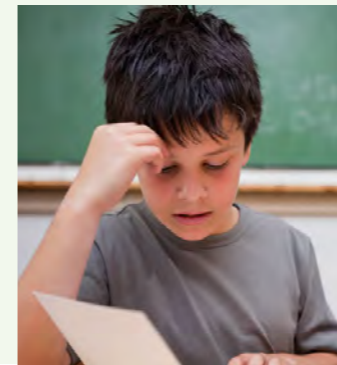


Wirkstoffforschung in der Onkologie

Die TU Dortmund ist Partnerin im neuen Forschungsnetzwerk CANTAR, das vom NRW-Ministerium für Kultur und Wissenschaft seit dem Sommer über vier Jahre mit insgesamt 19,4 Millionen Euro gefördert wird. Die Abkürzung steht für „Cancer Targeting“: Gemeinsam wollen die beteiligten

Forscher*innen die Lücke zwischen Grundlagenforschung und klinischer Krebsforschung schließen und neue chemische Substanzen entwickeln, um spezifische Antriebswege von Krebserkrankungen zu identifizieren und zu erforschen. Prof. Daniel Rau leitet einen der vier Forschungsbereiche im Netzwerk.

Schüler*innen fehlt halbes Lernjahr



Die Corona-Pandemie hat schulische Bildungsprozesse weltweit beeinträchtigt. Ein Forschungsteam am Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) unter der Leitung von Prof. Nele McElvany hat erstmals wissenschaftlich repräsentative Daten zum Stand der Lesekompetenz von Viertklässler*innen

vor und während der Pandemie vorgelegt. Das Team stellte fest, dass sich die mittlere Lesekompetenz von Schüler*innen in der vierten Klassenstufe 2021 von der Lesekompetenz Gleichaltriger vor der Pandemie unterscheidet: Ihnen fehlt im Durchschnitt etwa ein halbes Lernjahr.

Inflation: Berichte per Algorithmus erforscht



Das Dortmund Center for data-based Media Analysis (DoCMA) hat anhand von Millionen Zeitungsartikeln einen Inflations-Index entwickelt, dessen Auswertung seit März im Handelsblatt erscheint. Ein Algorithmus erfasst dabei, wie präsent das Thema in der Wirtschaftsberichterstattung ist, und liefert neue Einblicke, wie die Inflation in der Öffentlichkeit wahrgenommen wird. Im DoCMA haben sich die TU-Professoren Jörg Rahnenführer, Carsten Jentsch, Erich Schubert und Henrik Müller zusammengeschlossen.

Forschungsprojekte zu Sozialer Innovation

Mit vier Projektanträgen war die Sozialforschungsstelle (sfs), wissenschaftliche Einrichtung der Fakultät Sozialwissenschaften, im Sommer im Förderprogramm „Horizon Europe“ der Europäischen Union erfolgreich. In allen vier Vorhaben arbeitet die sfs mit internationalen Partnern zusammen und bringt ihre Expertise im Bereich Soziale Innovation ein. Die gesamte Fördersumme für die TU Dortmund beläuft sich auf 900.000 Euro über bis zu vier Jahre. Inhaltlich geht es unter anderem um eine inklusive und nachhaltige Industrie 5.0.



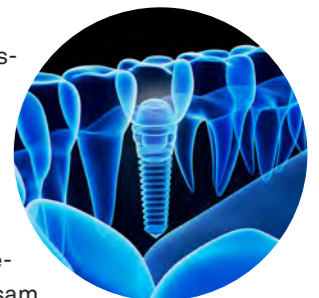
Transregio 142 in dritte Förderphase gestartet



Der Sonderforschungsbereich/Transregio 142 „Maßgeschneiderte nichtlineare Photonik: Von grundlegenden Konzepten zu funktionellen Strukturen“ ist in diesem Jahr in die dritte und damit finale Förderphase über weitere vier Jahre gestartet. In dem Projekt erforschen Wissenschaftler*innen der Universität Paderborn und der TU Dortmund die Grundlagen der Photonik und Quantenoptik und realisieren neuartige photonische Systeme.

Maßgeschneiderte Implantate

Im Mai nahm die neue Forschungsgruppe 5250, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft an der TU Dortmund eingerichtet hat, ihre Arbeit auf: Prof. Frank Walther von der Fakultät Maschinenbau ist Sprecher des Verbunds aus insgesamt acht Einrichtungen. Gemeinsam entwickeln die Partner neuartige Implantate für die Zahnmedizin. Die individuell auf den jeweiligen Körper angepassten Implantate versprechen eine gute Verträglichkeit und dauerhafte Leistungsfähigkeit. Die Förderung für das Projekt beläuft sich auf rund 3,4 Millionen Euro für zunächst vier Jahre.





Was Frauen im Vorstand bewirken

JProf. Daniela Giménez Jiménez von der Fakultät Wirtschaftswissenschaften forscht zum Thema Gendergerechtigkeit in Unternehmen und untersucht, wie diese von Diversität in Leitungsgremien profitieren.

„Unternehmen mit einem höheren Frauenanteil im Vorstand agieren typischerweise nachhaltiger, sozialer und transparenter als Unternehmen mit einem niedrigeren Frauenanteil im Vorstand.“

JProf. Daniela Giménez



Daniela Giménez Jiménez ist seit 2021 Juniorprofessorin für Entrepreneurship an der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der TU Dortmund. Sie studierte Wirtschaftswissenschaften in Venezuela und Spanien und arbeitete mehrere Jahre in der Finanzwirtschaft. Von 2013 bis 2016 promovierte sie an der Universität Witten/Herdecke. In dieser Zeit absolvierte sie auch einen Forschungsaufenthalt an der Bentley University in Massachusetts. Ab 2017 forschte sie an der School of Management der TU München zur Nachhaltigkeit von Unternehmen. Mit diesem Thema beschäftigt sie sich auch an der TU Dortmund. Untrennbar mit der Nachhaltigkeit verbunden sind für sie auch Fragen der Gendergerechtigkeit in Unternehmen. Hier liegt ein weiterer ihrer Forschungsschwerpunkte.

Um langfristig erfolgreich zu sein, kommt es bei Unternehmen nicht nur auf den aktuellen ökonomischen Erfolg an, sondern auch auf Aspekte wie Nachhaltigkeit und soziale Verantwortung. Dem Klischee nach sind Frauen im Vergleich zu Männern besser darin, auf die Bedürfnisse ihrer Mitmenschen und der Umwelt zu achten. Handeln Unternehmen also sozialer und nachhaltiger, wenn in ihrem Vorstand mehr Frauen sitzen? Mit dieser Frage beschäftigt sich JProf. Daniela Giménez von der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der TU Dortmund. Gemeinsam mit Kolleginnen aus Spanien und Italien hat sie fast 50 wissenschaftliche Studien analysiert, die den Einfluss von weiblichen Vorständen auf die soziale Leistung von Unternehmen untersucht haben.

„Tatsächlich sind viele Studien zu dem Ergebnis gekommen, dass sich Frauen im Vorstand positiv auf die sogenannte *Corporate Social Performance* von Unternehmen auswirken“, berichtet sie. „Unternehmen mit einem höheren Frauenanteil im Vorstand agieren typischerweise nachhaltiger, sozialer und transparenter als Unternehmen mit einem niedrigeren Frauenanteil im Vorstand.“ Eine der von Giménez analysierten Studien hat beispielsweise an über 500 kanadischen Unternehmen untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen der Anzahl weiblicher Vorstandsmitglieder und der Transparenz des Unter-



In diversen Teams bringen die Mitglieder unterschiedliche Erfahrungen und Sichtweisen mit. Das erhöht das kreative Potenzial und ermöglicht innovative und nachhaltige Lösungsansätze.

In Kürze

Das Interesse

JProf. Daniela Giménez geht der Frage nach, ob Unternehmen sozialer und nachhaltiger handeln, wenn mehr Frauen im Vorstand vertreten sind.

Die Beobachtung

Das Potenzial für innovative und nachhaltige Lösungsansätze ist in divers zusammengesetzten Teams deutlich erhöht.

nehmens bezüglich klimaschädlicher Emissionen gibt. Das Ergebnis: Unternehmen mit vielen Frauen im Vorstand legen ihre Treibhausgas-Emissionen typischerweise transparenter offen als Unternehmen mit geringem Frauenanteil im Vorstand. Eine weitere Studie hat festgestellt, dass Unternehmen mit vielen weiblichen Vorstandsmitgliedern eher eine Firmenpolitik pflegen, die die Bedürfnisse von lesbischen, schwulen und trans Personen berücksichtigt. „Obwohl Frauen in den meisten Vorständen noch in der Minderheit sind, gibt es also zahlreiche Hinweise, dass sie die soziale Leistung von Unternehmen auf vielfältige Weise beeinflussen“, sagt Giménez.

Neue Forschungsansätze erforderlich

Was den ökonomischen Erfolg angeht, sind die Ergebnisse dagegen weniger eindeutig. „Es wäre allerdings auch vermessen, anzunehmen, dass einzelne

Veränderungen in der Geschlechterzusammensetzung der Vorstände messbare Unterschiede beim Gewinn erzeugen“, so Giménez. Zwar sei es grundsätzlich denkbar, dass ein einzelnes Vorstandsmitglied Entwicklungen anstößt, die dem Unternehmen hohe Gewinne oder Verluste bescheren, doch das sei sehr von dem jeweiligen Unternehmen und der jeweiligen Person abhängig und lasse sich kaum generalisieren. Überdies werden Entscheidungen üblicherweise gemeinsam von den Mitgliedern des Führungsteams getroffen. In diesem Zusammenhang ist eine wichtige Frage, wie viel Gehör Frauen überhaupt bei ihren männlichen Vorstandskollegen finden und inwieweit sie tatsächlich die Linie des Unternehmens mitbestimmen können. Laut Giménez liegt hier eine Schwäche vieler Studien: „Die meisten Erhebungen zählen lediglich, wie hoch der Frauenanteil ist und setzen diesen in Beziehung zu bestimmten Faktoren wie Nachhaltigkeit oder sozialer Verantwortung“, erklärt sie. „Dabei nehmen sie an, dass jede Frau einfach aufgrund

ihres biologischen Geschlechts dem Klischee entsprechend besonderen Wert auf diese Aspekte lege und dies in die Unternehmenskultur einbringe.“

Doch laut Giménez greift dieser Ansatz zu kurz. „Wir brauchen neue Forschungsansätze, die den tatsächlichen Einfluss von Frauen in Vorständen erheben“, sagt sie. Inwieweit entsprechen weibliche Vorstände tatsächlich Rollenklischees? Haben sie auf bestimmte Geschäftsentscheidungen größeren Einfluss als auf andere, etwa wenn das entsprechende Themenfeld eher einer „weiblichen“, sozialen Domäne zugeordnet wird? Welche Netzwerke haben weibliche Vorstandsmitglieder innerhalb und außerhalb des Unternehmens und wie wirkt sich das auf ihre Rolle im Vorstand aus? Diese und viele weitere Fragen sind laut Giménez bislang nur wenig erforscht. Doch einzelne Studien haben schon interessante Hinweise geliefert und verdeutlichen die hohe Praxisrelevanz dieser Forschungsrichtung: „Es gibt bereits Erkenntnisse dazu, dass

es eine bestimmte kritische Masse an Frauen im Vorstand geben muss, damit sie wirklich neue Sichtweisen einbringen und dem Unternehmen ihre eigene Prägung geben können“, berichtet Giménez. „Sind nur ein oder zwei Frauen im Vorstand, neben vielleicht acht Män-

nern, neigt die Minderheit dazu, sich der Mehrheit anzupassen. In solchen Fällen verhalten sich auch die weiblichen Vorstandsmitglieder eher so, dass sie männlichen Rollenbildern entsprechen. Das verändert nichts im Unternehmen.“

Aus Giménez' Sicht sind Frauenquoten daher ein wichtiges Element, um die Diversität und Gendergerechtigkeit in Vorständen zu fördern und dafür zu sorgen, dass tatsächlich alle Vorstandsmitglieder ihr Potenzial einbringen können. „Wichtig ist in der Forschung allerdings, auf den Kontext zu achten, also auch die Gegebenheiten in dem jeweiligen Land einzubeziehen und zu beobachten, welche Effekte die Einführung einer Frauenquote hat“, sagt sie. Denkbar wäre beispielsweise, dass Frauen in Firmen, die von sich aus auf

diverse Führungsteams achten, andere Chancen haben als in Firmen, die lediglich aufgrund von äußerem Druck durch eine gesetzlich vorgeschriebene Quote Frauen in den Vorstand berufen.“

Diversität als Wert

Doch egal, ob durch Vorschriften oder Eigeninitiative: Jedes Unternehmen kann von einer hohen Diversität im Leitungsgremium profitieren, meint Giménez. Das bedeutet nicht, dass sie Frauen grundsätzlich für die besseren Führungskräfte hält. Vielmehr habe die Diversität an sich einen Wert. „Wenn ein Vorstand beispielsweise nur aus alten, weißen Männern besteht, haben alle die gleichen Denkmuster, die gleiche Pers-

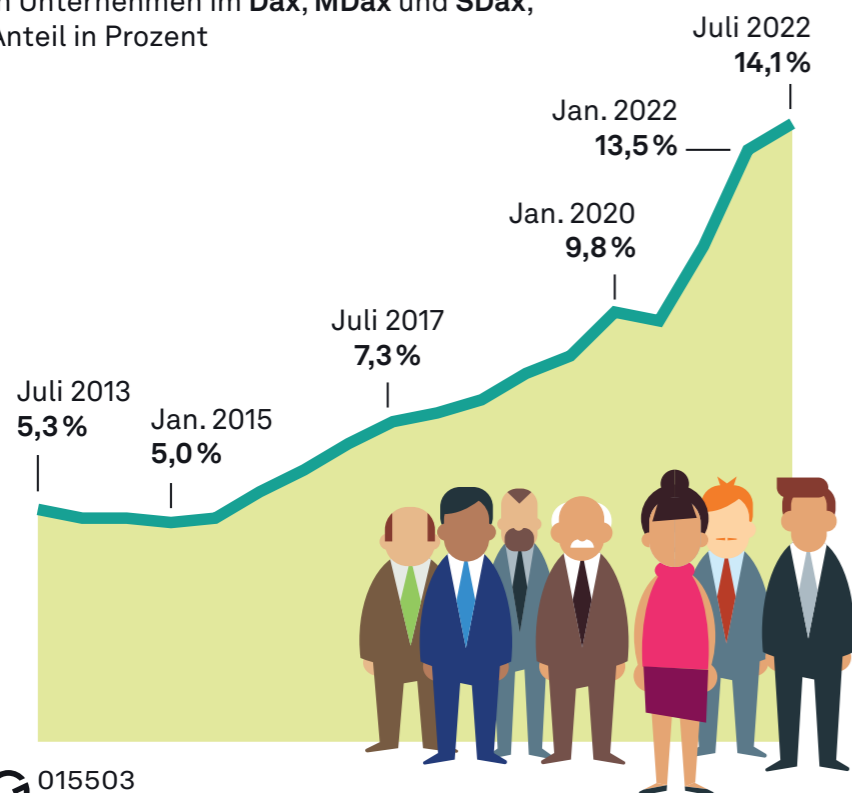
Bélen Garijo wurde im Mai 2021 Vorstandsvorsitzende von Merck und damit die erste Frau, die alleine einen DAX-Konzern leitet.



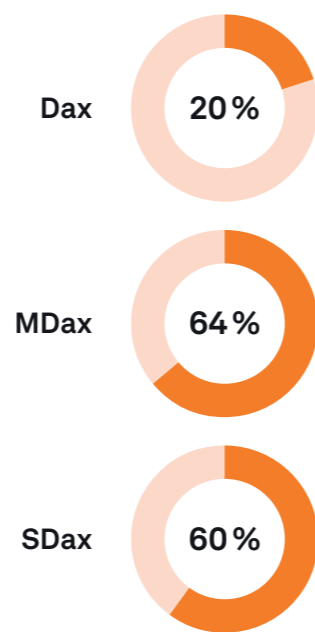
Im Juli 2022 gibt es laut einer Erhebung des Beratungsunternehmens EY in den börsennotierten Unternehmen insgesamt 101 weibliche Vorstandsmitglieder. Damit liegt der Anteil bei rund 14 Prozent.

Frauen in Vorständen

in Unternehmen im Dax, MDax und SDax, Anteil in Prozent



Anteil der Unternehmen ohne Frauen im Vorstand im Juli 2022



Daten halbjährlich erfasst (jeweils im Januar und Juli)

Quelle: Beratungsunternehmen EY



Chefs von Wirtschaftsunternehmen sind vornehmlich männlich und weiß: Fotos wie dieses, das 2019 während des Besuchs einer holländischen Wirtschaftsdelegation in Boston entstand, treiben die Debatte um Diversität in Unternehmen weiter voran.

pektive, die gleichen Zielvorstellungen“, erklärt sie. „Damit können sie durchaus gut zusammenarbeiten und sicherlich auch wichtige Ziele erreichen, doch die Innovationskraft und Flexibilität ist gering.“ In einem diversen Team dagegen bringen die Mitglieder jeweils unterschiedliche Hintergründe und Erfahrungen mit, sind mit unterschiedlichen Personen vernetzt und haben unterschiedliche Sichtweisen auf unternehmerische und gesellschaftliche Herausforderungen. „Das erhöht das kreative Potenzial des Teams und ermöglicht, in neue Richtungen zu denken und innovative und nachhaltige Lösungsansätze zu finden“, so Giménez. Um dieses Potenzial ausschöpfen zu können, sei eine kompetente Person im Vorstandsvorsitz wichtig, sagt sie. „Je diverser die Gruppe ist, desto komplexer sind die Kommunikation und die Gruppendynamik. Das erfordert eine gute Leitung, die dafür sorgt, dass sich alle einbringen können und produktiv zusammenarbeiten.“

Damit solche Teams mit hoher Diversität in Zukunft eher die Regel als die Ausnahme sein werden, sind sowohl

die Unternehmen selbst als auch Politik und Gesellschaft gefordert, meint Giménez. „Unternehmen sind ein Spiegel der Gesellschaft“, erklärt sie. In einer Gesellschaft, in der Frauen wirklich gleichberechtigt wären, ergäbe es sich von selbst, dass sie auch beruflich Führungspositionen wahrnehmen. Andersherum könnten Unternehmen mit weiblichen Führungskräften auch die Gesellschaft in Hinblick auf die Gendergerechtigkeit positiv beeinflussen. „Vorbilder spielen eine große Rolle, wenn es darum geht, welche Karrierewege sich ein junger Mensch vorstellen kann“, sagt Giménez. „Weibliche Führungskräfte können Vorbilder und Mentorinnen für andere Frauen sein und ihnen so dabei helfen, ebenfalls höhere Positionen zu erreichen.“ Berufliche Netzwerke mit anderen Frauen können Arbeitnehmerinnen das Gefühl vermitteln, dass sie mit ihren Erfahrungen, Hoffnungen und Problemen nicht allein sind.

Wie schwierig es ohne solche Netzwerke sein kann, hat Giménez selbst erlebt. Bevor sie sich ganz der Forschung gewidmet hat, hat sie in ihrem Heimatland

Venezuela sowie in Spanien zunächst mehrere Jahre in der freien Wirtschaft gearbeitet – zum Teil als einzige Frau in einem männlich dominierten Team. „Das war oft nicht einfach“, erzählt sie. „Ich musste darum kämpfen, von meinen männlichen Kollegen ernst genommen zu werden, und musste in vielen Fällen mit unschönen Kommentaren und Verhaltensweisen umgehen.“ Diese Erfahrungen haben dazu beigetragen, dass sie sich in ihrer Forschung für die Gendergerechtigkeit in Unternehmen interessiert. „Die Wissenschaft kann einen Beitrag dazu leisten, dass die Wirtschaft und die Gesellschaft als Ganzes einen verstärkten Fokus auf Diversität legen und Wege finden, wie sich Diversität sinnvoll fördern lässt“, sagt sie. „Ich selbst habe erlebt, wie es nicht sein soll – und ich bin überzeugt: Das können wir besser machen! Das ist unsere Aufgabe für zukünftige Generationen.“

Elena Bernard



Geschlechterbilder in der Schule

Prof. Ricarda Steinmayr vom Institut für Psychologie untersucht das Leistungsverhalten von Jungen und Mädchen in der Schule. Sie erkennt dabei Ungerechtigkeiten und macht Vorschläge, wie diese abgedeutet werden können.

„Das ist nicht nur ungerecht, man übersieht damit auch Potenziale, die wir in unserer Gesellschaft dringend brauchen.“

Prof. Ricarda Steinmayr



Prof. Ricarda Steinmayr ist seit 2012 Professorin für Pädagogische und Differentielle Psychologie am Institut für Psychologie an der Fakultät Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bildungsforschung der TU Dortmund. Ricarda Steinmayr hat in Aachen Psychologie studiert. Nach Promotion und Habilitation in Heidelberg war sie von 2010 bis 2012 Professorin für Pädagogische Psychologie an der Universität Marburg. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Determinanten schulischen Leistungsverhaltens und des subjektiven Wohlbefindens, Motivationsentwicklung, Hochbegabung, Diagnostik und Geschlechtsunterschiede.

Mädchen schneiden in der Schule erfolgreicher ab als Jungen. Sie haben bessere Noten, bekommen eher eine Empfehlung für das Gymnasium und machen häufiger Abitur. Jungen werden im Durchschnitt später eingeschult, besuchen seltener das Gymnasium, dafür öfter eine Förderschule, machen niedrigere Bildungsabschlüsse und verlassen häufiger ohne Abschluss die Schule.

Schwächt das „starke Geschlecht“ in unserem Bildungssystem? Diese Frage ist Teil der Forschung von Prof. Ricarda Steinmayr und ihrem Team an der Fakultät Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bildungsforschung. Die Professorin für Pädagogische und Differentielle Psychologie beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Determinanten schulischen Leistungsverhaltens, darunter dem Geschlecht.

Was ist typisch Junge, typisch Mädchen? Welche Unterschiede findet man? Und wie wirken diese sich auf den Lernerfolg und die Bildungskarrieren aus? Diese Fragen sind nicht einfach zu beantworten. Zum einen zeigt sich unter anderem an den Ergebnissen internationaler Schul-Leistungsuntersuchungen wie IGLU und PISA, dass hier die Unterschiede zwischen den Geschlechtern unter anderem vom Alter abhängen. Mit zunehmendem Alter werden die Unterschiede in der Regel größer, das lässt sich vor allem bei der Lesekompetenz

beobachten. Leichte Vorteile zugunsten der Mädchen ergeben sich bereits in der Grundschule, während die Jungen in Mathematik etwas vorne liegen. In den naturwissenschaftlichen Fächern sind die Unterschiede meist nicht signifikant.

