



JAHRESBERICHT 2016

Leibniz-Institut für Wissensmedien



INHALTSVERZEICHNIS

| WER WIR SIND | 5 |
|---|----|
| VORWORT | 6 |
| HIGHLIGHTS AM IWM | 8 |
| BERICHTE AUS DEN FORSCHUNGSBEREICHEN | 13 |
| - ARBEITSGRUPPE MULTIMODALE INTERAKTION | 14 |
| - ARBEITSGRUPPE REALITÄTSNAHE DARSTELLUNGEN | 18 |
| - ARBEITSGRUPPE MULTIPLE REPRÄSENTATIONEN | 22 |
| - NACHWUCHSGRUPPE NEURO-KOGNITIVE PLASTIZITÄT | 26 |
| - ARBEITSGRUPPE SOZIALE PROZESSE | 30 |
| - ARBEITSGRUPPE WISSENSAUSTAUSCH | 34 |
| - ARBEITSGRUPPE WISSENSKONSTRUKTION | 38 |
| - NACHWUCHSGRUPPE SOZIALE MEDIEN | 42 |
| FORSCHUNGSBEREICHÜBERGREIFENDE AKTIVITÄTEN | 47 |
| – LEIBNIZ-WISSENSCHAFTSCAMPUS TÜBINGEN | 48 |
| - GRADUIERTENSCHULE UND FORSCHUNGSNETZWERK LEAD | 50 |
| BERICHTE AUS DEN SERVICEBEREICHEN | 53 |
| - E-TEACHING.ORG | 54 |
| - MEDIENTECHNIK UND MEDIENENTWICKLUNG | 56 |
| - VERWALTUNG | 58 |



WER WIR SIND

WO WISSEN ÜBER WISSEN GESCHAFFEN WIRD.

Wer wir sind.

Das 2001 gegründete Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) in Tübingen erforscht, wie digitale Technologien eingesetzt werden können, um Wissensprozesse zu verbessern. Die psychologische Grundlagenforschung der rund 110 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist auf die Praxisfelder Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Schule, Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Hochschule, Wissensarbeit mit digitalen Medien, Wissensbezogene Internetnutzung und Wissensvermittlung in Museen und Ausstellungen ausgerichtet. Das IWM ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung und gehört zur Leibniz-Gemeinschaft.

6 VORWORT

LIEBE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN, LIEBE FREUNDE UND KOOPERATIONSPARTNER DES IWM, LIEBE LESERINNEN UND LESER,

im Jahr 2016 nahm das Thema digitale Medien und Bildung in der öffentlichen Wahrnehmung großen Raum ein. Ihr Potenzial gerade für Lehr- und Lernprozesse ist mittlerweile unumstritten. Im Herbst kündigte Bildungsministerin Johanna Wanka den Bildungspakt an, um junge Menschen für die digitale Zukunft zu qualifizieren. Damit verknüpft: Investitionen von fünf Milliarden Euro für WLAN und Computer in allen Schulen. Im Dezember legte die Kultusministerkonferenz nach mit ihrer Strategie "Bildung in der digitalen Welt", welche einen Fokus legt auf "Lernen im Kontext der zunehmenden Digitalisierung von Gesellschaft und Arbeitswelt sowie das kritische Reflektieren darüber".



Digitale Medien verschaffen uns Zugang zu Wissen und Bildung, aber wie kann ein effektiver Erwerb und Austausch von Wissen erfolgen? Wie können digitale Medien didaktisch sinnvoll im Unterricht oder in der Lehre eingesetzt werden? Nicht allein Geräte und Software, sondern auch die spezifische Aufarbeitung der Inhalte ist essentiell für zielführende Bildungs- und Lehrangebote. Fragen, wie der digitale Wandel für das Bildungssystem genutzt und vorangebracht werden kann, bestimmten die Debatten.

Als 2001 das IWM gegründet wurde, standen gerade diese Fragen bereits im Raum, ihre Aktualität und Dringlichkeit ist heute jedoch deutlicher denn je. Das hat uns bestärkt, im vergangenen Sommer im Rahmen unseres 15-jährigen Jubiläums den Dialog mit anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, der Politik und der Öffentlichkeit zu diesem Thema in den Mittelpunkt zu stellen. Den Auftakt bildete ein Symposium, auf dem 70 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aktuelle und zukünftige Trends technologiebasierten Lehren und Lernens diskutierten. Mit einer Festveranstaltung begingen wir anschließend feierlich unseren Geburtstag mit namhaften Vertreterinnen und Vertretern aus Politik und Wissenschaft sowie einem Festvortrag von Prof. Pierre Dillenbourg von der École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL).

Für 700 Gäste aus der interessierten Öffentlichkeit präsentierten wir am darauffolgenden Wochenende an einem Tag der offenen Tür unsere Forschung an interaktiven Stationen, in Filmen und Vorträgen. Eine Vortragsreihe zum Thema "Wie Wissen wächst. Denken, Wissen, Lernen im 21. Jahrhundert" im Rahmen des Studium Generale an der Universität Tübingen, die hauptsächlich von Professorinnen und Professoren des Instituts bestritten wurde, rundete unser Jubiläumsprogramm ab.

Die erhöhte öffentliche Wahrnehmung des Themas Digitalisierung spiegelte sich in den Ausschreibungen von Bund und Land wider. Das IWM konnte mehrere Projekte einwerben, die auch eine hohe Relevanz für die Gesellschaft haben. Die Themenbereiche der Projekte reichten dabei von digitaler Hochschullehre über den Transfer von Forschungsergebnissen bis hin zu anwendungsbezogenen Themen in der Medizin. Außerdem erhielt das IWM eine Förderzusage durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg im Rahmen der Tübingen School of Education für die Einrichtung eines digitalen Klassenzimmers "Tübingen Digital Teaching Lab" (TüDiLab) im Haus zur Förderung der Lehrerbildung im Land.

VORWORT

7

Auch in der EU ist das Thema Digitalisierung sehr präsent. So stieß der von mir im Februar organisierte Workshop "Digitale Revolution des Lehrens und Lernens" auf sehr große Resonanz bei den EU-Parlamentariern, zu dem ich den damaligen EU-Kommissar für Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, Herrn Günther H. Oettinger, für einen Impulsvortrag gewinnen konnte.

Besonders freue ich mich über die Einwerbung von Drittmitteln für die Umsetzung eines innovativen Konzepts zur Nachwuchsförderung. Hier hat das IWM Mittel aus dem hochkompetitiven Wettbewerbsfond der Leibniz-Gemeinschaft für das "Postdoc-Netzwerk: Kognitive Konflikte bei der Mediennutzung" eingeworben, welches zum Ziel hat, die Postdoktorandinnen und Postdoktoranden des IWM für ihre wissenschaftliche Karriere zu qualifizieren.

2016 haben wir den Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (WCT) abgeschlossen, der 2009 als Deutschlands erster WCT mit dem Titel "Bildung in Informationsumwelten" zusammen mit der Universität Tübingen gegründet worden ist. Damit gehen sieben Jahre interdisziplinäre, nutzenorientierte Forschung zum Thema, wie die im 21. Jahrhundert sich verändernden Informationsumwelten die Möglichkeit des Wissenserwerbs bereichern, zu Ende. Schon im Herbst konnten wir mit der Konzeption einer neu fokussierten Fortsetzung beginnen, um 2017 das Nachfolgeprojekt unter dem Titel "Kognitive Schnittstellen" starten zu können.

Auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IWM waren im vergangenen Jahr wieder sehr erfolgreich. So freut es uns ganz besonders, dass 2016 mit der Verleihung des Promotionspreises der Leibniz-Gemeinschaft an Dr. Stefan Huber der Preis zum vierten Mal seit 2007 an das IWM ging. Außerdem wurde Prof. Dr. Katharina Scheiter zur Ehrenprofessorin der School of Education an der University of Nottingham ernannt und Dr. Joachim Kimmerle erhielt den Titel außerplanmäßiger Professor (Apl. Prof.). Zahlreiche weitere Auszeichnungen gab es u.a. für einen Best Paper Award, Top Student Award, Outstanding Young Scientist Award und Honorary Award, um nur einige zu nennen.

Mit dem Jahr 2016, das Gegenstand dieses Berichtes ist, endete meine Verantwortlichkeit als Direktor des Instituts. Ich möchte mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Kolleginnen und Kollegen, Kooperationspartnern, dem wissenschaftlichem Beirat und Stiftungsrat herzlich für die vertrauensvolle und engagierte Zusammenarbeit bedanken. Ich werde bis Frühjahr 2019 als Leiter der IWM-Arbeitsgruppe Wissensaustausch und in der Rolle des Vizepräsidenten der Leibniz-Gemeinschaft dem IWM verbunden sein. Zudem bleibe ich für diesen Zeitraum Inhaber des Lehrstuhls "Angewandte Kognitionspsychologie und Medienpsychologie" am Fachbereich Psychologie der Universität Tübingen.

Meine Nachfolgerin im Direktorat ist Frau Prof. Dr. Ulrike Cress. Sie war in den letzten Jahren bereits Stellvertretende Direktorin des IWM und hat in dieser Funktion zu der erfolgreichen Entwicklung des IWM in großem Umfang beigetragen. Ich bin daher sicher, dass sie die Erfolgsgeschichte des IWM weiter fortführen wird. Ich wünsche Frau Cress einen guten Start und für die Weiterentwicklung des IWM viel Erfolg.

Ihnen eine anregende Lektüre!

Mit herzlichem Gruß

PROF. DR. DR. FRIEDRICH W. HESSE

tribel v. Ken



EHRENPROFESSUR FÜR KATHARINA SCHEITER

Katharina Scheiter wurde für drei Jahre zur ehrenhalben Professorin der School of Education an der University of Nottingham, UK, ernannt. Mit der Ernennung sollen unter anderem bestehende Forschungskooperationen zwischen den beteiligten Institutionen unterstützt werden. Katharina Scheiter kooperiert seit mehreren Jahren mit Shaaron Ainsworth von der School of Education in Nottingham. Die beiden Forscherinnen untersuchen, wie das Generieren externer Repräsentationen zum Lernen beiträgt – beim Anfertigen von Zeichnungen während des Lesens von Texten oder beim motorischen Nachahmen von in Bildern dargestellten Bewegungen. Eine aktuelle, gemeinsame Publikation beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit das Herstellen von Zeichnungen lernförderliche Effekte gegenüber dem Selbsterklären von Texten aufweist.



WRANGELL-HABILITATIONSSTIPENDIUM GEHT AN ANNIKA SCHOLL

Im Herbst 2015 wurde wieder eine Wissenschaftlerin des IWM für das Margarete von Wrangell-Habilitationsprogramm ausgewählt. Annika Scholl wird über eine fünfjährige Förderung durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK), den Europäischen Sozialfonds (ESF) sowie das IWM finanziert. Das Margarete von Wrangell-Habilitationsprogramm für Frauen hat das Ziel, exzellente Wissenschaftlerinnen an den Universitäten, Hochschulen oder vergleichbaren Einrichtungen des Landes Baden-Württemberg zur Professur zu ermutigen und sie dazu materiell in die Lage zu versetzen.

Annika Scholl wird im Rahmen ihrer Habilitation weiter über die Verantwortung von Personen in Machtpositionen forschen und ihren Fokus darauf richten,

von Personen in Machtpositionen forschen und ihren Fokus darauf richten, wie verantwortungsvolles Handeln in Machtpositionen gefördert werden kann. Hierzu verbindet sie Erkenntnisse aus der Macht- und Führungsforschung miteinander. Dieser Ansatz betrachtet zum einen zugrundeliegende Prozesse, die erklären, wann Personen Macht mit Verantwortung verbinden. Zum anderen prüft sie, welche Umstände in der Zusammenarbeit zwischen mächtigen und weniger mächtigen Personen (z.B. Führungskräften und Mitarbeitenden) diese Prozesse und somit das Verantwortungsempfinden in Hierarchien fördern können.

NEUER JUNIORPROFESSOR ANDREAS LACHNER

Andreas Lachner ist seit Oktober 2016 Juniorprofessor für Lehren und Lernen mit digitalen Medien in den Fachdidaktiken an der Eberhard Karls Universität Tübingen und assoziierter Wissenschaftler der Arbeitsgruppe Multiple Repräsentationen am IWM. Die Juniorprofessur ist an der Tübingen School of Education (TüSE) und am Leibniz-Institut für Wissensmedien angesiedelt. Zu Andreas Lachners fachlichen Schwerpunkten gehören unter anderem Lehr- und Lernprozesse mit digitalen Medien, beispielsweise der Einsatz computerbasierten Feedbacks beim Schreiben. Ferner beschäftigt er sich mit Nutzen und Wirkung instruktionaler Erklärungen von Lehrkräften im Unterricht. Seine aktuelle Forschung befasst sich mit kognitiven und affektiven Prozessen bei der Planung und Durchführung von medienbasiertem Unterricht. Zudem beforscht er den effektiven Einsatz digitaler Medien im Unterricht.



PROMOTIONSPREIS FÜR STEFAN HUBER

Stefan Huber erhielt 2016 für seine Doktorarbeit den Promotionspreis der Leibniz-Gemeinschaft in der Kategorie Geistes- und Sozialwissenschaften. Seine Arbeit mit dem Titel "Towards a Common Model Framework for Number Comparison" befasst sich mit grundlegenden Verarbeitungsprozessen von Zahlen, um Interventionsansätze für Rechenschwäche ableiten zu können. Ein Alleinstellungsmerkmal der Arbeit von Huber ist dabei, dass er sich nicht nur auf Mechanismen zur Verarbeitung natürlicher Zahlen beschränkte, sondern in verschiedenen, aufeinander aufbauenden Studien übergreifend die Verarbeitung verschiedener im Alltag wichtiger Zahlenarten (z.B. ganze Zahlen, Dezimalzahlen und Bruchzahlen) untersuchte. Anhand eines einheitlichen künstlichen Netzwerkmodells fand er heraus, dass Zahlen im Allgemeinen nicht wie bisher angenommen als Ganzes, sondern komponentiell, also in Einzelteile zerlegt, repräsentiert werden. Zudem wird bei der Verarbeitung verschiedenster Zahlenarten auf die Repräsentation von natürlichen Zahlen zurückgegriffen. Das legt den Schluss nahe, dass ein gutes Verständnis von natürlichen Zahlen essentiell für den Erwerb anderer Zahlenarten (z.B. Dezimalzahlen) ist.





START DES POSTDOC-NETZWERK

Das vom Senatsausschuss Wettbewerb der Leibniz-Gemeinschaft geförderte Postdoc-Netzwerk "Kognitive Konflikte bei der Nutzung digitaler Medien" startete zu Beginn des Jahres 2016. Mit dem Programm übernimmt das IWM eine Vorreiterrolle bei der systematischen Förderung von Postdocs. Das Netzwerk wird weitgehend von den Postdocs selbst verwaltet und fördert gezielt exzellente Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die nach erfolgreich abgeschlossener Promotion eine akademische Karriere anstreben. Zentrales Ziel des Netzwerks ist es, den Postdocs den Aufbau eines eigenständigen Forschungsprofils zu ermöglichen und sie beim Erwerb damit einhergehender Drittmittel zu unterstützen. Außerdem stehen Ressourcen für Forschungsaufenthalte im Ausland, die Ausrichtung internationaler Workshops sowie für die Vereinbarkeit von Beruf und Familie zur Verfügung.



MEDIENECHO

Im Jahr 2016 hat das IWM wieder ein breites Medienecho erfahren. Besondere Beachtung fand das Thema digitale Medien in der Schule und Hochschule: Artikel in zahlreichen Lokalzeitungen Baden-Württembergs, wie der *Stuttgarter Zeitung* oder der *Rhein-Neckar-Zeitung* bis hin zum *Tagesspiegel*, griffen das Thema Medieneinsatz im Unterricht und Lehrerbildung im Zusammenhang mit der Einrichtung des digitalen Klassenzimmers am IWM auf.

Auch über die Ergebnisse der gesundheitsbezogenen Informationssuche im Internet wurde in unterschiedlichen Medien ausführlich berichtet: Tageszeitungen (Luxemburger Wort, Der Standard und Der Kurier), Rundfunk (BR und SWR), das Magazin Forschung & Lehre, Webseiten und Portale von Psychologie aktuell, report Psychologie, ApoNet und Computerwelt.

Im Themenheft "Psychologie und Wissensmedien" der *Psychologischen Rundschau* sind Beiträge zu Forschungsarbeiten aus fünf Arbeitsgruppen des IWM sowie ein Editorial von Friedrich W. Hesse, Kai Sassenberg und Stephan Schwan abgedruckt. Zudem war das IWM zwei Mal im Fernsehen zu sehen: *Das Erste* stellte in "Wissen vor acht" die Bedeutung zur Erlernung numerischer Fertigkeiten vor und der *BR* widmete sich in dem Beitrag "Hirn vs. Handy" dem Thema Informations-Overload.

TAG DER OFFENEN TÜR AM IWM

Rund 700 Gäste kamen am 5. Juni 2016 zum Tag der offenen Tür ins IWM, um die Arbeit des Instituts kennenzulernen und nebenbei auch die renovierten Räumlichkeiten der Alten Frauenklinik zu besichtigen. Ein vielseitiges Programm sorgte für einen abwechslungsreichen Nachmittag. In Kurzvorträgen zu Themen wie "Hat Wikipedia immer recht?" oder "Soziale Netzwerke – Fluch oder Segen?" stellten die Arbeits- und Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter die Bandbreite der IWM-Forschung vor. An Mitmach-Stationen mit Multi-Touch-Tischen, musikalischen Legosteinen, Tablets, Blickbewegungsmessungen und der Tanzmatte konnten die Besucherinnen und Besucher die Forschungsthemen des IWM und die gezielt für die Forschung entwickelten digitalen Medien hautnah miterleben und in den Versuchsräumen auch selbst an Experimenten teilnehmen.

Groß war auch der Andrang bei den geführten Rundgängen durch das Haus und die neu bezogene Villa, bei denen die Architektur und die Umbauten der ehemaligen Frauenklinik präsentiert wurden.



SYMPOSIUM ZUM 15-JÄHRIGEN JUBILÄUM

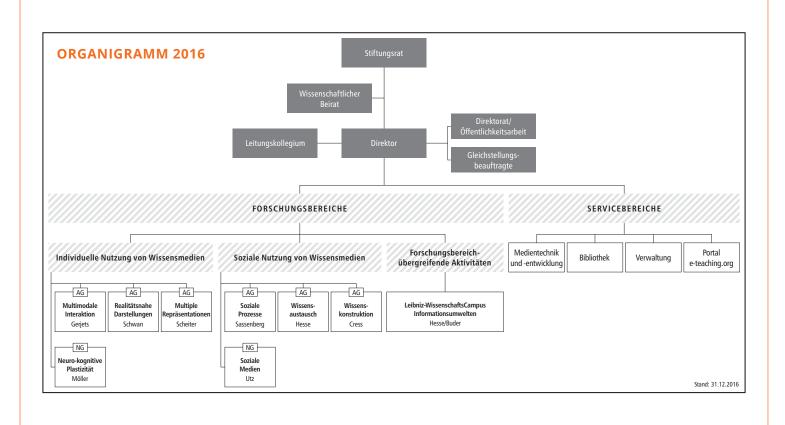
2016 wurde das IWM 15 Jahre alt. Ein Höhepunkt unseres Jubiläumsjahres war das Symposium zum Thema "Current and future trends in technology-based learning". International renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, aber auch Kolleginnen aus dem Haus referierten zu zukünftigen Trends und Herausforderungen, die sich aus der Entwicklung der digitalen Medien für Wissensprozesse ergeben. Die Präsentationen griffen die Forschungsthemen des IWM auf, welche anschließend zusammen mit den anderen Symposiumsbesucherinnen und -besuchern diskutiert und weiterentwickt wurden.

Tamara van Gog (Universität Utrecht), Shaaron Ainsworth (University of Nottingham) und Katharina Scheiter (IWM) beleuchteten den Bereich des instructional design des technologiebasierten Lernens. Kollaboratives Lernen fokussierten Vorträge von Robert Kraut (Carnegie Mellon University), Brian C. Keegan (Harvard Business School) und Ulrike Cress (IWM), während Art Graesser (Universität von Memphis) und Jean Francois Rouet (Université de Poitiers) technologiebasierte Lern- und Wissensprozesse thematisierten.

Darüber hinaus hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Symposiums die Gelegenheit, die Arbeiten des IWM in Posterpräsentationen genauer kennenzulernen.



12 ORGANIGRAMM



BERICHTE AUS DEN FORSCHUNGS-BEREICHEN.

Unsere Forschungsschwerpunkte.

Die Forschung am IWM gliedert sich in die Bereiche Individuelle Nutzung von Wissensmedien und Soziale Nutzung von Wissensmedien. Innerhalb eines Forschungsbereiches arbeiten jeweils drei Arbeitsgruppen und eine Nachwuchsgruppe. Gegenstand des Forschungsbereichs Individuelle Nutzung von Wissensmedien sind die wissensbezogenen Nutzungs- und Verarbeitungsprozesse individueller Lerner bei digitalen Informationsangeboten. Der Forschungsbereich Soziale Nutzung von Wissensmedien erforscht die Potenziale und Gefahren der Nutzung digitaler Kommunikations- und Kooperationsmedien bei der Zusammenarbeit und beim kollaborativen Wissenserwerb.

Auf den folgenden Seiten werden die Arbeits- und Nachwuchsgruppen der beiden Forschungsbereiche vorgestellt.

TÄTIGKEITSBERICHT ARBEITSGRUPPE MULTIMODALE INTERAKTION

LEITUNG: PROF. DR. PETER GERJETS
SEKRETARIAT: WALTRAUD LENZ

MITARBEITER/INNEN:

ROMY BRÖMME, M. SC.

DR. BIRGIT BRUCKER (GEB. IMHOF)
SERGIO CERVERA TORRES, M. SC.
STEFFEN GOTTSCHLING, M. SC.
SEBASTIAN GRISSMANN,
MAG. RER. NAT.

DR. MARC HALFMANN
DR. YVONNE KAMMERER
DR. MARTIN LACHMAIR
DIPL.-PSYCH. JENNIFER MÜLLER
OLGA ÖZBEK, M. A.
LAURA PEIFFER-SIEBERT, M. A.
DR. JUAN JOSÉ RAHONA LÓPEZ
DR. SUSANA RUIZ FERNÁNDEZ
DR. CHRISTIAN SCHARINGER

ASSOZIIERTE

WISSENSCHAFTLER/INNEN:

SEBASTIAN GRISSMANN,
MAG. RER. NAT.
DIPL.-PSYCH. FABIAN LANG
DIPL.-INF. PHILIPP MOCK
DIPL.-PSYCH. JENNIFER MÜLLER
FRANZ WORTHA, M. SC.
(DOKTORAND/INNEN DER
GRADUIERTENSCHULE LEAD)
OLGA ÖZBEK, M. A. (HERZOG ANTON
ULRICH-MUSEUM BRAUNSCHWEIG)
PROF. DR. ULRICH TRAUTWEIN
(UNIVERSITÄT TÜBINGEN)





Digitale Medien bieten die Möglichkeit, mit Informationsangeboten auf vielfältige Weise interaktiv umzugehen. Die Rolle derartiger Interaktionsmöglichkeiten für wissensbezogene Nutzungs-, Verarbeitungs- und Verstehensprozesse - insbesondere unter kognitiver Ressourcenbeschränkungen (z.B. Wissenslücken oder Kapazitätsgrenzen des Arbeitsgedächtnisses) – steht im Zentrum des Forschungsinteresses der Arbeitsgruppe. Dabei liegt ein Fokus auf sogenannten multimodalen Interaktionsprozessen, die über klassische Interaktionsformen mit Tastatur und Maus (z.B. Hyperlinks oder Menüoptionen) hinausgehen. Multimodale Interaktionsprozesse sind durch die Beteiligung unterschiedlichster sensorischer und motorischer Kommunikationskanäle zwischen Mensch und Computer gekennzeichnet. Hier haben sich in den letzten Jahren, vor allem durch technische Entwicklungen im Bereich innovativer Eingabe- und Ausgabeschnittstellen, neue und oft sehr körpernahe Umgangsformen mit digitalen Informationsangeboten etabliert.

Beispiele für multimodale Benutzerschnittstellen reichen von Ein- und Mehrfingergesten auf interaktiven Displays über haptische Interaktionsformen mit Hilfe dreidimensionaler Objekte (Embodied/Tangible Interaction) bis hin zur Blicksteuerung oder direkter Hirn-Maschine-Kommunikation (Brain-Computer-Interfaces). Derartige Interaktionsformen auf der Basis von Sensortechnologien können auf der einen Seite

Haptische Interaktionsformen mit Hilfe dreidimensionaler Objekte.



Wissensprozesse positiv beeinflussen (ein Beispiel wäre die Verbesserung von Lernleistungen, wenn digitale Objekte mit der Hand bedient werden). Auf der anderen Seite bieten sie aber auch neue Möglichkeiten, Eigenschaften und Zustände von Nutzerinnen und Nutzern zu erkennen und Informationsumgebungen automatisch an diese zu adaptieren. Ein Beispiel wäre die Erkennung von kognitiven Belastungszuständen beim Umgang mit Informationsangeboten, etwa anhand von Merkmalen der Touch-Interaktion oder anhand von physiologischen Merkmalen wie Pupillengröße oder bestimmten Hirnstrommustern.

Aufgrund einer zunehmenden Fokussierung der Arbeitsgruppe auf multimodale Interaktionsprozesse wurde der Arbeitsgruppenname "Wissenserwerb mit Hypermedia" Anfang 2016 in "Multimodale Interaktion" umbenannt. Trotz der Namensänderung sind Interaktionsprozesse mit traditionellen Hypermedien wie dem World Wide Web (WWW) aber weiterhin Forschungsgegenstand. Einen Schwerpunkt bildet dabei der Umgang mit multiplen Informationsquellen, die sich z.B. ergänzen oder miteinander in Konflikt stehen können. Allerdings spielen auch hier zunehmend multimodale Analysemethoden eine große Rolle, um umfassendere Einblicke in das Interaktionsgeschehen zu erhalten (z.B. Kombinationen von Blickbewegungserfassungen, Hirnstrommessungen und bildgebenden Verfahren wie fNIRS).

Widersprüche im Web regen zur Bewertung von Informationsquellen an

Informationsquellen im Internet zu kontroversen Themen unterscheiden sich häufig in Bezug auf die Interessen von Informationsanbietern. Es kann daher leicht zu Diskrepanzen und Widersprüchen zwischen Informationsangeboten kommen, mit denen Internetnutzerinnen und -nutzer umgehen müssen. Es wird angenommen, dass die Berücksichtigung von Quelleninformationen ein wichtiger kognitiver Prozess zur Einordnung solcher Widersprüche sein könnte. Solche

Quelleninformationen, die Hinweise auf Interessen von Informationsanbietern geben könnten, finden sich z.B. in der "Über uns"-Rubrik auf Webseiten. In einer 2016 veröffentlichten Studie (Kammerer, Kalbfell, & Gerjets, 2016) wurde im Sinne dieser Annahme in zwei Experimenten untersucht, ob Widersprüche zwischen Webseiten die Berücksichtigung von "Über uns"-Informationen begünstigen. Bei den verwendeten Webseiten handelte es sich um zwei Webseiten von – auf den ersten Blick – seriös wirkenden (fiktiven) Institutionen, die über die Wirksamkeit

8 OBJEKTE, 8 MUSEEN

Die Sammlungen der Leibniz-Forschungsmuseen umfassen über 100 Millionen Objekte, mit denen aktuelle Forschungsfragen beantwortet werden. Dieses Thema steht im Mittelpunkt der simultanen Ausstellung "8 Objekte, 8 Museen", die von den Forschungsmuseen in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Multimodale Interaktion realisiert wurde. Von jedem der acht Museen wurde ein exemplarisches Objekt ausgewählt, um Einblicke in seine Sammlungen und Forschung zu geben. An jedem Museumsstandort ist jeweils das örtliche Objekt im Original ausgestellt. Zusätzlich werden alle acht Exponate auf einem interaktiven Multi-Touch-Tisch mit ihrer Forschungsgeschichte präsentiert. Dazu wird das multimediale Informationssystem "EyeVisit" genutzt, das von 2011 bis 2014 im Rahmen des Wettbewerbsfonds der Leibniz-Gemeinschaft am IWM entwickelt wurde, um Besucherbedürfnisse und psychologische Erkenntnisse mit intuitiver Bedienung und inhaltlicher Fachexpertise zu verknüpfen. Die Ausstellung 8 Objekte, 8 Museen wurde am 7.11.2016 vom Präsidenten der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner, und von der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Dr. Johanna Wanka, im Museum für Naturkunde in Berlin eröffnet. Sie läuft bis Juni 2017 und wird in dieser Zeit vom IWM für Besucherforschung und für Vergleiche von virtuellen und realen Objekten genutzt.



Tablet-Lernangebote für Grundschulkinder.

eines Nahrungsergänzungsmittels berichteten. Die "Über uns"-Informationen auf den Webseiten deuteten jedoch darauf hin, dass eine der beiden Webseiten kommerzielle Interessen verfolgte, die andere hingegen nicht. Im Sinne der Erwartungen konnte in den Experimenten anhand von Blickbewegungsanalysen gezeigt werden, dass "Über uns"-Informationen länger studiert wurden, wenn beide Webseiten widersprüchliche Informationen enthielten, als wenn sie konsistente (positive

oder negative) Informationen enthielten. Im Falle von Widersprüchen zwischen den Webseiten erwähnten die Versuchspersonen diese "Über uns"-Informationen zudem auch häufiger in ihren anschließend verfassten schriftlichen Zusammenfassungen des Sachverhalts. Außerdem bewerteten sie im Widerspruchsfall die Institution mit kommerziellen Absichten als weniger vertrauenswürdig und weniger überzeugend, als wenn sich die Webseiten nicht widersprachen. Die

Studienergebnisse stützen die Annahme, dass Widersprüche zwischen Informationsquellen die Berücksichtigung von Quelleninformationen anregen.

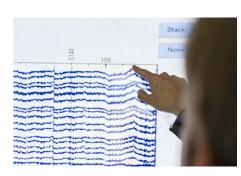
Tablet-Lernangebote können multiperspektivisches Denken von Grundschulkindern fördern

Tablet-Computer lassen sich intuitiv durch Bildschirmberührung und Steuergesten bedienen. Auch jüngeren Kindern ist so prinzipiell der Zugang zu komplexen computerbasierten Lernangeboten möglich. Aber können sie derartige Angebote schon sinnvoll nutzen? Und führen komplexe Tablet-Apps für Grundschulkinder im Vergleich zu einfacheren Angeboten auch zu einem erhöhten Lernerfolg? Um dies zu beantworten, wurden in einer 2016 veröffentlichten Studie in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Ulrich Trautwein (Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung der Universität Tübingen) sowie Kooperationspartnern von der University of Twente (Niederlande) zwei unterschiedlich komplexe Tablet-Lernanwendungen zum Thema Biodiversität von Fischen verglichen (Kornmann, Kammerer, Zettler, Trautwein, & Gerjets, 2016; Kornmann, Kammerer, Anjewierden, Zettler, Trautwein, & Gerjets, 2016). Knapp 200 Grundschulkinder sollten sich dabei in die Rolle eines Aquarium-Mitarbeiters versetzen und sich unter unterschiedlichen Perspektiven mit zwei Dutzend verschiedenen Fischarten beschäftigen. Verglichen wurde ein ein-

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

- Kammerer, Y., Kalbfell, E., & Gerjets, P. (2016). Is this information source commercially biased? How contradictions between web pages stimulate the consideration of source information. *Discourse Processes*, *53*, 430-456. doi:10.10 80/0163853X.2016.1169968.
- Kornmann, J., Kammerer, Y., Zettler, I., Trautwein, U., & Gerjets, P. (2016). Hypermedia exploration stimulates multiperspective reasoning in elementary school children with high working memory capacity: A tablet computer study. *Learning and Individual Differences*, 51, 273-283. doi:10.1016/j.lindif.2016.08.041.
- Kornmann, J., Kammerer, Y., Anjewierden, A., Zettler, I., Trautwein, U., & Gerjets, P. (2016). How children navigate a multiperspective hypermedia environment: The role of spatial working memory capacity. *Computers in Human Behavior*, *55*, 145-158. doi:10.1016/j.chb.2015.08.054.
- Lachmair, M., Ruiz Fernandez, S., Bury, N., Gerjets, P., Fischer, M., & Bock, O. (2016). How body orientation affects concepts of space, time and valence: functional relevance of integrating sensorimotor experiences during word processing. *PLoS ONE*, *11:e0165795*. doi:10.1371/journal.pone.0165795.
- Spüler, M., Walter, C., Rosenstiel, W., Gerjets, P., Moeller, K., & Klein, E. (2016). EEG-based prediction of cognitive workload induced by arithmetic: A step towards online adaptation in numerical learning. *ZDM Mathematics Education*, 48, 267-278. doi:10.1007/s11858-015-0754-8.

Neuronale Signaturen von Arbeitsgedächtnisbelastungen lassen sich mit Hilfe von EEG-Daten bestimmen.



fach strukturiertes multimediales E-Book zum Durchblättern auf dem Tablet mit einer informationsäguivalenten hypermedialen App, die den Kindern einen komplexen multiperspektivischen Zugang zum Thema Biodiversität von Fischen ermöglichte. Die Ergebnisse zeigen, dass die Kinder sich Fakten zwar besser merken konnten, wenn diese in der einfachen E-Book-Version präsentiert wurden. Das vertiefte Lernen im Sinne eines späteren mehrperspektivischen Denkens bei einer Transferaufgabe wurde aber besser mit dem komplexen hypermedialen Tablet-Lernangebot geschult. Von zentraler Bedeutung war dabei die Rolle kognitiver Ressourcenbeschränkungen: Der Hypermedia-Vorteil fiel umso größer aus, je besser das Arbeitsgedächtnis der Kinder funktionierte. Nur für Kinder mit einer unterdurchschnittlichen Arbeitsgedächtniskapazität konnte kein Vorteil der Hypermedia-App gefunden werden.

Wie die Körperlage im Raum Erinnerungsprozesse beeinflusst

Körpernahe Umgangsformen mit digitalen Informationsangeboten können – beispielsweise in virtuellen Realitäten (VR) – weit über Bildschirmberührungen und Steuergesten hinausgehen. Die Interaktion in VR basiert beispielsweise auf der Lage und Bewegung des gesamten Körpers im Raum, wodurch kognitive Prozesse erheblich beeinflusst werden könnten. In einer 2016 veröffentlichten Studie mit Kooperationspartnern von der

Deutschen Sporthochschule in Köln und der Universität Potsdam wurde daher exemplarisch der grundlagenorientierten Frage nachgegangen, inwiefern sich konkrete körperliche Erfahrungen im Raum auf das Erinnern von räumlich assoziierten Konzepten auswirken (Lachmair, Ruiz Fernandez, Bury, Gerjets, Fischer, & Bock, 2016). Bislang ist in der Forschung vor allem ein gegenteiliger Zusammenhang belegt: Die Aktivierung räumlich assoziierter Konzepte im Gedächtnis führt zu einer schnelleren Ausführung entsprechender Bewegungen. Die Ergebnisse der aktuellen Studie zeigen erstmalig, dass körperliche Erfahrungen in einer aufrechten oder kopfüber geneigten Körperlage auch die Erinnerungsleistung für räumlich assoziierte Konzepte beeinflussen. Dabei konnte auch gezeigt werden, dass dieser Einfluss nicht nur für Konzepte gilt, die mit dem physikalischen Raum buchstäblich assoziiert sind (z.B. die Begriffe oben und unten), sondern auch für Konzepte, die nur metaphorisch mit Raum assoziiert sind (z.B. die Begriffe phantastisch und verwahrlost). Derartige Einflüsse körperlicher Erfahrungen auf den Abruf bestimmter Konzepte aus dem Gedächtnis können bei der Gestaltung von VR-Benutzerschnittstellen genutzt werden.

Mathematiklernen unterstützen mit neuro-adaptiven Lernsystemen

Im Projekt Brain-Computer Interfaces und belastungsadaptive Informationsumwelten, das im Leibniz-WissenschaftsCampus

Tübingen gefördert wird, werden in Kooperation mit der Nachwuchsgruppe Neuro-kognitive Plastizität des IWM sowie der Technischen Informatik der Universität Tübingen (Arbeitsgruppe von Wolfgang Rosenstiel) neue Ansätze entwickelt, um Belastungen des Arbeitsgedächtnisses in Echtzeit mit Hilfe der Aufzeichnung von Blickmustern und Hirnströmen (EEG) zu erfassen. Langfristiges Ziel ist dabei die Entwicklung neuro-adaptiver Lernsysteme, die sich mit Hilfe maschineller Lernalgorithmen automatisch auf die aktuelle Arbeitsgedächtnisbelastung von Lernenden einstellen können. In einer 2016 veröffentlichten Studie (Spüler, Walter, Rosenstiel, Gerjets, Möller, & Klein, 2016) konnte gezeigt werden, dass eine automatische und fein abgestufte Erfassung von Arbeitsgedächtnisbelastungen nicht nur für hoch kontrollierte Arbeitsgedächtnisaufgaben, sondern auch für realistische Aufgaben in Lernkontexten funktioniert. In der Studie wurden Arithmetikaufgaben in sieben Schwierigkeitsgraden zur Bearbeitung vorgegeben. Mit Hilfe von EEG-Daten wurden individuelle neuronale Muster für die jeweiligen Arbeitsgedächtnisbelastungen ermittelt. Die Ergebnisse zeigen eine hohe Korrelation zwischen der aus den EEG-Daten vorhergesagten Arbeitsgedächtnisbelastung und der objektiven Aufgabenschwierigkeit.

TÄTIGKEITSBERICHT ARBEITSGRUPPE REALITÄTSNAHE DARSTELLUNGEN

LEITUNG: PROF. DR. STEPHAN SCHWAN SEKRETARIAT: LUITGARD FINK, M.A.

MITARBEITER/INNEN:

SILKE DUTZ, M. A.