„Mädchen scheinen bei der Notenvergabe bevorteilt zu sein“

Mädchen erhalten bei vergleichbaren Kompetenzen oft bessere Noten und auch eher eine Gymnasialempfehlung. Eine Auswertung der IGLU-Ergebnisse zeigt, dass Jungen in fast allen Bundesländern im Durchschnitt höhere Werte in den Kompetenztests haben als Mädchen, wenn sie eine Gymnasialempfehlung erhalten. Das heißt, sie müssen für diese Einstufung mehr leisten. „Mädchen scheinen bei der Notenvergabe etwas bevorteilt zu sein“, sagt Ricarda Steinmayr. Das hat langfristige Konsequenzen für den weiteren Weg der Schüler*innen – für den angestrebten Schulabschluss und die Entscheidung zwischen einer akademischen und einer nicht-akademischen Laufbahn. „Das ist nicht nur ungerecht, man übersieht damit auch Potenziale, die wir in unserer Gesellschaft dringend brauchen“, sagt Steinmayr.

Auf der anderen Seite sind es die Mädchen, die ihre eigenen Fähigkeiten schlechter einschätzen, als sie sind. Als Folge unter anderem gesellschaftlicher Stereotype bewerten sich Mädchen bei gleicher Kompetenz schlechter als Jungen. Und das bleibt in der Regel auch unwidersprochen. Jungen werden von Lehrkräften und Eltern bei gleichen Fähigkeiten häufiger als begabter angesehen. „Studien zeigen, dass schlechte mathematische Leistungen bei Jungen eher als Folge von Faulheit, bei Mädchen als Folge mangelnder Begabung betrachtet werden“, so Ricarda Steinmayr. Zeigen Mädchen hingegen gute Leistungen, werden diese häufig dadurch erklärt, dass Mädchen fleißiger sind als Jungen.

Diese Geschlechtsunterschiede in der Selbstbewertung tragen zu einer Unterrepräsentation von Mädchen im MINT-Bereich bei, also in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik.

„Viel weniger Mädchen streben einen Beruf in dem Bereich an. Das macht es zu einem gesellschaftlich relevanten Thema“, so die Psychologin. Auch deshalb, weil die Mädchen mit geringerer Wahrscheinlichkeit Berufswahlentscheidungen treffen, die in der Regel mit guten Karrieren und einer besseren Bezahlung einhergehen.

Dabei seien die Leistungs- und Interessensunterschiede eigentlich eher gering: Laut einer Untersuchung in der 4. Klasse schneiden Jungen in Mathematik kaum besser ab als Mädchen. Eine Studie von Ricarda Steinmayr mit 16-jährigen Schüler*innen zeigt, dass Mädchen und Jungen fast vergleichbare Interessen an Mathematik und Chemie haben, während es große Interessensunterschiede im Bereich Physik gab. Dennoch schätzten die Mädchen ihre Fähigkeiten in Mathematik auch in diesem Alter geringer ein, und das, obwohl objektive Tests bestätigen, dass die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in den MINT-Fächern allgemein eher klein sind; viel geringer jedenfalls, als die Leistungsunterschiede innerhalb der Gruppen selbst.



In Kürze

Die Unterschiede

Zahlreiche Studien beschreiben Unterschiede bei Jungen und Mädchen in der Schule: bei der Lesekompetenz, in der Notengebung oder mit Blick auf die Empfehlung fürs Gymnasium.

Die Forschung

Prof. Ricarda Steinmayr erforscht, inwiefern zum Beispiel mit objektiven Leistungstests und speziellen Interventionen tradierte Geschlechternachteile abgefedert werden können.

Aber wer sind nun am Ende die Verlierer*innen unseres Bildungssystems? Die Jungen, die das System Schule weniger erfolgreich durchlaufen als ihre Mitstreiterinnen? Oder die angepassten Mädchen mit dem Notenvorsprung, die sich aber von MINT-Fächern abwenden und am Ende schlechtere und geringer bezahlte Berufskarrieren erleben? Gerechtigkeit würde bedeuten, dass beide Geschlechter durchgehend und von Anfang an die gleichen Chancen haben. Das heißt, Tests müssten fair, Schulwahlempfehlungen und Noten objektiv sein. Und Mädchen müssten so sozialisiert werden, dass sie auf ihre mathematisch-naturwissenschaftlichen Fähigkeiten vertrauen.

Warum Jungen schlechter beurteilt werden

Das Team um Prof. Steinmayr hat noch tiefer geschaut und ist der Frage nachgegangen, warum Jungen in der Schule schlechter beurteilt werden. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass neben der Leistung auch Einstellungen und Verhalten der Schüler*innen mit einfließen in die Notengebung. Merkmale wie Arroganz und Störverhalten wirken sich negativ aus, wohingegen typisch weibliches Verhalten wie Gewissenhaftigkeit oder Selbstdisziplin sich positiv niederschlagen. Ricarda Steinmayr: „Jungen zeigen häufiger Verhaltensweisen beziehungsweise Eigenschaften, die eine schlechtere Passung mit den Anforderungen des Schulalltags aufweisen.“

Stellt sich die Frage, warum die Schüler ihr Verhalten nicht anpassen, um besser abzuschneiden. Die Antwort ist fast banal: Es geht um Beliebtheit. Jungen, die eher faul und lässig sind, kommen besser an. Sogar Störverhalten steigert das Ansehen der Jungen. Diejenigen, die sich anstrengen, gelten als Streber und werden von ihren Mitschülern weniger gemocht. Für Mädchen konnten solche Effekte aber nicht gefunden werden: „Ähnliche Verhaltensweisen scheinen also für Mädchen und Jungen in der Schule anders zu funktionieren.“ Darüber hinaus bringen offenbar bestimmte

Verhaltensweise in der Schule Probleme mit sich, was aber nicht unbedingt für das Berufsleben gelten muss.

In einer weiteren Studie betrachtete die Forscherin anhand einer Stichprobe der gymnasialen Oberstufe und einer Erwachsenenstichprobe mit ehemaligen Gymnasiast*innen, welche Eigenschaften auf Schulnoten und Berufserfolg einwirken. Dabei zeigte sich, dass Gewissenhaftigkeit, Intelligenz und Leistungsstreben Merkmale sind, die mit beidem zusammenhängen. Hingegen stand die bei Jungen stärker ausge-

prägte Dominanz nicht in Verbindung mit schulischem Erfolg, zeigte sich aber als der stärkste Faktor für berufliches Fortkommen. Die gleichen Eigenschaften scheinen in den Umwelten Schule und Beruf unterschiedlich zu funktionieren.

Dieser sogenannte Person-Environment-Fit-Ansatz trägt dazu bei, die widersprüchlichen Ergebnisse bezüglich der Geschlechtsunterschiede in Leistungskriterien vor und nach der Schule zu erklären. Denn, und das ist unbestritten, auch wenn die Mädchen

Studien zeigen, dass auch typisches Verhalten in die Notengebung einfließt: Gewissenhaftigkeit oder Selbstdisziplin schlagen sich positiv nieder, wohingegen sich Störverhalten negativ auswirkt.



in Bezug auf viele akademische Leistungskriterien die Nase vorne haben, im Berufsleben wendet sich das Blatt zugunsten der Männer, und hier haben die Frauen an vielen Stellen das Nachsehen, auch bei gleichen Qualifikationen und Kompetenzen. Frauen übernehmen eher die Familienarbeit, neigen zu Teilzeitstellen und haben auch während der Corona-Pandemie beruflich häufiger zurückgesteckt, um die Kinderbetreuung zu gewährleisten und Homeschooling zu betreuen. Darüber hinaus wählen sie eher Berufslaufbahnen in den schlechter bezahlten sozialen Bereichen mit schlechteren Aufstiegschancen.

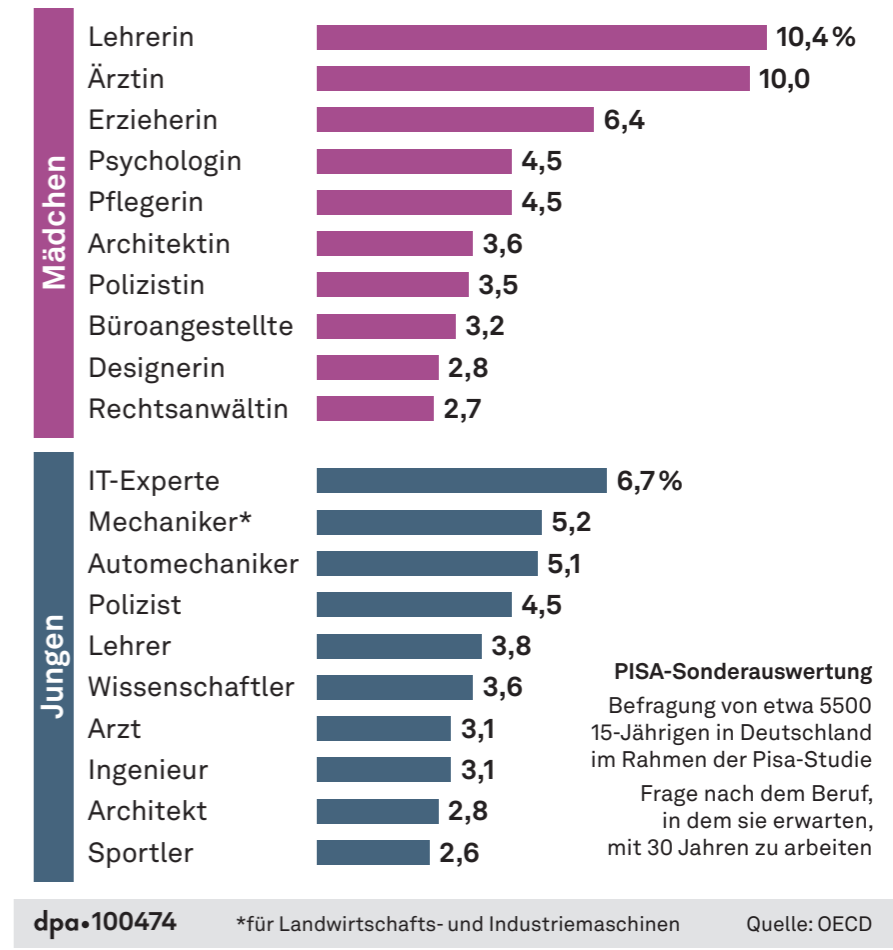
Mit objektiven Tests Diskriminierung abfedern

Um Jungen bei der Notengebung und Schulempfehlung nicht länger zu diskriminieren, seien ergänzend zu den Noten objektive Leistungstests nötig, meinen die Expert*innen. Auch die Selektionsstrategien, etwa die Kriterien für den Übergang an die weiterführenden Schulen, müssten sich ändern und dürften nicht nur von der Empfehlung der Schule abhängen. Hier könne man beispielsweise die Test-Ergebnisse der Lernstandserhebungen VERA einbeziehen. Die Vergleichsarbeiten VERA untersuchen in den Klassen 4 und 8 den Kompetenzstand von Schüler*innen hinsichtlich länderübergreifender Bildungsstandards.

Wichtig ist Ricarda Steinmayr bei den ergänzenden Tests, dass positive Ergebnisse unbedingt einbezogen werden, negative Abweichungen aber unberücksichtigt bleiben. „Es kann viele Gründe für Ausreißer nach unten geben – das Kind hatte Streit, der Hund ist gerade gestorben oder es hat einfach einen schlechten Tag.“ Erwartungswidrig gute Leistungen in objektiven Leistungstests sind aber ein starker Indikator dafür, dass das Kind bislang vielleicht zu Unrecht schlechter beurteilt wurde als es seinen Kompetenzen entspricht. Nur durch zusätzliche objektive Beurteilungen könne man die Gefahr verringern, dass Potenzial übersehen werde.

Was Teenager werden wollen

Die am häufigsten genannten Berufswünsche von 15-jährigen Mädchen und Jungen in Deutschland 2018



Geschlechtsunterschiede in der Selbstbewertung können dazu beitragen, dass Mädchen Berufe wählen, die oftmals mit weniger Karrierechancen und einer schlechteren Bezahlung einhergehen.

Gleichzeitig muss den Mädchen vermittelt werden, ihren Fähigkeiten zu vertrauen. Sie müssen erkennen, dass Mathematik und Naturwissenschaften hilfreich sein können für ihre Zukunft. Das könnte etwa durch Nützlichkeitsinterventionen geschehen. Am Institut wurde ein mögliches Vorgehen bereits in zwei Masterarbeiten vorgestellt. Dazu wurden Jugendlichen Aussagen mitgeteilt, wie „Hätte ich gewusst, wie wichtig Mathematik ist, dann hätte ich mich mehr angestrengt“. Nach solchen Kurzinterventionen sahen die Betroffenen bei einer anschließenden Befragung das Fach tatsächlich als nützlicher an, und auch ihre Leistungen verbesserten

sich. Ob sich dadurch auch positivere Fähigkeitsselbstbeurteilungen erzielen und entsprechende Geschlechtsunterschiede reduziert werden könnten, müsse in Längsschnittuntersuchungen weiter überprüft werden, so Steinmayr.

Mit relativ einfachen Mitteln könnten also tradierte Geschlechternachteile zumindest abgefedert werden – als Gewinn für beide Seiten und die Gesellschaft insgesamt.

Susanne Riese

Stereotype durchbrechen

Prof. Nele McElvany und ihr Team vom Institut für Schulentwicklungsforschung untersuchen implizite Einstellungen von Kindern im Grundschulalter gegenüber Menschen mit Migrationshintergrund.



„Implizite negative Einstellungen sind häufig auf eine Gruppe bezogen. Beim Kontakt mit einer einzelnen Person können Stereotype aufgelöst oder zumindest entkräftet werden.“

Sabrina König



Prof. Nele McElvany ist seit 2010 Professorin für Empirische Bildungsforschung an der TU Dortmund und wurde 2020 zur Prorektorin Forschung gewählt. Zudem leitet sie seit 2014 als Geschäftsführende Direktorin das Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS). Das interdisziplinäre Institut ist als Forschungseinrichtung an der Schnittstelle von Wissenschaft, schulischer Praxis und Politik angesiedelt. Studiert, promoviert und habilitiert hat Prof. McElvany im Fach Psychologie an der Freien Universität Berlin. In ihren Forschungsarbeiten beschäftigt sie sich mit schulischen Bildungsprozessen aus psychologischer und pädagogischer Perspektive. Dabei stehen verschiedene Dimensionen des Kompetenzerwerbs von Lernenden und Lehrenden im Fokus, stets unter der Berücksichtigung individueller, sozialer und institutioneller Einflussfaktoren.



Dr. Justine Stang-Rabrig ist seit 2017 wissenschaftliche Mitarbeiterin (Postdoc) am Institut für Schulentwicklungsforschung. Sie studierte Psychologie an der Universität Trier und promovierte 2017 im Fach Psychologie an der Universität Passau. Einen Forschungsaufenthalt hat sie an der University of Puget Sound in Tacoma, USA, absolviert. Ihr Forschungsfokus liegt auf schulischen und individuellen Faktoren multikriterialer Bildungszielerreichung. Dabei nimmt sie zum Beispiel Themen wie *Stereotype Threat*, Einstellungen, Unterrichtsqualität und Wohlbefinden in den Blick.



Sabrina König ist seit 2018 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Schulentwicklungsforschung und promoviert im Fach Psychologie. Sie studierte Psychologie an der Universität Trier und absolvierte 2018 dort ihren Master. Im Rahmen ihrer Forschung beschäftigt sie sich mit Themen wie Einstellungen, Stereotypen und *Stereotype Threat* sowie dem Wortschatzerwerb.

Matheunterricht in der 3. Klasse einer Dortmunder Grundschule. Heute steht ein Rätsel-Rechenspaziergang auf dem Plan – eine beliebte Übung, um die trockene Welt der Zahlen etwas spannender zu machen. In kleinen Gruppen müssen die Kinder wie bei einem Escape-Room-Spiel Hinweise kombinieren, um alle Aufgaben lösen zu können. Spürsinn, Schnelligkeit und Rechenkünste sind gefragt. Die Gruppe, die als erste mit den Arbeitsbögen fertig ist, ist eine Woche lang vom Aufräumdienst im Klassenraum befreit. Die Lehrerin teilt die Gruppen ein. Aufstöhnen bei Lukas und Emma, als Elif und Zeynep an ihren Tisch kommen. „Oh nein, da werden wir auf keinen Fall gewinnen“, so ihr Kommentar.

Was im Klassenraum zu Tage tritt, hat tiefe Wurzeln. Kindern mit Migrationshintergrund werden – unabhängig von ihren tatsächlichen Leistungen – häufig geringere Kompetenzen zugeschrieben.

Implizite negative Einstellungen gegenüber Mitschüler*innen mit Migrationshintergrund gibt es tatsächlich auch schon bei Kindern im Grundschulalter. Das hat ein Team des Instituts für Schulentwicklungsforschung (IFS) an der TU Dortmund rund um Professorin Nele McElvany herausgefunden.

Studie mit 240 Kindern im Grundschulalter

Für seine Studie hatte das Team einen „Impliziten Assoziationstest“ (IAT) entwickelt. IATs gelten gegenüber Fragebögen, bei denen oft die sozial erwünschte Antwort angekreuzt und das Ergebnis somit verzerrt wird, als robust hinsichtlich der Aussagekraft. 240 Viertklässler*innen mussten an Tablets Vornamen und Städte den Kategorien „Deutsch“ und „Türkisch“ zuordnen und in weiteren Blöcken schul-beziehungs-

weise leistungsbezogene Adjektive wie „dumm“ und „schlau“, „motiviert“ und „gelangweilt“ oder „pünktlich“ und „unhöflich“ in die Attributkategorien negativ und positiv einsortieren. Dabei wurden stereotyp-konsistente Paarungen der Kategorien – Deutsch/positiv sowie Türkisch/negativ – vorgenommen, zu denen Wörter wie „Emma“ und „aufmerksam“ zugeordnet werden mussten. In den Durchgängen, die dem Stereotyp widersprachen, wurden die Kategorien Deutsch/negativ sowie Türkisch/positiv kombiniert. Aus der Reaktionsgeschwindigkeit, mit der die Kinder die Begriffe zuordneten, leiteten die Forscherinnen ab, wie tief die Stereotype sitzen. Auf eine kurze Formel gebracht – je schneller der Klick in der stereotyp-konsistenten Bedingung, desto verwurzelter das Vorurteil.

Die wichtigsten Ergebnisse der Studie: Grundschul Kinder ohne Migrationshintergrund verfügen im Mittel tatsächlich

Diese 40 Wörter nutzten die Forscherinnen für den impliziten Assoziationstest. Dabei wurden sowohl stereotyp-konsistente Paarungen der Kategorien vorgenommen, als auch jene, die dem gängigen Stereotyp widersprachen.

„Deutsch“	„Türkisch“	„Positiv“	„Negativ“
Berlin	Istanbul	fleißig	dumm
Hamburg	Antalya	schlau	unpünktlich
München	Izmir	motiviert	gelangweilt
Köln	Ankara	neugierig	faul
Hannah	Elif	pünktlich	unhöflich
Anna	Zeynep	aufmerksam	laut
Emma	Nehir	sorgfältig	abgelenkt
Lukas	Yusuf	begabt	ängstlich
Jonas	Eymen	selbstständig	störend
Paul	Mustafa	interessiert	frech



Wenn das Zusammenleben in einer vielfältigen Gesellschaft funktionieren soll, muss Stereotypen frühzeitig entgegengewirkt werden. Die Schule ist dafür ein zentraler Ort: Gut ein Drittel aller Schüler*innen hat einen Migrationshintergrund.

über negative implizite Einstellungen gegenüber Menschen mit türkischen Wurzeln. Kinder mit türkischer Migrationsgeschichte hatten solche Einstellungen gegenüber der eigenen Gruppe nicht. „Sie zeigten jedoch auch keine Präferenz gegenüber der Eigengruppe“, erklärt Nele McElvany. Die Professorin für Empirische Bildungsforschung an der TU Dortmund leitet seit acht Jahren das Institut für Schulentwicklungsforschung. In ihren Arbeiten beschäftigt sie sich mit schulischen Bildungsprozessen aus psychologischer und pädagogischer Perspektive.

Das Ergebnis der neuen Studie aus dem IFS verwundert zunächst nicht. Denn schon lange vor der Einschulung startet die frühkindliche Prägung. Ab einem Alter von etwa zwei Jahren beginnen Kinder, implizite Einstellungen zu entwickeln. Mit zunehmendem Alter auch in Bezug auf Fremdgruppen. Sie kommen zum Beispiel durch Lernprozesse zu

Stände. Dr. Justine Stang-Rabrig, wissenschaftliche Mitarbeiterin am IFS, die in der Arbeitsgruppe von Prof. McElvany die Studie mitentwickelt und durchgeführt hat, erklärt das an einem einfachen Beispiel: „Nehmen wir einen Hund. Für ein Kind stellt dieser bei der Begegnung erstmal einen neutralen Reiz dar. Dann sieht das Kind aber in verschiedenen Situationen, wie Mutter oder Vater negativ auf das Tier reagieren, indem sie zum Beispiel Angst zeigen. Damit wird auch das Kind künftig automatisch Angst vor einem Hund haben. Der Hund wird zu einem valenten Reiz.“

Stereotype als Bedrohung

Bei der Haltung gegenüber einem Tier ist eine negative Vorprägung erstmal wenig problematisch – im Zweifelsfall ist Vorsicht bei bissigen Kandidaten sogar von Vorteil. In anderen Bereichen

können implizite Einstellungen dagegen fatale Folgen haben. „Stereotypenbedrohung“ nennt die Wissenschaft dieses Phänomen, die ähnlich wie die landläufig bekannte „self-fulfilling prophecy“ wirken kann. So kann etwa das verbreitete Vorurteil, dass Mädchen schlechter in Mathematik wären als Jungen, tatsächlich zu Leistungseinbußen bei Schülerinnen führen. Dr. Stang-Rabrig: „Wenn dieses Stereotyp aktiviert wird, das heißt Mitschüler vor der Mathearbeit gegenüber ihren Klassenkameradinnen zum Beispiel entsprechend negative Bemerkungen machen, kann es tatsächlich so sein, dass die Mädchen trotz gleicher Leistungsvoraussetzungen und gleicher kognitiver Fähigkeit im Mittel in dem Test schlechter abschneiden. Und dies nur, weil sie die Befürchtung haben, die Einschätzung zu bestätigen.“

Auch im Kontext einer diversen Gesellschaft kann „Stereotypenbedrohung“

im übertragenen Sinn zu schlechten Noten führen. Deshalb ist es für Prof. McElvany wichtig, möglichst früh einer Verinnerlichung von Stereotypen entgegenzuwirken, wenn das Zusammenleben funktionieren soll. „Schule stellt einen zentralen Sozialisationskontext dar, in dem sich soziale Identitäten und Einstellungen gegenüber Gruppen entwickeln. Die Klassen in Deutschland sind stark von Heterogenität geprägt. Schon heute weist gut ein Drittel der gesamten Schüler*innenschaft einen Migrationshintergrund auf. Deswegen ist es so wichtig, hier mit dem Thema anzusetzen“, sagt die Bildungsexpertin der TU Dortmund.