DR. BÄRBEL GARSOFFKY

DR. MANUELA GLASER

DIPL.-PSYCH. MELISSA GUSSMANN

DR. MARTIN MERKT

DR. HAUKE MEYERHOFF

DIPL.-PSYCH. JULIA MORITZ

ASSOZIIERTE

WISSENSCHAFTLER/INNEN:

PROF. DR. MARKUS HUFF DR. FRANK PAPENMEIER (UNIVERSITÄT TÜBINGEN)



In vielen Lernsituationen bilden Präsentationsformen, die sich durch einen hohen Grad an visuellem Realismus auszeichnen, ein wesentliches Element der Wissensvermittlung. Das können beispielweise digitale Lernvideos sein, die Handlungsabläufe oder technische Prozesse veranschaulichen, immersive Rekonstruktionen archäologischer Stätten, realistische Abbildungen naturwissenschaftlicher Sachverhalte oder reale, historisch bedeutsame Gegenstände. Besonders häufig findet man diese Darstellungsformen im Praxisfeld der Museen und historischen Stätten. Hier stehen meist authentische Exponate im Zentrum, die durch Illustrationen, Videos und materielle oder grafische Rekonstruktionen ergänzt werden. Weitere Praxisfelder sind Massenmedien

und Internet, die sich realitätsnaher Darstellungen bedienen, um Inhalte auf interessante, gut nachvollziehbare und unterhaltsame Weise zu vermitteln. Die Konsequenzen der Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Darstellung und Wirklichkeit für die kognitive Verarbeitung, für den Wissenserwerb und für das Verstehen von Sachverhalten stehen im Zentrum der Forschung der Arbeitsgruppe. Dabei stehen vier Forschungsfragen im Vordergrund: Welche Rolle spielen reale, authentische Objekte für Lernen und Wissenserwerb? Wie können die digitalen Gestaltungsmöglichkeiten realitätsnaher Darstellungen genutzt werden, um Wissenserwerbsprozesse zu optimieren? Welche Kompetenzen sind für das Verstehen von realitätsnahen DarLeibniz-Forschungsmuseen.

OBochum

SENCKENBERG
OBonn

SENCKENBERG
OFrankfurt

OMainz

National
MUSEUM
ONürnberg

Deutsches Museum

OMünchen

stellungen erforderlich? Welchen Einfluss haben weitere Sinneskanäle für die kognitive Verarbeitung realitätsnaher visueller Darstellungen? Für jede der Fragen wird in den folgenden drei Abschnitten und in der Highlight-Box exemplarisch ein Befund aus der aktuellen Forschung der Arbeitsgruppe vorgestellt.

Museen als Orte des Authentischen: Die Sicht der Besucher

Museen verstehen sich als Orte der Sammlung, Erhaltung und Präsentation von materiellen Dingen, die von einer Gesellschaft als bewahrenswert erachtet werden. Die Kriterien für die Auswahl der Sammlungsdinge mögen sehr unterschiedlich sein, ein gemeinsamer Nenner ist aber ihre "Echtheit" oder "Authentizität". Dadurch wird ihnen eine hohe historische, kulturelle und wissenschaftliche Bedeutung zugeschrieben, die sich auch auf ihre Rolle für das Ausstellen und Vermitteln erstreckt. Dabei geht es nicht einfach darum, dass es authentische Dinge wert sind, gezeigt zu werden, sondern dass ihnen darüber hinaus eine besondere Wirkung auf die Besucherinnen und Besucher zugeschrieben wird. Um diese Wirkungen genauer aufzuschlüsseln, wurde an den acht Forschungsmuseen der Leibniz-Gemeinschaft sowie am Deutschen Historischen Museum in Berlin eine breit angelegte Besucherstudie mit insgesamt ca. 900 Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt. Sie erbrachte aufschlussreiche Einblicke darüber, wie

Besucher authentische Ausstellungsstücke wahrnehmen und beurteilen. Obwohl die Leibniz-Forschungsmuseen ein breites Spektrum unterschiedlicher Museumstypen repräsentieren, waren die Einschätzungen der befragten Personen überraschend homogen. Die Befragten zeigten eine differenzierte Auffassung von den Besonderheiten authentischer Exponate, wobei die Echtheit eines Stücks und sein enger Bezug zur Vergangenheit im Zentrum stehen, während monetärer Wert und ästhetische Anmutung nur eine nachgeordnete Rolle spielen. Die Wirkungen authentischer Objekte werden von den Befragten eher im kognitiven

und motivationalen als im emotionalen Bereich gesehen. Allerdings scheinen authentische Objekte aus Sicht der Besucher meist nicht für sich zu sprechen, sondern sollten von verstehensförderlichen Erklärungen und weiteren Materialien und Medien begleitet werden. Schließlich werden auch Ergänzungen, Rekonstruktionen und Kopien von den Besuchern als legitime Formen der Aus-

WIE BEEINFLUSST TON UNSER GEDÄCHTNIS

Menschen verfügen über ein fast unbegrenztes Gedächtnis für realistische Bilder und Videos. In einer groß angelegten Experimentalserie untersuchte die Arbeitsgruppe, ob dieses Gedächtnis durch naturalistische Geräusche noch weiter verbessert werden kann. Hierzu sahen Versuchspersonen zunächst mehrere hundert kurze Videosequenzen und mussten diese einen Tag später unter anderen Videosequenzen wiedererkennen. Es zeigte sich, dass Videos mit Ton generell besser erinnert werden konnten als Videos ohne Ton. Ein besonderer Vorteil ergab sich jedoch für Videos bei denen Bild- und Tonspur zueinander passten, was eine semantische Integration beider Informationen belegt. Interessanterweise spielte es aber keine Rolle, ob die auditive und visuelle Information gleichzeitig oder nacheinander dargeboten wurde. Die Ergebnisse zeigen folglich, dass bei der Integration auditiver und visueller Informationen bei realistischen Szenen vor allem die semantische Passung beider Informationsquellen entscheidend ist. Dies bedeutet, dass Langzeitgedächtnisinhalte mit auditiven und visuellen Informationen erst auf der Ebene des Arbeitsgedächtnisses und noch nicht auf der Wahrnehmungsebene gebildet werden.

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

- Soemer, A., & Schwan, S. (2016). Task-appropriate visualizations: Can the very same visualization format either promote or hinder learning depending on the task requirements? *Journal of Educational Psychology, 108(7),* 960-968.
- Eghbal-Azar, K., Merkt, M., Bahnmueller, J., & Schwan, S. (2016). Use of digital guides in museum galleries: Determinants of information selection. *Computers in Human Behavior*, *57*, 133-142.
- Meyerhoff, H. S., Papenmeier, F., Jahn, G., & Huff, M. (2016). Not FLEXible enough: Exploring the temporal dynamics of attentional reallocations with the multiple object tracking paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 42, 776-787.

stellungsgestaltung akzeptiert. Insgesamt offenbart das Befundmuster der vom Leibniz-Forschungsverbund "Historische Authentizität" geförderten Studie einige überraschende Erkenntnisse, die tradierte Annahmen zur Rolle authentischer Objekte in Museen und Ausstellungen in Frage stellen. Sie bietet eine empirisch fundierte Grundlage für weitergehende Studien, in denen die Wirkmechanismen authentischer Objekte anhand kognitionspsychologischer Konzepte und Methoden analysiert werden.

Wann ist es sinnvoll, mit Animationen zu lernen?

Die Frage, unter welchen Bedingungen es vorteilhafter ist, mit Animationen oder mit statischen Abbildungen zu lernen, wird in der Forschung zum multimedialen Lernen seit zwei Jahrzehnten intensiv diskutiert. Dabei hat sich gezeigt, dass manche

Lerninhalte (z.B. Handlungsabläufe) besser anhand von Animationen, andere (z.B. abstrakte Prozesse) dagegen besser anhand von statischen Abbildungen gelernt werden. Aus kognitiven Modellen des Wissenserwerbs lässt sich ableiten, dass für die Wahl von Animationen oder statischen Abbildungen als angemessener Präsentationsform verschiedene Faktoren eine Rolle spielen sollten. Dazu gehört die Übereinstimmung von Lernmaterial und Testsituation sowie von Lernmaterial und zu lösenden Aufgaben. In einer Serie von Experimenten der Arbeitsgruppe wurden diese Zusammenhänge erstmals systematisch untersucht (Soemer & Schwan, 2016). Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studien mussten eine Reihe japanischer Schriftzeichen anhand einer statischen Abbildung, der Animation des Zeichenaufbaus durch Einzelstriche oder der Animation des

detaillierten Zeichnens erlernen. In einer nachfolgenden Testphase wurden ihnen die Zeichen wiederum in den verschiedenen Darstellungsvarianten gezeigt. Je nach Untersuchungsbedingung mussten die Probanden dann entscheiden, ob das Zeichen insgesamt, die Reihenfolge des Strichaufbaus oder der detaillierte Zeichenakt korrekt war. Die Ergebnisse zeigen, dass die Passung des Formats des Lernmaterials (statisches Bild vs. Animation) mit dem Format des Testmaterials (statisches Bild vs. Animation) einen großen Einfluss auf die Testleistung hat: Bei der Übereinstimmung beider Formate war die Testleistung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am höchsten. Die Befunde belegen, dass bei der Gestaltung von multimedialen Lernmaterialien die medialen Bedingungen der zukünftigen Anwendungssituationen berücksichtigt werden müssen.

Auf die Details kommt es an: Wie Kunstexperten und Kunstlaien Renaissance-Porträts betrachten

Kunsthistoriker erwerben im Verlauf ihres Studiums nicht nur ein breites kunstgeschichtliches Sachwissen, sondern durchlaufen auch eine "Schule des Sehens" und erwerben dadurch Kompetenzen für die Wahrnehmung von Werken der bildenden Kunst. Exemplarisch konnte dies in einer Studie der Arbeitsgruppe für die Betrachtung und Interpretation von Renaissance-Porträts gezeigt werden (Bauer & Schwan, in press). In diesen Werken werden Per-

Grafische Markierungen zur Hervorhebung von Details.



sonen typischerweise in sehr realistischer Weise im Zentrum des Gemäldes abgebildet, während am unteren Bildrand, an den Seiten und im Hintergrund verschiedene Gegenstände und Attribute zu sehen sind, die die individuellen Eigenschaften und die gesellschaftliche Stellung der porträtierten Person näher beschreiben und eine bestimmte Interpretation (z.B. als wohlhabenden Händler oder belesenen Gelehrten) nahe legen. Bei einem Vergleich der Blickmuster und begleitenden verbalen Bildinterpretationen fanden sich charakteristische Kompetenzunterschiede zwischen Kunstlaien und -experten: Während die Kunstlaien bevorzugt auf das Gesicht des Porträtierten fokussierten, war der Anteil von Blicken auf die für die Interpretation wichtigen Details in der Peripherie des Gemäldes bei den Experten signifikant erhöht. Dementsprechend beschränkten sich Kunstlaien häufig auf eine Beschreibung des Bildinhalts, während Experten weitergehende Bildinterpretationen entwickelten, die die peripheren Bilddetails mit einbezogen. Digitale Medien können genutzt werden, um die fehlenden Betrachtungskompetenzen bei kunsthistorischen Laien zu kompensieren. Eine aktuelle Studie zeigt, dass sowohl grafische Markierungen, wie Umrandungen, als auch Kamerabewegungen und Zooms während der Bilddarbietung die Aufmerksamkeit der Betrachtenden auf unscheinbare Details lenken und damit das Kunstverstehen von Laien unterstützen.

TÄTIGKEITSBERICHT ARBEITSGRUPPE MULTIPLE REPRÄSENTATIONEN

LEITUNG:

PROF. DR. KATHARINA SCHEITER DR. ANNE SCHÜLER

SEKRETARIAT:

DIPL. ÜBS. MARGARETE OCKER

MITARBEITER/INNEN:

IRIS BACKFISCH, M. A.

DR. ALEXANDER EITEL

EMELY HOCH, M. SC.

DIPL-PSYCH. MARIE-CHRISTIN KREBS

JULIANE RICHTER, M. SC.

KATRIN SCHLEINSCHOK, M. SC.

DIPL-PSYCH. STEFFEN SCHMIDGALL

ASSOZIIERTE WISSENSCHAFTLER/INNEN:

JULIANE KANT, M. SC.

ULRICH LUDEWIG. M. A., M. ED.
(DOKTORAND/IN DER
GRADUIERTENSCHULE LEAD)
JUN.-PROF. DR. ANDREAS LACHNER
(UNIVERSITÄT TÜBINGEN)



Unter der Darbietung multipler Repräsentationen versteht man die Kombination verschiedener Darstellungsformate, wie zum Beispiel geschriebener und gesprochener Texte, Bilder, Animationen oder Videos. Um mit multiplen Repräsentationen erfolgreich lernen zu können, müssen Lernende die Informationen aus den verschiedenen Darstellungsformaten miteinander in Beziehung setzen und in einer mentalen Repräsentation abspeichern (vgl. Scheiter, Eitel, & Schüler, 2016). Neben diesen kognitiven Prozessen müssen Lernende ihren Lernprozess regulieren, indem sie ihr Verständnis während des Lernens immer wieder überprüfen, um bestehende Wissensdefizite gezielt schließen zu können (vgl. Eitel, 2016). Die beschriebenen kognitiven und metakognitiven Prozesse stellen beim Lernen mit multiplen Repräsentationen zentrale Komponenten dar und stehen daher im Fokus der Forschungstätigkeiten der Arbeitsgruppe. Darüber hinaus beschäftigt sich die Arbeitsgruppe zunehmend mit der Frage, wie digitale Medien in schulischen und universitären Kontexten eingesetzt werden können und welche Randbedingungen für einen erfolgreichen Einsatz entscheidend sind. Dabei wird neben der Gestaltung von digitalen Medien auch die Rolle mediendidaktischer Kompetenzen von Lehrkräften adressiert.



Materialbeispiele und die entsprechenden Bildbetrachtungszeiten.



Erkennen von Widersprüchen beim Lernen mit multiplen Repräsentationen

Ein zentraler kognitiver Aspekt beim Lernen mit multiplen Repräsentationen ist die Verknüpfung von Informationen aus verschiedenen Darstellungsformaten. Demnach sollten Lernende bereits während des Lernens nach Korrespondenzen zwischen multiplen Repräsentationen suchen. Findet dieser Prozess wie angenommen statt, so sollten Lernende dann auch bereits mögliche Konflikte zwischen multiplen Repräsentationen erkennen, was sich wiederum in ihren Blickbewegungen niederschlagen sollte (z.B. längere Bildbetrachtungszeiten, häufigere Text-Bild-Wechsel). Diese Annahme konnte in zwei empirischen Untersuchungen bestätigt werden. Im Rahmen des Postdoc-Netzwerks "Kognitive Konflikte bei der Mediennutzung" wurde eine Folgestudie durchgeführt, deren Ergebnisse zeigen, dass Lernende Konflikte nicht nur bei der gleichzeitigen Darbietung von multiplen Repräsentationen erkennen, sondern auch dann, wenn die Repräsentationen nacheinander dargeboten werden. Mithilfe von Blickbewegungsanalysen konnte gezeigt werden, dass Lernende, sobald sie auf einen Konflikt stoßen, die Bilder länger betrachten, den Text länger lesen sowie häufiger zwischen Text und Bild hin- und herwechseln im Vergleich zu Lernenden, die multiple Repräsentationen ohne Konflikt dargeboten bekommen. Dieser Befund spricht dafür, dass

Lernende über die gesamte Lernphase hinweg versuchen, eine mentale Repräsentation aus den dargebotenen Informationen zu erstellen. Im Rahmen des Postdoc-Netzwerks wurden des Weiteren zwei AG-übergreifende Kooperationsprojekte begonnen: In einem ersten Projekt soll untersucht werden, inwiefern die beobachteten Befunde auch für die Darbietung dynamischer Repräsentationen (z.B. Videos, Animationen) Gültigkeit besitzen. In einem zweiten Projekt soll der Frage nachgegangen werden, inwiefern die beobachteten Befunde auch auf Social Media, in denen ebenfalls häufig multiple

Repräsentationen – zum Beispiel in Form von Profilbildern – und biografischen Texten dargeboten werden, übertragbar sind.

Wünschenswerte Erschwernisse beim Lernen mit multiplen Repräsentationen

Instruktionale Maßnahmen zum Lernen mit multiplen Repräsentationen sind normalerweise so gestaltet, dass sie die kognitive Verarbeitung erleichtern, indem beispielsweise Korrespondenzen zwischen Texten und Bildern explizit aufgezeigt werden, was wiederum die Verknüpfung dieser multiplen Reprä-

TüDiLab

2016 wurde das "Tübingen Digital Teaching Lab" (TüDiLab) gegründet, welches durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg im Rahmen der Tübingen School of Education gefördert wird. Im TüDiLab sollen angehende Lehrkräfte aller Fächer für den medienbasierten Unterricht fit gemacht werden. Lehramtsstudierende erhalten die Möglichkeit, digitale Unterrichtskonzepte mit für Schulen typischen digitalen Medien im Rahmen von Seminaren zu erproben und weiterzuentwickeln. Darüber hinaus ermöglicht das TüDiLab Forschung zu den Merkmalen und Wirkungen medienbasierten Unterrichts. Hierzu wird im TüDiLab ein Klassenzimmer simuliert, das mit verschiedenen Erhebungsinstrumenten ausgestattet ist, deren Daten eine zeitlich hochauflösende Beschreibung von Lehr- und Lernprozessen in realen Unterrichtssituationen erlauben. Videokameras ermöglichen eine Aufzeichnung der dabei ablaufenden Unterrichtsprozesse. Zusätzlich stehen 30 hochauflösende Eyetracker für die Aufzeichnung von Blickbewegungen zur Verfügung. Die Forschung zu den Wirkungen medienbasierten Unterrichts wird genutzt, um digitale Unterrichtskonzepte (weiter) zu entwickeln, die dann ihrerseits wieder in die Lehrerbildung einfließen.

sentationen erleichtern sollte (Richter, Scheiter, & Eitel, 2016). Umso erstaunlicher war der empirische Befund, dass es positiv für den Lernerfolg sein kann, wenn Instruktionsmaterialien schlecht leserlich dargestellt werden (Disfluency-Effekt). Studien, die diesen sogenannten Disfluency-Effekt fanden, verwendeten jedoch meist einfache Lernmaterialien sowie die reine Behaltensleistung als Kriterium für erfolgreiches Lernen. Für einen Transfer in die Praxis erschien es somit notwendig zu untersuchen, inwiefern sich schlechte Lesbarkeit auch bei komplexeren Materialien positiv auf die Lernleistung auswirkt. In zwei Studien mit komplexeren Lernmaterialien konnte der Disfluency-Effekt nicht repliziert werden (Eitel & Kühl, 2016; Strukelj, Scheiter, Nyström, & Homqvist, 2016). So zeigte sich weder ein positiver Einfluss schlechter Lesbarkeit auf die Lernleistung, noch ergaben sich Unterschiede im Blickverhalten zwischen Lernenden mit geringer und hoher Lesbarkeit des Textes (Strukelj et al., 2016). Des Weiteren nahm auch das Wissen um einen anschließenden Wissenstest entgegen der Erwartungen keinen Einfluss auf den Disfluency-Effekt (Eitel & Kühl, 2016). Es war davon ausgegangen worden, dass der Effekt schlechter Lesbarkeit nur bei Lernenden ausbleiben sollte, die mit einem anschließenden Wissenstest rechnen, da sich Lernende unter diesen Umständen, unabhängig von der Lesbarkeit, mit den Lerninhalten intensiv auseinandersetzen sollten. Um einen Überblick

über die aktuelle Forschungslage zu vermitteln, wurde eine Sonderausgabe in der Zeitschrift Metacognition and Learning herausgegeben, in welcher Forschungsergebnisse zur Wirkweise von Erschwernissen beim Lernen zusammengetragen wurden (Kühl & Eitel, 2016). Keine der in der Sonderausgabe publizierten 13 Studien konnte einen Haupteffekt von Erschwernissen beim Lernen beobachten (d.h. keinen Disfluency-Effekt), was dafür spricht, dass der positive Effekt schlecht leserlicher Schrift nicht tragfähig für den pädagogischen Kontext ist und man von einer Ableitung entsprechender pädagogischer Maßnahmen absehen sollte.

Lehren mit digitalen Medien

Zum 1. Oktober wurde Dr. Andreas
Lachner von der Universität Freiburg an
die Universität Tübingen auf eine Juniorprofessur für Lehren und Lernen mit
digitalen Medien (in den Fachdidaktiken)
berufen. Die Professur wurde im Rahmen
der Tübingen School of Education mit
Mitteln der Qualitätsoffensive Lehrerbildung neu eingerichtet, an deren Beantragung das IWM beteiligt war. Die Professur
soll zur mediendidaktischen Ausbildung
angehender Lehrkräfte im Rahmen des
bildungswissenschaftlichen Studiums beitragen. Andreas Lachner ist assoziierter
Wissenschaftler am IWM und Mitglied der

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

- Eitel, A. (2016). How repeated studying and testing affects multimedia learning: Evidence for adaptation to task demands. *Learning and Instruction*, *41*, 70-84. doi:10.1016/j.learninstruc.2015.10.003.
- Kühl, T., & Eitel, A. (2016). Effects of disfluency on cognitive and metacognitive processes and outcomes. *Metacognition and Learning*, 11, 1-13. doi:10.1007/ s11409-016-9154-x.
- Richter, J., Scheiter, K., & Eitel, A. (2016). Signaling text-picture relations in multi-media learning: A comprehensive meta-analysis. *Educational Research Review*, 17, 19-36. doi:10.1016/j.edurev.2015.12.003.
- Scheiter, K., Eitel, A., & Schüler, A. (2016). Lernen mit Texten und Bildern: Die frühzeitige wechselseitige Beeinflussung kognitiver Prozesse bei der Konstruktion eines integrierten mentalen Modells. Themenheft: Psychologie und Wissensmedien. *Psychologische Rundschau, 67*, 87-93. doi:10.1026/0033-3042/ a000300.
- Strukelj, A., Scheiter, K., Nyström, M., & Holmqvist, K. (2016). Exploring the lack of a disfluency effect: evidence from eye movements. *Metacognition and Learning*, 11, 71-88. doi:10.1007/s11409-015-9146-2.



Tübingen Digital Teaching Lab (TüDiLab).

Arbeitsgruppe Multiple Repräsentationen. In seiner bisherigen Forschung hat er sich unter anderem mit der Frage auseinandergesetzt, inwieweit computerbasiertes Feedback durch Visualisierungen Lernende beim Schreiben kohärenter und verständlicher Texte unterstützen kann. Des Weiteren beschäftigte er sich mit den kognitiven Bedingungen von Lehrkräften beim Unterrichten. Beispielsweise untersucht er, welche Rolle die Expertise von Lehrkräften beim Geben instruktionaler Erklärungen im Mathematikunterricht spielt. Vor diesem Hintergrund wurde ein Special Issue in der Zeitschrift *Instructional* Science herausgegeben, in welchem Forschungsbefunde mehrerer internationaler Forschungsteams über kognitive Aspekte beim Lehren präsentiert wurden (siehe Lachner, Jarodzka, & Nückles, 2016). Am IWM wird er sich mit der instruktionalen Unterstützung des Lernens und Lehrens

mit digitalen Medien beschäftigen. Beispielsweise wird auf Seiten der Lehrkräfte der Einfluss von kognitiven und motivationalen Voraussetzungen angehender und fortgeschrittener Lehrkräfte auf die Entwicklung medienbasierten Unterrichts untersucht werden. Auf Seite der Lernenden wird er sich in einem weiteren Forschungsbereich mit Design-Aspekten von medienbasiertem Unterricht beschäftigen. Zum Beispiel wird er die Lernförderlichkeit von Lernen-durch-Erklären-Ansätzen im medienbasierten Unterricht untersuchen. Dabei soll sowohl der Frage nachgegangen werden, wie das Geben von Erklärungen seitens der Schülerinnen und Schüler instruktional unterstützt werden kann, als auch welche Lehr-Lern-Prozesse beim Geben von Erklärungen im medienbasierten Unterricht involviert sind.

TÄTIGKEITSBERICHT NACHWUCHSGRUPPE NEURO-KOGNITIVE PLASTIZITÄT

LEITUNG:

PROF. DR. KORBINIAN MÖLLER
SEKRETARIAT:
MARGOT STOLL

MITARBEITER/INNEN:

DIPL.-PSYCH. JULIA BAHNMÜLLER
DIPL.-PSYCH. JOHANNES BLÖCHLE
DR. TANJA DACKERMANN
DR. JULIA DIETRICH
DIPL.-VOLKSW. STEFANIE HIRSCH
DR. STEFAN HUBER
DR. DR. ELISE KLEIN
JULIA MOCK, M. A.
DR. MANUEL NINAUS
DR. STEPHANIE RÖSCH
KATERINA TSARAVA, M. SC.

ASSOZIIERTE

WISSENSCHAFTLER/INNEN:

SILKE-MARIA BIECK, M. SC. VERENA FIEBIG, M. A. (DOKTORANDINNEN DER GRADUIERTENSCHULE LEAD)



Zahlen sind ein wichtiger Teil unseres Alltags

Wir nutzen Zahlen in den verschiedensten Kontexten um z.B. zu entscheiden, welches von zwei Angeboten das günstigere ist, am Montagmorgen den Tabellenplatz des Lieblingsvereins zu überprüfen oder einen Freund anzurufen. In all diesen und unzähligen weiteren alltäglichen Situationen sind es Zahlen, die wichtige Informationen transportieren. Damit haben Zahlen eine immense Bedeutung für das Leben in unserer Wissensgesellschaft und die Fähigkeit, adäquat mit Zahlen umgehen zu können, zählt neben Lese- und Rechtschreibfähigkeiten zu den sogenannten Schlüsselkompetenzen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Forschungsschwerpunkt der Nachwuchs-

gruppe Neuro-kognitive Plastizität auf der Untersuchung von numerisch-mathematischen Kompetenzen. Dabei untersucht die Nachwuchsgruppe die neuro-kognitiven Prozesse, die dem Erwerb und der Nutzung numerischen Wissens unterliegen, deren neuronale Korrelate sowie deren Entwicklung während der Kindheit bzw. Veränderung durch medienbasiertes Lernen.

Numerische Informationen werden im Gehirn anhand verschiedener sog. numerischer Basisrepräsentationen (z.B. Zahlengröße, arithmetische Fakten, mentaler Zahlenstrahl) verarbeitet. Neueste empirische Studien legen nahe, dass sich diese Basisrepräsentationen durch spezifische Aktivierungsmuster im Gehirn lokalisieren lassen und dass diese Muster neurona-



ler Aktivität durch gezielte numerische Trainings veränderbar sind. In diesem Sinne hat die Nachwuchsgruppe im Jahr 2016 vor allem untersucht, wie sich das Erlernen basisnumerischer Repräsentationen medienbasiert unterstützen lässt und zu welchen Veränderungen basisnumerisches Lernen im Gehirn führt.

Computer-basierte numerische Trainings

In Kooperation mit der Arbeitsgruppe Wissenskonstruktion des IWM und dem Arbeitsbereich Diagnostik und kognitive Neuropsychologie am Fachbereich Psychologie der Universität Tübingen arbeitete die Nachwuchsgruppe 2016 weiter am von der DFG im Rahmen der Forschergruppe Analyse und Förderung effektiver Lehr-Lernprozesse geförderten Projekt Mathe mit der Matte. In bisherigen Interventionsstudien mit Schülerinnen und Schülern der ersten bis dritten Grundschulklasse konnte beobachtet werden, dass spezifische Bewegung auf der digitalen Tanzmatte, welche die körperliche Erfahrung numerischer Größeninformation erlaubt, den Lernerfolg numerischer Trainings signifikant erhöhte. In der dritten Förderphase des Projekts steht nun die Frage im Fokus, ob sich diese erfolgreichen Trainingseffekte auch bei älteren Kindern und der Verarbeitung von negativen Zahlen beobachten lassen. Konkret sollen die teilnehmenden Kinder z.B. entscheiden, ob eine ihnen präsentierte Zahl (z.B. 4) größer oder kleiner ist

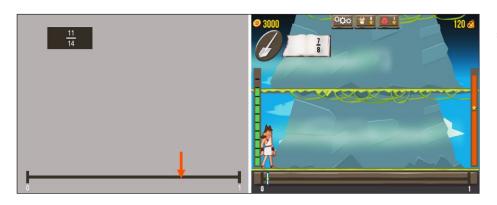
BRASILIENAUFENTHALT UND PSYCHREVIEW-ARTIKEL

Im November und Dezember 2016 war Prof. Dr. Korbinian Möller zu einem vierwöchigen von der Alexander von Humboldt Stiftung im Rahmen des CONNECT Programms geförderten Forschungsaufenthalt am Informatics Center der Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recifé bzw. am Brain Institute der Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, in Brasilien. Dort stellte er in verschiedenen wissenschaftlichen Vorträgen die Arbeiten der Nachwuchsgruppe sowohl zu medienbasierten verkörperlichten Trainings wie auch der neuronalen Grundlagen numerischer Kognition vor.

Im Jahr 2016 konnte die Nachwuchsgruppe einen wichtigen Artikel in der international renommierten psychologischen Zeitschrift *Psychological Review* publizieren. In ihrem Artikel "A general model framework for multi-symbol number comparison" beschrieben Huber, Nuerk, Willmes und Möller ein Modell künstlicher neuronaler Netze, mit dem sie in der Lage waren, die Verarbeitung verschiedener Arten von mehrstelligen Zahlen (z. B. dreistellige Zahlen, negative Zahlen und Dezimalzahlen) zu simulieren. Mit diesem Modell konnten sie bislang beobachtete empirische Effekte weitestgehend replizieren. Damit liegt nun erstmals ein übergreifendes Modell vor, das die kognitiven Prozesse bei der Verarbeitung mehrstelliger Zahlen quantifizieren kann.

als eine andere Zahl (z.B. -7). Wenn die präsentierte Zahl kleiner ist, sollen sie auf der Tanzmatte nach links hüpfen (in Richtung der Position kleinerer und damit auch negativer Zahlen auf dem mentalen Zahlenstrahl) und entsprechend nach rechts, wenn die präsentierte Zahl größer ist (in Richtung der Position großer bzw. positiver Zahlen auf dem Zahlenstrahl. Es ist davon auszugehen, dass die Erweiterung des Zahlenraums um negative Zahlen mit verkörperlichten Trainings spezifisch trainiert werden kann.

In einem anderen Projekt der Nachwuchsgruppe wird in Kooperation mit Dr. Kristian Kiili von der Technischen Universität Tampere, Finnland, untersucht, wie spielbasierte Trainings bzw. Trainingselemente numerische Lernprozesse unterstützen können. Insbesondere wird in diesem Projekt das Erlernen von Brüchen betrachtet, da verschiedene Studien zeigen, dass das Verständnis für Brüche ein wichtiger Prädiktor für allgemeine mathematische Schulleistungen darstellt. Nachdem erste Ergebnisse



Nicht spielbasiertes vs. spielbasiertes Training zur Integration symbolischer und nonsymbolischer Repräsentationen von Brüchen.

mit einer in Zusammenarbeit mit Dr. Kiili entwickelten App zum Training von Brüchen vielversprechend ausfielen, lag der Schwerpunkt 2016 darauf zu überprüfen, inwieweit die Performanz der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler bei der Nutzung der App mit ihren tatsächlichen Mathematikleistungen zusammenhängt. In einer Studie mit finnischen Fünftklässlern konnte beobachtet werden, dass die Leistung beim Spielen der Trainingsapp "Semideus" in ihrer Assessment-Variante (siehe auch https://www.youtube.com/ watch?v=rhl88VvGCvI) sehr hoch mit den aktuellen Mathematiknoten derselben

Schülerinnen und Schüler korrelierte. Dies ist ein erster Hinweis darauf, dass eine spielbasierte App auch zur Überprüfung numerisch-mathematischer Fähigkeiten genutzt werden kann.

In diesem Kontext ist zukünftig jedoch nicht nur geplant, derlei game-based learning-Elemente in weitere numerische Lernumgebungen zu integrieren, sondern darüber hinaus auch die neuronalen Grundlagen des game-based learning-Effekts zu untersuchen. Damit schlägt dieses Projekt die Brücke zum zweiten Forschungsschwerpunkt, der die Arbeit der Nachwuchsgruppe bestimmt.

Kognition und numerischen Lernens

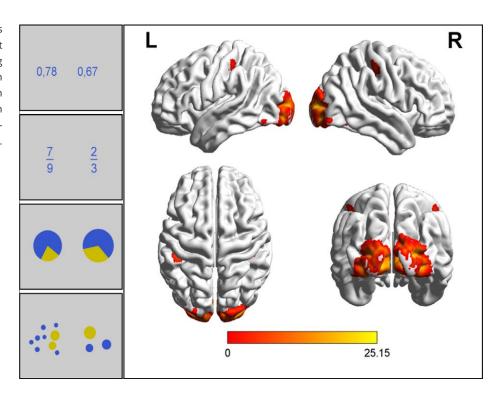
Neuronale Korrelate numerischer

Im Projekt On the neuro-cognitive representations involved in fraction processing and its learning, das von der DFG im Rahmen der Forschergruppe Analyse und Förderung effektiver Lehr-Lernprozesse gefördert wird, untersucht die Nachwuchsgruppe die neuro-kognitiven Grundlagen der Verarbeitung und des Erlernens von Bruchzahlen. Erste neurofunktionale Ergebnisse zeigen, dass die numerische Größe von Bruchzahlen im Gehirn unabhängig vom Präsentationsformat (z.B. 1/3, •••, 0,33) verarbeitet wird. Das heißt, dass im sog. intraparietalen Sulcus, einer Struktur im Gehirn, die in der Literatur übereinstimmend als wichtig für die Verarbeitung von Zahlengröße beschrieben wird, eine Region beobachtet werden konnte, die übergreifend über verschiedene Präsentationsformate neuronale Aktivität zeigte, wenn Bruchzahlen verarbeitet wurden. Darauf aufbauend wurde ein Training entwickelt, das gezielt symbolische (z.B. 1/3) und nonsymbolische (z.B. Position auf einem Zahlenstrahl) Aspekte numerischer Größeninformation kombiniert, um den Trainingserfolg zu maximieren. Nachdem in einer ersten Pilotstudie bereits gezeigt werden konnte, dass sich durch das Training bei Studierenden signifikante Verbesserungen der Verarbeitung von Bruchzahlen erzielen ließen, wird in einer noch laufenden Studie untersucht, welche Veränderungen auf neuronaler Ebene durch das Training erzielt werden. So

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

- Bloechle, J., Huber, S., Bahnmueller, J., Rennig, J., Willmes, K., Cavdaroglu, S., ... Klein, E. (2016). Fact learning in complex arithmetic – The role of the angular gyrus revisited. Human Brain Mapping, 37, 3061-3079. doi:10.1002/hbm.23226.
- Dietrich, J. F., Huber, S., Klein, E., Willmes, K., Pixner, S., & Moeller, K. (2016). A systematic investigation of accuracy and response time based measures used to index ANS acuity. PLOS ONE, 11(9):e0163076. doi:10.1371/journal. pone.0163076.
- Huber, S., Nuerk, H.-C., Willmes, K., & Moeller, K. (2016). A general model framework for multi-symbol number comparison. Psychological Review, 123(6), 667-695. doi:10.1037/rev0000040.
- Klein, E., Suchan, J., Moeller, K., Karnath, H.-O., Knops, A., Wood, G., ... Willmes K. (2016). Considering structural connectivity in the triple code model of numerical cognition: Differential connectivity for magnitude processing and arithmetic facts. Brain Structure & Function, 221(2), 979-95. doi:10.1007/s00429-014-0951-1.
- Mock, J., Huber, S., Klein, E., & Moeller, K. (2016). Insights into numerical cognition - Considering eye-fixations in number processing and arithmetic. Psychological Research, 80, 334-359. doi:10.1007/s00426-015-0739-9.

Gemeinsames
neuronales Korrelat
der Verarbeitung
von Brüchen in
unterschiedlichen
Präsentationsformen
im bilateralen intraparietalen Sulcus.



ließe sich vermuten, dass mit zunehmender Expertise der Probanden Aktivierungen in Arealen wie dem intraparietalen Sulcus, die spezifisch in die Verarbeitung von Zahlengröße involviert sind, abnehmen, weil diese effizienter verarbeitet werden. In einem nächsten Schritt ist dann geplant, die differentielle Wirkung einer spielbasierten bzw. nicht-spielbasierten Version des Trainings sowohl auf Verhaltens- wie auch auf neuronaler Ebene zu untersuchen.

Aus dem vom Leibniz-Wettbewerbsfond geförderten Projekt *Neuro-cognitive foundations and processing pathways of arithmetic learning and their plasticity* heraus konnte die Nachwuchsgruppe 2016 eine wichtige Publikation zu den neuronalen Korrelaten numerischen Lernens in der renommierten Zeitschrift *Human Brain Mapping* erreichen. Darin zeigten Bloechle und Kollegen, dass computerbasiertes Drilltraining von schwierigen Multiplikationsaufgaben (z. B. 8 x 46) bei Erwachsenen zu einer spezifischen Verschiebung der neuronalen Aktivität im Gehirn der Probanden führte. Entgegen anderslau-

tender bisheriger Ergebnisse konnten die Autoren nachweisen, dass durch das Training die schwierigen Multiplikationsaufgaben als arithmetische Fakten im Gehirn gespeichert wurden. Das wurde u.a. dadurch deutlich, dass nach dem Training vermehrt Areale, die mit dem Abruf von Fakten aus dem Langzeitgedächtnis assoziiert sind (z.B. Hippocampus), bei der Lösung der Aufgaben aktiviert waren. Die neuronale Reorganisation durch numerisches Lernen untersucht die Nachwuchsgruppe darüber hinaus auch in einer Längsschnittstudie bei Kindern über den Verlauf des ersten Schuljahres hinweg. Im Frühjahr und Sommer 2016 wurden die Kinder, die im Herbst 2015 noch vor ihrer Einschulung mittels fMRT (funktionelle Magnetresonanztomographie) untersucht wurden, wieder untersucht, um so die Veränderungen – sowohl was das Muster an Aktivierungen angeht als auch die neuronalen Verbindungen – genauer zu verstehen, die durch den Eintritt in die Schule und damit die erste systematische numerische Ausbildung entstehen.

TÄTIGKEITSBERICHT ARBEITSGRUPPE SOZIALE PROZESSE

LEITUNG:

PROF. DR. KAI SASSENBERG DR. ANNIKA SCHOLL SEKRETARIAT:

DIPL. ÜBS. MARGARETE OCKER

MITARBEITER/INNEN:

DANIELA BECKER, M. SC.
DIPL.-PSYCH. LARA DITRICH
JOHANNES GRAPENDORF, MAG.
DR. FLORIAN LANDKAMMER
DR. CLAUDIA SASSENRATH
MICHÈLE SUHLMANN, M. SC.
MICHAEL WENZLER, M. SC.
KEVIN WINTER, M. SC.