Wissen aufbauen, eine differenzierte Kenntnis über den anderen Kulturkreis vermitteln und persönliche Kontakte untereinander fördern – das sind für die Forscherinnen des ISF die Schlüssel für ein besseres Miteinander und den Abbau von Stereotypen. „Implizite

negative Einstellungen sind häufig auf eine Gruppe bezogen. Beim Kontakt mit einer einzelnen Person können Stereotype aufgelöst oder zumindest entkräftet werden“, erklärt Sabrina König, wissenschaftliche Mitarbeiterin des IFS, die an der Durchführung der Studie mitgewirkt hat.

Lehrkräfte als Sozialisationsakteur*innen

Für die Praxis in der Schule kann dies zum Beispiel bedeuten, bei Gruppenarbeiten Kinder mit und ohne Migrationshintergrund zusammenarbeiten zu lassen. Im Beispiel zu Beginn dieses Textes teilt die Lehrerin Lukas, Emma, Elif und Zeynep in eine Gruppe ein. Ziel ist es, durch Perspektivübernahme Empathie zu fördern oder die Reflektionsfähigkeit zu stärken. „Es gibt bereits viele etablierte Methoden, die sich dafür an-

bieten, zum Beispiel die Gruppenpuzzle-Methode, bei der jedes Kind einen Teil zur Lösung beiträgt, und man erst gemeinsam eine Aufgabe vollständig erfüllt“, erklärt Stang-Rabrig. Zunächst einmal sei es aber wichtig, Lehrkräfte als Sozialisationsakteur*innen für das Thema zu sensibilisieren und mit dem nötigen Wissen zu versorgen – am besten schon während der Ausbildung, später dann durch Fortbildungen. „Erst, wenn ich weiß, dass schon in frühen Jahren solche Stereotype vorhanden sind, kann ich im Unterricht versuchen, negativen Einstellungen mit passenden Methoden entgegenzuwirken“, so die Psychologin.

Für das Team des IFS ist die Studie mit Grundschulkindern ein erster Schritt. Auch die Einstellungen von Eltern müssten bei weiteren Untersuchungen mit einbezogen werden, da Familien zentrale Sozialisationsinstanzen seien. Und mit Blick auf die Lehrkräfte sollten auch deren Einstellungen gegenüber Menschen mit Migrationshintergrund als Determinanten untersucht werden. Hier besteht offenbar akuter Handlungsbedarf, wie eine Studie aus Mannheim nahelegt: Vor vier Jahren gaben Wissenschaftler*innen einer Gruppe von Lehramtsstudierenden den Diktattext eines Achtjährigen zum Korrigieren. Der Text war immer gleich und enthielt die gleichen Fehler – manchmal allerdings hieß der vermeintliche Autor Max, manchmal Murat. Je nachdem, ob der Vorname des Kindes den deutschen oder einen türkischen Hintergrund suggerierte, fiel die Bewertung unterschiedlich aus. Es wird kaum verwundern: Max erhielt tendenziell bessere Noten als Murat.

Christiane Spänhoff

Die IFS-Forscher*innen möchten angehenden Lehrkräften beibringen, wie sie im Unterricht mit passenden Methoden Stereotypen entgegenwirken können.





Mit Zauberern und Drachen gegen ADHS

Prof. Jörg-Tobias Kuhn und Isabelle Alice Paßbreiter von der Fakultät Rehabilitationswissenschaften entwickeln in einem Verbundprojekt eine App, die spielerisch dabei helfen soll, die Symptomatik einer ADHS zu verbessern.

„Die App ist der Therapeut, der mit nach Hause kommt und da unterstützend zur Seite steht.“

Isabelle Alice Paßreiter



Prof. Jörg-Tobias Kuhn lehrt und forscht seit 2017 als Professor für Methoden der empirischen Bildungsforschung an der Fakultät Rehabilitationswissenschaften der TU Dortmund. Er studierte Psychologie an der WWU Münster und an der RWTH Aachen. Nach seiner Promotion an der WWU Münster war er als Psychometriker am Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens in Salzburg und als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Psychologie – Bereiche Statistik und Methoden sowie Diagnostik und Evaluation im schulischen Kontext – der WWU Münster tätig. Im Wintersemester 2015/16 vertrat er die Professur für Persönlichkeitspsychologie, Diagnostik und Beratung an der FernUniversität Hagen. Seine Forschungsschwerpunkte an der TU Dortmund umfassen insbesondere die Diagnostik und Intervention bei Lernstörungen sowie die Entwicklung und Evaluation von Verfahren der Lernverlaufdiagnostik.



Isabelle Alice Paßreiter arbeitet seit 2019 als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet Methoden der empirischen Bildungsforschung an der Fakultät Rehabilitationswissenschaften und ist am MATS-Projekt beteiligt. Sie studierte Psychologie an der Universität Mannheim und der University of Jyväskylä in Finnland. Danach war sie als Schulpsychologin an der Beratungsstelle für Familie und Schulpsychologie der Stadt Lüdenscheid tätig. Seit 2022 arbeitet sie als Psychologin im Sozialpädiatrischen Zentrum des Lebenszentrums Königsborn in Unna. Ihre Forschungsschwerpunkte an der TU Dortmund umfassen die computergestützte Förderung bei Lernstörungen und ADHS-Interventionen.

Zappelphilipp oder Hans Guck-in-die-Luft – die Geschichten aus dem „Struwelpeter“ werden häufig genutzt, um Symptome einer Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung (ADHS) zu beschreiben. Prof. Jörg-Tobias Kuhn erklärt warum: „Eine ADHS wirkt sich meist auf zwei unterschiedliche Arten aus. Entweder sind die Kinder hyperaktiv, sie können also ihre Impulse schlecht kontrollieren und haben eine sehr hohe Aktivität. Oder sie sind unaufmerksam und ihnen fällt es enorm schwer, sich zu konzentrieren. Es gibt aber auch Mischformen.“

An der neurokognitiven Störung, die auch die geistigen Möglichkeiten der Betroffenen einschränken kann, leiden laut Schätzungen des Bundesgesundheitsministeriums zwei bis sechs Prozent aller Kinder und Jugendlichen. Seit 2019 arbeitet Kuhn zusammen mit der wissenschaftlichen Mitarbeiterin Isabelle Alice Paßreiter im Verbundprojekt MATS, in dem es um die Entwicklung einer mobilen Trainingssoftware zum Einsatz in der ADHS-Therapie geht.

Kuhn und Paßreiter sind für die Konzeption der App aus rehabilitationswissenschaftlicher und psychologischer Sicht zuständig. Im Projekt kooperieren sie mit der MeisterCody GmbH, die die Lernsoftware entwickelt, und dem Team um Prof. Maic Masuch von der Universität Duisburg-Essen, das für das Gamedesign und die Usability zuständig ist. MATS – die Abkürzung steht für „mobile attention training software“ – hat die Ausschreibung „Create Media NRW“ gewonnen und wird vom Land sowie vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (ERFE) mit insgesamt fast einer Million Euro gefördert.

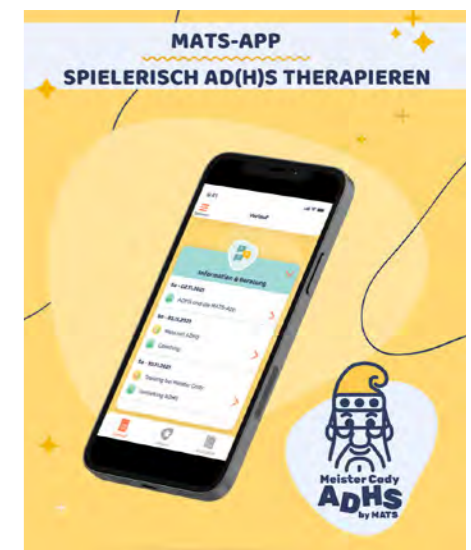
Die App richtet sich vor allem an Kinder im Grundschulalter, die eine diagnostizierte ADHS haben. Das Forschungsteam hat sich bewusst für diese Altersgruppe entschieden. „ADHS wird häufig zu Beginn der Grundschulzeit festgestellt. Je früher dann eine Intervention erfolgt, desto günstiger sind die Erfolgsaussichten“, berichtet Kuhn. Bei leichten und mittelschweren Formen von ADHS werden zunächst vor allem



psychoedukative und therapeutische Maßnahmen eingesetzt. Dabei wird den Kindern und ihren Eltern erklärt, was ADHS ist und in der Therapie werden gemeinsam Schritte entwickelt, wie man die Symptomatik in den Griff bekommen kann. Bleibt der Erfolg aus oder liegt ein schwerwiegender Fall von ADHS vor, wird zusätzlich mit einer pharmakologischen Therapie, zum Beispiel mit Medikamenten wie Ritalin, behandelt. Unbehandelt kann eine ADHS nicht nur zu schlechteren Noten in der Schule, sondern auch zu Schwierigkeiten im sozialen und familiären Bereich führen. So haben betroffene Kinder oftmals Probleme, Freunde zu finden, oder es kommt zu häufigen Stresssituationen in der Familie.

Gnome finden, Zaubetränke mixen

„Auch unsere App ist eine psychoedukative Maßnahme, bei der die Kinder durch Spiele erlernen, wie sie in Alltagssituationen mit ihrer Störung umgehen können“, sagt Paßreiter. Die App umfasst dabei zwei Bausteine: Zum einen findet kognitives Training statt, zum anderen werden Strategien aus der Verhaltens-



Kindern mit ADHS fällt es oft schwer, Handlungsschritte zu planen. Die MATS-App soll sie dabei unterstützen, ihre Aufgaben anzugehen und ihre Ziele zu erreichen.

therapie umgesetzt. „Wir wissen aus Studien, dass Kinder mit ADHS bezüglich kognitiver Kontrolle und Verhaltenssteuerung Defizite haben. Ihnen fällt es zum Beispiel schwer, Handlungsschritte zu planen. Außerdem agieren sie oft impulsiv“, erklärt Kuhn. MATS soll die Kinder dabei unterstützen, Aufgaben anzugehen und ihre Ziele zu erreichen.

Die eigens für die App entwickelten Spiele helfen dabei: Bei „Gnome zupfen“ erscheint in regelmäßigen Abständen in einem von 20 auf dem Bildschirm angeordneten Löchern ein Tier, zum Beispiel eine Schnecke. Ab und zu tauchen aber auch Gnome auf. Diese haben genau die gleichen Farben wie die Schnecke. Die Kinder sollen immer nur dann am Tablet „zupfen“, wenn sich ein Gnom zeigt. Dieses Spiel hilft dabei, Aufmerksamkeit zu konzentrieren und Handlungsimpulse zu unterdrücken, die spontan aufkommen, aber unreflektiert sind.

Die Fähigkeit „Updating“ wird im Spiel „Zaubertrank“ trainiert: Die Kinder sollen sich hierbei merken, welche Zutaten ein Zaubermeister in welcher Menge und Reihenfolge in den Trank mischt. Ab und zu nimmt er jedoch auch wieder Zutaten heraus. Die Kinder müssen die



Reihenfolge also ständig „updaten“. Sie lernen dabei, Informationen gleichzeitig zu speichern und zu modifizieren. Beim Spiel „Drachenreiten“ fliegen die Kinder auf einem Drachen und sollen bestimmte Diamanten einsammeln. Zeitgleich tauchen jedoch auch Hindernisse auf. Die Kinder müssen also lernen, ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Aspekte zu verteilen. Bei anderen Spielen geht es beispielsweise darum, einen Weg im Vorhinein zu planen oder Handlungen immer wieder anzupassen.

Strategien aus der Verhaltenstherapie

Neben dem kognitiven Training setzt MATS auch auf Strategietraining. Das Team hat sich dazu Situationen angeschaut, in denen es im Alltag bei Kindern mit ADHS besonders oft schwierig wird. Das können Hausaufgaben sein, aber auch das morgendliche Fertigmachen für die Schule oder das Packen der Schultasche. „Bezogen auf solche Schlüsselsituationen haben wir eine Reihe von Interventionsmaßnahmen entwickelt“, sagt Paßbreiter. Sechs verschiedene Strategien aus der Verhaltenstherapie werden in der App umgesetzt.

Die Figuren Mats und Matti führen durch die App und erzählen von ihren Problemen mit ADHS im Alltag. Beim Spiel „Gnome zupfen“ üben Kinder Konzentration, bei der Zubereitung eines „Zaubertranks“ lernen sie, Informationen gleichzeitig zu speichern und zu modifizieren.



Die Familien können auswählen, in welcher Situation sie am meisten belastet sind, zum Beispiel bei der Morgenroutine oder am Esstisch, und die Strategien dann in der Situation in der App üben. Alle Strategien wurden evidenzbasiert ausgesucht, jede von ihnen wurde also schon bei Kindern mit ADHS erprobt und hat nachweislich zu Verbesserungen des Verhaltens geführt. Beim „mentalen Kontrastieren“ lernt man, sich vorzustellen, wie man sich fühlen wird, wenn man zum Beispiel alle Aufgaben erledigt hat. Das erhöht die Motivation. Bei „Wenn-Dann-Plänen“ geht es darum, einen Plan dafür zu erarbeiten, welches Verhalten man zeigt, wenn eine bestimmte Situation eintritt.

Außerdem erlernen die Kinder und Eltern, Routinen zu etablieren und eine antizipatorische Emotionsregulation durchzuführen, also negative Emotionen zu regulieren, bevor sie sich entfalten. Beim „Punkteplan“ geht es darum, für regelkonformes Verhalten Punkte zu vergeben, die gegen ein schönes Erlebnis eingetauscht werden können. Werden „Signalkarten“ eingesetzt, erhalten die Kinder bei einer Aufgabe gesonderte Hinweise, welche Schritte auf dem Weg zur Lösung eingehalten werden müssen: „Was ist mein Ziel?“ oder „Wie nah bin



Eltern tragen entscheidend zum Erfolg einer ADHS-Therapie bei. Sie können ihre Kinder dabei unterstützen, die mit der App erlernten Strategien im Alltag umzusetzen.

ich schon an der Zielerreichung?“. Diese Schritte laufen bei Menschen ohne ADHS intuitiv ab, Personen mit ADHS müssen sie erlernen.

Um die Motivation der Kinder an MATS zu steigern, wurde der App ein Videospielcharakter verliehen. Die zwei Protagonisten Mats, ein Junge, der am hyperaktiven Typus der ADHS leidet, und Matti, ein Mädchen, das den unaufmerksamen Typus widerspiegelt, führen als Comicfiguren durch die App und erzählen von ihren Problemen im Alltag. Es sind auch viele Cartoons mit interaktiven Elementen eingebaut. „Die Kinder heutzutage sind – was Videospiele angeht – sehr viel gewohnt. Deswegen ist es bedeutend, dass auch das Gamedesign motivierend und ansprechend ist, ohne zu stark abzulenken“, sagt Kuhn.

„Wir brauchen die Eltern“

Ein wichtiger Bestandteil von MATS ist das Einbeziehen der Eltern. Auch die-

se sollen mit der App arbeiten und die Strategien erlernen. „Man kann nicht erwarten, dass Kinder Strategien erlernen und dann selbstständig ausprobieren, was sie in der App gesehen haben. Sie brauchen im Alltag jemanden, der ihnen hilft, diese Strategien umzusetzen“, erklärt Paßbreiter. „Wir brauchen die Eltern als zentrale Brücke. Sie können am besten eine Verbindung von der App in das Leben der Kinder und in das System Familie schlagen“, ergänzt Kuhn. Zudem zeigen Studien, dass Eltern einen entscheidenden Anteil am Erfolg der Therapie haben.

MATS soll in Zukunft therapiebegleitend eingesetzt werden. „Therapien finden häufig nur einmal die Woche oder sogar nur alle zwei Wochen statt, dann ist es natürlich schwierig, die Strategien in den Alltag einzubinden. Die App ist sozusagen der Therapeut, der mit nach Hause kommt und da unterstützend zur Seite steht“, meint Paßbreiter. Aktuell werden die Daten einer Usability-Studie mit zehn Familien aus ganz Deutschland ausgewertet. Die Familien haben ein Tablet mit dem Prototyp der App erhalten

und in einem Audio-Tagebuch festgehalten, was ihnen gefallen hat und inwiefern sich die Symptomatik der ADHS verändert hat. Auch in der App selbst werden die Eltern befragt, wie nützlich sie eine spezielle Aufgabe fanden. Abschließend soll mit den Familien noch ein Interview durchgeführt werden.

„Unser Wunsch ist es, MATS zusätzlich noch in einem Randomized Controlled Trial einzusetzen, also in einer größeren Stichprobe mit Kontrollgruppe so wie man das von Medizinprodukten kennt. Dadurch könnten wir erste Wirksamkeitshinweise noch einmal validieren“, sagt Kuhn. Dafür seien die Forscher*innen in Gesprächen mit möglichen klinischen Kooperationspartner*innen. Danach könnte MATS als offizielle therapiebegleitende Maßnahme eingesetzt werden, ergänzt Paßbreiter: „Die Familien sind schon jetzt total motiviert, dabei mitzuhelfen, das Ganze marktreif zu machen.“

Sandra Teige



Die Macht der Mode

Kleidung hilft dabei, Identität zu stiften und zu konstruieren. Doch besteht diese Möglichkeit auch für Menschen mit Behinderung? Während sie in der Modebranche und der Werbung immer sichtbarer werden, ist es noch ein weiter Weg bis zu einer echten barrierefreien Teilhabe an der Mode, erklärt Dr. Beate Schmuck vom Seminar für Kulturanthropologie des Textilen.



New York Fashion Week 2018: Bei der Laufstegshow der „Runway of Dreams Foundation“ trugen Models mit Behinderungen adaptive Kleidung.

„Dass zum Menschenrecht auf Selbstbestimmung auch die Kleiderwahl gehört, wird noch nicht überall gesehen und gelebt.“

Dr. Beate Schmuck



Dr. Beate Schmuck studierte Textilgestaltung, Mathematik und Erziehungswissenschaft und absolvierte im Anschluss ein Promotionsstudium der Vergleichenden Kulturgeschichte des Textilen sowie ein Studium der Organisationspsychologie an der TU Dortmund. Nach ihrer Promotion zum Thema „Mustertücher – Dokumente textiler Mädchenerziehung im 18. und 19. Jahrhundert“ war sie 13 Jahre lang als Lehrerin in Dortmund tätig und arbeitete parallel als Lehrbeauftragte am Institut für Textilgestaltung und ihre Didaktik an der TU Dortmund. Seit 2006 ist Beate Schmuck Akademische Oberrätin am Institut für Kunst und Materielle Kultur an der TU Dortmund.

In Kürze

Die Beobachtung

Menschen mit Behinderung werden zunehmend in der Werbung und auf Laufstegen repräsentiert. Eine wirkliche Teilhabe an Mode ist für sie aber kaum möglich.

Das Interesse

Dr. Beate Schmuck untersucht daher, wie vestimentäres Empowerment für Menschen mit Behinderung gelingen kann.

In der UN-Behindertenrechtskonvention kommt das Wort „Kleidung“ nicht vor – dabei gehört der Zugang zu Mode zu einer gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft. Auch wenn Menschen mit Behinderung in Mode und Werbung immer sichtbarer werden – eine echte, barrierefreie Teilhabe an der Mode ist damit (noch) nicht verbunden, sagt Dr. Beate Schmuck vom Seminar für Kulturanthropologie des Textilen an der Fakultät Kunst- und Sportwissenschaften. Als eine der ersten Forscher*innen führt sie Fashion Studies und Disability Studies zusammen.

Aimee Mullins war Anfang 20 und bereits eine erfolgreiche Leistungssportlerin, als sie zum ersten Mal auf dem Laufsteg stand: Die hübsche und durchtrainierte Amerikanerin durfte eine Alexander-McQueen-Kollektion für Givenchy vorführen. Damit sorgte sie weltweit für Aufmerksamkeit – und Entsetzen. Warum? Das Model Aimee Mullins trug handgeschnitzte Holzstiefel, denn ihre eigenen Beine enden am Knie.

Ohne Wadenbeine zur Welt gekommen, wurden Mullins bereits im Säuglingsalter beide Unterschenkel amputiert. Seit dem Kindesalter trug sie daher Prothesen, mit denen sie es als Leichtathletin bis zu den Paralympischen Spielen gebracht hatte. Auf dem Laufsteg jedoch, auf dem Schönheit in Kilogramm und Zentimetern gemessen und Perfektion mit absoluter Makellosigkeit gleichgesetzt wird, kam ihr Auftritt einem Skandal gleich. Die *Süddeutsche Zeitung* schrieb von einer „Gratwanderung zwischen Schock und Schick“, die französische Tageszeitung *Le Figaro* von „Ausbeutung“.

Das war Ende der 1990er-Jahre, vor gut einer Generation. War die mutige Inszenierung damals eine Art Startschuss für die Teilhabe von Menschen mit Behinderung

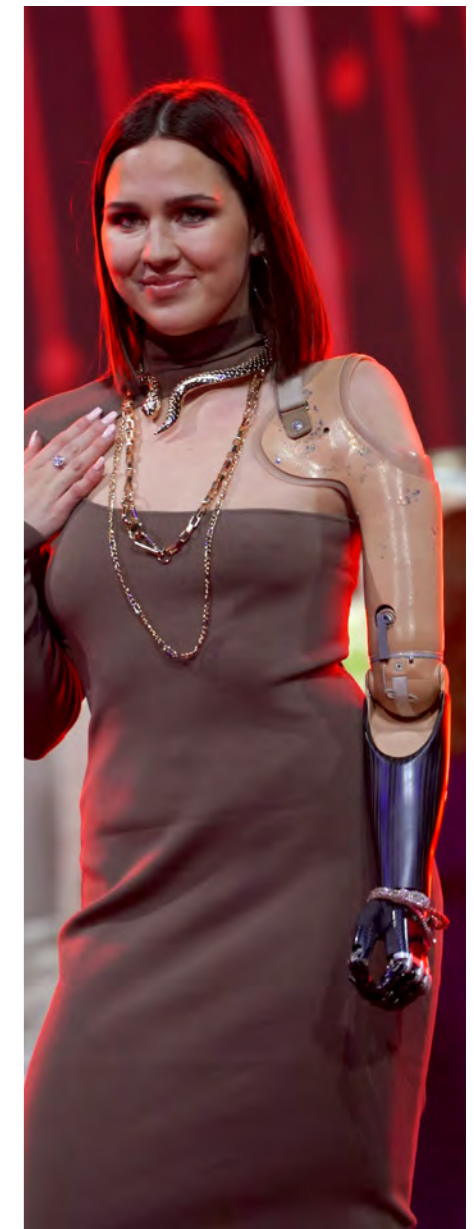
an der Haute Couture? Und, noch wichtiger: Sind sie seitdem sichtbarer, werden ihre Bedürfnisse von der Textilindustrie inzwischen stärker berücksichtigt?