Wissen wird oft während der Nutzung digitaler Medien ausgetauscht und erworben (z.B. über E-Mail oder bei der Internetsuche). Hier spielen soziale Beziehungen, wie Machtstrukturen oder Wettbewerb zwischen Kommunikationspartnerinnen und -partnern, eine wichtige Rolle. Zudem lenken Emotionen, z.B. ein Gefühl von Bedrohung durch bessere Lernpartnerinnen oder Lernpartner oder Informationen wie eine Krankheitsdiagnose, den Umgang mit Wissen. Diese Faktoren spielen bei der Mediennutzung eine besondere Rolle: Verglichen mit einer persönlichen Interaktion vermitteln Medien weniger soziale Hinweise (z. B. Gestik, Mimik) und lassen ein höheres Maß an Selbststeuerung zu (z.B. welche Inhalte genau gesucht

werden) als z.B. gedruckte Medien. Somit können Merkmale sozialer Beziehungen und Emotionen bei der Verwendung digitaler Medien besonders starken Einfluss darauf ausüben, wie Personen mit Wissen umgehen.

Die Arbeitsgruppe untersucht deshalb, wann und warum genau diese Faktoren den Umgang mit Wissen erleichtern oder erschweren. Motivationstheorien dienen als zentrale theoretische Werkzeuge, insbesondere die Ansätze zur Selbst- und Emotionsregulation. Primäre Praxisfelder sind die Wissensarbeit mit digitalen Medien und Wissensprozesse bei der Internetnutzung.



Wettbewerb.



Soziale Rahmenbedingungen lenken die Zusammenarbeit

Wie sehr Personen bereit sind, ihr Wissen zu teilen, hängt von ihren sozialen Beziehungen ab. Es kostet zum Beispiel Zeit, Wissen für Teammitglieder in einem Unternehmenswiki zur Verfügung zu stellen. In zwei Onlinestudien, auch mit Mitarbeitenden aus einem Unternehmen, konnte die Arbeitsgruppe zeigen: Je mehr die Beteiligten sich mit ihrem Team identifizierten (d. h. zugehörig fühlten), desto mehr waren sie bereit ihr Wissen zu teilen – vor allem dann, wenn das zur Verfügung stehende Wiki als wenig nützlich erlebt wurde (Behringer, Sassenberg, & Scholl, in press).

Soziale Identifikation beeinflusst auch, ob Personen ihr Verhalten an die Normen (d.h. Erwartungen und Regeln) ihrer Organisation anpassen. Viele Universitäten betonen zum Beispiel die Bedeutung von Exzellenz und kommunizieren so die Erwartung, dass Studierende herausragende Leistungen erbringen sollten. In drei 2016 durchgeführten Befragungen und Experimenten mit Studierenden der Universität Tübingen wurde den Studierenden z.B. mittels Textausschnitten der Homepage der Exzellenzanspruch der Universität mehr oder weniger stark bewusstgemacht. Dabei wurden die Folgen für den Leistungsdruck und Stress der Studierenden untersucht. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass es besonders darauf ankommt, wie stark sich die Studierenden mit der Universität (und damit deren Exzellenzanspruch) identifizieren.

Auch die Zusammenarbeit ist durch soziale Normen reguliert. Was passiert, wenn sich Einzelne nicht an Normen halten? Mehrere Experimente untersuchten, was nach einem Normverstoß passiert, z.B. wenn ein Mitglied einer Lern- oder Facebook-Gruppe wichtige Informationen zurückhält. Nach solch einem Normverstoß versuchten die übrigen Mitglieder entweder, die betreffende Person aus der Gruppe auszuschließen, weil sie das Gefühl hatten, dass der Normverstoß die Identität ihrer Gruppe zu sehr veränderte – oder sie identifizierten sich selbst weniger mit der Gruppe und versuchten,

die Gruppe selbst zu verlassen (Ditrich & Sassenberg, 2016a, 2016b).

Auch Aufgabenstrukturen können soziale Beziehungen schaffen, die den Wissensaustausch beeinflussen: Personen teilen weniger Wissen, wenn sie mit anderen im Wettbewerb stehen, um sich einen Vorteil zu verschaffen. Allerdings müssen Konkurrenten (z. B. Teammitglieder, die sich auf dieselbe Position bewerben) gleichzeitig auch gemeinsame Projekte bearbeiten. In Experimenten mit Studierenden untersuchte die Arbeitsgruppe, ob die Kombination von Wettbewerb mit Kooperation die negativen Folgen von Wettbewerb reduzieren kann. Tatsächlich zeigte sich: Wenn Personen (z. B. bei einer Aufgabe

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

- Ditrich, L., & Sassenberg, K. (2016). It's either you or me! Impact of deviations on social exclusion and leaving. *Group Processes and Intergroup Relations*, 19, 630-652. doi:10.1177/1368430216638533.
- Landkammer, F., & Sassenberg, K. (2016). Competing while cooperating with the same others: The consequences of conflicting demands in co-opetition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145, 1670-1686. doi:10.1037/xge0000232.
- Neugebauer, J., Ray, D., & Sassenberg, K. (2016). When being worse helps: The
 influence of upward social comparisons and knowledge awareness on learner
 engagement and learning in peer-to-peer knowledge exchange. *Learning & Instruction*, 44, 41-52. doi:10.1016/j.learninstruc.2016.02.007.
- Sassenberg, K., & Greving, H. (2016). Internet searching about disease elicits a
 positive perception of own health when severity of illness is high: A longitudinal
 questionnaire study. *Journal of Medical Internet Research*, 18(3), e56. doi:10.2196/
 jmir.5140.



Zusammenarbeit.

ZWEI GEFÖRDERTE PROJEKTE ZU MACHT ALS VERANTWORTUNG

Macht wird nicht immer nur als Gelegenheit verstanden, eigene Interessen zu verfolgen; manchmal erkennen Mächtige auch ihre Verantwortung für andere. Im seit 2016 durch das Margarete von Wrangell Habilitationsprogramm des MWK geförderten Projekt *Power as responsibility: Predictors of the construal of power* untersucht Annika Scholl, wie sich dieses Verständnis von Macht als Verantwortung fördern lässt. Im ebenfalls 2016 genehmigten DFG-Projekt *The self-regulatory and interpersonal consequences of construal of power* werden gemeinsam mit internationalen Kooperationspartnern der Universitäten Leiden und Utrecht (NL) sowie der Melbourne Business School (Australien) die motivationalen Prozesse untersucht, die Macht als Verantwortung auslöst.

oder einem Videospiel) gleichzeitig mit anderen kooperieren und konkurrieren mussten, tauschten sie mehr Wissen aus als bei reinem Wettbewerb (Landkammer & Sassenberg, 2016).

Ebenso können Machtstrukturen die Zusammenarbeit beeinflussen (z.B. zwischen Führungskraft und Mitarbeitenden). Macht verleitet Personen oft dazu, nach eigenen Interessen zu handeln, z.B. Informationen eher für sich zu behalten und das Wissen anderer (z.B. Ratschläge) zu ignorieren. Dadurch riskieren Mächtige, schlechtere Entscheidungen zu treffen. Die Arbeitsgruppe führte 2016 dazu Studien im Labor durch, bei denen Studierende z.B. eine machtvolle Rolle als "Manager" bekamen, sowie Onlinestudien mit Führungskräften. Diese zeigten: Diese negativen Folgen von Macht verschwin-

den, wenn Mächtige ein Gruppenziel haben (z.B. "gemeinsam die richtige Lösung finden") oder ihre Macht als Verantwortung verstehen (sich verpflichtet fühlen, sich um Dinge zu kümmern). Dann teilen auch Mächtige ihr Wissen und nehmen Ratschläge an. Wie sich das Verständnis von Macht als Verantwortung fördern lässt und welche Prozesse dabei beteiligt sind, wird im Rahmen von zwei seit 2016 neu geförderten Projekten untersucht.

Emotionen und Konflikte lenken den Umgang mit Informationen

Wenn Personen aktiv Informationen suchen, spielen Emotionen eine Rolle, beispielsweise eine aktuell erlebte Bedrohung durch eine Krankheitsdiagnose. Bei einer solchen Bedrohung präferieren Personen positive (statt negativer) Information. Unter Bedrohung wählen Suchende also bei einer Internetrecherche bevorzugt positive Links aus und erinnern positive Informationen später besser. Diese verzerrte Informationsverarbeitung reduziert das Bedrohungsgefühl, kann aber auch ein unrealistisch positives Bild der eigenen Situation bewirken. Die Arbeitsgruppe untersuchte hier u.a. in Form von Onlinestudien die Internetsuche bei chronisch kranken Personen. Die Ergebnisse zeigten, dass je mehr Personen unter Bedrohung (z.B. Krankheitsschüben) das Internet zur Suche nach Informationen über ihre Krankheit nutzten, umso eher hatten sie ein positives, aber womöglich verzerrtes, Bild ihrer eigenen Krankheit (Sassenberg & Greving, 2016; Sassenberg & Wiesing, 2016).

Auch Informationen selbst können emotionale Zustände auslösen und darüber die Verarbeitung weiterer Informationen verändern. In einem durch das BMBF geförderten Projekt konnte die Arbeitsgruppe zeigen, dass Informationen über "Tiefe Hirnstimulation" (ein bei neurologischen Erkrankungen verwendetes Therapieverfahren) bei Leserinnen und Lesern Emotionen auslösen (z.B. Angst oder Ekel) und deshalb die Informationsverarbeitung lenken. Solche Emotionen werden vor allem durch Berichte aus der Perspektive von Betroffenen (statt z.B. aus der Arztperspektive) erzeugt. Darüber hinaus wurde in einem Projekt, welches in das seit 2016 SAW-geförderte



Emotionen während der Informations suche.

Postdoc-Netzwerk "Kognitive Konflikte bei der Nutzung digitaler Medien" eingebettet ist, die Rolle von Zielkonflikten für Emotionen und Entscheidungen untersucht. Was passiert, wenn Personen sich zwischen zwei ähnlich attraktiven Alternativen entscheiden müssen? Solche Situationen beschreiben einen Zielkonflikt, den Personen oft als schwer zu lösen erleben. Diese Art von Konflikten kann aber auch positive Konsequenzen haben, beispielsweise eine flexiblere Informationsverarbeitung fördern.

Projekt Dynamics of trust

Im Rahmen der Exzellenzinitiative an der Universität Tübingen ist die Arbeitsgruppe außerdem an einem Exploration-Fund-Projekt beteiligt: In dem Projekt *Dynamics*

of trust – the complex interaction of trust and control on the micro and macro level wird untersucht, wie sich Vertrauen zwischen Gruppen stärken lässt. Der in diesem Rahmen entstandene Vorantrag für einen SFB wurde 2016 bei der DFG eingereicht.

TÄTIGKEITSBERICHT ARBEITSGRUPPE WISSENSAUSTAUSCH

LEITUNG:

PROF. DR. DR. FRIEDRICH W. HESSE DR. JÜRGEN BUDER

SEKRETARIAT:

MARGOT STOLL

MITARBEITER/INNEN:

INGA MARIE BAUSE, M. SC.
IRINA BRICH, M. SC.
BRETT BUTTLIERE, M. SC.
DIPL.-PSYCH. RICHARD KOLODZIEJ
DR. MICHAIL KOZLOV
JULIEN SCHWEITZER, M. SC.
DIPL.-PSYCH. DANIEL THIEMANN

ASSOZIIERTE WISSENSCHAFTLER/INNEN:

DR. IRENE SKUBALLA DR. ANN-KATHRIN WESSLEIN (UNIVERSITÄT TÜBINGEN)



"Wie Wissen wächst" lautet der Titel einer Vorlesungsreihe, die vom IWM ausgerichtet wurde. Tatsächlich gibt es viele Situationen, in denen Wissen wächst, sich vermehrt, sich anreichert, sich verändert. Einige dieser Transformationen des Wissens erfolgen durch die Rezeption von Information aus externen Artefakten, also aus Büchern, Zeitungen oder Videos. Wieder andere Transformationen erfolgen dadurch, dass Menschen mit anderen Menschen kommunizieren, entweder "vor Ort" (z.B. in einem persönlichen Gespräch; bei einem Vortrag) oder über zeitliche und räumliche Distanzen hinweg (z.B. über E-Mail; in einem Online-Diskussionsforum). Die Arbeitsgruppe Wissensaustausch beschäftigt sich mit genau jenen Prozessen der Wissensveränderung, in denen Menschen miteinander kommunizieren und in denen digitale Medien zum Einsatz kommen. Als Ergebnis einer solchen Kommunikation verändert sich das Wissen, sei es in den Köpfen der Beteiligten (z.B. bei einer Vorlesung), oder sei es in der Umgebung der Beteiligten (z.B. nach einer gemeinsam gefällten Gruppenentscheidung). Welche Faktoren haben einen Einfluss darauf, wie sich Wissensaustausch gestaltet? Einer der wesentlichsten Faktoren ist die Zusammensetzung einer Gruppe, d.h. die Frage, ob die Gruppe in einer Situation eher durch Unterschiede oder Gemeinsamkeiten der Mitglieder charakterisiert ist.



Im Netz prallen Meinungen aufeinander.



Inhaltliche Konflikte in der Gruppe: Motor oder Hemmschuh?

In manchen Situationen sind Gruppen eher durch Unterschiedlichkeit ihrer Mitglieder gekennzeichnet: Sei es eine wissenschaftliche Debatte, sei es eine Verhandlung zwischen zwei Parteien oder seien es Diskussionen zu politischen Themen im Netz. In allen diesen Fällen treten inhaltliche Konflikte hervor: Bei der wissenschaftlichen Debatte unterscheiden sich Personen in ihrem jeweiligen Fachwissen, bei der Verhandlung unterscheiden sich Parteien oder Gruppenmitglieder in ihren Interessen und bei politischen Diskussionen unterscheiden sich die Beteiligten durch ihre Ansichten. Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich aus grundlagenwissenschaftlicher Sicht mit der Frage, wie Menschen mit konfliktbehafteten Informationen umgehen. Viele Forschungsbefunde deuten darauf hin, dass Menschen dazu neigen, bei der Rezeption von Informationen Konflikten aus dem Weg zu gehen, beispielsweise indem sie bevorzugt Informationen im Web suchen, die die eigene Meinung bestätigen (Echokammern). Die Arbeitsgruppe hat im Jahr 2015 in mehreren Studien zeigen können, dass bei der Produktion von Informationen (z.B. in Online-Foren) hingegen Konflikte aufgesucht werden, weil Menschen eher auf Beiträge antworten, die der eigenen Meinung widersprechen. 2016 konnten diese Befunde noch weiter ausdifferenziert werden, da jüngste Studien gezeigt

haben, dass a) Menschen dann eher auf Gegenmeinungen antworten, wenn sie sich selbst für hinreichend kompetent halten (hohe Konfidenz), und b) vor allem auf jene Beiträge antworten, die sie subjektiv für schwach und widerlegbar halten. Fest steht, dass Diskussionen im Online-Kontext durch inhaltliche Konflikte vorangetrieben sind - hier sind Konflikte also ein "Motor" des Wissensaustauschs. Auch in der Wissenschaft werden Konflikten große Potenziale eingeräumt. Heute als gültig angesehene Theorien (z.B. Evolutionstheorie, Relativitätstheorie) waren bei ihrer Veröffentlichung extrem umstritten. In der Arbeitsgruppe wird daher untersucht, ob wissenschaftliche Publikationen, die in ihren Zusammenfassungen eine Vielzahl konfliktbehafteter Worte (z.B. "widersprechen") verwenden, einen erhöhten Einfluss auf die Wissenschaftsgemeinde haben. Dazu wurden zunächst aus 24 Metriken zur Messung

wissenschaftlichen Einflusses drei unterscheidbare Dimensionen medialer Aufmerksamkeit ermittelt, die sich durch die Häufigkeit der Zitationen, die Häufigkeit der Nennung in sozialen Medien (z. B. Twitter) und die Häufigkeit der Nennung in Massenmedien charakterisieren lassen. Der Abgleich mit der Konflikthaftigkeit zeigte, dass konfliktbehaftete Publikationen auf allen drei Dimensionen erhöhte Aufmerksamkeit erhielten. Allerdings war der Zusammenhang schwächer als ursprünglich vermutet.

Inhaltliche Konflikte können aber auch ein Hemmschuh beim Wissensaustausch sein, beispielsweise in Verhandlungssituationen, in denen verschiedene Parteien letztlich ein gemeinsames Ziel erreichen müssen. Deshalb wurden in der Arbeitsgruppe verschiedene Werkzeuge entwickelt (sog. "Group Awareness-Tools"), die die Unterschiede zwischen Personen sichtbar machen und dabei auch gleich-

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

- Hesse, F. W., Sassenberg, K., & Schwan, S. (2016). Editorial: Psychologie und Wissensmedien. *Psychologische Rundschau, 67*, 83-86. doi:10.1026/0033-3042/ a000299.
- Kolodziej, R., Hesse, F. W., & Engelmann, T. (2016). Improving negotiations with bar charts: The advantages of priority awareness. *Computers in Human Behavior*, 60, 351-360. doi:10.1016/j.chb.2016.02.079.
- Kozlov, M. D., & Große, C. S. (2016). Online collaborative learning in dyads: Effects of knowledge distribution and awareness. *Computers in Human Behavior*, *59*, 389-401. doi:10.1016/j.chb.2016.01.43.



Das gemeinsame Arbeiten am Multi-Touch-Tisch zur Entscheidungsfindung.

zeitig Potenziale aufdecken können, gemeinsame Konfliktlösungen herbeizuführen. Zu diesem Thema wurden mehrere Publikationen vorbereitet bzw. veröffentlicht (Kolodziej, Hesse, & Engelmann, 2016).

Kollaboration in der Gruppe: Gemeinsam zum Ziel

Manche Situationen des Wissensaustauschs sind eher durch Gemeinsamkeiten zwischen Gruppenmitgliedern gekennzeichnet: Ein Klavierduo verfolgt das gemeinsame Ziel, eine Komposition aufzuführen; und eine Gruppenentscheidung zielt ebenfalls darauf ab, zu einem gemeinsam gefassten Beschluss zu kom-

men, der einem gemeinsamen Ziel dient. In diesen Szenarien steht also nicht der Konflikt im Vordergrund, sondern die Kollaboration - das gemeinsame Denken und Handeln zum Zweck einer Zielerreichung. In der Arbeitsgruppe wurden im Jahr 2016 erste Vorstudien eines stark grundlagenwissenschaftlich orientierten Projekts zum Thema "Joint Action" durchgeführt. Dabei müssen Personen z.B. möglichst schnell auf Töne (hoch oder tief) per Tastendruck reagieren. Gleichzeitig mit dem Ton wird ein visueller Reiz an einer bestimmten Bildposition (oben oder unten) präsentiert. Wenn eine solche Aufgabe alleine durchgeführt werden soll, zeigt sich üblicherweise, dass auf kongruente Reize

IDEAS TO MARKET

Im Berichtszeitraum konnte die Arbeitsgruppe Wissensaustausch erfolgreich Drittmittel des BMBF zur Etablierung des Projekts Ideas to Market einwerben, welches gemeinsam mit dem Fraunhofer Center for Responsible Research (Berlin) und der Freien Universität Berlin durchgeführt werden wird. Dabei soll ein Ansatz entwickelt werden, der es ermöglicht, die Verwertung von Forschungsergebnissen durch die Nutzung interdisziplinärer Potenziale zu verbessern und den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu unterstützen. Konkret soll es darum gehen, interdisziplinäre Diskussionen über Verwertungsoptionen von wissenschaftlichen Erkenntnissen durch Visualisierungen an einem Multi-Touch-Tisch zu unterstützen. Aufbauend auf Vorarbeiten der Partnerinstitutionen wird die Arbeitsgruppe Wissensaustausch im Zusammenhang mit der Medienentwicklung eine kognitionspsychologisch fundierte "kognitive Schnittstelle" für die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Teams entwickeln. Dieses Projekt fügt dem Portfolio der Arbeitsgruppe eine deutlich stärker praxisorientierte Komponente hinzu.