„Erst einmal war die Modenschau mit Aimee Mullins ein aufmerksamkeitsstarker Marketing-Scoop – und traf sie den Nerv der Zeit“, urteilt Beate Schmuck. Die Kulturwissenschaftlerin beschäftigt sich am Institut für Kunst und Materielle Kultur mit Mode und Behinderung und hat den Forschungsband „Fashion Disability“ herausgegeben – eine interdisziplinäre Publikation, die Ansätze aus der kulturanthropologischen Bekleidungs- und Modeforschung, den Rehabilitationswissenschaften und den interdisziplinären Disability Studies einbezieht.

„Um die Zeit des Millenniumwechsels gab es in der Modewelt einen Paradigmenwechsel. Designer*innen setzten sich mit der Vergänglichkeit auseinander. Bis dato gültige ästhetische Kriterien wurden aufgebrochen, das Schöne dekonstruiert“, sagt Schmuck. In diesem Kontext war auch Behinderung kein Tabu mehr. Aber war dies auch ein Wendepunkt, ein Zeichen für ein wirkliches Umdenken? Beate Schmuck ist skeptisch – sie stellt fest, dass sich die Geschichte wiederholt. Eine Generation später ist der Anblick von Menschen mit Behinderung in der Werbung und auf dem Catwalk kein Schock mehr – aber auch noch lange nicht „normal“. Ein Beleg dafür sind in ihren Augen die vergangenen Wahlen zur Miss Germany. „Erstmals nahm dort mit Gina Rühl eine armamputierte junge Frau teil“, so Schmuck. „Sie war im Vorfeld in den Medien omnipräsent – aber in der Berichterstattung wurde gerade das Nicht-Normale betont: Die Miss-Germany-Anwärterin galt als ‚trotzdem schön‘ oder ‚dennoch weiblich‘“, sagt Schmuck.

Auch Kleidung kann behindern

Die Präsenz von Menschen mit Behinderung in Schönheitswettbewerben und auf Modenschauen ist das eine – die vestimentäre Inklusion im Alltag



Als Aimee Mullins (Foto links) Ende der 1990er-Jahre mit Beinprothesen über den Laufsteg läuft, sorgt das für Aufsehen und Entsetzen. Auch eine Generation später ist der Anblick von Menschen mit Behinderung auf dem Catwalk noch nicht selbstverständlich: Mit Gina Rühl (Foto rechts) nimmt bei der Miss Germany-Wahl 2022 erstmals eine armamputierte Kandidatin teil – und in der Berichterstattung wird vor allem das Nicht-Normale betont.

das andere. Der Begriff bezeichnet die Möglichkeit für Menschen mit einer Behinderung, sich und den eigenen Körper durch Kleidung genauso zu inszenieren, wie es Menschen ohne Behinderung tun können. Es geht nicht nur darum, am Modegeschehen teilzuhaben, sondern um funktionale und passende Bekleidung für alle Gelegenheiten – von der Sport- bis zur Abendgarderobe.

„Kleidung ist ein ganz wichtiger Faktor der Identitätsfindung und -konstruktion, mit Kleidung kommunizieren wir, grenzen wir uns ab“, sagt Beate Schmuck. In den vergangenen Jahrhunderten und teilweise noch heute schuf und schafft Mode auch Behinderungen, indem sie Oberkörper in Korsetts und Corsagen zusammenschnürte oder Füße in ungesunde High Heels zwängte. Zudem ist



Als erstes großes Modeunternehmen bietet Tommy Hilfiger seit 2016 aktuelle Kollektionsmodelle an, die für Menschen mit Behinderung angepasst sind.

es häufig gerade ihr Zweck, sich abzugrenzen oder einer exklusiven Gruppe zuzuordnen. Dennoch hat Mode eine inklusive Kraft, wenn ihr Potenzial nur allen Menschen zur Verfügung steht. Und das, sagt Beate Schmuck, ist noch lange nicht der Fall.

Tatsächlich war die Sportlerin Aimee Mullins nicht nur die erste Frau ohne Beine auf einem Laufsteg. Sie schaffte es auch, ihre Behinderung umzudeuten – mit Hilfe der Mode. Denn Mullins besitzt gleich ein Dutzend Beinprothesen in verschiedenen Designs und Längen, die sie nach Belieben wechselt. „Sie nutzt sie wie ein Accessoire, kann zum Beispiel ihre Körpergröße mit ihnen beeinflussen, und hat dadurch einen vermeintlichen Nachteil in einen Vorteil verkehrt“, sagt Schmuck.

Diese Möglichkeiten einer sportlichen und gut ausgebildeten jungen Frau hat

längst nicht jeder Mensch mit Behinderung, und selbstverständlich wurde Mullins auch für ihre Haltung kritisiert, die nahelegt, dass es jede*r schaffen kann, so wie sie selbst. Dennoch ist Mullins ein prominentes Sprachrohr, eine Vorreiterin. Und inzwischen unterstützen auch das Internet und soziale Medien das Empowerment und ermöglichen sie es Menschen mit Behinderung, an den Entwicklungen teilzuhaben. „Es gibt einen wachsenden Markt für Modeblogs und spezialisierte Onlineshops, die sich dem vestimentären Empowerment widmen“, weiß Beate Schmuck: Da werden Designkonzepte für adaptierte Modemodelle vorgestellt, Tipps und Erfahrungen ausgetauscht. Viele kleine Unternehmen oder Selbstständige haben hier ihre Nischen gefunden, wie etwa das Label *Auf Augenhöhe*. Das Unternehmen, das 2017 gegründet wurde und in Berlin ansässig ist, entwirft Mode für die speziellen Proportionen kleinwüchsiger Menschen.

Bei großen Textilunternehmen ist das Thema noch nicht wirklich angekommen. Ein Vorreiter auf dem internationalen Markt ist das Label *Tommy Hilfiger*, das schon 2016 neben der Regel-Kollektion eine identische Kollektion für Rollstuhlfahrer*innen entworfen hat. Diese „adaptive“ oder auch barrierefreie Mode kann von allen Menschen getragen werden, ob im Rollstuhl sitzend oder nicht, mit Prothesen oder ohne. Da lassen sich Knöpfe leichter öffnen oder werden durch Klett- oder Magnetverschlüsse ersetzt, die Kleidung lässt sich leicht über den Gips oder die Prothese ziehen, die Schnitte sind weniger eng und die Passformen nicht ausschließlich für stehende Menschen bzw. normierte Körper entwickelt.

Empowerment-Konzepte für die Praxis

Auf die Idee, Fashion Studies mit Disability Studies auch wissenschaftlich zusammenzudenken, kam Beate Schmuck dank der guten Nachbarschaft der Fakultäten Kunst- und Sportwissenschaften und Rehabilitationswissenschaften an der TU Dortmund. „Unsere Sonderpädagogik-Studierenden berichteten immer wieder aus der Praxis, dass Menschen mit Behinderungen in den Einrichtungen, in denen sie leben, fremdbestimmt gekleidet werden – zum Beispiel rein funktional, mitunter gar infantilisierend“, sagt Beate Schmuck. „Dass zum Menschenrecht auf Selbstbestimmung auch die Kleiderwahl gehört, wird noch nicht überall gesehen und gelebt.“

Beate Schmuck organisierte eine interdisziplinäre Tagung über „Inklusive Mode, Projekte und textilanthropologische Reflexionen“ unter der Überschrift „Fashion(dis)ability?“. Die Klammer im Titel spielt damit, dass ein Unvermögen, eine Unfähigkeit auch auf Seiten der Fashion-Industrie zu suchen ist, die in ihren Kollektionen ausschließlich auf Standardmaße programmiert ist.

Die Tagung mündete nicht nur in eine Publikation, sondern auch in viele Forschungsarbeiten, in denen Studierende Empowerment-Konzepte für die Praxis



Um auf die Dissonanz zwischen gesellschaftlichen Normvorstellungen und der Realität aufmerksam zu machen, erstellte *Pro Infirmis*, eine Schweizer Organisation für Menschen mit Behinderung, 2013 im Rahmen des Projekts „Wer ist schon perfekt?“ maßstabsgetreue Schaufensterfiguren von Personen mit abweichenden Körpern.

entwickelten. So hat eine Absolventin ein spezifisches Förderprogramm erarbeitet, mit dem ein geistig behindertes Mädchen der Umwelt ihre Kleidungspräferenzen mitteilen kann. Hose oder Kleid, weiche Stoffe, farbig oder schwarz – die 16-Jährige kann beim Shoppen nun mitteilen, was sie mag. Eine weitere Arbeit beschäftigte sich mit Menschen mit einer autistischen Störung. Diese kleiden sich häufig unbewusst auffällig, weil sie an ihre Kleidung besondere Ansprüche haben. „Viele ertragen nur weiche und bequeme Kleidungsstücke, es darf nichts drücken oder stören, auch bestimmte Muster oder Farben können auf Abwehr stoßen“, sagt Beate Schmuck. Daher beschäftigt sich eine Abschlussarbeit damit, wie man schrittweise mehr Varianz in die Kleiderauswahl bringen kann.

Das sind viele kleine Schritte auf dem Weg in eine Zukunft, in der Menschen mit Behinderung nicht als „disabled“, sondern, wie die Sportlerin Aimee Mullins es ausdrückt, im besten Fall als „superabled“ gesehen werden – mindestens aber bekleidungstechnisch gleiche Chancen haben.

Katrin Pinetzki



Das Label *Auf Augenhöhe* bietet Mode für kleinwüchsige Menschen.



Einfach länger arbeiten?

Die Gesellschaften in Europa werden immer älter und stehen daher vor demografischen Herausforderungen. Wäre es möglich, die Lebensarbeitszeit der Bürger*innen zu verlängern, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken und die Alterssicherungssysteme zu entlasten? Das erforscht ein internationales Team, an dem Prof. Monika Reichert von der Fakultät Sozialwissenschaften beteiligt ist.

„Wir wollen mit unserer Forschung erreichen, dass die Bedürfnisse älterer Arbeitnehmer*innen gesehen werden. Dann steigen auch die Motivation und die Bereitschaft, länger zu arbeiten. Denn viele wollen länger teilhaben.“

Prof. Monika Reichert



Prof. Monika Reichert ist seit 2005 Professorin für Soziale Gerontologie mit dem Schwerpunkt Lebenslauf-forschung an der Fakultät Sozialwissenschaften. Nach ihrem Diplom in Psychologie an der Universität zu Köln promovierte sie an der Freien Universität Berlin und erlangte 1990 die Doktorwürde. Direkt im Anschluss wechselte sie nach Dortmund, wo sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin und später als wissenschaftliche Geschäftsführerin am Institut für Gerontologie beschäftigt war. Monika Reichert hat zahlreiche Forschungsprojekte durchgeführt und war immer wieder zu Forschungsaufenthalten im Ausland. Sie ist seit 2020 Gastprofessorin an der Akdeniz University im türkischen Antalya.



Nehle Penning ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Soziale Gerontologie mit dem Schwerpunkt Lebenslauf-forschung. Nach dem Bachelorstudium der Soziologie und Volkswirtschaftslehre an der Georg-August-Universität Göttingen – inklusive einem Auslandsaufenthalt an der Universidad Complutense de Madrid und zwei anschließenden Auslandspraktika in Spanien – begann sie 2016 mit dem Masterstudium der Sozialpolitik an der Universität Bremen. Seit 2021 ist sie nun wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin im Forschungsprojekt „Exclusion and Inequality in Late Working Life“ (EIWO) an der Fakultät Sozialwissenschaften der TU Dortmund.



Ältere Arbeitnehmer*innen könnten einen Beitrag gegen den Fachkräftemangel leisten. Im Jahr 2020 standen bereits 17 Prozent der 65- bis 69-Jährigen noch im Beruf.

Eva Domburg ist Bauingenieurin im Ingenieurbüro Meyer und Partner. Sie genießt ihre Arbeit – den Mix aus Planung im Büro und Umsetzung auf der Baustelle. In zehn Monaten hat sie die Regelrentenzeit erreicht und könnte sich zur Ruhe setzen. Schon jetzt sucht ihr Arbeitgeber nach einer Nachfolge für die engagierte Kollegin. Doch der Arbeitsmarkt scheint wie leergefegt. Eva Domburg überlegt deshalb, auch über diesen Zeitpunkt hinaus erwerbstätig zu bleiben und ihren Arbeitgeber weiter zu unterstützen.

Die Situation von Eva Domburg ist keine Ausnahme. So wie der Bauingenieurin geht es vielen älteren Menschen in Deutschland. 2020 gingen bereits 17 Prozent der 65- bis 69-Jährigen einer bezahlten Arbeit nach. In einer immer älter werdenden Gesellschaft könnten die zunehmende Einbindung dieser Menschen in den Arbeitsmarkt einen entscheidenden Beitrag zur Behebung des Fachkräftemangels leisten. Ein Blick auf die aktuellen Bevölkerungszahlen in Deutschland zeigt, wie hoch der Handlungsbedarf ist: Die Zahl der 65-Jährigen und Älteren ist seit 1991 von zwölf Millionen auf 18,3 Millionen im Jahr 2020 deutlich gestiegen. Durch die gleichzeitig sinkende Zahl der jün-



Das EIWO-Team: Wissenschaftler*innen aus vier Ländern erforschen, was zu berücksichtigen ist, damit Ältere länger arbeiten können und wollen.

geren Menschen hat sich der Anteil der älteren Personen von 1991 bis 2020 von 15 auf 22 Prozent erhöht. Laut Statistischem Bundesamt wird es im Jahr 2030 mehr Erwerbspersonen im Alter von 65 bis 74 Jahren geben als im Alter unter 20 Jahren.

Die meisten Industrieländer stehen vor dieser Situation. Deshalb gibt es immer wieder die politische Forderung,

die Lebensarbeitszeit zu verlängern – auch, um die Alterssicherungssysteme zu stärken. Doch was muss sich ändern, damit ältere Menschen am Arbeitsleben teilhaben wollen? Welche Voraussetzungen müssen geschaffen werden, damit sie teilhaben können? Das europäische Forschungsprojekt EIWO geht diesen Fragen nach. 19 Forscher*innen aus Schweden, Großbritannien, Polen und Deutschland ar-

In Kürze

Die politische Lage

Zur Diskussion steht die politische Forderung, die Lebensarbeitszeit zu verlängern, um den Herausforderungen immer älter werdender Gesellschaften in Europa zu begegnen.

Die Studie

Prof. Monika Reichert untersucht auf Basis von 100 qualitativen Interviews die subjektive Sichtweise von älteren Arbeitnehmer*innen: ihre Exklusionserfahrungen im Arbeitsleben, ihre Bereitschaft, länger zu arbeiten, und was dafür nötig ist.

beiten unter dem Titel „Exclusion and Inequality in Late Working Life“ in neun Teilprojekten daran, ein umfassendes Bild der Arbeitssituation Älterer zu zeichnen. Von der TU Dortmund steuern Prof. Monika Reichert und Nehle Penning wichtige Erkenntnisse bei. Die TU Dortmund schaut dabei auf eine lange Tradition in Bezug auf Alter(n)s-forschung zurück. Die bearbeiteten Themen reichen von Pflege, Gesundheit, Bildung und sozialen Beziehungen bis hin zum „Altern in der Arbeitswelt“.

Altern in der Arbeitswelt:
vom Individuum bis zur Politik

Im EIWO-Projekt ist der Blick auf verschiedene Ebenen gerichtet. Die Mikroebene stellt das Individuum in den Mittelpunkt: Welche Faktoren beeinflussten und beeinflussen das Arbeitsleben? Welche Gruppen von älteren Arbeitnehmer*innen sind stärker von Ausgrenzung aus dem Arbeitsmarkt und sozialer Ungleichheit bedroht bzw. betroffen? Die Mesoebene fokussiert

die Unternehmen: In welchen Branchen sind die Risiken für Beschäftigte, verfrüht aus dem Erwerbsleben auszuschneiden, besonders hoch? Welche Rahmenbedingungen fördern oder hemmen die Bereitschaft, weiter zu arbeiten? Die Makroebene ist die der politischen Gestaltung: Mit welchen politischen Maßnahmen können bessere Voraussetzungen für ein langes, möglichst zufriedenes Arbeitsleben geschaffen werden? Die Forschenden wollen einen umfassenden Einblick bekommen, wo welche Exklusionsrisiken bestehen, die eine Beschäftigung bis zur gesetzlichen Altersgrenze oder darüber hinaus verhindern.

Das Teilprojekt „Mechanisms and Origins of Late Working Life Exclusion“, das die TU Dortmund in der ersten Phase von EIWO betreut, betrachtet die Mikroebene, befasst sich also mit älteren Arbeitnehmer*innen. Monika Reichert und Nehle Penning wollen gemeinsam mit ihren Kolleg*innen durch leitfadengestützte Interviews herausfinden, welche Risiken der Ausgrenzung es im Erwerbsleben aus Sicht der Betroffe-

nen gibt: Was haben sie selbst erlebt und wie sind sie damit umgegangen? Der Interviewleitfaden umfasst Fragen zur aktuellen Erwerbssituation, zu Herausforderungen und Wendepunkten im Arbeitsleben. „Wir wollten wissen: Gab es typische Hindernisse wie Arbeitslosigkeit, Scheidung, gesundheitliche Probleme oder waren die Personen beispielsweise alleinerziehend? Schließlich wollten wir erfahren, was sich die Befragten in ihren jeweiligen Situationen gewünscht hätten. Was hätte ihnen geholfen?“, berichtet Monika Reichert. Auch wollten die Forschenden wissen, wie die Befragten zu einer Verlängerung der Lebensarbeitszeit stehen. Die Interviews wurden aufgrund der Coronapandemie telefonisch oder per Videokonferenz durchgeführt.

100 Interviews in vier Ländern

In den vier beteiligten Ländern wurden jeweils 25 Interviews mit Erwerbstätigen ab 55 Jahren, also insgesamt 100 Interviews, durchgeführt. Als Untersu-

Erste Erkenntnisse

- **Bessere Vereinbarkeit:** Eine besondere Herausforderung im Arbeitsleben ist nach wie vor die Vereinbarkeit des Beruf mit der Versorgung von Kindern oder Pflege von Angehörigen. Hier bedarf es besserer betrieblicher und gesetzlicher Rahmenbedingungen, da die Gefahr der Exklusion insbesondere für Frauen und Alleinerziehende weiterhin groß ist.
- **Flexibles Rentenalter:** Die Mehrheit der befragten Personen spricht sich gegen ein starres gesetzliches Rentenalter aus. Sie befürwortet eine stärkere Flexibilisierung. Nur so könnten individuelle Wünsche und Bedürfnisse, zum Beispiel in Bezug auf Gesundheit und Privatleben, besser berücksichtigt, ein zu frühes Ausscheiden aus dem Erwerbsleben vermieden und die Motivation zur Weiterarbeit erhöht werden.
- **Offener Dialog:** Außerdem braucht es – so eine Mehrheit der Befragten – einen offeneren Dialog über das Altern in der Arbeitswelt. Dabei geht es nicht nur um die Thematisierung der besonderen Belange älterer Arbeitnehmer*innen, wie z.B. gesundheitsfördernde Maßnahmen am Arbeitsplatz, sondern auch um Aspekte eines langfristigen Generationenmanagements in den Betrieben.

Empfehlungen für die Politik

Der Ländervergleich biete tolle Möglichkeiten: „Zum Beispiel können wir beim lebenslangen Lernen schauen, welche Maßnahmen in den unterschiedlichen Ländern auf der Meso- und Makroebene angeboten werden. Mithilfe der Interviews vergleichen wir dann, wie die älteren Arbeitnehmer*innen die jeweiligen Maßnahmen sehen. Sind ihnen Maßnahmen angeboten worden? Haben sie diese genutzt?“, sagt Monika Reichert. Am Ende sollen Empfehlungen für die nationale und europäische Politik stehen, an welchen Stellen angesetzt werden sollte, um Exklusionsrisiken und soziale Ungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt zu vermeiden.

Die Forscher*innen empfehlen dabei differenzierte Angebote. Handwerker*innen hätten beispielsweise andere Voraussetzungen als Akademiker*innen. Die Erstgenannten seien meist früher ins Berufsleben gestartet und gerade für sie müsse es mehr Angebote geben, auch im Alter noch in andere Bereiche zu wechseln, die körperlich nicht mehr so anspruchsvoll sind. Dabei gehe es dann in erster Linie um die Vermeidung eines vorzeitigen Ausstiegs aus dem Erwerbsleben.

Auch wer im höheren Alter arbeitslos wird, hat es ungleich schwerer, wieder in der Arbeitswelt Fuß zu fassen. Frauen sind durch die familiären Strukturen durchschnittlich häufiger von erwerbslosen Phasen betroffen. All diese Aspekte gilt es zu berücksichtigen, um Exklusionsrisiken abzubauen. „Natürlich können wir nicht von jedem gleichermaßen verlangen, seine Lebensarbeitszeit zu verlängern, aber wir können Bedingungen schaffen, die denen, die noch länger arbeiten möchten, die Möglichkeiten dazu geben“, fasst Monika Reichert zusammen.

Anna-Christina Senske

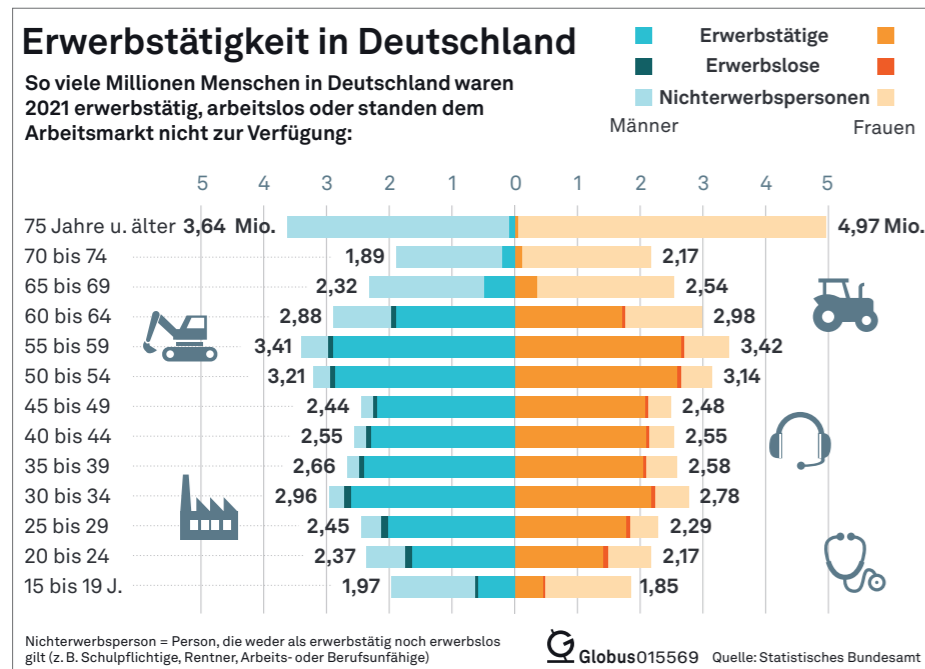
chungsregion wurde in Deutschland das Ruhrgebiet inklusive Umland ausgewählt. „Es waren sowohl Frauen als auch Männer mit verschiedenen Bildungsniveaus dabei, Arbeitslose und Beschäftigte aus dem öffentlichen Sektor sowie aus der Privatwirtschaft und Menschen mit und ohne Migrationshintergrund“, erklärt Nehle Penning.