(z.B. hoher Ton und obere Bildschirmposition) schneller reagiert wird als auf inkongruente Reize (z.B. hoher Ton und untere Position). In dem Projekt soll der Nachweis erbracht werden, dass der charakteristische Unterschied zwischen kongruenten und inkongruenten Reizen ausbleibt, wenn die Probanden auf Töne reagieren sollen, gleichzeitig aber eine zweite Person anwesend ist, die auf visuelle Reize reagieren soll. Dieser Vorteil einer "kognitiven Arbeitsteiligkeit" soll vor allem dann auftreten, wenn durch eine Belohnung für schnelle Reaktionszeiten ein gemeinsames Ziel gesetzt wird. Darüber hinaus wurden in der Arbeitsgruppe Studien und Analysen vorangetrieben, in denen Werkzeuge am Multi-Touch-Tisch zum Einsatz kommen, die die Entscheidungsprozesse von Gruppen unterstützen sollen. Mitglieder einer Dreiergruppe erhielten jeweils individuell Informationen über die Eignung verschiedener Kandidaten in einer Bewerbungssituation. Dabei wurden die Informationen so über die Gruppenmitglieder verteilt, dass jede Person zunächst denselben suboptimalen Kandidaten bevorzugte. Die Informationen wurden als Karten auf dem Multi-Touch-Tisch in einem "privaten Bereich" dargestellt. In der Versuchsbedingung mit Unterstützung hatten die Gruppen die Möglichkeit, ihre "privaten" Informationen in einen "öffentlichen" Bereich zu verschieben und dort anzuordnen. Dabei wurden identische Informationen zu jeweils einer



Bei Verhandlungen geht es darum, gemeinsame Interessen herauszufinden.

einzelnen Karte verschmolzen. In einer Kontrollbedingung verblieben die Karten im jeweils individuellen Bereich. Analysen dieser Studie konnten zeigen, dass es Gruppen mit Unterstützung fünfmal häufiger gelang, die suboptimalen Präferenzen ihrer Mitglieder zu überwinden und sich für den objektiv am besten geeigneten Kandidaten zu entscheiden. Diese Überwindung der suboptimalen Präferenz konnte auch gezeigt werden, wenn die Entscheidungen von Individuen getroffen werden sollten. Weitere Studien sollen nun prüfen, welchen Anteil die verschiedenen Gestaltungsprinzipien des Werkzeugs (öffentlicher Bereich, Verschiebbarkeit der Karten, Verschmelzen der Karten) auf die verbesserte Gruppenleistung haben.

TÄTIGKEITSBERICHT ARBEITSGRUPPE WISSENSKONSTRUKTION

LEITUNG:

PROF. DR. ULRIKE CRESS
APL. PROF. DR. JOACHIM KIMMERLE
SEKRETARIAT:

DIPL.-BIBL. PETRA HOHLS

MITARBEITER/INNEN:

DR. MARTINA BIENTZLE
ROLAND BURGER, MAG.
CAROLIN BURMEISTER, M. SC.
DIPL.-PSYCH. DANNY FLEMMING
DR. HANNAH GREVING
DR. PETER HOLTZ
DR. JENS JIRSCHITZKA
DR. CHRISTINA MATSCHKE
PHILIP MEYER, M. A.
JULIA MOCK, M. A.
JUN.-PROF. DR. AILEEN OEBERST
INA VON DER BECK, M. SC.
JORT DE VREEZE, M. SC.
SEREN YENIKENT, M. SC.

ASSOZIIERTE

WISSENSCHAFTLER/INNEN:

PROF. DR. JOHANNES MOSKALIUK
(INTERNATIONAL SCHOOL OF
MANAGEMENT)
PROF. DR. HANS-CHRISTOPH NÜRK
PROF. DR. ULRICH TRAUTWEIN
(UNIVERSITÄT TÜBINGEN)

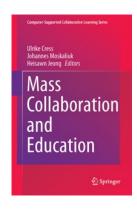


Die Arbeitsgruppe Wissenskonstruktion beschäftigt sich damit, wie Menschen lernen, wenn sie in Communities miteinander interagieren. Beispiele für solche Communities sind Wikipedia oder Internetforen. Für die Kommunikation und das Lernen spielen neben kognitiven auch soziale Faktoren eine Rolle, z.B. die Identifikation mit der eigenen Gruppe. Sie fließen ein in das "Ko-Evolutionsmodell des individuellen Lernens und der kollaborativen Wissenskonstruktion", das von Cress und Kimmerle 2008 zum ersten Mal publiziert und seither kontinuierlich weiterentwickelt wurde. Es bildet die theoretische Grundlage vieler Projekte der Arbeitsgruppe.

Wissenskonstruktionsprozesse im Internet

In dem vom EU Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 geförderten Forschungsprojekt AFEL (Analytics for Everyday Learning) werden gemeinsam mit Projektpartnern aus dem In- und Ausland Lern- und Wissenskonstruktionsprozesse im Internet erforscht. Dabei steht spontanes und häufig ungeplantes "Alltagslernen" im Mittelpunkt, also z.B. der Erwerb von Wissen durch das bloße Surfen im Internet oder durch die Teilnahme an Social Media Plattformen wie Facebook. Twitter und Youtube. Theoretische Grundlage des Projekts ist das Ko-Evolutionsmodell von Cress und Kimmerle. Auf unterschiedlichen Plattformen werden Daten gesammelt, um Prozesse des All-





tagslernens zu identifizieren und Einflussfaktoren zu analysieren. Begleitet wird die Analyse dieser "Big Data" mit experimentellen Untersuchungen im Labor. Wissenskonstruktionsprozesse im Internet können auch im beruflichen Kontext stattfinden. Mit Hilfe vernetzter Geräte kann heutzutage immer und überall gearbeitet werden. Das Projekt Ubiquitous Working, das im Rahmen des Leibniz-Wettbewerbs gefördert wird, geht der Frage nach, ob Wissensarbeiterinnen und -arbeiter an unterschiedlichen Orten stets dieselbe Arbeitsleistung zeigen. Dazu wurde z.B. in experimentellen Laborstudien gezeigt, dass das Erkunden eines virtuellen Büros – im Gegensatz zu einem virtuellen Park – einen positiven Einfluss auf die Konzentration hat, aber die Risikobereitschaft bei Entscheidungsaufgaben erhöht. Darüber hinaus wird mit Hilfe einer App und onlinebasierten Studien das Arbeitsverhalten von "Ubiquitous Workern" im Alltag erforscht.

Individuelle Einflüsse auf kollaborative Wissensprozesse

Die freie Online-Enzyklopädie "Wikipedia" ist der Inbegriff der kollaborativen Wissenskonstruktion im Internet. Dabei stellt sich die Frage, ob die Regeln von Wikipedia zur Sachlichkeit und Neutralität der Artikel verhindern, dass Verzerrungen und Emotionen in Wikipedia gelangen. Die Arbeitsgruppe erforscht diese Fragestellung in zwei Projekten. Zum einen wird der "Eigengruppenfehler" – die Tendenz,

BUCH: MASS COLLABORATION

2016 erschien das Buch *Mass Collaboration and Education* bei Springer. Der Begriff der "Mass collaboration" wurde von der Arbeitsgruppe in die internationale wissenschaftliche Diskussion um Soziale Medien eingeführt. Als Initialzündung für das Buch wirkte eine 2014 von der Arbeitsgruppe am IWM organisierte und von der DFG finanzierte Tagung "Mass Collaboration" mit Forscherinnen und Forschern aus der ganzen Welt. Themen der Veranstaltung waren Wissenskonstruktionsprozesse in Wikipedia, in Communities, in MakerSpaces ("offenen Werkstätten") und anderen Internet-basierten Umgebungen. Herausgeber des Buchs sind mit Ulrike Cress und Johannes Moskaliuk zwei Mitglieder der Arbeitsgruppe sowie die koreanische Wissenschaftlerin Heisawn Jeong, die 2014 für ein halbes Jahr als Gastwissenschaftlerin am IWM war. Das Buch präsentiert die Forschung der Arbeitsgruppe in vier Kapiteln. Es führt die Arbeiten in einer Neuauflage des "Ko-Evolutionsmodells" zusammen. Die anderen 14 Kapitel stammen von renommierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, z.B. der Stanford University, dem MIT oder der Northwestern University.

die Gruppe, mit der man sich identifiziert, systematisch positiver zu bewerten – in Wikipedia-Artikeln zu internationalen Konflikten untersucht. Hierbei wurden z.B. Texte und Bilder der Artikel beider Konfliktparteien (z.B. der griechische und türkische Artikel zum Zypernkonflikt) systematisch miteinander verglichen. Es zeigte sich, dass die Eigengruppe tatsächlich als signifikant besser und mächtiger, die Fremdgruppe hingegen als signifikant unmoralischer dargestellt wurde. Die mit dem "Georg Forster Research Fellowship for experienced researchers" der Alexander von Humboldt-Stiftung geförderte argentinische Gastwissenschaftlerin Prof. Dr. Guadalupe Alvarez, die ein halbes Jahr am IWM verbrachte, hat den Eigengruppenfehler in Wikipedia-Artikeln auch auf linguistischer Ebene nachgewiesen. In einem weiteren Projekt untersuchte die Arbeitsgruppe, ob negative Emotionen, wie sie beispielsweise nach Erdbeben oder Terroranschlägen auftreten, in die entsprechenden Wikipedia-Artikel gelangen. In mehreren Studien und über verschiedene Ereignisse hinweg zeigte sich mittels automatischer Textanalysen, dass Wikipedia-Artikel über (menschengemachte) Terroranschläge mehr Ärger und weniger Trauer enthalten als Wikipedia-Artikel über (natürlich vorkommende) Erdbeben. Es wird angenommen, dass dieser Effekt durch die von Terroranschlä-



Kollaborativer Wissensprozess.

gen ausgehende Bedrohung hervorgerufen wird. Dieser vermittelnde Faktor soll noch genauer untersucht werden. In den Projekten Identitätsentwicklung (gefördert durch das Wrangell-Habilitationsprogramm) und Disidentifikation (gefördert durch den Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen) geht es um die Veränderung und Konsequenzen von sozialen Identitäten, also dem Teil des Selbstkonzepts, der durch Gruppenmitgliedschaften definiert wird. Soziale Identitäten bilden die Brücke zwischen sozialem und kognitivem System. Sie können Wissensprozesse vereinfachen aber auch erschweren. Die Bewertung der Gruppenmitgliedschaft und die Integration von verschiedenen Gruppenmitgliedschaften im Selbstkonzept beeinflussen

die Internalisierung und Externalisierung von Wissen. So konnte gezeigt werden, dass die Präferenz für Informationen aus der eigenen Gruppe durch eine negative internalisierte Beziehung zur Gruppe, der sogenannten "Disidentifikation" verringert wird. Disidentifizierte Studierende zeigen im Längsschnitt insgesamt schlechtere Noten und haben höhere Risiken für einen Studienabbruch. In Laborstudien konnte außerdem gezeigt werden, dass disidentifizierte Gruppenmitglieder wichtige Informationen mit anderen Gruppenmitgliedern weniger teilen, sondern stattdessen strategisch wertlose Informationen weitergeben. Besonders eine erlebte Inkompatibilität zwischen zwei Gruppen erhöht das Risiko für eine Disidentifikation mit der neueren Gruppe,

v.a., wenn sich Werte zwischen Gruppen unterscheiden. Es konnte aber auch gezeigt werden, dass internale und externale Motivation sowie bestimmte Formen der sozialen Unterstützung Ressourcen sind bei der Entwicklung einer gesunden sozialen Identität sowie der Integration verschiedener sozialer Identitäten.

Wissenskonstruktion zum Thema Gesundheit

Da medizinisches und gesundheitsbezogenes Wissen für Laien zwar sehr relevant ist, jedoch auch komplex, teilweise widersprüchlich und schwer zu verstehen, eignet sich die Gesundheitsdomäne ideal, um den Einfluss von Inkongruenz auf Prozesse der Wissenskonstruktion zu untersuchen.

Das vom BMBF finanzierte Projekt Verständnis für die Fragilität medizinischer Befunde in partizipativen Medienformaten untersucht, wie medizinische Laien neueste, teilweise fragile (d.h. als "vorläufig" anzusehende) und inkongruente Forschungsergebnisse in journalistischen Texten und Online-Foren verstehen und bewerten. Dabei konnte gezeigt werden, dass sowohl Eigenschaften des Texts (explizite Erwähnung der Fragilität und inkongruente Informationen im Text), als auch individuelle Eigenschaften des Lesers oder der Leserin eine Rolle spielen. Interessanterweise fördert nicht eine hohe Intelligenz das Erkennen der Fragilität, sondern das Bewusstsein einer Person über die veränderliche Natur

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

- Feinkohl, I., Flemming, D., Cress, U., & Kimmerle, J. (2016). The impact of personality factors and preceding user comments on the processing of research findings on deep brain stimulation: A randomized controlled experiment in a simulated online forum. *Journal of Medical Internet Research*, 18, e59.
- Jirschitzka, J., Kimmerle, J., & Cress, U. (2016). A new method for re-analyzing evaluation bias: Piecewise growth curve modeling reveals an asymmetry in the evaluation of pro and con arguments. *PLoS ONE, 11, e0148283*. doi:10.1371/journal.pone.0148283.
- Patro, K., Fischer, U., Nuerk, H.-C., & Cress, U. (2016). How to rapidly construct
 a spatial-numerical representation in preliterate children (at least temporarily).

 Developmental Science, 19, 126-144. doi:10.1111/desc.12296.
- Renner, B., Prilla, M., Cress, U., & Kimmerle, J. (2016). Effects of prompting in reflective learning tools: Findings from experimental field, lab, and online studies. Frontiers in Psychology, 7(820). doi:10.3389/fpsyg.2016.00820.



Dynamische Visualisierung der Entstehung von Wikipedia-Artikeln.

von Wissen. In einer explorativen Feldstudie wurde der Einfluss inkongruenter Informationen auch bei Kommentierungen realer Online-Artikel durch Nutzer nachgewiesen. Am 7. und 8. Juli organisierte das Projekt als Teil des BMBF Verbundprojekts ELSA – Ethical, Legal and Social Aspects das Abschlusssymposium "Wissenschaft – Medien – Öffentlichkeit" an der Eberhard Karls Universität Tübingen und dem IWM und präsentierte dort auch seine Ergebnisse für Fachkolleginnen und -kollegen und die interessierte Öffentlichkeit.

Martina Bientzle konnte 2016 ihre Dissertation im vom Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen geförderten Projekt *Der Einfluss gegensätzlicher Gesundheitskonzepte auf die Informationsverarbeitung und die Arzt-Patienten-Kommunikation* abschließen. In einer experimentellen Studie wurde

z.B. untersucht, inwiefern das Ansprechen von individuellen Bedürfnissen im Arzt-Patienten Gespräch die Informationsrezeption und die Beziehungsgestaltung beeinflusst. Außerdem wurde im Rahmen einer Kooperation mit dem ulmkolleg (Schule für Physiotherapie) eine Lernplattform implementiert, die es Physiotherapieschülerinnen und -schülern ermöglicht, sich während der Praktikumsphase über Patientenbefunde in Kleingruppen auszutauschen und über den Befund und den eigenen Lernprozess zu reflektieren. Dabei werden sie mit (teilweise inkongruenten) Perspektiven der unterschiedlichen medizinischen Fachbereiche konfrontiert. In einem ersten Schritt wurden potenzielle individuelle Einflussfaktoren auf die Wissenskonstruktionsprozesse der Plattform untersucht.

TÄTIGKEITSBERICHT NACHWUCHSGRUPPE SOZIALE MEDIEN

LEITUNG: PROF. DR. SONJA UTZ

MITARBEITER/INNEN:

DR. JOHANNES BREUER
DR. EMESE DOMAHIDI
ANA LEVORDASHKA, M. SC.
RUOYUN LIN, M. SC.
MATTHIAS RIEKERT, M. SC.



Soziale Medien und soziales Kapital

Durch soziale Medien wie Facebook, Xing oder Twitter können Menschen mit ihren Freundinnen und Freunden sowie Familienmitgliedern in Kontakt bleiben und neue Kontakte aufbauen. Aus der soziologischen Forschung ist schon lange bekannt, dass Menschen aus ihren sozialen Netzwerken soziales Kapital erhalten können, beispielsweise emotionale Unterstützung oder Zugang zu Informationen. Die Nachwuchsgruppe Soziale Medien beschäftigt sich mit der Frage, wie Menschen mit Hilfe von sozialen Medien soziales Kapital aufbauen und nutzen können. Im Jahr 2016 wurde dazu vor allem konzeptuell gearbeitet. So veröffentlichte Emese Domahidi eine Metaanalyse zur Nutzung von Onlinemedien und den (wahrgenommenen) sozialen Ressourcen. Die Nachwuchsgruppe wirkte zudem federführend in einer internationalen Kooperation mit Prof. Dr. Nicole Ellison (University of Michigan), Prof. Dr. Nicole Krämer (Universität Duisburg-Essen) und Prof. Dr. Sabine Trepte (Universität Hohenheim) mit. In diesem Rahmen wurden für ein systematisches Review zur Konzeptualisierung und Operationalisierung von Beziehungsstärke ("Tie Strength", z.B. enge Freundschaft vs. entfernte Bekanntschaft) in Studien zur Nutzung sozialer Netzwerke die relevanten Artikel identifiziert und codiert. Beziehungsstärke ist eine zentrale Variable in der Forschung zu sozialem Kapital; das Konzept berücksichtigt allerdings die Besonderheiten sozialer Medien



Berufliches Netzwerk LinkedIn.



nur unzureichend. So wird auf sozialen Medien meist nicht zwischen engen Freunden und entfernten Bekannten unterschieden und Statusupdates sind für alle Facebook-Freunde gleichermaßen sichtbar, sodass die Kommunikationshäufigkeit nur noch eingeschränkt als Indikator für Beziehungsstärke gelten kann. Gleichzeitig erforscht die Nachwuchsgruppe soziale Unterstützung in Foren anhand von Methoden aus dem Bereich "Computational Social Science". In einem neuen Projekt wird maschinelles Lernen genutzt, um automatisch Posts in berufsbezogenen Onlineforen zu klassifizieren und damit zu untersuchen, welche Informationsvorteile Berufstätige aus solchen Plattformen gewinnen können. Durch die Anwendung von Methoden aus der Informatik für nutzergenerierte Inhalte aus digitalen Medien möchte die Nachwuchsgruppe sich methodisch breiter aufstellen und klassisch medienpsychologische Fragestellungen aus einer interdisziplinären Perspektive beantworten. Um sich mit der wachsenden Computational Social Science Community zu vernetzen, hat die Nachwuchsgruppe 2016 an der ICWSM (International Conference for Weblogs and Social Media) und dem CSSWS (Computational Social Science Winter Symposium) in Köln teilgenommen.