Die Interviews werden derzeit inhaltsanalytisch ausgewertet. „Die Ergebnisse werden dann mit großen quantitativen Datensätzen aus anderen Teilprojekten in Beziehung gesetzt und ergänzen diese. Dieser Mixed-Methods-Ansatz, bei dem qualitative und quantitative Methoden der empirischen Sozialforschung kombiniert werden, stellt die Forschungsergebnisse auf eine solide Basis“, so Monika Reichert. Aus den Dortmunder Erkenntnissen sollen vier Publikationen entstehen, die vier wichtige Themenfelder umfassen. Die erste Publikation befasst sich mit den Auswirkungen familiärer Ereignisse auf das Erwerbsleben. In der zweiten Veröffentlichung beleuchten die beiden Forscherinnen das lebenslange Lernen – „ein wichtiger Faktor, um Exklusion im Arbeitsleben entgegenzuwirken“, sagt Reichert.

Eine weitere geplante Publikation beschäftigt sich mit dem Einfluss des Arbeitsumfeldes in Unternehmen und Betrieben. Hier soll z.B. gezeigt werden, inwiefern aus Sicht älterer Arbeitnehmer*innen auf ihre Bedürfnisse eingegangen wird – etwa durch längere Pausen, Gesundheitsförderung und spezielle Weiterbildungsmöglichkeiten. Das vierte große Thema analysiert die Struktur des Arbeitsmarktes im Ländervergleich. „Wir betrachten zum Beispiel den öffentlichen und den privaten Sektor sowie die länderspezifischen Unterschiede in Bezug auf Arbeitsverhältnisse oder Arbeitsschutz“, beschreibt Nehle Penning.

„Da wir in unserem Teilprojekt den gesamten Lebenslauf und die unterschiedlichen Faktoren einbeziehen, erhoffen wir uns auch einen umfassenden Einblick“, sagt Monika Reichert. Gesundheitsförderung, gleiche Bildungs- und Weiterbildungschancen, Weiterentwicklungen bei den Themen Familie und Beruf und Gleichberechtigung – diese Ansätze bringen für alle Seiten Vorteile. Denn: Nachteile, die in der frühen Phase des Lebens auftreten, haben oft Auswirkungen auf das gesamte Arbeitsleben.

Die Babyboomer (Jahrgänge 1957–1969) machten 2021 knapp 30 Prozent der Erwerbstätigen aus. Mit ihnen werden bis 2036 rund 12,9 Millionen Menschen das Renteneintrittsalter überschritten haben. Hier lohnt es sich zu fragen: Unter welchen Bedingungen könnte man länger arbeiten? Das haben die Forscher*innen mit 100 Studienteilnehmer*innen besprochen.





Mehr als Vater, Mutter, Kind

Familien jenseits der heterosexuellen Norm oder Personen, die eine solche gründen wollen, erleben in Deutschland soziale, institutionelle und rechtliche Hürden. Prof. Mona Motakef und Leoni Linek haben solche Familiengründungen aus einer soziologischen Perspektive untersucht.

„Viele der Familien, die wir interviewt haben, betonten auffällig, dass sie ganz normale Familien seien.“

Prof. Mona Motakef



Prof. Mona Motakef ist seit Oktober 2020 Professorin für Soziologie der Geschlechterverhältnisse an der Fakultät Sozialwissenschaften. Sie studierte Sozialwissenschaften an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und promovierte 2010 an der LMU München. Nach ihrer Postdoc-Phase am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, der Universität Duisburg-Essen, dem King's College London und der Universität Tübingen war sie Gastprofessorin an der Humboldt-Universität zu Berlin. Ihre Forschungsschwerpunkte umfassen Geschlechterverhältnisse in der Erwerbs- und Sorgearbeit, Anerkennung und Liebe bei prekär Beschäftigten sowie vielfältige Familien und Elternschaft jenseits der Heteronormativität.



Leoni Linek ist wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Prof. Mona Motakef. Sie studierte Economics and Philosophy an der University of York und absolvierte im Anschluss den M.Sc. in Economics for Development an der University of Oxford. Aktuell promoviert sie an der Humboldt-Universität zu Berlin zum Thema „Gemeinsam frei sein. Intime Zweierfreundschaften in der neuen Mitte – ein Sehnsuchtsort jenseits der romantischen Liebe?“.

In Kürze

Die Beobachtung

Queere Lebensformen sind heterosexuellen in vielen Gesellschaftsbereichen zunehmend gleichgestellt. Bei der Familiengründung stoßen Paare jenseits der Hetero-Norm jedoch weiterhin auf zahlreichen Hürden.

Die Methode

Anhand einer Literaturstudie sowie 15 qualitativer Familieninterviews haben die beiden Forscherinnen untersucht, wie sich queere Familien gründen und welchen Herausforderungen sie dabei begegnen.

Was ist eine Familie? Die meisten Personen denken instinktiv an Vater, Mutter und ein Kind oder mehrere leibliche Kinder. Doch in der Realität sind die Familienkonstellationen viel diverser und bunter. Neben lesbischen, schwulen und Transpaaren, die Familien gründen, gibt es auch queere Alleinerziehende oder Mehrelternfamilien, welche wiederum ganz unterschiedlich aussehen können: Polyamore Konstellationen gibt es ebenso wie Co-Parenting, beispielsweise gemeinsam durch ein lesbisches und ein schwules Paar. Bislang wurden solche Konstellationen im deutschen Sprachraum soziologisch kaum erforscht. Prof. Mona Motakef und Leoni Linek haben diese verschiedenen Familien in ihrem Forschungsprojekt „Ambivalente Anerkennungsordnung. Doing reproduction und doing family jenseits der ‚Normalfamilie‘“ untersucht, um herauszufinden, wie sie sich gründen und welchen Hürden – ob rechtlicher, institutioneller oder sozialer Art – sie begegnen.

Projektkooperation

Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte und 2021 abgeschlossene Projekt wurde auch von Prof. Christine Wimbauer (Humboldt-Universität zu Berlin) und Prof. Amut Peukert (Universität Hamburg) geleitet und neben Leoni Linek auch von Julia Teschlade als wissenschaftlicher Mitarbeiterin bearbeitet.

„In vielen Bereichen sind queere Lebensformen zunehmend rechtlich mit heterosexuellen Lebensformen gleichgestellt, beispielsweise in der Verwaltung oder in der Erwerbsphäre“, sagt Prof. Motakef. „Aber im vermeintlich privaten Bereich halten sich Ungleichheiten sehr hartnäckig.“ Erhoben hat sie die Informationen in zwei Schritten: Auf eine Literaturstudie, die sich den rechtlichen Regulierungen der Familiengründung bei LGBTIQ-Familien widmete, folgten insgesamt 15 explorative, qualitative Interviews. Deutlich wurde

im Rahmen des Forschungsprojekts insbesondere eins: dass Paare jenseits der Hetero-Norm sich bei einer Familiengründung zahlreiche Fragen stellen müssen, die Hetero-Paaren in der Regel nicht begegnen.

Rechtliche Hürden für nicht-biologische Eltern

Beginnend mit derjenigen, die ganz am Anfang steht: Wer soll das Kind austragen? In nicht heterosexuellen Konstellationen ist die Familiengründung viel aufwändiger. Denn anders als bei Mann und Frau, wo sich die Frage, wer überhaupt schwanger wird, gar nicht erst stellt, ist diese bei anderen Konstellationen oft die erste und vielleicht auch die schwierigste. Der Grund dafür sind vor allem rechtliche Konsequenzen. Denn sobald nicht-biologische Eltern ins Spiel kommen, ist die Anerkennung der Elternschaft kompliziert. Das zeigt auch das Beispiel eines lesbischen Paares aus Motakefs Studie: „Die beiden haben sich im Voraus Gedanken gemacht, wer

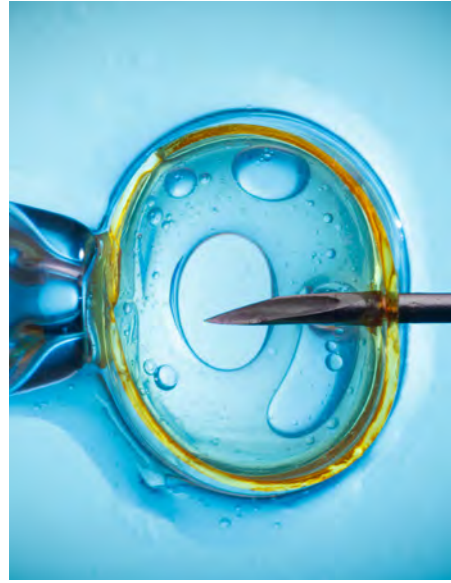
sich in der prekäreren Situation befindet und daher die leibliche Elternschaft brauchen könnte, um vor dem Jugendamt Bestand zu haben“, sagt Motakef. Faktoren wie eine unklare Erwerbssituation oder sogar geschiedene Eltern spielten hier eine Rolle. Die Frauen antizipierten also die Kriterien des Jugendamts und trafen darauf basierend die Entscheidung, wer schwanger wird und wer adoptiert.

„Viele denken, dass das Adoptionsverfahren bei lesbischen Müttern eine Formalie ist und das Jugendamt keine Zweifel hat. Immerhin sind das oft Personen mit hoher Bildung und materiell sicheren Verhältnissen“, fährt Motakef fort. „Aber viele lesbische Paare haben berichtet, dass sie vom Jugendamt regelrecht durchleuchtet wurden – so musste eine Frau, die adoptieren wollte, zeigen, dass sie das Kind wickeln kann.“ Eine Situation, der die meisten Heteropaare nicht ausgesetzt seien.

Bei einem an der Studie teilnehmenden Transpaar wurde die Person schwanger, die rechtlich als Mann anerkannt wer-

Für lesbische Paare stellt sich vor der Familiengründung die Frage, wer schwanger werden soll – und auf welchem Wege.





Eine In-vitro-Fertilisation bietet unter anderem Paaren außerhalb der Hetero-Norm die Möglichkeit, eine Familie zu gründen.



den wollte. Aufgrund der rechtlichen Situation musste sie sich jedoch zwischen Transition und Schwangerschaft entscheiden. „Die Entscheidung für die Schwangerschaft bedeutete gleichzeitig eine Entscheidung gegen die Transition“, sagt Leoni Linek. „Zum damaligen Zeitpunkt bestanden für Transpaare, die Eltern werden wollten, erhebliche Hürden durch Klauseln des Transsexuellengesetzes, wonach man 300 Tage nach der Geschlechtsumänderung kein Kind bekommen durfte, da ansonsten die Namensänderung hinfällig würde.“

Kompliziert wird es auch, wenn mehr als zwei Personen Elternschaft anstreben, beispielsweise wenn ein lesbisches und ein schwules Paar gemeinsam ein Kind bekommen möchten. In Deutschland kann ein Kind jedoch nur zwei rechtliche Eltern haben. In einer Mehrelternfamilie haben die „inoffiziellen“ Eltern keinerlei Elternrechte – die beteiligten Personen müssen entscheiden, wem dieses Los zufällt.

Suche nach der passenden Reproduktionsmethode

Mit der Frage, wer schwanger wird, geht auch die Frage nach dem wie einher. In

vielen Fällen müssen Paare jenseits der Hetero-Norm auf Reproduktionstechnologien zurückgreifen. Lesbische Paare nutzen oft eine Samenspende, häufig auch im privaten Kreis. „In unserem Sample erfolgte eine Samenspende an ein lesbisches Paar über jemanden, den sie im Internet gefunden hatten – eine rechtliche Grauzone, anders als bei Samenbanken, bei denen stärkere rechtliche Regelungen existieren“, sagt Linek. So haben Samenbanken in Deutschland beispielsweise die Verpflichtung, die Identität des Spenders offenzulegen.

Ein anderes lesbisches Paar, das im Rahmen der Studie interviewt wurde, nutzte die ROPA-Methode. ROPA steht für „Reception of Oocytes from Partner“, auf Deutsch „Empfang von Eizellen der Partnerin“. Dabei wird die befruchtete Eizelle der einen Frau ihrer Partnerin eingesetzt. Somit ist die erste Frau die genetische Mutter, die zweite die tragende und somit auch die rechtliche Mutter. „Die Methode ist für lesbische Paare sehr attraktiv, da so beide Frauen körperlich teilhaben können“, sagt Linek. Dies war auch für das Paar aus der Studie ein ausschlaggebender Punkt: „Sie wollten offensiv mit dem Vorwurf umgehen, dass eine von ihnen keine ‚richtige‘ Mutter sei“, sagt Motakef. „Die Methode war für sie wie eine Trumpf-

karte, die ihnen beiden bescheinigt, leibliche Eltern zu sein.“ Dafür nahmen die Frauen auch in Kauf, die Prozedur im Ausland durchführen zu müssen, da sie in Deutschland als Form der Leihmutterchaft gilt und somit verboten ist.

Lesbische Frauen haben trotzdem bessere Möglichkeiten, eine Familie zu gründen, als schwule Paare. So sind beispielsweise Leihmutterchaften hierzulande nicht erlaubt. In Deutschland gibt es daher viele lesbische, aber kaum schwule Paare, die eine leibliche Elternschaft realisiert haben, abgesehen von jenen, die aus früheren heterosexuellen Beziehungen bereits Kinder in die Partnerschaft mitgebracht haben. Seit der Gleichstellung der Ehe in Deutschland für Homosexuelle im Jahr 2017 ist es schwulen Vätern immerhin erlaubt, Kinder zu adoptieren.

Die Soziologinnen untersuchten jedoch nicht nur die Familiengründung – das *Doing Reproduction* – sondern auch das *Doing Family*. „Familie ist eine Herstellungsleistung. *Doing Family* ist also das, was wir tun, um Familie zu sein“, sagt Prof. Motakef: Sich umeinander kümmern, füreinander da sein, Pflichten übernehmen. Das *Doing Family* sei letztendlich die soziale Elternschaft, also das, was ein Familienleben ausmache,

und könne völlig losgekoppelt sein von der reinen Zeugung eines Kindes: „Eltern sind letztendlich die Personen, die sich im Alltag praktisch mit den Kindern beschäftigen.“ Und das sind in queeren Konstellationen oft auch Personen, die keine genetischen Eltern sind.

Kampf um Anerkennung in der Gesellschaft

Doch Familien außerhalb der Hetero-Norm müssen häufig einen größeren Aufwand betreiben, um von Außenstehenden als Familie anerkannt zu werden, während Hetero-Familien keinem solchen Rechtfertigungsdruck unterliegen. „Viele der Familien, die wir interviewt haben, betonten auffällig, dass sie ganz normale Familien seien“, sagt Motakef. „Eine Dreier-Elternkonstellation wies darauf hin, dass sie bürgerliche Werte vertreten und jeden Sonntag Braten essen. Es liegt nahe, dass ihnen die Normalität ihrer Familienkonstellation latent abgesprochen wird und sie ihre Normalität mit diesen Geschichten unterstreichen möchten. Queere Familien müssen also einen großen Aufwand betreiben, damit man ihnen glaubt, dass sie ‚normal‘ sind.“ Im Rahmen der Interviews hörten die Forscherinnen auch Geschichten, die ihnen zu denken gaben: So habe ein lesbisches Paar nach ihrem Umzug in einen Vorort für alle Nachbarn einen Kuchen gebacken, weil sie der Ansicht waren: „Wenn sie wissen, wer wir sind, dann hassen sie uns weniger.“

Die Forschung von Mona Motakef und Leoni Linek offenbart, dass sich die voranschreitende rechtliche Gleichstellung von Familien jenseits der Hetero-Norm im gesellschaftlichen Umgang noch längst nicht etabliert hat. Für die beiden ist es daher ein Anliegen, dass der Familienbegriff auch in der Forschung stärker geöffnet wird und nicht nur Vater, Mutter und Kind umfasst.

Mit Spannung blicken sie auch auf die Umsetzung des Koalitionsvertrags der neuen Bundesregierung, in dem eine Änderung des Familienrechts vereinbart



Familien außerhalb der Hetero-Norm haben häufig das Gefühl, sich rechtfertigen und ihre ‚Normalität‘ beweisen zu müssen.

wurde. Unter anderem soll das kleine Sorgerecht für soziale Eltern ausgeweitet und zu einem eigenen Rechtsinstitut weiterentwickelt werden, das im Einvernehmen mit den rechtlichen Eltern auf bis zu zwei weitere Erwachsene übertragen werden kann. Vereinbarungen zu rechtlicher Elternschaft, elterlicher Sorge, Umgangsrecht und Unterhalt sollen schon vor der Empfängnis möglich sein, und wenn ein Kind in die Ehe zweier Frauen geboren wird, sind automatisch beide rechtliche Mütter des Kindes. Zudem soll die Ehe kein ausschlaggebendes Kriterium bei der Adoption minderjähriger Kinder sein.

„Mit diesen weitreichenden Reformen hatte ich nicht gerechnet. Das ist eine Abkehr von Familienpolitik wie wir sie kannten, die sich bislang immer am männlichen Ernährer-Modell orientiert hat“, sagt Prof. Mona Motakef. Leoni Linek betont, dass die Schließung der schon lange bestehenden rechtlichen Lücken auch für den Staat einen großen Vorteil bietet, da er bislang die Personen in „anderen“ Familienkonstellationen nicht in die Pflicht nehmen konnte, für das Kind zu sorgen – nicht zuletzt finanziell. Kritisch sieht sie, dass die im

Koalitionsvertrag angestrebte Verantwortungsgemeinschaft sehr abgespeckt sei und kein Namens-, Aufenthalts- oder Sorgerecht umfasst.

Die explorative Studie hat für Mona Motakef und Leoni Linek verschiedene Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsfragen ergeben: Themen wie Normalitätsvorstellungen von Mutterchaft, innerfamiliäre Arbeitsteilung und finanzielle Arrangements in Nicht-Hetero-Familien oder Queer Ageing sind in Deutschland noch kaum erforscht worden.

Adriane Koller



Wie Religionen Brücken in Europa bauen

Viele christliche und muslimische Gemeinden engagieren sich für Geflüchtete und Migrant*innen, insbesondere seit der europäischen Flüchtlingskrise 2015. Wie gut es religiösen Organisationen gelingt, den Zusammenhalt in Europa zu stärken, erforschen JProf. Matthias Kortmann und JProf. Alexander Unser von der Fakultät Humanwissenschaften und Theologie.

„Religion hat das Potenzial, Vertrauen zwischen Migrant*innen und der einheimischen Bevölkerung herzustellen.“

JProf. Matthias Kortmann und
JProf. Alexander Unser



JProf. Matthias Kortmann ist seit 2017 Juniorprofessor für Religion und Politik an der Fakultät Humanwissenschaften und Theologie. Er studierte Politikwissenschaft, Soziologie und Geschichte an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und promovierte dort 2010 am Zentrum für Niederlande-Studien. Von 2011 bis 2012 war er Gastwissenschaftler an der Universität Amsterdam. Danach wechselte er an die Universität Potsdam und war anschließend zwischen 2013 und 2017 am Geschwister-Scholl-Institut für Politikwissenschaft der Ludwig-Maximilians-Universität München tätig. Seine Forschungsinteressen liegen in der vergleichenden Politikwissenschaft sowie in den Bereichen Integrations- und Migrationspolitik, Religion und Politik, Wohlfahrtspolitik und dem Parteienwettbewerb.



JProf. Alexander Unser ist seit 2019 Juniorprofessor für Katholische Theologie mit dem Schwerpunkt Religionsdidaktik an der Fakultät Humanwissenschaften und Theologie. Er studierte Katholische Theologie an der Universität Freiburg und Pädagogik an der Pädagogischen Hochschule Freiburg. 2018 schloss er seine Promotion an der Universität Würzburg ab, von 2017 bis 2019 arbeitete er zudem als nebenberuflicher Religionslehrer an der Mönchberg-Schule in Würzburg. Zwischen 2019 und 2021 wurde er in den sechsten Jahrgang der Global Young Faculty der Universitätsallianz Ruhr und des Mercator Research Center Ruhr berufen. Er forscht schwerpunktmäßig zu sozialer Ungleichheit und Heterogenität im Religionsunterricht, interreligiösem Lernen und der politischen Relevanz von Religiosität.

In Kürze

Das Interesse

Angesichts von Flucht- und Migrationsbewegungen erforschen zwei Juniorprofessoren, inwiefern Religion zum Zusammenhalt in Europa beiträgt.

Die Kooperation

In ihrem Projekt arbeiten sie mit 35 katholischen, protestantischen und muslimischen Organisationen in Deutschland, Polen und den Niederlanden zusammen.



Gefährliche Überfahrt: Im Mittelmeer geraten immer wieder Menschen in Seenot, die in überfüllten Holzbooten versuchen, nach Italien oder Griechenland zu gelangen.

Im Spätsommer 2015 erreichten immer mehr geflüchtete Menschen auf Booten die Küsten Italiens oder Griechenlands, überquerten zu Fuß die Grenzen zu Serbien oder Ungarn und trafen mit Sonderzügen in Deutschland ein. Die damalige Bundeskanzlerin Angela Merkel sagte ihren berühmt gewordenen Satz: „Wir schaffen das.“ Etwa 1,3 Millionen Menschen beantragten in den Jahren 2015 und 2016 jeweils Asyl in der Europäischen Union, in den Folgejahren waren es je rund 700.000 Menschen.

„Wir schaffen das“ – in dem Satz schwingt mit, dass Flüchtlingshilfe und Migrationsarbeit auf Akteur*innen der Zivilgesellschaft angewiesen sind. Eine wichtige Rolle spielen religiöse Organisationen: Verbände wie Caritas oder Diakonie, aber auch die einzelnen Gemeinden vor Ort. Solche Organisationen sammeln nicht nur Geld- oder Sachspenden, sondern nutzen Religion als kulturelle Ressource: „Religiöse Glaubensgrundsätze können Menschen motivieren, sich in der Flüchtlingshilfe zu engagieren. Religion hat zudem das Potenzial, Brücken zu schlagen – etwa, weil Geflüchtete und Helfer*innen der gleichen Religion angehören, oder weil es verbindende Elemente zwischen den jeweiligen Religionen gibt“, sagt JProf.

Alexander Unser von der Fakultät Humanwissenschaften und Theologie. Er forscht als Juniorprofessor am Institut für Katholische Theologie zu interreligiösem Lernen und der politischen Relevanz von Religiosität.

Religion wird aber auch instrumentalisiert, um Geflüchtete und Migrant*innen auszugrenzen: Organisationen wie Pegida gewannen im Herbst 2014 an Einfluss und rechtspopulistische Parteien feierten in ganz Europa Wahlerfolge, indem sie vor Islamisierung warnten. „Die Flüchtlingskrise hat zu Spannungen zwischen den EU-Mitgliedsländern geführt, die sich nicht darauf einigen konnten, Belastungen und Risiken gemeinschaftlich zu tragen“, sagt JProf. Matthias Kortmann von der Fakultät Humanwissenschaften und Theologie. Er hat am Institut für Philosophie und Politikwissenschaft die interdisziplinäre Juniorprofessur Religion und Politik inne. „Die einzelnen Länder der EU gehen sehr unterschiedlich mit spezifischen Religionen um, vor allem in Hinblick auf den Islam. Und auch hinsichtlich der öffentlichen Bedeutung von Religion gibt es große Unterschiede.“ Manche Länder wie etwa die Niederlande sind stark säkularisiert. Andere Länder sind sehr religiös, zum Beispiel Polen.



Im Caritas-Zentrum in Rüsselsheim arbeiten eine Deutsche und eine Afghanin gemeinsam in der Küche. Im deutschen Wohlfahrtsstaat spielen religiöse Träger eine wichtige Rolle.

Bund fördert international angelegtes Forschungsprojekt

Trägt Religion angesichts von Flucht und Migration zum Zusammenhalt in Europa bei? Diese Frage untersuchen Kortmann und Unser in einem gemeinsamen Forschungsprojekt. Das Projekt „ZER – Zusammenhalt in Europa durch

Religion“ ist im Dezember 2020 gestartet und läuft noch bis November 2023. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert es mit rund 875.000 Euro.

Die Grundannahme des Projekts: Religion hat das Potenzial, Vertrauen zwischen Migrant*innen und der einheimischen Bevölkerung herzustellen – zum Beispiel, wenn gemeinsame religiöse Traditionen betont oder geteilte Werte hervorgehoben werden. Dieses wechselseitige Vertrauen erzeugt Sozialkapital. „Sozialkapital ist ein soziologischer Begriff, mit dem sich untersuchen lässt, wie stark der Zusammenhalt in Gruppen oder einer Gesellschaft ist“, erklärt Unser. Bezieht sich das Vertrauen nicht nur auf die Mitglieder einzelner Gruppen, sondern auf alle Mitglieder der Gesellschaft, erzeugt das brückenbildendes Sozialkapital. Brückenbildendes Sozialkapital kann verschiedene gesellschaftliche Gruppen miteinander verbinden, ohne dass Außenstehende ausgegrenzt werden, und so zu Zusammenhalt auf gesellschaftlicher oder sogar europäischer Ebene führen. „Wir

untersuchen empirisch, wie gut es religiösen Organisationen gelingt, dieses brückenbildende Sozialkapital zu erzeugen“, sagt Unser.

Dazu arbeiten die Wissenschaftler mit insgesamt 35 katholischen, protestantischen und muslimischen Organisationen zusammen, die sich in der Flüchtlingshilfe engagieren. Die Kooperationspartner sind in drei Ländern angesiedelt: Polen, Deutschland und den Niederlanden. Weil im deutschen Wohlfahrtsstaat religiöse Träger eine wichtige Rolle spielen, liegt es nahe, dass sich hier religiöse Organisationen in der Migrationsarbeit einsetzen. In den Niederlanden gibt es hingegen nicht nur mehr Menschen, die keiner Kirche mehr angehören, sondern es wird auch mehr Wert auf eine stärkere Trennung von Kirche und Staat gelegt. Für das katholische Polen war der Umgang mit Geflüchteten, vor allem mit muslimischen, schließlich eine vergleichsweise neue Erfahrung. „Uns interessiert, welchen Einfluss solche Faktoren auf die Arbeit mit Geflüchteten und Migrant*innen haben – und ob Religion grundsätzlich Zu-

sammenhalt erzeugen kann oder ob das zum Beispiel vom jeweiligen Verhältnis zwischen Kirche und Staat abhängig ist“, so Kortmann.

Bei Befragungen stehen Akteur*innen der Flüchtlingshilfe im Mittelpunkt

Gemeinsam mit ihrem Team führen Unser und Kortmann quantitative und qualitative Befragungen durch, teilweise per Zoom oder Telefon, aber auch direkt mit den Menschen vor Ort. Mit Leitungspersonen aus den jeweiligen Gemeinden und Verbänden führen die Forschenden qualitative Interviews. Diese liefern Erkenntnisse dazu, welche konkreten Aktivitäten die Organisationen verfolgen, welche Glaubensgrundsätze sie motivieren und auf welche religiösen oder nationalen Gruppen sich ihr Engagement bezieht.

Zudem versuchen die Wissenschaftler, über einen Fragebogen möglichst viele Mitglieder der jeweiligen Organisationen zu erreichen. Im quantitativen Teil wol-

len Kortmann und Unser herausfinden, welche Personen sich in der Flüchtlingshilfe oder Migrationsarbeit engagieren – zum Beispiel wie alt sie sind, welchen Bildungsgrad sie haben, ob und auf welche Art sie religiös sind oder wie sie politisch eingestellt sind – und ob ihr Engagement brückenbildendes Sozialkapital erzeugt.

Das Projekt befindet sich in der Erhebungs- und Auswertungsphase. Erste vorläufige Ergebnisse gibt es aber schon, erzählt Unser: „Es ist interessant, dass unterschiedliche Religionszugehörigkeiten gar nicht als spaltend wahrgenommen werden, sondern Ähnlichkeiten viel stärker betont werden – eine ähnliche Bezugnahme auf einen Gott oder ähnliche Werte, die durch Religion geprägt sind.“ Gleichzeitig deuten sich Unterschiede an: Zum Beispiel positionieren sich religiöse Organisationen in Deutschland stärker in flüchtlingspolitischen Fragen als in Polen oder den Niederlanden, etwa indem sie Kirchenasyl gewähren. Und muslimische Gemeinden wollen mit ihrem Engagement auch zeigen, dass sie auf Augenhöhe agieren und Migrationsarbeit positiv gestalten können. „Weil die Mehrheitsgesellschaft muslimischen Gemeinden mit viel mehr Skepsis begegnet, müssen sie oft anders agieren als christliche Gemeinden“, sagt Unser.

Neue Aktualität durch Fluchtbewegung aus der Ukraine

Ausgangspunkt des Projekts sind vor allem die Flucht- und Migrationsdynamiken rund um das Jahr 2015. „Gleichzeitig findet unsere Forschung natürlich auch vor dem Hintergrund des Ukraine-Kriegs statt. Das ist besonders mit Blick auf Polen relevant: Hier gab es vorher schon Fluchtbewegungen aus der Ukraine, aber nicht in dem Ausmaß, wie wir sie jetzt beobachten“, sagt Kortmann. Zudem unterscheidet sich die Religionszugehörigkeit: 2015 kamen die Geflüchteten überwiegend aus muslimischen Ländern, ukrainische Geflüchtete sind vor allem orthodox oder katholisch. Derzeit führen die Dortmunder Forscher



Zu den Partnern gehören sowohl muslimische als auch christliche Gemeinden in Deutschland (oben: Moschee in Köln, unten: Kirche in Stuttgart).

Mit Praxispartnern in 27 Städten in Deutschland, Polen und den Niederlanden arbeiten die Forscher für das Projekt zusammen.



noch Interviews in Polen. „So können wir die aktuellen Entwicklungen zumindest zum Teil abdecken und etwa untersuchen, wie die Gemeinden in Krisensituationen reagieren“, sagt Kortmann.

Die Wissenschaftler wollen nicht nur besser verstehen, wie Religion zum Zusammenhalt Europas beitragen kann, sondern auch praxisrelevante Ergebnisse generieren. Dazu zählen Best-Practice-Beispiele, von denen religiöse Gemeinden und Politiker*innen profitieren können. Der anwendungsorientierte Fokus zeigt sich in der BMBF-Förderung: Die Förderlinie „Zusammenhalt in Europa“ steht unter dem Dach des Rahmenprogramms „Gesellschaft verstehen – Zukunft gestalten“. Damit unterstützt das BMBF Forschung in den Sozial- und Geisteswissenschaften, die zu einem besseren Verständnis und zur Bewältigung komplexer gesellschaftlicher Herausforderungen beiträgt.

Auf die Idee, sich mit einem Forschungsprojekt für eine BMBF-Förderung zu bewerben, kamen Kortmann und Unser bei einem gemeinsamen Mittagessen in der Mensa. „Wir waren beide relativ neu an der Fakultät Humanwissenschaften und Theologie und haben festgestellt, dass wir ähnliche Interessen und Schwerpunkte in unserer Forschung haben“, erzählt Kortmann. Kortmann bringt Expertise in Politikwissenschaft sowie qualitativer Sozialforschung ein und hat bereits in den Niederlanden geforscht. Unser hat Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Polen – und außerdem tiefergehende Kenntnisse in Theologie und quantitativer Forschung. „Wir ergänzen uns auf den unterschiedlichen Ebenen sehr gut“, sagt Unser. „Das macht die interdisziplinäre Zusammenarbeit so bereichernd.“

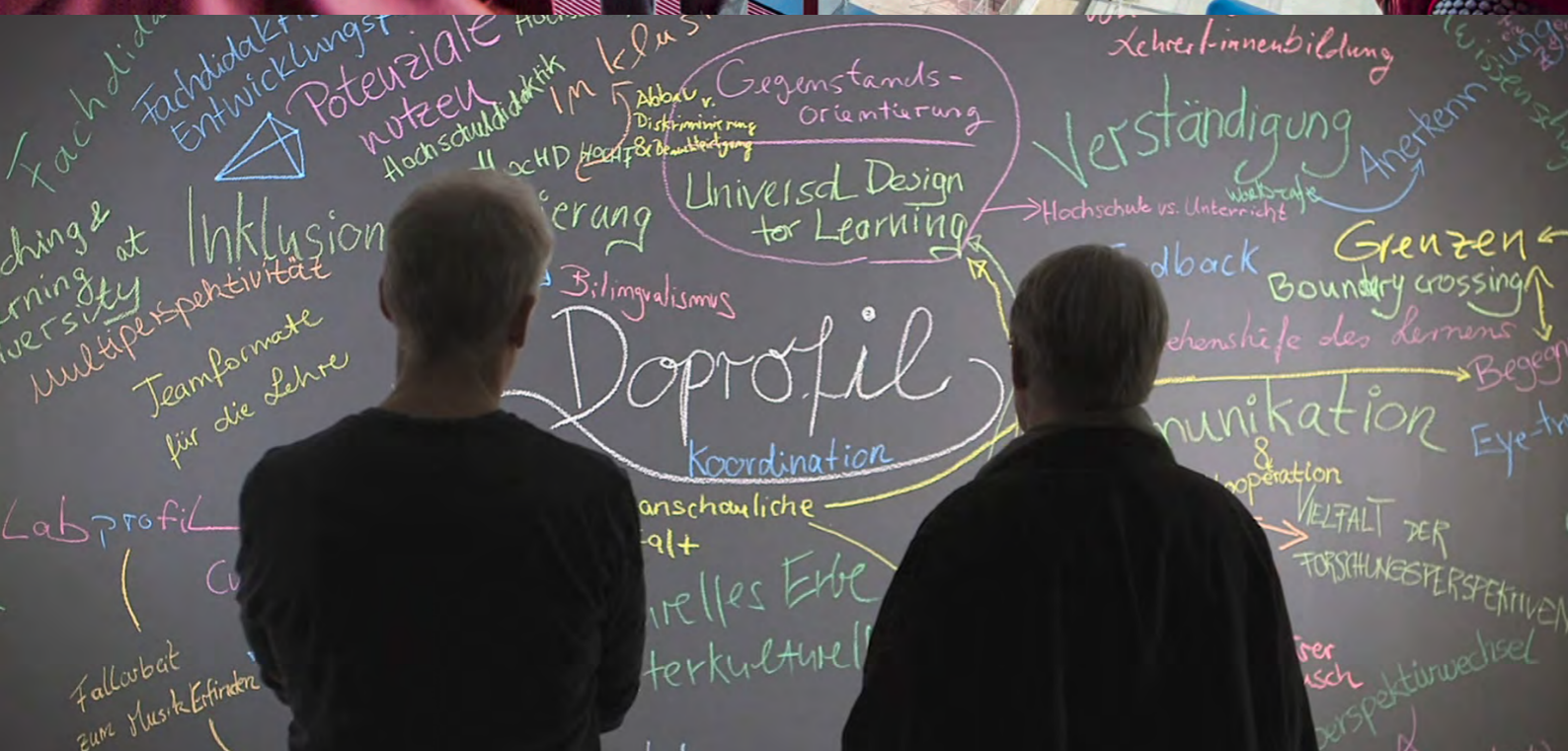
Hanna Metzen

Für die Schule von morgen

An der TU Dortmund arbeiten 70 Wissenschaftler*innen seit sechs Jahren im Projekt DoProfil. Das gemeinsame Ziel: Die Lehrer*innenbildung zu verbessern und Lehramtsstudierende fit zu machen für die Schule der Zukunft.



Prof. Barbara Welzel erforscht, wie Menschen aller Religionen am kulturellen Erbe teilhaben können. Mit geflüchteten Schüler*innen erkundet sie die Stadt.



Im Klassenzimmer des „Labprofil“ – Labor für forschungsbasierte und inklusionsorientierte Lehrer*innenbildung – können Studierende Unterrichtseinheiten erproben und sich dabei filmen.

Der inklusive Umgang mit Diversität stellt Lehrkräfte vor immer neue Herausforderungen. Damit Lehrpersonen mit der Vielfalt im Klassenraum umgehen und ihren Unterricht möglichst inklusiv gestalten können, hat sich die TU Dortmund vor sechs Jahren auf den Weg gemacht, ihre Lehrer*innenbildung zukunftsfähig zu verändern. Im Projekt DoProfil werden auf Basis eines umfassenden Inklusionsverständnisses auf der einen Seite alle Lehrveranstaltungen im Lehramt der TU Dortmund überprüft und angepasst und auf der anderen Seite in allen Fachrichtungen Aspekte von Diversität beforscht. mundo zeigt anhand ausgewählter Beispiele, wie vielfältig die Aktivitäten sind.



Drei Fragen an Prof. Stephan Hußmann

Das Projekt

- Titel: Dortmunder Profil für inklusionsorientierte Lehrer/-innenbildung (DoProfil)
- Förderung: 11,5 Millionen Euro von 2016 bis 2023 im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Land
- Beteiligt: Dortmunder Kompetenzzentrum für Lehrerbildung und Lehr-/Lernforschung (Do-KoLL), Fachwissenschaften und Fachdidaktiken, Bildungswissenschaften, Rehabilitationswissenschaften, Zentrum für Hochschulbildung (zhh) mit dem Bereich Behinderung und Studium (Do-BuS)
- Projektleitung: Prof. Stephan Hußmann, Prof. Barbara Welzel

heterogenen Schüler*innenschaft umgehen kann, um jede*n bestmöglich zu unterstützen.

Das klingt nach einer großen Aufgabe. Wie gehen Sie im Projekt vor?

Wie umfassend das Thema ist, zeigt sich am Projektteam: An DoProfil sind rund 70 Personen beteiligt. Der inklusive Umgang mit Diversität erstreckt sich dabei als roter Faden über alle Fachwissenschaften und Fachdidaktiken. Wir haben in den vergangenen sechs Jahren in interdisziplinären Teams und zahlreichen Einzelprojekten unsere Curricula, Methoden, Lehr-/Lernarrangements, Kulturen und Strukturen beforscht und neu entwickelt. Dabei sind innovative Formate für Lehrveranstaltungen entstanden. Es wurden aber auch die institutionellen Strukturen genauer betrachtet und Weiterqualifizierungsangebote für Hochschullehrende entwickelt.

Was begeistert Sie persönlich an Do-Profil?

Die Schule ist nach meinem Verständnis eine Keimzelle von Gesellschaft. Daher ist sie auch der ideale Ort, um eine tolerante Gesellschaft aufzubauen. Das ist meine Vision für DoProfil: Die Lehrer*innen, die wir hier an der TU Dortmund ausbilden, können einen Beitrag zu mehr Bildungsgerechtigkeit leisten, indem sie allen Schüler*innen die gleichen Chancen auf eine erfolgreiche Zukunft ermöglichen.

Herr Hußmann, gemeinsam mit Prof. Barbara Welzel leiten Sie Do-Profil. Ziel ist es, eine zeitgemäße Lehrer*innenbildung zu etablieren, die sich stärker als bisher an der Inklusion orientiert. Warum ist die Inklusion so wichtig für die Schule von morgen?

Prof. Stephan Hußmann: Viele denken bei Inklusion zunächst an Menschen mit Beeinträchtigungen. Inklusion trifft aber – nach unserem Verständnis – jede und jeden, da alle sehr besonders sind, mit besonderen Fähigkeiten und einem unterschiedlichen Background. Damit meine ich etwa das Geschlecht, die Religion, die ethnische Herkunft, den sozialen oder ökonomischen Status, körperliche Beeinträchtigungen oder besondere Begabungen. Wer Lehrer*in werden möchte, muss bereits im Studium lernen, wie sie oder er mit einer

Acht Beispiele zeigen, wie vielfältig die Aktivitäten im Projekt DoProfil sind.

Kunstgeschichte:

Kulturelles Erbe interkulturell

Prof. Barbara Welzel vom Seminar für Kunst und Kunstwissenschaft erforscht, wie Teilhabe am kulturellen Erbe für Menschen unterschiedlicher Religionen und kultureller Zugehörigkeiten eröffnet werden kann und wie alle ihre Perspektiven für ein gemeinsames Teilen einbringen können. Dazu hat ihr Team etwa Gruppen von geflüchteten Schüler*innen begleitet und mit ihnen die Stadtkirche St. Reinoldi erkundet. Referenzrahmen ist die Kulturerbekonvention des Europarats. Kulturerbe ist demnach säkular definiert, daher ist auch eine Kirche wie die Reinoldikirche in Dortmund kulturelles Erbe aller Menschen, die ihre diversen Blickweisen miteinander austauschen. „In einem Einwanderungsland wie Deutschland ist es wichtig, in den Diskurs miteinander zu treten und Möglichkeiten zu finden, gemeinsam Kulturerbe zu teilen und miteinander zu erben. In diesem Sinne kann Kunstgeschichte einen Beitrag für mehr Verständigung und ein friedliches Miteinander leisten“, sagt Prof. Welzel.

Prof. Barbara Welzel, Kunstgeschichte und Kulturelle Bildung, Fakultät Kunst- und Sportwissenschaften

Chemie:

Individuelle Lernhürden erkennen

Die Gestaltung von adaptivem Unterricht, also einem Unterricht, der sich an den Lernvoraussetzungen der Schüler*innen orientiert, ist eine Herausforderung, der sich Lehrkräfte stellen müssen. Ohne konkrete Situationen aus der Praxis bleibt das Wissen um unterschiedliche Lernvoraussetzungen und Lernhürden meist graue Theorie.

Dr. Christina Krabbe und Prof. Insa Melle beforschen, wie Videovignetten aus realen Unterrichtssituationen in Lehrveranstaltungen für angehende Chemielehrkräfte eingesetzt werden können, um Einblicke in unterschiedliche Aufgabenbearbeitungen von Schüler*innen zu ermöglichen. Die Studierenden analysieren die Lernschwierigkeiten und planen anschließend ein adaptives Unterrichtssetting, um so einen Lernerfolg für möglichst alle Schüler*innen zu erreichen. „Die Videovignetten ermöglichen eine intensive Untersuchung der Situation, so können unterschiedliche Herangehensweisen und Denkmuster der Schüler*innen identifiziert werden“, sagt Dr. Christina Krabbe.

Dr. Christina Krabbe und Prof. Insa Melle, Chemie und ihre Didaktik, Fakultät für Chemie und Chemische Biologie

Englischunterricht:

Mehr Teilhabe dank digitaler Medien

Im englischdidaktischen Seminar von JProf. Carolyn Blume setzen sich Lehramtsstudierende mit der Rolle von digitalen Medien hinsichtlich der Teilhabe von neurodiversen Schüler*innen auseinander. Bei neurodiversen Personen handelt es sich beispielsweise um Autist*innen oder um Menschen mit Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung (ADHS) oder Lese-Rechtsschreib-Störung (LRS). Für sie ist der Englischunterricht oft herausfordernd. Es ist daher eine Chance, mit zukünftigen Lehrkräften die Rolle von digitalen Medien zur Förderung der Teilhabe im Englischunterricht zu erörtern. In virtueller Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Universitäten befragen die Seminarteilnehmenden neurodiverse Menschen zu ihren Erfahrungen mit digitalen Medien und mit dem Englischlernen, um didaktische Potenziale zu iden-

tifizieren. Das führt zu einer besseren Reflexion im Umgang mit Heterogenität und bildet die Grundlage für eine inklusive Handlungskompetenz.

JProf. Carolyn Blume, Lehren und Lernen mit digitalen Medien, Dortmunder Kompetenzzentrum für Lehrerbildung und Lehr-/Lernforschung (DoKoLL)

Bildungswissenschaften:

Für eine bessere Zusammenarbeit unter Lehrkräften

In einer inklusiven Schule müssen Regelschullehrkräfte und Lehrkräfte für sonderpädagogische Förderung zusammenarbeiten, um ihre Schüler*innen bestmöglich zu fördern. Hier setzt das Forschungsprojekt „Inklusion Hoch Zwei – Interaktionsprozesse von Lehrkräften in inklusiven Unterrichtssettings“ an. Mithilfe von Videographien wurden Lehrkräfte der unterschiedlichen Professionen in inklusiven Unterrichtssettings an Grund- und Gesamtschulen begleitet, um zu erforschen, wie sie im Umgang mit den Schüler*innen interagieren. Die Analysen erbrachten: Lehrkräfte stimmten sich während des Unterrichts nur selten ab und verfolgten im Umgang mit den Schüler*innen unterschiedliche Herangehensweisen, sei es bei der Zeitnutzung, der individuellen Förderung oder der sozialen Teilhabe. Die Unterrichtsvideos und Befunde fließen in die Weiterentwicklung innovativer Lehrkonzepte für eine inklusive Lehrer*innenbildung ein.

Prof. Sabine Hornberg, Dr. Magdalena Buddeberg und Jan-Simon Zimmermann, Institut für Allgemeine Didaktik und Schulpädagogik (IADS), Fakultät Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bildungsforschung

Individuelle Lernvoraussetzungen berücksichtigen

Lernen stellt hohe Anforderungen an die Informationsverarbeitung der Schüler*innen, z.B. an Gedächtnis und Aufmerksamkeit. Damit in einem inklusiven Unterricht alle Schüler*innen entsprechend ihrer Voraussetzungen lernen können, muss der Unterricht an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden. Hierzu benötigen Lehrkräfte Wissen über die kognitiven Systeme und Prozesse, ihre Bedeutung beim Lernen, typische Schwierigkeiten sowie über konkrete Adaptionmöglichkeiten. Prof. Jan Kuhl und Dr. Sarah Schulze erforschen, welches Wissen und welche Vorstellungen Lehramtsstudierende zu individuellen kognitiven Lernvoraussetzungen und zu einer daran orientierten Unterrichtsgestaltung haben und wie professionelles Wissen erworben werden kann. Dazu wurde das Vorwissen der Studierenden u.a. durch Interviews erfasst, um auf dieser Grundlage Schlussfolgerungen für die Hochschullehre abzuleiten. Gleichzeitig wurde ein Seminar entwickelt, in dem Studierende Wissen zu gedächtnis- und aufmerksamkeitsbezogenen Barrieren in Lernmaterialien und Lernsettings erwerben.