BEST STUDENT PAPER

Ana Levordashka und Ruoyun Lin wurde im Juni auf der 66th Annual ICA Conference, der wichtigsten internationalen kommunikationswissenschaftlichen Tagung, der Preis für den besten von Promovierenden verfassten Artikel verliehen. In dem Beitrag I read your updates, I read you: Spontaneous trait inferences on social media wurde erstmals experimentell untersucht, ob Social Media-Nutzerinnen und -Nutzer durch das regelmäßige Überfliegen von Mitteilungen auf Social Media nicht nur das Gefühl bekommen, zu wissen, was die Mitglieder ihres Netzwerks tun ("Ambient Awareness"), sondern auch tatsächlich korrekte Rückschlüsse auf die Persönlichkeit der Netzwerkmitglieder ziehen. Dieses aus der sozialpsychologischen Forschung wohlbekannte Paradigma der "Spontaneous Trait Inferences" (spontane Eigenschaftsinferenzen) wurde auf den Kontext sozialer Medien adaptiert (selbstgenerierte Mitteilungen, weniger extremes Stimulusmaterial, gleichzeitige Präsentation mehrerer Mitteilungen auf einem Bildschirm). Die Ergebnisse zeigen, dass Menschen spontan Rückschlüsse über die Persönlichkeit von Personen, die auf sozialen Medien posten, ziehen und tragen dazu bei, das Phänomen "Ambient Awareness" besser zu verstehen.

Redefining Tie Strength

Auch 2016 spielte das ERC-Projekt ReDefTie (Redefining Tie Strength – How social media (can) help us to get emotional support and non-redundant information) eine zentrale Rolle für die Forschung der Nachwuchsgruppe.

In Teilprojekt 1, der Längsschnittstudie zu den Effekten der Nutzung sozialer Medien an einer repräsentativen Stichprobe der niederländischen Online-Nutzerinnen und -Nutzer, wurden die Daten für die sechste und siebte Welle erhoben. Die stärksten Effekte zeigen sich für die Nutzung von Business-Netzwerken und für Informationsvorteile im beruflichen Kontext. 2016 wurden erste Analysen der längsschnittlichen Auswirkungen der Social Media Nutzung auf den Erhalt von Informationen im beruflichen Kontext veröffentlicht (Utz & Breuer, 2016). Es wurden weitere längsschnittliche Analysen zum Effekt der Twitter-Nutzung auf bürgerliches Engagement sowie zu den Effekten der Facebook-Nutzung auf verschiedene Indikatoren des Wohlbefindens durchgeführt und die Ergebnisse auf mehreren internationalen (z.B. der International Communication Association (ICA) in Fukuoka, Japan) und nationalen Tagungen (z.B. der Tagung der Fachgruppe digitale Kommunikation der Deutschen Gesellschaft für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft (DGPuK)) präsentiert. Zu beiden Analysen wurden Artikel eingereicht. Das Teilprojekt 2 fokussierte 2016 auf die

Das Teilprojekt 2 fokussierte 2016 auf die kognitionspsychologischen Prozesse, die

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

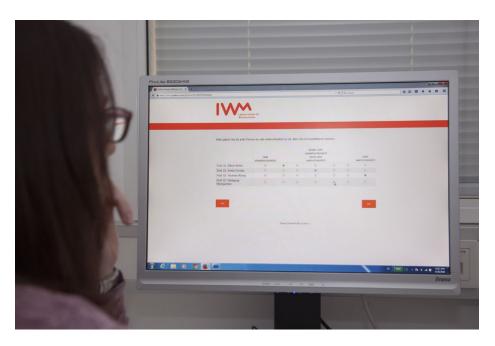
- Domahidi, E. (2016). Online-Mediennutzung und wahrgenommene soziale Ressourcen. Eine Meta-Analyse. Wiesbaden: *Springer VS*.
- Lin, R., Levordashka, A., & Utz, S. (2016). Ambient intimacy on Twitter. *Cyber-psychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace, 10(1),* article 6. doi: 10.5817/CP2016-1-6.
- Utz, S. (2016). Is LinkedIn making you more successful? The informational benefits derived from public social media. *New Media & Society, 18(11),* 2685-2702 doi: 10.1177/1461444815604143.
- Utz, S., & Breuer, J. (2016). Informational benefits from social media use for professional purposes: Results from a longitudinal study. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace, 10(4),* article 3. doi:10.5817/CP2016-4-3.
- Utz, S., & Jankowski, J. (2016). Making "friends" in a virtual world: The role of preferential attachment, homophily, and status. *Social Science Computer Review, 34*(3), 546-566. doi:10.1177/0894439315605476.

der sogenannten "Ambient Awareness" unterliegen. Dahinter verbirgt sich die Annahme, dass Menschen fähig sind, aus der Vielzahl von Tweets und Status Updates, die kurz und für sich betrachtet oft oberflächlich oder trivial sind, ein Bewusstsein dafür zu entwickeln, welche Person in ihrem Netzwerk über welche Kenntnisse verfügt oder welche Aktivitäten hat. Die Ergebnisse der 2016 durchgeführten Experimentalreihen wurden auf der ICA prämiert (s. Highlight) und sind mittlerweile zur Veröffentlichung bei der Zeitschrift Social Psychological and Personality Science angenommen (Levordashka & Utz, in press). Aufbauend auf den Arbeiten aus 2015 wurde in neuen Experimenten untersucht, ob Personen

auch Rückschlüsse über die Expertise (und nicht nur die Persönlichkeit) von Personen, die Mitteilungen auf sozialen Medien schreiben, ziehen können. Die Ergebnisse dieser Studien wurden zur ICA 2017 eingereicht.

Das Teilprojekt 3 befasst sich mit den emotionalen Auswirkungen der Social Media Nutzung. 2016 wurden die Studien zur "Ambient Intimacy", der Frage, ob Menschen durch das regelmäßige Überfliegen von Mitteilungen die Mitglieder ihres Online-Netzwerks nicht nur besser kennenlernen, sondern sich ihnen auch verbundener fühlen, publiziert (Lin, Levordashka, & Utz, 2016). Daneben wurden mehrere Experimente zur Frage, wann Mitteilungen auf sozialen Medien Neid

auslösen, und welche Auswirkungen das wiederum auf Konsumentenverhalten hat, durchgeführt. Menschen schreiben öfter über Erfahrungen (Urlaub, Restaurantbesuche) als über materielle Güter, aber Posts über Erfahrungen wecken eher Neid und das Bedürfnis, sich solche Erfahrungen auch zu leisten. Auch Pei-Wen Fu aus Taiwan - seit November als Gastwissenschaftlerin in der Nachwuchsgruppe beschäftigt sich mit den Auswirkungen der Nutzung sozialer Medien und Konsumentenverhalten. Sie untersucht, wie sich das Teilen von Standortinformationen auf sozialen Medien (z.B. Besuch eines hochwertigen Restaurants) abhängig von Status der postenden Person und Kulturzugehörigkeit der Person, die die Nachricht liest, auf das Interesse, dasselbe oder ein höherwertiges Restaurant aufzusuchen, auswirkt. Dr. Su-Hyun Kim (Associate Professor, Korea) ist im Dezember im Rahmen eines ERC-Korea-Austauschprogramms zur Nachwuchsgruppe gestoßen. Die deutliche Zunahme an regionaler und internationaler Sichtbarkeit des ERC-Projekts zeigt sich an den diversen Einladungen zu Vorträgen wie z.B. bei der Tübingen Sommeruniversität, der VHS Gomaringen oder dem Tagblatt Tübingen, aber auch bei der renommierten SPSP-Tagung (Society for Personality and Social Psychology, Januar 2017 in San Antonio), zu der Sonja Utz als Sprecherin auf einer Preconference zum Thema Medienpsychologie eingeladen wurde.



Experiment.

Neues Projekt: Die Effekte von Visualisierungen auf Verständnis und Entscheidungsfindung

Die Nachwuchsgruppe widmet sich seit Mai 2016 einem neuen Themenfeld: Visualisierungen. Im Eurostars-Projekt Dr. Tide (Digital Research Tailored Information Detector) wird in Zusammenarbeit mit dem norwegischen Unternehmen Scan4news und dem Böblinger Unternehmen Insight Dimensions ein Business Intelligence Tool entwickelt, das zusätzlich zu unternehmensinternen Daten auch die Ergebnisse von kundenspezifischen Suchanfragen zu unternehmensexternen Daten integriert und durch von der Nutzerin oder dem Nutzer selbsterstellte Visualisierungen eine intuitive Datenanalyse

erlaubt. Das Projekt ist damit hoch relevant für das Praxisfeld Wissensarbeit mit digitalen Medien. Das Teilprojekt am IWM untersucht, wie komplexe Daten visualisiert werden sollten, um das Verständnis zu erleichtern und die Entscheidungsfindung zu verbessern. In der Business Intelligence Branche wird das Selbsterstellen von Visualisierungen als Vorteil vieler Tools verkauft, es ist empirisch aber nicht hinreichend untersucht, ob das wirklich hilfreich ist oder eher zu einer Überforderung der Nutzenden führt. 2016 wurden erste Experimente zum Einfluss verschiedener Darstellungsformate (z.B. redundante Achsenbeschriftung; Länge der Achse) auf Verständnis und Risikoentscheidungen durchgeführt.



FORSCHUNGSBEREICH-ÜBERGREIFENDE AKTIVITÄTEN.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen und LEAD.

Eine institutionalisierte Form forschungsbereichübergreifender Aktivitäten stellt der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (WCT) dar. Der gemeinsam mit der Universität eingerichtete Forschungsverbund ist die erste Umsetzung eines neuartigen Modells der Leibniz-Gemeinschaft zur stärkeren Vernetzung von außeruniversitärer und universitärer Forschung.

Außerdem ist das IWM an der Graduiertenschule LEAD (Learning, Educational Achievement, and Life Course Developement) beteiligt. Seit November 2012 im Rahmen der Exzellenzinitiative über die Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert, beschäftigen sich über 130 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei LEAD mit Fragen zum Lehren und Lernen, die für Wissenschaft und Praxis gleichermaßen relevant sind.

TÄTIGKEITSBERICHT LEIBNIZ-WISSENSCHAFTSCAMPUS TÜBINGEN

SPRECHER:

PROF. DR. DR. FRIEDRICH W. HESSE
KOORDINATORIN:
MEIKE ROMPPEL, M. A.
STABSSTELLE STRATEGIE:
DR. JÜRGEN BUDER

WissenschaftsCampusTübingen

Bildung in Informationsumwelten.



Bildungsprozesse in formellen und informellen Informationsumwelten

Bildung und Wissenserwerb - das sind zwei Begriffe, die häufig mit realen Orten wie Schule oder Hochschule assoziiert werden. Durch das World Wide Web und digitale Medien wurden jedoch neue Lernorte geschaffen und die Wissens- und Bildungslandschaft nachhaltig verändert. Viele Anwendungen bieten zu geringen Kosten eine Fülle von Informations- und Bildungsangeboten, um zeit- und ortsunabhängig Wissen zu erwerben. Bildung wird heutzutage als lebenslanger und lebensbegleitender Prozess verstanden und erstreckt sich über alle Lebensbereiche - von Freundeskreis, Familie, Arbeitsplatz bis hin zu Freizeit. Aus der Fülle an verfügbaren Informationen stellen sich

Lernende nach ihren eigenen Interessen, Bedürfnissen und Fähigkeiten eine Teilmenge an bildungsrelevanten Ressourcen zusammen, die sogenannte "Informationsumwelt", auf die sie regelmäßig zurückgreifen. Die Grenzen zwischen institutioneller und informeller Bildung verschieben sich zunehmend. Lernen, gerade im informellen Kontext, ist in viel stärkerem Maße durch Selbststeuerung und Eigenverantwortung gekennzeichnet. Es stellt somit besondere Anforderungen an die Gestaltung entsprechender Bildungsangebote. Dazu gehört beispielsweise die Unterstützung von neuen Lernformen, bei denen Personen Informationen nicht nur "konsumieren", sondern selbst bereitstellen und sich aktiv mit anderen austauschen.



FESTAKT NACH 7 JAHREN WCT

Einen Höhepunkt fand der Leibniz-WissenschaftsCampus in einem Festakt im Oktober: Nach sieben Jahren Forschung wurde in einer feierlichen Veranstaltung mit rund 100 Gästen Bilanz gezogen und Perspektiven aufgezeigt. Die Arbeit und die erlangten Erkenntnisse aller Mitwirkenden des bundesweit ersten Leibniz-WissenschaftsCampus würdigten der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft Matthias Kleiner und der Rektor der Universität Tübingen Bernd Engler, für den Wissenschaftlichen Beirat sprach Gerhard Fischer über den erfolgreichen Forschungsverbund. Eingeladen waren Gäste aus Politik und Forschung, anderen Leibniz-WissenschaftsCampi, der Universität Tübingen, dem IWM sowie regionale Medien.



Rund 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in acht Clustern und 24 Teilprojekten widmeten sich im Berichtsjahr 2016 im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen "Bildung in Informationsumwelten" (WCT) der Vielfalt an Bildungsprozessen in formellen und informellen, in traditionellen, aber auch mediengestützten Lernumgebungen. Interdisziplinarität ist dabei ein wichtiges Merkmal der Arbeit im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen: Expertise aus Psychologie, Soziologie, Erziehungswissenschaft, Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Medienwissenschaft und Medizin betrachten das Forschungsgebiet aus unterschiedlichen Perspektiven.

Transfer in die Öffentlichkeit und die wissenschaftliche Community

Nach sieben ertragreichen Jahren Forschung lag auch im Jahr 2016 ein Fokus der Leitung des WCT darauf, die Forschungsarbeit und die gewonnenen Erkenntnisse des Verbunds in die wissenschaftliche Community wie auch die breite Öffentlichkeit zu kommunizieren. Um die Wissenschaft zu erreichen, wurde ein Buch mit dem Titel "Informational Environments: Effects of Use, Effective Designs" auf den Weg gebracht. Ergänzend zu den Kapiteln aus den Projekten des WCT konnten mit Phil Winne, Roger Azevedo, Art Graesser und Jan van Aalst renommierte Wissenschaftler gewonnen werden, die als externe Autoren das Buch um Themenkapitel ergänzen. Das Buch

wird im Jahr 2017 im Springer Verlag erscheinen.

Um die Öffentlichkeit über die Arbeit des WCT zu informieren, war ein Teil der Kommunikationsstrategie die Realisierung des Magazins "Wissensdurst", das mit ansprechendem Design und kurzweiligen Texten über die Forschung informiert. Für dieses Magazin haben Wissenschaftsjournalisten spannende Aspekte und Blickwinkel des WCT in informativen und unterhaltsamen Texten herausgearbeitet. In Porträts wurden ausgewählte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit verschiedenen Expertisen und ihrer Forschungsthematik vorgestellt – stellvertretend für die rund 60 weiteren Expertinnen und Experten im Forschungsverbund. Das Magazin wurde deutschlandweit über die Leibniz-Gemeinschaft, Leibniz-Institute sowie in Tübingen über Institute und öffentliche Einrichtungen distribuiert.

Wissenschaftlicher Austausch und Vernetzung

Beim Campustreffen im März informierten sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei einer Posterausstellung über den Fortschritt der Forschung in anderen Teilprojekten, tauschten sich aus und identifizierten gemeinsame Schnittstellen für weiterführende Projekte. In jüngster Zeit sind zahlreiche projekt- und disziplinübergreifende Publikationen entstanden, über deren hohe wissenschaftliche Qualität sich der Wissenschaftliche Beirat begeistert zeigte.

Im Rahmen der Jahrestagung der Leibniz-Gemeinschaft wurde ein Workshop zum Austausch aller Leibniz-WissenschaftsCampi in Berlin organisiert. Die Federführung hierbei lag beim Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen in Zusammenarbeit mit der Leibniz Geschäftsstelle.

Nachwuchsförderung als wichtige Säule im Leibniz-WissenschaftsCampus

Eine weitere wichtige Aufgabe des WCT ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Im Berichtsjahr forschten 23 Doktorandinnen und Doktoranden der unterschiedlichsten Disziplinen in Teilprojekten des Forschungsverbundes. Die Leitung des Leibniz-Wissenschafts-Campus Tübingen hat sich zum Ziel gesetzt, möglichst passgenau auf individuelle Bedürfnisse der Doktorandinnen und Doktoranden einzugehen und den Austausch hinsichtlich ihrer Forschungsund Promotionsarbeiten zu unterstützen. Campustreffen sowie lose organisierte Doktorandentreffen können dazu genutzt werden, das eigene Netzwerk in der Wissenschaft aufzubauen. Im September organisierte die Leitung einen Workshop zum Thema "Drittmittel". Dieser Workshop vermittelte neben Wissen über relevante Förderprogramme und Förderbedingungen auch Tipps zur Antragsstruktur und -prosa sowie Hintergrundinformationen zum Begutachtungsprozess.

TÄTIGKEITSBERICHT GRADUIERTENSCHULE UND FORSCHUNGSNETZWERK LEAD

BETEILIGTE:

PROF. DR. ULRIKE CRESS

PROF. DR. PETER GERIETS

PROF. DR. DR. FRIEDRICH W. HESSE

PROF. DR. KORBINIAN MÖLLER

PROF. DR. KAI SASSENBERG

PROF. DR. KATHARINA SCHEITER

PROF. DR. STEPHAN SCHWAN

ASSOZIIERTE

WISSENSCHAFTLER/INNEN:

DR. SUSANA RUIZ FERNÁNDEZ DR. MANUEL NINAUS



LEAD
Graduate School &
Research Network

Das IWM hat seine aktive Rolle in der Graduiertenschule und dem Forschungsnetzwerk LEAD (Learning, Educational Achievement, and Life Course Development) fortgeführt. Bei LEAD handelt es sich um ein integriertes Forschungs- und Ausbildungsprogramm für Doktorandinnen und Doktoranden, welches im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder gefördert wird. 2016 hat die DFG bekannt gegeben, dass es für die in der zweiten Runde bewilligten Projekte der Exzellenzinitiative eine Überbrückungsfinanzierung geben wird, sodass LEAD bis Oktober 2019 fortbestehen wird. Sieben der acht Arbeits-/Nachwuchsgruppen-Leiterinnen bzw. -Leiter des IWM sind als (Ko-)Betreuerinnen und Betreuer oder in der Lehre bei LEAD tätig. Im Jahr 2016

waren gut 50 Doktorandinnen und Doktoranden in die LEAD-Graduiertenschule und ihr Ausbildungsprogramm eingebunden, als LEAD-finanzierte oder als LEAD-assoziierte Mitglieder mit externer Finanzierung.