Prof. Jan Kuhl und Dr. Sarah Schulze, Unterrichtsentwicklungsforschung mit dem Schwerpunkt Inklusion, Fakultät Rehabilitationswissenschaften

Musik:

Inklusion in einer Welt der Dinge

Das Unterrichtsfach Musik bringt die Besonderheit mit sich, dass es durch außerschulische Vorerfahrung wie Instrumentalunterricht und Musikschulbesuche in besonderem Maße zu fachlich heterogenen Lerngruppen kommen kann. Diese Differenzlinie der musikalischen Vorerfahrung hängt dabei in hohem Maße mit Aspekten der sozialen

Herkunft, der Unterstützung im Elternhaus oder des kulturellen Hintergrunds zusammen. Gerade durch die Verwendung von Instrumenten oder anderen, musikbezogenen „Dingen“ im Musikunterricht werden diese Unterschiede besonders hervorgehoben und sichtbar gemacht, weshalb die Perspektive auf die Materialität von Unterrichtsinteraktionen zunehmend in den Fokus der Inklusionsforschung rückt. Prof. Ulrike Kranefeld und Dr. Jan Duve erforschen die Zusammenhänge zwischen Differenzkonstruktion und Materialität und entwickeln Seminarkonzepte, um zukünftige Musiklehrer*innen für diese oft verschattete Dimension von Inklusion zu sensibilisieren.

Prof. Ulrike Kranefeld und Dr. Jan Duve, Musikpädagogik, Fakultät Kunst- und Sportwissenschaften

Lernverlauf:

Gute Diagnostik, bessere Förderung

Das Einzelprojekt befasst sich mit der Entwicklung von Testverfahren und Fördermaterialien zur Lernverlaufdiagnostik, deren Vermittlung in Lehrkräfteaus- und -fortbildung sowie deren Implementierung in die schulische Praxis. Instrumente der Lernverlaufdiagnostik können Lehrkräften relevante Informationen über die Passung von Lerngegenstand und individuellen Lernvoraussetzungen von Schüler*innen zur Verfügung stellen. Damit sind sie eine wichtige Informationsgrundlage für die Gestaltung adaptiver Lerngelegenheiten insbesondere für leistungsheterogene Lerngruppen im inklusiven Unterricht. Die im Projekt entwickelten Testverfahren und Fördermaterialien werden auf der Onlineplattform www.levumi.de zur Verfügung gestellt und können kostenfrei für Unterrichts- oder Forschungszwecke eingesetzt werden.

Sven Anderson, Prof. Sarah Weigelt und Prof. Markus Gebhardt (seit 2020 an der Universität Regensburg), Sehbeeinträch-

tigung und Blindheit sowie Entwicklung, Erforschung inklusiver Bildungsprozesse, Fakultät Rehabilitationswissenschaften

DoBuS:

Inklusion inklusiv lehren

Der Bereich Behinderung und Studium (DoBuS) hat im Projekt DoProfil sechs hochschuldidaktische Angebote konzipiert, mit denen Nachwuchswissenschaftler*innen dabei unterstützt werden, Inklusion auch inklusiv zu lehren. Damit kommt die TU Dortmund dem politischen Auftrag nach, an der Hochschule die Diversität der Studierenden stärker zu berücksichtigen und chancengleiche Teilhabe an Hochschulbildung zu ermöglichen. Dr. Carsten Bender: „Insbesondere im Kontext einer inklusionsorientierten Lehrer*innenbildung erhöht dies nicht nur die Glaubwürdigkeit der eigenen Lehre, sondern es wird ein kaum zu unterschätzender Beitrag zur Förderung einer positiven Einstellung zum Thema Inklusion geleistet.“ Die Angebote werden sukzessive in das hochschuldidaktische Programm des zhb integriert und stehen so allen Lehrenden offen.

Dr. Carsten Bender und Vera Jahnsen, Zentrum für Hochschulbildung (zhb), DoBuS

Ganz schön was los im Kopf

In ihren psycholinguistischen Laboren erforscht Prof. Barbara Mertins vom Institut für Diversitätsstudien unter anderem mit Eye-Tracking, wie Sprache das menschliche Denken und die Wahrnehmung beeinflusst.

„Wir gehen davon aus, dass bilinguale Kinder ihre Aufmerksamkeit besser steuern können.“

Prof. Barbara Mertins



Team des Psycholinguistischen Labors: Prof. Barbara Mertins (2.v.l.) und ihre Mitarbeiterinnen Dr. Renate Delucchi, Katrin Odermann und Maryam Fatemi (v.l.).

In Kürze

Die Technik

Mithilfe von Eye-Tracking und Gehirnstrommessung erforscht Prof. Barbara Mertins, wie Sprache kognitiv verarbeitet wird.

Der Nutzen

Die Forschung zeigt, wie Sprache und Mehrsprachigkeit unser Denken, Handeln und unsere Wahrnehmung beeinflussen.

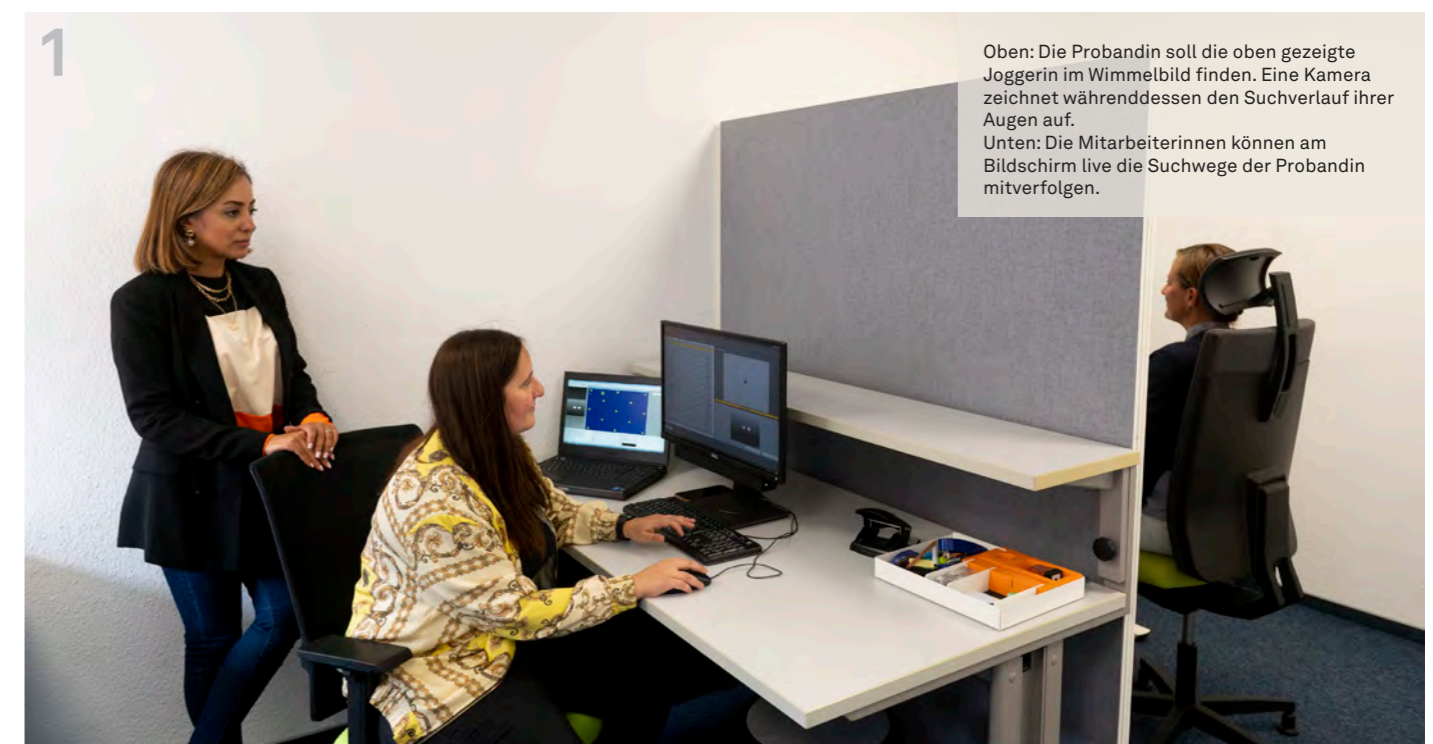
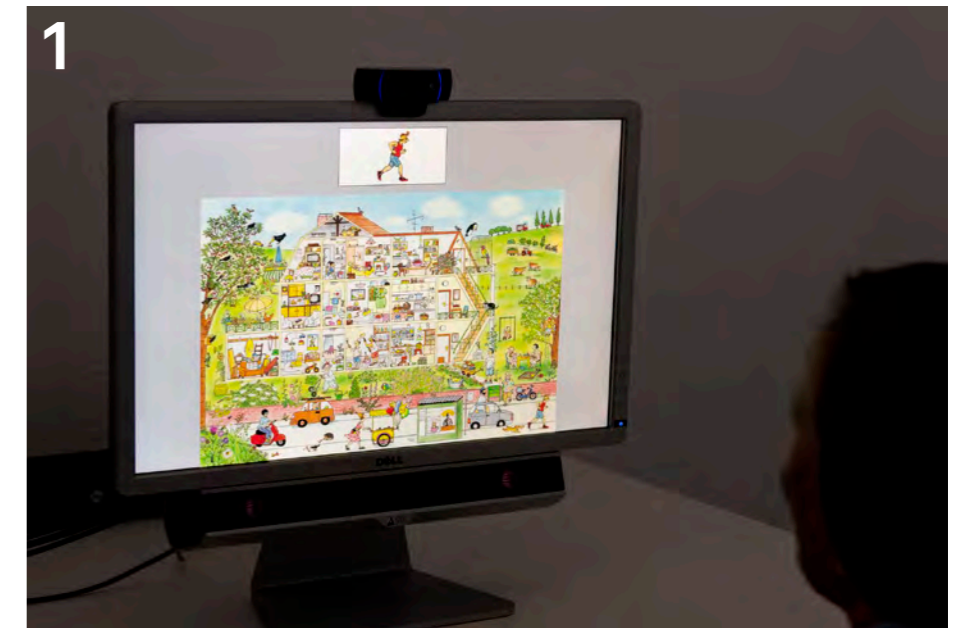
Prof. Barbara Mertins vom Institut für Diversitätsstudien der Fakultät Kulturwissenschaften ist seit 2014 Professorin für empirische und experimentelle Linguistik des Deutschen – Psycholinguistik an der TU Dortmund. Nach dem Studium der Germanistik, Philosophie und Neueren Deutschen Literatur an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg im Breisgau promovierte sie 2004 in Psycholinguistik am Max-Planck-Institut für Psycholinguistik und der Radboud Universität Nijmegen, Niederlande. 2012 habilitierte sie sich mit dem Thema „Untersuchung zu Sprache und Kognition am Beispiel von Ereigniskonzeptualisierung und Textkohärenz im Deutschen und Tschechischen“ an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Forschungsschwerpunkte von Prof. Barbara Mertins sind neben der Psycholinguistik die Methoden der experimentellen Linguistik und die Linguistik der Gegenwart.

zeichnet währenddessen den Suchverlauf der Augen auf. Es zeigt sich, dass die Suchwege bei frühkindlicher bilingualer Kognition meist zielgerichteter sind. Dafür gibt es mehrere Gründe: „Wir gehen davon aus, dass bilinguale Kinder – zumindest, wenn sie aus einem bildungsnahen Haushalt kommen und genügend Input erfahren – die Zielobjekte schneller finden, weil sie eine bessere exekutive Kontrolle haben, also ihre Aufmerksamkeit effizienter steuern können“, erklärt Prof. Barbara Mertins.

Bilinguale Personen managen immer mehr als eine Sprache: Sie müssen stets die beabsichtigte Sprache auswählen und die andere gleichzeitig hemmen. Dank dieser Fähigkeiten können sie in der Regel besser mit Reizüberflutung umgehen. Um das Sprachverständnis von sehr kleinen Kindern – mit bereits vier Monaten können Babys an Studien teilnehmen – untersuchen zu können, wird in den *psycholinguistics laboratories* derzeit zusätzlich ein Baby Lab eingerichtet.

Wenn die rote Lampe im Flur leuchtet, bedeutet das „Bitte nicht stören“. Denn dann haben Prof. Barbara Mertins und ihr Team Proband*innen in den *psycholinguistics laboratories* zu Gast, um zu erforschen, wie Sprache kognitiv verarbeitet wird. Dafür verwenden sie unter anderem Methoden wie das Eye-Tracking und das Elektroenzephalogramm (EEG). Die Forschungsthemen von Prof. Mertins, die selbst bilingual aufgewachsen ist und heute neun Sprachen spricht, sind unter anderem Spracherwerb, Mehrsprachigkeit und Raumkognition.

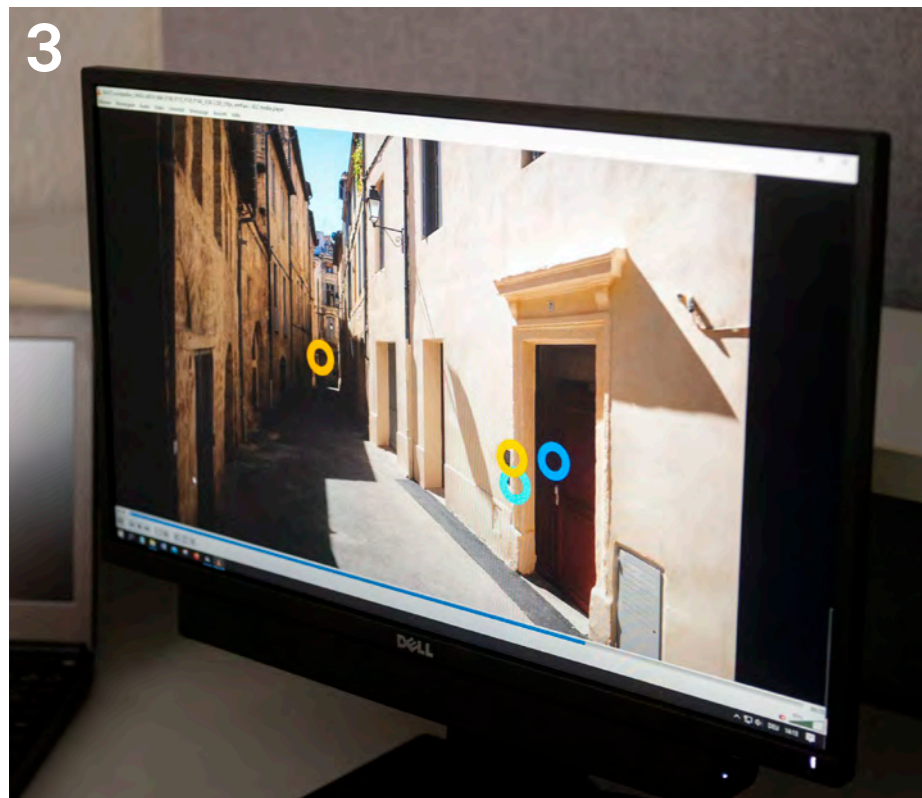
1 Sie wechseln mühelos vom Deutschen ins Schwedische, Polnische oder Arabische und wieder zurück: Kinder, die bilingual aufwachsen. Im Labor zeigen Prof. Barbara Mertins und ihre Mitarbeiterinnen Dr. Renate Delucchi, Maryam Fatemi und Katrin Odermann den jungen Proband*innen Wimmelbilder, auf denen diese ein bestimmtes Objekt finden sollen. Die Eye-Tracking-Methode



Oben: Die Probandin soll die oben gezeigte Joggerin im Wimmelbild finden. Eine Kamera zeichnet währenddessen den Suchverlauf ihrer Augen auf.
Unten: Die Mitarbeiterinnen können am Bildschirm live die Suchwege der Probandin mitverfolgen.

Oben: Proband*innen sollen beschreiben, was sie auf dem Video sehen. Je nach sprachlichem Hintergrund unterscheiden sich die Beschreibungen deutlich.

Unten: Wenn Architektur-Laien Räume betrachten, verharren ihr Blick eher auf Fußgängerhöhe und bleibt an Schildern hängen.



2 Ebenfalls mittels Eye-Tracking erforscht das Team die Wahrnehmung von Endpunkten. Dafür werden den Proband*innen kurze Videos gezeigt, die diese mit einem Satz beschreiben sollen. Der Forschung liegt die Annahme zugrunde, dass Denkprozesse nicht universell sind, sondern von der Grammatik der jeweiligen Sprache geprägt werden. So beschreiben deutschsprachige Proband*innen das Video (links) systematisch mit „Ein Auto fährt auf eine Ortschaft zu“, während englischsprachige Betrachter*innen häufiger „A car is driving along the road“ sagen. Dass sich die Beschreibungen so stark unterscheiden, liegt laut den Forscherinnen daran, dass holistische Sprachen wie das Deutsche stärker auf das Ziel fokussiert sind, während in Phasensprachen wie dem Englischen der Verlauf im Vordergrund steht. So gibt es im Deutschen auch keine grammatikalische Entsprechung für das englische *present progressive*, das eine gegenwärtig stattfindende Handlung ausdrückt. Der sprachliche Hintergrund beeinflusst demnach, wie man etwas wahrnimmt und erinnert. „Diese Erkenntnis ist spätestens dann nicht nur akademisch relevant, wenn es beispielsweise um Zeugenaussagen geht, und sie stellt infrage, ob es so etwas wie Objektivität überhaupt geben kann“, sagt Prof. Barbara Mertins. Die Unterschiede in den Betrachtungsweisen sind mit experimentellen Daten aus insgesamt dreizehn, auch nicht indoeuropäischen, Sprachen belegt.

3 In einem gemeinsamen Projekt mit dem Bereich Baukonstruktion der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen zur Raumwahrnehmung haben Prof. Barbara Mertins und ihr Team mit Eye-Tracking gezeigt, dass Architekt*innen und Laien Räume – sowohl bebaute als auch unbebaute – anders wahrnehmen. So erfassen Architekt*innen Räume ganzheitlicher und schauen auch in die Höhe und Tiefe, während der Blick von Laien oftmals an Schildern hängen bleibt und auf Fußgängerhöhe verharren. Die Proband*innen wussten während



Oben: Mittels einer Virtual-Reality-Brille können Proband*innen in virtuelle Räume eintauchen. Unten: An der Kappe befinden sich 32 Elektroden, die die Gehirnströme von Proband*innen messen.

der Studie übrigens nicht, dass sie als Architekt*innen bzw. Laien getestet werden und mussten stattdessen einfache Fragen beantworten, die für das Experiment irrelevant waren. „Wir konnten feststellen, dass Expert*innen aufgrund einer angelernten ‚Grammatik des Raumes‘ ihre Aufmerksamkeit anders verteilen“, erläutert Prof. Barbara Mertins.

4 Ebenfalls um die Wahrnehmung des Raumes geht es bei Experimenten, die in den psycholinguistischen Laboren mittels Virtual-Reality-Brille durchgeführt werden. Indem sie die Brille aufsetzen, tauchen die Proband*innen in dreidimensionale Räume, beispielsweise ein Wohnzimmer, ein. Welche Personen dort was in welcher Reihenfolge wahrnehmen, ist sehr unterschiedlich. Während bei den zuvor beschriebenen Experimenten einzig der sprachliche Hintergrund oder die Expertise entscheidend sind, zeigen sich hier vor allem geschlechtsspezifische Unterschiede.



5 Auch Gehirnströme können die Forscherinnen messen. Dafür setzen die Proband*innen eine Kappe auf, an der sich 32 Elektroden befinden, die die Gehirnaktivitäten aufzeichnen. Bei einem der Experimente hören die Proband*innen drei Sätze, wobei in einem ein grammatikalischer Fehler eingebaut ist. Dies sollte sofort einen

Ausschlag in der Messung erzeugen. Ist das nicht der Fall, können möglicherweise frühzeitig Anzeichen unter anderem für Alzheimer-Demenz entdeckt werden.

Text: Lisa Burgardt
Fotos: Felix Schmale

Damit die Planung stimmt

Start-up „Building Information Cloud“ optimiert Bauplanungsprozesse



Oben: Das Gründungsteam von „Building Information Cloud“ (v.l.): Informatiker Dr. Jan Winkels, Wirtschaftsingenieur Dr. Julian Graefenstein, Bauingenieurin Dr. Lisa Lenz und Prof. Mike Gralla.

Unten: Die Datenbanklösung des Start-ups wird konventionelle Planungsdaten und auch Bauwerksinformationsmodelle automatisiert überprüfen.

Planungsergebnisse und -prozesse in der Bauwirtschaft überprüfen und optimieren – das ist das Ziel des TU-Start-ups „Building Information Cloud“. Dafür entwickeln drei Postdocs – Dr. Lisa Lenz, Dr. Jan Winkels und Dr. Julian Graefenstein – in Zusammenarbeit mit Alexandra Nestorowicz und Prof. Mike Gralla von der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen und mittlerweile sechzehn Mitarbeiter*innen eine cloud-basierte Analysesoftware.

„Besonders bei großen Bauprojekten mit vielen Beteiligten ist es immens wichtig, die Planungsqualität zu erhöhen und so Risiken und Kosten zu minimieren“, erklärt Mike Gralla, Professor für Baubetrieb und Bauprozessmanage-

ment, den Bedarf. „Building Information Cloud“ bietet daher künftig eine cloud-basierte Datenbanklösung (Software as a Service) an, die von Kund*innen bereitgestellte, konventionelle Planungsdaten und auch Bauwerksinformationsmodelle automatisiert überprüft. So soll die Qualität technischer, organisatorischer und rechtlicher Parameter in der Bauplanung und im Baugenehmigungsverfahren sichergestellt werden.

Volle Konzentration
auf die Gründung

Das interdisziplinäre Gründungsteam aus Bauingenieurin, Informatiker und Wirtschaftsingenieur lernte sich 2016 während der Promotion in einem DFG-Graduiertenkolleg an der TU Dortmund kennen und arbeitet seitdem zusammen. „Die Idee zum Projekt entstand bei der Arbeit an verschiedenen Veröffentlichungen, nach und nach haben wir sie dann gemeinsam weiterentwickelt und präzisiert“, sagt Dr. Lisa Lenz. Mit der Unterstützung des Centrums für Entrepreneurship & Transfer (CET) der TU Dortmund konnte das Team im Frühjahr 2021 Fördergelder in Höhe von rund 700.000 Euro im Programm „EXIST Forschungstransfer“ einwerben. Durch die Förderung hatten die Wissenschaftler*innen die Möglichkeit, sich 18 Monate voll auf ihre Unternehmensgründung zu konzentrieren.