Professorinnen und Professoren des IWM übernahmen bei insgesamt fünf der LEAD-finanzierten Doktorandinnen und Doktoranden die Erstbetreuung der Dissertationen: Ulrich Ludewig beschäftigt sich seiner Arbeit mit der Frage, wie Kompetenzen im Umgang mit Diagrammen gemessen und modelliert werden können. Jennifer Müller untersucht das Potenzial haptischer Interaktionsangebote zur Unterstützung des Verständnisses abstrakter Konzepte. Franz Wortha analysiert selbstgesteuerte Lernprozesse



bei der Nutzung mehrperspektivischer Informationsumgebungen auf Tablet-Computern. Juliane Kant untersuchte in ihrer 2016 eingereichten Dissertation, wie Schülerinnen und Schüler durch ausgearbeitete Lösungsbeispiele beim Erwerb von Fertigkeiten des wissenschaftlichen Denkens unterstützt werden können. Sebastian Grissmann beschäftigte sich in seiner ebenfalls 2016 eingereichten Dissertation mit der Echtzeitanalyse physiologischer Daten zur Erkennung kognitiver und emotionaler Belastungen im Kontext adaptiver Lernumgebungen.

Darüber hinaus waren 2016 mit Sergio Cervera Torres, Emely Hoch, Philipp Mock, Juliane Richter, Katrin Schleinschok und Steffen Schmidgall sechs IWM-finanzierte Doktorandinnen und Doktoranden assoziierte Mitglieder von LEAD.

Zusätzlich wurden weitere Doktorandinnen und Doktoranden in LEAD von Professorinnen und Professoren des IWM ko-betreut.

Eine wesentlicher Aspekt der von Peter Gerjets und Katharina Scheiter geleisteten Arbeit im Vorstand von LEAD bestand in der Planung und Konzipierung eines Antrags auf ein Forschungs-Cluster für die dritte Runde der Exzellenzinitiative. Dieser Antrag mit dem Titel "FIRE: Fostering Integrated Research on Education" wird im Frühjahr 2017 eingereicht und hat zum Ziel, die erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit von LEAD zu ausgewählten Themen fortzusetzen.









e-teaching.org, Medientechnik und Medienentwicklung sowie Verwaltung.

TÄTIGKEITSBERICHT E-TEACHING.ORG

LEITUNG:

DR. ANNE THILLOSEN

MITARBEITER/INNEN:

SIMONE HAUG, M. A.
SIMONE MBAK, M. A.
PHILIP MEYER, M. A.
DIPL.-DES. MARKUS SCHMIDT



"Liebe Freunde der digitalen Bildung: Das Jahr 2016 war unser Jahr!"

Mit diesen Worten beginnt ein Videobeitrag der Bundestagsabgeordneten Saskia Esken (SPD) für die e-teaching.org-Rubrik "100 Meinungen zu E-Learning" – und mit dieser Einschätzung ist sie nicht alleine. Bei einer Online-Podiumsdiskussion auf e-teaching.org über "Politische Strategien zur digitalen Hochschulbildung" im Dezember 2016 waren Saskia Esken, ihr Bundestagskollege Sven Volmering (CDU) und der Generalsekretär der Kultusministerkonferenz (KMK), Udo Michallik, sich einig: Mit dem nationalen IT-Gipfel, mehreren Förderausschreibungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sowie den 2016 veröffentlichten Strategiepapieren von KMK und

BMBF zur "Bildung in der digitalen Welt" wurden in diesem Jahr neue bildungspolitische Weichen für die Lehre mit digitalen Medien gestellt.

Unter welchen (bildungspolitischen) Rahmenbedingungen die Lehre an Hochschulen mit digitalen Medien gestaltet werden kann, ist für E-Learning-Informationsportal e-teaching.org ein zentrales Thema, das 2016 auch in einem Themenspecial aufgegriffen wurde. Das gemeinsam mit dem Hochschulforum Digitalisierung (HFD) ausgerichtete Special "Bildungspolitik im digitalen Zeitalter" bot mit mehreren Online-Events und einer Reihe von Video-Statements einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen und ermöglichte die Diskussion mit bildungspolitischen Stakeholdern. In weiteren Themen-

GRUNDLAGENFORSCHUNG MIT E-TEACHING.ORG

Die große Nutzerzahl von e-teaching.org ermöglicht es, die experimentelle Laborforschung des IWM um Erkenntnisse aus dem Feld zu erweitern. In enger Kooperation mit der Arbeitsgruppe Wissenskonstruktion wurde das Portal für mehrere Studien zum sogenannten "Evaluation-Bias" genutzt. Bei unterschiedlichen Themen, etwa MOOCs (Massive Open Online Courses) und Mobiles Lernen wurde bei Experten – der Community von e-teaching.org – und Novizen gleichermaßen gefunden, dass die Überzeugungskraft einstellungskonformer Argumente positiver bewertet wird als die einstellungskonträrer. Je extremer ein Pro-Argument ist, desto überzeugender erscheint es den Befürwortern eines Themas und desto stärker wird es von den Gegnern abgelehnt. Bei Contra-Argumenten wirkt sich die Polarität der Argumente dagegen kaum auf die Stärke des Evaluation-Bias aus. Aus dem in der hochrangigen Zeitschrift *PlosONE* veröffentlichten Ergebnis können beispielsweise Hinweise dazu abgeleitet werden, wie polarisierend Argumente in Portalen aufbereitet sein sollten, damit sie zu einer vertieften Auseinandersetzung und nicht etwa von vornherein zu einer grundsätzlichen Ablehnung führen. Um solche Studien auf e-teaching.org durchführen zu können, wurde das Online-Umfragetool des IWM in seiner Funktionalität und im Layout für die Bedürfnisse des Portals angepasst.

specials, etwa "Lehren und Lernen mit Videos", wurden in Erfahrungsberichten, Tooltipps, Interviews, Texten sowie den begleitenden Online-Eventreihen zudem auch stärker praxis- und forschungsorientierte neue Inhalte angeboten.

Das Portal in Daten und Fakten

Als ältestes Projekt des IWM unterstützt e-teaching.org die Entwicklung der medienunterstützten Lehre bereits seit seinem Start im Jahr 2003. Das Angebot richtet sich an Lehrende und E-Learning-Verantwortliche an Hochschulen im deutschsprachigen Raum und unterstützt sie mit einem umfangreichen, wissenschaftlich fundierten und ständig aktuellen Informationsangebot dabei, digitale Medien didaktisch sinnvoll in die Lehre einzubinden und innovative Lehrszenarien zu erproben. Zudem bietet es über 95 Partnerhochschulen und über 4.700 Community-Mitgliedern eine Plattform, die wesentlich zur Vernetzung

der Akteure beiträgt und die Nachhaltigkeit von Forschung und Entwicklung in diesem Bereich fördert. e-teaching.org wird seit 2014 aus dem Haushalt des IWM getragen; an der Finanzierung beteiligt waren im Jahr 2016 zudem – u.a. über die Förderung des Projekts e-teaching.org im Kontext sozialer Netzwerke – die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen.

Forschung von und mit e-teaching.org

Schon immer sind Forschungsergebnisse des IWM zu medienunterstütztem Lehren und Lernen in das Portal eingeflossen. Doch auch in der Portalarbeit selbst wird geforscht.

So wurde im Projekt e-teaching.org im Kontext sozialer Netzwerke eine Facebook-Präsenz für e-teaching.org eingerichtet; die Umsetzung wurde von umfassenden Forschungsmaßnahmen und nicht zuletzt von einer grundsätzlichen Analyse des Potenzials von Social Software zur Infor-

mation über den Einsatz digitaler Medien in der Lehre begleitet.

Noch engere Verzahnung von Forschung und Praxis

Um Forschung zur digitalen Hochschullehre und Praxis noch enger aufeinander zu beziehen, hat das IWM im Jahr 2016 drei neue Projekte eingeworben, die untersuchen, unter welchen Bedingungen Lehre mit digitalen Medien erfolgreich ist und welche Hindernisse es gibt: Smart Teaching Baden-Württemberg wird die Umsetzung von zehn neuen badenwürttembergischen E-Learning-Projekten begleiten, z.B. in den Bereichen Mobiles Lernen und Offene Bildungsressourcen (OER), und ermittelt deren verallgemeinerbare Projektergebnisse. Im Projekt OpenTeach wird eine live übertragene anatomische Vorlesung im Mittelpunkt stehen: Wie kommt sie bei unterschiedlichen Lerngruppen an, z.B. Medizinstudierenden und Krankenpflegekräften? Im Projekt *LearnMap* wird ein national und international vergleichender Überblick über erfolgreich umgesetzte Lernszenarien erstellt. Alle drei Projektanträge wurden in enger Kooperation mit der Arbeitsgruppe Wissenskonstruktion – im Fall des Projekts LearnMap zudem mit der Arbeitsgruppe Wissensaustausch – erstellt und sind dort verortet. Das ermöglicht eine optimale Verknüpfung des Portals mit den Forschungsaktivitäten des IWM.

VORTRÄGE

- Thillosen, A. (2016, Februar). Medien und Kommunikation im Selbststudium was ändert sich mit der Digitalisierung? Keynote auf der Fachtagung "Erfolgsfaktor(en im) Selbststudium". Technische Hochschule Wildau.
- Thillosen, A. (2016, September). Digitale Hochschule in Deutschland Wege (und Umwege) bei der Erschließung der E-Learning-Landschaft. Keynote auf dem Workshop on E-Learning (WeL) 2016. Görlitz.
- Thillosen, A. (2016, November). Auswirkungen der Digitalisierung auf die Hochschullehre. Ein Überblick über Potenziale und Perspektiven. Keynote beim Tag des E-Learning. Hochschule Offenburg.

TÄTIGKEITSBERICHT MEDIENTECHNIK UND MEDIENENTWICKLUNG

LEITUNG:

DIPL.-ING. (FH) KURT LANGENBACHER DR. UWE OESTERMEIER

MITARBEITER/INNEN:

SEBASTIAN GROTELOH,
STAATL. GEPR. INF.
DR. MARC HALFMANN
ANDRÉ KLEMKE, M. SC.
MANFRED KNOBLOCH,
STAATL. GEPR. INF.
DIPL.-INF. TORSTEN KURBAD
DR. MARTIN LACHMAIR
MARTIN LIEBE
MAJA LINKE, M. SC.
DIPL.-INF. PHILIPP MOCK
MARKUS ÜBERALL,
STAATL. GEPR. INF.



Tätigkeitsbericht Medientechnik

Kernaufgabe der Medientechnik ist es, die IT-Grundversorgung zur Verfügung zu stellen und damit die Geschäftsprozesse in allen Bereichen des Instituts durch IT-Dienste wirtschaftlich und effizient zu unterstützen.

Die IT-Dienste sind nach den Gesichtspunkten einer hierarchischen Dienst-Architektur geordnet. Die IT-Infrastruktur bildet mit der Hardware und den hardwarenahen Diensten die unterste Schicht. Dazu zählen die Bereitstellung des Datennetzes und der Rechnerinfrastruktur als auch die Dienste für Authentifizierung, Autorisierung sowie Rechte- und Rollenmanagement. Darauf setzen die Basisdienste auf, zu denen Virtualisierung, Datenmanagement, Kommunikations-

dienste als auch Sicherheitslösungen (Firewall) und Backupdienste gehören. Die Ebene der Anwendungsdienste umfasst vor allem Komponenten wie Officeware, Programmierumgebungen, spezielle wissenschaftliche Software und Datenbankanbindungen. Viele dieser Dienste gehören heutzutage essentiell zu einer gut funktionierenden IT-Umgebung und bedürfen einer dauerhaften Pflege und Aktualisierung.

Für die Bewältigung dieser Aufgaben wurde u.a. ein zentrales Betriebssystem und Softwareverteilungssystem eingeführt, mit welchem sich Windows-Betriebssysteme standardisiert verteilen lassen und wiederkehrende Prozesse automatisiert abgearbeitet werden können. Dazu gehört ein zentrales

NEUE MEDIENINSTALLATIONEN

Beim Tag der offenen Tür des IWM am 5. Juni war auch die Medienentwicklung mit zahlreichen Installationen vertreten. Neben Visualisierungen zur Geschichte und Struktur der Wikipedia wurden Multi-Touch-Tisch-Applikationen, das System Face-to-face, eine Rekonstruktion des Palasts von Pergamon als VR-Applikation (Virtual Reality), die Geschichte des IWM auf den Foyerwänden als Spotlight-Projektion (LumEnActive-System) sowie ein interaktiver Globus gezeigt. Kurz vor dem Tag der offenen Tür wurden auch die neuen Webseiten des Instituts freigeschaltet. Sie basieren auf aktuellen Webstandards und sind nun mit einem responsiven Design für mobile Geräte optimiert.

Im Praxisfeld Museum war die Medienentwicklung 2016 bei zwei Ausstellungseröffnungen vertreten. Nach mehrjährigen Vorarbeiten im Projekt *EyeVisit* wurde das Herzog Anton Ulrich-Museum mit einem Multi-Touch-Tisch zur Erschließung von Kunstwerken und einem Tablet-basierten Multimedia-Guide des IWM neu eröffnet.

Mit derselben Basissoftware wurde auch die erste Gemeinschafts-Ausstellung "8 Objekte, 8 Museen" der Forschungsmuseen der Leibniz-Gemeinschaft umgesetzt, die am 7. November anlässlich des Leibniz-Jahres 2016 im Naturkundemuseum Berlin vom Präsidenten der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner, und von Bundesforschungsministerin Johanna Wanka eröffnet wurde. Ziel der Ausstellung ist es, die Bandbreite der Forschungstätigkeiten der Museen an ausgewählten Objekten zu verdeutlichen.



Multi-Touch-Tisch im Herzog Anton Ulrich-Museum Braunschweig.



Multi-Touch-Tisch mit Objekten der acht Forschungsmuseen.

Management, um die Systeme auf einem aktuellen Stand zu halten und so den Anforderungen der IT-Sicherheit gerecht zu werden. Als Basis für dieses System dient der Inventarisierungsdienst, mit dem die Hardwaredaten und die installierte Software erfasst werden. Eine Herausforderung ist in diesem Zusammenhang die zunehmende Anzahl von diversen mobilen Devices und Sondergeräten z.B. im Bereich Virtual Reality, die im Umfeld Lernen mit neuen Medien eingesetzt werden.

Für das Lernen mit digitalen Medien wurde im Rahmen des Tübingen Digital Teaching Lab (TüDiLab), eines Projekts der Tübingen School of Education, das am IWM angesiedelt ist, ein digitales Unterrichtslabor eingerichtet, in dem angehende Lehrkräfte für den medienbasierten Unterricht geschult werden können.

Tätigkeitsbericht Medienentwicklung

Auch wenn öffentlichkeitswirksame Multi-Touch-Installationen und der Relaunch der Webseiten im Jahr 2016 im Vordergrund standen, blieb die Implementierung von Versuchssoftware der eigentliche Arbeitsschwerpunkt der Medienentwicklung. 2016 wurde mit der Umstellung auf eine neue HTML5-basierte Software begonnen, die die bisherige Adobe-AIR-/ ActionScript-Software ablösen soll. Da die Adobe-Software von Browser-Herstellern zunehmend zurück gedrängt wird und neue Javascript-basierte Frameworks sehr leistungsfähig geworden sind, bieten sich browser-basierte Lösungen als plattformunabhängige Experimentalsoftware an. Im gewissen Sinne erfolgt dadurch eine Vereinheitlichung, wie sie vor der Einführung von Smartphones und Tablets und der damit einhergehenden neuen

Entwicklungsumgebungen schon einmal bestand: Browser-basierte Darstellungen bilden den Kern und werden nur in Einzelfällen durch umschließende Windows10 Universal-Apps und iOS-Apps ergänzt. Aus Entwicklungssicht hat dies vor allem den Vorteil, dass Standardtechnologien wie CSS, HTML5 und JavaScript von allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Medienentwicklung wieder genutzt werden können und die Zersplitterung in Programmiersprachen und Frameworks zum Teil reduziert werden kann. Leider gilt dies nicht für die Programmierung von VR-Brillen wie die HTC-Vive und die Oculus-Rift, die 2016 auf den Consumer-Markt gekommen sind und auch am IWM als Versuchsgeräte genutzt werden. Ebenso wie für die Hololens von Microsoft wird hier die Entwicklung weiterhin auf der Basis von Unity erfolgen.

TÄTIGKEITSBERICHT VERWALTUNG

LEITUNG:

DIPL.-VOLKSW., DIPL.-PÄD.
KLAUS-DIETER BASTIN
HANS-PETER HOFMANN (STELLV.)

MITARBEITER/INNEN:

ELISABETH BOHNET BIRGIT BORELL SUSANNE EBERHARDT **ULRIKE GEIGER GISELA HAMAL SUSANNE KERN SUSANNE KOST HORST MESCH ALEXANDER MUKS ALMUT NEU ANNETT POHL GABRIELE RIEKERT ANDREA SCHANZ ELKE SCHMID CLAUDIA SCHULZ DANIELA SIELAFF MIRJANA STUPAR**



Organisation und allgemeine Verwaltung

Im Berichtszeitraum wurden in der Verwaltung eine Stelle im Bereich der Drittmittelverwaltung neu besetzt und eine Stelle im Bereich des Personalwesens (Hilfskräfte und Praktikanten) sowie eine durch Elternzeit vakante Stelle für Beschaffung und Gebäudemanagement nachbesetzt. Die Verwaltung informierte im Berichtszeitraum alle Beschäftigten mit 14 Rundschreiben über organisatorische Änderungen, neue Verfahrensweisen für einzelne Geschäftsprozesse, wichtige Termine und sonstige Neuerungen (z.B. Änderungen in der Geschäftsverteilung, Aktualisierung der "Informationen für Beschäftigte", Veranstaltungen zum Thema "Pflege"). Nach längeren Vorarbeiten wurde zum 01.09.2016 eine strukturierte Einführung neuer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am IWM eingeführt.
Diese sieht für neue Beschäftigte in den Forschungs- und Servicebereichen das Durchlaufen eines 11-teiligen Modulkatalogs während der Einarbeitungsphase vor. Ein Pate/eine Patin aus der jeweiligen Organisationseinheit unterstützt den Einarbeitungsprozess. Nach Ablauf eines Jahres soll das Verfahren ausgewertet und ggf. angepasst werden.

Personalwesen

Das Programmbudget wies im Bereich der institutionellen Förderung (Grundausstattung) insgesamt 68,00 Stellen aus, davon 6,0 Stellen für leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (W3-Professu-

ren), je eine 1,0 Stelle für eine W3- sowie eine W2-Professur und eine 1,0 Stelle für eine W1-Juniorprofessur. Ende 2016 waren von den 68,00 Stellen real 65,48 Stellen besetzt. Von dritter Seite wurden darüber hinaus weitere 23,00 Stellen, davon 21,00 Stellen für den wissenschaftlichen Bereich, finanziert. Insgesamt waren zum 31.12.2016 am IWM 177 Personen beschäftigt.

Es wurden 26 Stellen in den Forschungsund Servicebereichen sowie 7 Praktikumsstellen und 62 Stellen für wissenschaftliche Hilfskräfte neu- bzw. nachbesetzt. Zur Personalgewinnung erfolgten 42 Stellenausschreibungen. Insgesamt gingen 302 Bewerbungen ein, davon 73 Bewerbungen für Stellen im Bereich Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen sowie 123 Bewerbungen für Stellen in den Servicebereichen. Die übrigen Bewerbungen fielen in den Bereich der Hilfskräfte und Praktikanten.

Neue Arbeitsverhältnisse mit wissenschaftlichen Beschäftigten werden in aller Regel befristet abgeschlossen. Die