„Wir konnten unsere Produktentwicklung finanzieren und wurden intensiv auf dem Weg zur Gründung unterstützt. Diese Sicherheit gab uns die Möglichkeit, kreativer an manche Problemstellung heranzugehen“, so Dr. Lisa Lenz weiter. Prof. Mike Gralla stand den Gründer*innen von Anfang an als Mentor zur Seite und ist auch selbst am Start-up beteiligt. Das mittlerweile 21-köpfige Team hat in den vergangenen 1,5 Jahren einen ersten cloud-basierten Prototyp entwickelt, der durch die Validierung von Realdaten in ein voll funktionsfähiges Produkt münden soll. Nicht nur das Gründungsteam, auch die Beschäftigten sind interdisziplinär aufgestellt: Die Mitarbeiter*innen bringen

Hier schlägt das
Gründerherz

Die TU Dortmund fördert Unternehmensgründungen und den Transfer aus der Wissenschaft. Anfang 2019 wurde sie als „Exzellenz Start-up Center“ ausgezeichnet: Über fünf Jahre erhält die TU Dortmund rund 14 Millionen Euro vom Land NRW, um die Anzahl und Qualität innovativer Ausgründungen weiter zu steigern. Schon seit 2017 werden alle Gründungs- und Transferaktivitäten im „Centrum für Entrepreneurship & Transfer (CET)“ gebündelt. Ende 2017 wurde außerdem die TU concept GmbH gegründet, mit der sich die TU Dortmund erstmals an innovativen Startup-Unternehmen beteiligen kann. Die Gründungsinitiative „tu>startup“ wurde bereits 2011 vom Förderprogramm „EXIST-Gründungskultur“ ausgezeichnet.

www.cet.tu-dortmund.de

Expertise in den Bereichen Informatik sowie Architektur und Bauingenieurwesen mit.

Kooperationspartner*innen
zeigen großes Interesse

Dass der Bedarf für die neue Softwarelösung groß ist, zeigt sich an zahlreichen Kooperationspartner*innen, die das junge Start-up bereits für die Testphase gewinnen konnte. Auf Fachveranstaltungen wie der digitalBAU in Köln oder den buildingSMART Anwendertagen in Dresden interessierten sich verschiedene Zielgruppen aus der Bauwirtschaft für das junge Unternehmen – Architekt*innen, Planer*innen, Bauherr*innen, Bauunternehmen und auch Baugenehmigungsbehörden. Als Kooperationspartner*innen stellen viele von ihnen ihre Daten für die finale Produktentwicklung und ihr Know-how im Rahmen einer Testphase zur Verfügung.

Das Förderprogramm
EXIST

Um Gründungsvorhaben aus Hochschulen optimal zu unterstützen, haben der Bund und das Land NRW diverse Förderprogramme aufgelegt. Mit dem EXIST-Gründerstipendium unterstützt der Bund Gründungsinteressierte mit einem monatlichen Zuschuss von bis zu 3.000 Euro plus Sachausgaben über ein Jahr. Der Transfer von entwicklungsintensiven Forschungsergebnissen in eine Gründung wird z. B. über EXIST-Forschungstransfer mit bis zu vier Personalstellen und in der Regel bis zu 250.000 Euro über 18 Monate gefördert. Ergänzt werden die Programme durch Coaching und ein wertvolles Netzwerk. Bei der Auswahl des passenden Förderprogramms, der Antragstellung sowie weiteren Fragen steht das CET Gründungsinteressierten zur Seite.

Bis Ende des Jahres will „Building Information Cloud“ die erste Version der Software fertigstellen. Der Markteintritt ist für das erste Quartal 2023 geplant. Bis dahin hoffen die Gründer*innen auf einen Erfolg in der zweiten Förderphase des EXIST-Programms. Außerdem laufen bereits erste Verhandlungen mit Investor*innen. „Wir befinden uns in einer spannenden Phase und schauen optimistisch in die Zukunft“, sagt Dr. Lisa Lenz. Die Zeichen stehen gut: Erst im September zeichnete das CET der TU Dortmund „Building Information Cloud“ mit dem TU Start-up Award aus.

#thinkBIC
<https://thinkbic.de>

mini mundo



Digitale Medien – Lernen für alle

Welche Medien hast du heute schon benutzt? Hast du auf ein Handy geschaut, den Fernseher angeschaltet oder am Computer gesessen? Oder vielleicht ein Buch gelesen, Radio gehört oder mit jemandem gesprochen? Medien sind in unserem Alltag allgegenwärtig. Alles, was uns ermöglicht, Informationen von einer Person zur anderen zu übertragen, ist genau genommen ein Medium. Auch dieses Heft ist ein Medium, das dir Informationen in Form von gedrucktem Text vermittelt. Vielleicht liest du es auch gerade am Computer oder am Tablet – ebenfalls Medien. Und wenn du nachher deinen Eltern davon erzählst, was du hier gelernt hast, nutzt du das Medium Sprache.



Zeichen für Menschen und Computer

Damit wir mit Hilfe von Medien Informationen übermitteln können, brauchen wir Zeichen. Zeichen haben für eine

bestimmte Gruppe von Menschen eine festgelegte Bedeutung, sodass alle wissen, was gemeint ist. Eine rote Ampel zum Beispiel gibt uns das Zeichen, dass wir anhalten müssen; ein Daumen hoch bedeutet „Gut gemacht!“, und ein Herz steht oft für Liebe. Auch Zahlen, Buchstaben und Wörter sind Zeichen. Lesen wir zum Beispiel die Buchstabenfolge A-P-F-E-L, denken wir an eine knackige Frucht und erinnern uns vielleicht an den Geschmack oder daran, was man Leckeres aus Äpfeln zubereiten kann – alles nur wegen fünf Buchstaben, die abgesehen von der Bedeutung, die wir ihnen gegeben haben, gar nichts mit der Frucht zu tun haben.

Die Aneinanderreihungen von Zeichen zu Sprache geben unserem Gehirn also gewissermaßen die Anweisung, an etwas Bestimmtes zu denken. Das gleiche machen sogenannte Algorithmen bei Computern, Tablets und Smartphones. Wie alle digitalen Medien „sprechen“ diese Geräte mithilfe von Strom.

Ihre Sprache ist erstaunlich einfach und besteht nur aus zwei Zeichen: 1 und 0 – Strom an und Strom aus. Damit aus diesen beiden Zeichen ganze Anweisungen, also Algorithmen, werden, werden sie zu langen Reihen zusammengefügt. Sie sagen dem Computer, was er zu tun hat. Jedes Mal, wenn du eine Taste drückst, durchläuft eine ganze Reihe von an-aus-Anweisungen die Schaltkreise deines Geräts – und unmittelbar darauf zeigt sich die passende Reaktion auf dem Bildschirm.



Wo, wann und wie ihr wollt



Für viele Menschen sind digitale Medien aus dem Alltag kaum noch wegzu-denken. Und spätestens seit die Schulen für einige Zeit schließen mussten, damit sich das Coronavirus nicht weiter ausbreitete, sind auch die Klassenzimmer digital geworden. Bestimmt hast du auch schon mal Videounter-

Was Lehrkräfte lernen können

Viele Möglichkeiten des digitalen Lernens sind nicht nur für euch Kinder, sondern auch für eure Lehrer*innen noch neu. Wie lassen sich digitale Medien sinnvoll in den Unterricht einbringen? Welche Apps erleichtern das Lernen? Und wie können Schüler*innen am besten erleben, welche Möglichkeiten, aber auch Gefahren das Internet bietet?

An der TU Dortmund lernen zukünftige Lehrer*innen, wie sie ihren Unterricht mit digitalen Medien bereichern können und wie sie ihrer Klasse Medienkompetenz beibringen, also die Fähigkeit, digitale Medien sicher und verantwortungsvoll zu nutzen.

Auch Lehrer*innen, die schon lange an Schulen arbeiten, können zu Fortbildungen ans Dortmunder Zentrum für Hochschulbildung (zhh) kommen. Darin geht es unter anderem auch darum, wie digitale Medien dabei helfen können, Kinder mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Beeinträchtigungen in den Unterricht einzubeziehen, sodass alle etwas lernen.

Das ist besonders wichtig für Menschen, die in manchen Bereichen Probleme haben. Kinder, die etwas mehr Zeit brauchen, um Dinge zu verstehen, können mit Hilfe digitaler Medien in ihrem eigenen Tempo lernen. Viele Programme bieten ihnen auch zusätzliche Hilfestellungen an, zum Beispiel, indem sie für schwierige Wörter eine kurze Erklärung liefern. Auch Kinder, die nicht so gut sehen können, haben es mit digitalen Lernmaterialien einfacher. Anders als bei einem gedruckten Schulbuch ist es am Tablet kein Problem, den Text zu vergrößern oder sich sogar von einem Programm vorlesen zu lassen. Und für Kinder, die schlecht hören können, haben zum Beispiel Lernvideos den Vorteil, dass sie oft Untertitel enthalten, sodass es nicht so sehr darauf ankommt, die gesprochene Sprache zu verstehen. Auf diese Weise ermöglicht digitales Lernen, dass alle mitmachen können – und zwar genau so, wie es den eigenen Fähigkeiten entspricht. Das nennt sich digitale Barrierefreiheit.

Elena Bernard



Die KinderUni der TU Dortmund

Übrigens: Prof. Gudrun Marci-Boehnecke von der Fakultät Kulturwissenschaften und ihr Team haben im Rahmen der KinderUni der TU Dortmund ein Video zum Thema „Digitale Medien“ gedreht. Auch einige ihrer Kolleg*innen aus ganz unterschiedlichen Fächern gehen gemeinsam mit Kindern zwischen acht und zwölf Jahren spannenden Fragen auf den Grund: Bei der KinderUni gibt es Vorträge in den Reihen „Wissen macht Spaß“, „Nachhaltiges Wirtschaften“, „Dortmund entdecken“ und „Technik macht Spaß“. Die Vorlesungen finden auf dem Campus der TU Dortmund oder auf der Hochschuletage im Dortmunder U statt. Viele weitere Infos sind auf der KinderUni-Website zu finden:

www.tu-dortmund.de/kinderuni

richt oder hast die Lernmaterialien per E-Mail bekommen. Vielleicht nutzt du sogar Lernapps, um dir selbst neue Inhalte zu erarbeiten, oder recherchierst Informationen im Internet.

Digitales Lernen bietet viele Vorteile: Man kann daran teilnehmen, egal, wo man sich befindet. Wenn es nicht gerade um Live-Videounterricht geht, spielt es auch keine Rolle, um welche Zeit man sich mit einer Aufgabe beschäftigt. Wenn du zum Beispiel eher ein Morgenmuffel bist, ist es kein Problem, wenn du dir ein Lernvideo erst am Nachmittag anschaust oder die Aufgaben in der Lern-App kurz vor dem Schlafengehen erledigst. Zur Verfügung stehen viele verschiedene Techniken und Programme, und es ist in vielen Fällen gut möglich, die Art des Lernens an die eigenen Bedürfnisse anzupassen.



dpa-Kindergrafik 005876

Ausgezeichnet



Prof. Edvardas Narevicius

Prof. Edvardas Narevicius hat zum 1. August die erste international besetzte Professur der Research Alliance Ruhr angetreten und forscht seitdem im Research Center „Chemical Sciences and Sustainability“ zu ultrakalten Reaktionen. Prof. Narevicius arbeitete bisher am Weizmann Institute of Science in Israel und hat sich durch Grundlagenforschung zu Quanteneffekten bei molekularen Kollisionen einen Namen gemacht. Für den 49-jährigen Chemiker hat die Fakultät Physik der TU Dortmund eine Humboldt-Professur – den höchstdotierten internationalen Forschungspreis Deutschlands – eingeworben. Die Professur soll in das Exzellenzcluster RESOLV eingebunden werden.



Prof. Gabriele Sadowski

Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier hat im Februar vier neue Mitglieder für drei Jahre in den Wissenschaftsrat berufen. Zu ihnen gehört auch Gabriele Sadowski, Professorin für Thermodynamik an der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen und Trägerin des Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preises 2011. Als neues Mitglied des Wissenschaftsrats berät sie die Bundesregierung und die Regierungen der Länder zur Entwicklung der Wissenschaft, der Forschung und der Hochschulen. Der Wissenschaftsrat ist das älteste wissenschaftspolitische Beratungsgremium in Europa. Neue Mitglieder werden regelmäßig auf gemeinsamen Vorschlag der sechs großen deutschen Wissenschaftsorganisationen berufen.



Prof. Daniel Neider

Prof. Daniel Neider hat zum 1. November die neue Professur „Verification and Formal Guarantees of Machine Learning“ übernommen. Seine Professur ist die erste, die im Rahmen des Research Centers „Trustworthy Data Science and Security“ der Universitätsallianz Ruhr an der TU Dortmund eingerichtet wurde. Das Center befasst sich mit der Vertrauenswürdigkeit von intelligenten Systemen in sicherheitskritischen Anwendungen. Prof. Neider leitete von 2017 bis 2022 am Max-Planck-Institut für Software-Systeme in Kaiserslautern die Forschungsgruppe „Logic and Learning“ und lehrte an der TU Kaiserslautern. Seit Februar 2022 war er Professor an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.



Prof. Prediger & Prof. Selter

Die Kultusministerkonferenz hat ein Zehnjahresprogramm zur Stärkung der mathematischen Bildung namens „QuaMath – Unterrichts- und Fortbildungs-Qualität in Mathematik entwickeln“ verabschiedet, da nur knapp die Hälfte aller Jugendlichen die in den Regelstandards festgelegten mathematischen Kompetenzen erreicht. Das Programm wird vom Deutschen Zentrum für Lehrerbildung Mathematik am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik entwickelt. Von der TU Dortmund ist das ganze Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts unter der Federführung von Prof. Susanne Prediger und Prof. Christoph Selter maßgeblich beteiligt.



JProf. Max Hansmann

Max Hansmann, Juniorprofessor für Organische Chemie an der Fakultät für Chemie und Chemische Biologie, wurde im November 2022 vom Europäischen Forschungsrat – European Research Council (ERC) – mit einem ERC Starting Grant ausgezeichnet. Mit dem begehrten Grant werden talentierte Nachwuchswissenschaftler*innen, die bereits exzellente Forschungsarbeit geleistet haben, für fünf Jahre gefördert. Ebenfalls 2022 erhielt JProf. Hansmann den mit 75.000 Euro dotierten Dozentenpreis des Fonds der Chemischen Industrie als besonders qualifizierter Nachwuchswissenschaftler.



Prof. Martina Brandt

Martina Brandt (3.v.l.), Professorin für Sozialstruktur und Soziologie alternder Gesellschaften an der TU Dortmund, hat den Vorsitz der neunten Altersberichtscommission der Bundesregierung übernommen. Bundesfamilienministerin Lisa Paus (5.v.l.) hatte die Mitglieder der Kommission im Juli berufen. Prof. Brandt und zehn weitere Expert*innen werden sich mit dem Thema „Alt werden in Deutschland – Potenziale und Teilhabechancen“ auseinandersetzen und bis Ende März 2024 den nächsten Bericht zur Lage der älteren Generation in Deutschland erarbeiten.



Prof. Dirk Biermann

Die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste hat Prof. Dirk Biermann von der Fakultät Maschinenbau als eines von zehn neuen Mitgliedern aufgenommen. Er wurde in die Klasse für Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften berufen. Die Mitglieder zeichnen sich durch „herausragende Forschungsarbeit in ihren Fachgebieten“ aus. Sie pflegen den Dialog mit Akteur*innen aus Politik, Wirtschaft und Kultur sowie mit wissenschaftlichen Einrichtungen. Prof. Dirk Biermann ist seit 2007 Professor an der TU Dortmund und leitet das Institut für Spanende Fertigung.



Prof. A. Erman Tekkaya

Prof. A. Erman Tekkaya von der Fakultät Maschinenbau wurde von der nordamerikanischen Society of Manufacturing Engineers (SME) für seine Verdienste in der Fertigungstechnik mit der SME-Goldmedaille geehrt. Die Medaille zählt zu den jährlich vergebenen International Honor Awards der Berufsgesellschaft und würdigt herausragende Verdienste um die technische Kommunikation in der Fertigungstechnik. Prof. Tekkaya leitet seit 2007 das Institut für Umformtechnik und Leichtbau und ist derzeit Standortsprecher des SFB/Transregio 188 „Schädigungskontrollierte Umformprozesse“.



Dr. Chris Delitzsch & Dr. Dominik Mitzel

Dr. Chris Malena Delitzsch (l.) und Dr. Dominik Mitzel (r.) von der Fakultät Physik haben jeweils eine Förderung im Emmy Noether-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingeworben. Delitzsch und Mitzel forschen beide am Large Hadron Collider (LHC), dem weltweit größten Teilchenbeschleuniger am CERN in der Schweiz. Ihre Nachwuchsgruppen erhalten jeweils eine Fördersumme von rund einer Million Euro für die ersten drei Jahre, mit Aussicht auf weitere drei Jahre Förderung. Das Emmy Noether-Programm eröffnet herausragenden Nachwuchswissenschaftler*innen die Möglichkeit, sich durch die eigenverantwortliche Leitung einer Arbeitsgruppe für eine Hochschulprofessur zu qualifizieren.



Prof. Herbert Waldmann

Die Europäische Föderation für Medizinische Chemie und Chemische Biologie hat Herbert Waldmann, Professor an der Fakultät für Chemie und Chemische Biologie der TU Dortmund und Direktor des Max-Planck-Instituts für molekulare Physiologie, im September mit dem „Nauta Pharmacochemistry Award“ ausgezeichnet – für seine Pionierarbeit auf dem Gebiet der Medizinischen Chemie und der Chemischen Biologie. Mit der Entwicklung herausragender Konzepte hat er das Fundament der Chemischen Biologie als Disziplin gelegt und die Vernetzung der europäischen Wissenschaftsgemeinschaft durch zahlreiche interdisziplinäre Partnerschaften zwischen akademischer Welt und Industrie gefördert.



Bildnachweise:

Umschlag: 3d_kot/stock.adobe.com ; S. 2 dordek/stock.adobe.com ; S. 4 Stafeeva/stock.adobe.com ; S. 6 m. l. Martina Hengesbach; S. 6 u. Daniel Rauh; S. 6 o. l. Dirk Baumbach Fotografie Koeln; S. 6 o. r. Ralph Sondermann; S. 6 m. r. Felix Schmale; S. 7 o. Wavebreakmedia/Shotshop.com; S. 7 m. l. ibrahim-boran/unsplash.com; S. 7 u. l. Besim Mazhiq; S. 7 m. r. artjazz/stock.adobe.com ; S. 7 u. r. Alexandr Mitiuc/stock.adobe.com ; S. 8–9 luckybusiness/stock.adobe.com ; S. 10 Felix Schmale; S. 11 bizvector/stock.adobe.com ; S. 12 o. picture alliance/dpa/Merck; S. 12 u. picture alliance/dpa/dpa-infografik GmbH; S. 13 picture alliance/ANP; S. 14–15 wip-studio/stock.adobe.com ; S. 16 Dominik Asbach; S. 17 iconicbestiary/stock.adobe.com ; S. 18 o. White bear studio/stock.adobe.com ; S. 18 u. cont-rastwerkstatt/stock.adobe.com ; S. 19 picture alliance/dpa/dpa-infografik GmbH; S. 20–21 Seventyfour/stock.adobe.com ; S. 22 l. Meike Kenn; S. 22 o. r. IFS/TU Dortmund ; S. 22 u. r. IFS/TU Dortmund; S. 24 Seventyfour/stock.adobe.com ; S. 25 Svitlana/stock.adobe.com ; S. 26–27 annanahabed/stock.adobe.com ; S. 28 l. Felix Schmale; S. 28 r. Martina Hengesbach; S. 29 o. Racle Fotodesign/stock.adobe.com ; S. 29 u. Screenshot MATS-App/MeisterCody GmbH; S. 30 Screenshot MATS-App/MeisterCody GmbH; S. 31 l. Screenshot MATS-App/MeisterCody GmbH; S. 31 r. Lumos sp/stock.adobe.com ; S. 32–33 picture alliance/AP Images/ Kevin Hagen; S. 34 Felix Schmale; S. 35 l. picture alliance/dpa/Ali Haider; S. 35 r. picture alliance/Eibner-Pressfoto/BW-Foto; S. 36 ePressPack/newsroom.tommy.com; S. 37 o. Jung von Matt; S. 37 u. Anna Spindelndreier; S. 38–39 picture alliance/dpa/Sina Schuldt; S. 40 l. Aliona Kardash; S. 40 r. Felix Schmale; S. 41 o. picture alliance/Westend61/Alvaro Gonzalez; S. 41 u. Gabriele Ziese/Universität Vechta; S. 42 l. picture alliance/dpa/dpa-infografik GmbH; S. 42 r. insta_photos/stock.adobe.com ; S. 44–45 elenabs/stock.adobe.com ; S. 46 l. Aliona Kardash; S. 46 r. Aliona Kardash; S. 47 Pixel-Shot/stock.adobe.com ; S. 48 l. nevodka.com/stock.adobe.com ; S. 48 r. VadimVasenin/Shotshop.com; S. 49 JIRMoronta/stock.adobe.com ; S. 50–51 rudi1976/stock.adobe.com ; S. 52 l. Felix Schmale; S. 52 r. Aliona Kardash; S. 53 o. picture alliance/Daniel Kubirski; S. 53 u. picture alliance/dpa/Frank Rumpfenhorst; S. 54 lesniewski/stock.adobe.com ; S. 55 o. l. Michael v Aichberger/stock.adobe.com ; S. 55 u. l. Mikhail Markovskiy/stock.adobe.com ; S. 55 o. r. Klaus Büth/stock.adobe.com ; S. 55 u. r. tichr/stock.adobe.com ; S. 56 o. Roland Baege; S. 56 m. Film und Kontext; S. 56 u. Hai-Till Pham; S. 57 Felix Schmale; S. 58–59 melita/stock.adobe.com ; S. 60 Felix Schmale; S. 61 Felix Schmale; S. 62 Felix Schmale; S. 63 Felix Schmale; S. 64 o. Aliona Kardash; S. 64 u. godshutter/stock.adobe.com ; S. 66 u. WavebreakmediaMicro/stock.adobe.com ; S. 66 o. r. Nicole Jetzlaff; S. 67 u. picture alliance/dpa/dpa infografik GmbH; S. 67 o. Flaticon.com; S. 68 o. l. Ohad Herches; S. 68 u. l. privat; S. 68 o. r. BCI/TU Dortmund; S. 68 u. r. Jens Liebchen; S. 69 o. l. Oliver Dietze; S. 69 u. l. Institut für Spanende Fertigung; S. 69 o. r. privat, Roland Baege; S. 69 u. r. Jan Schmitz Werbefotografie; S. 70 l. Felix Schmale; S. 70 r. Roland Baege; S. 70 u. fuchs mit foto/stock.adobe.com

Roland Baege, Martina Hengesbach, Aliona Kardash und Felix Schmale fotografierten im Auftrag der TU Dortmund.

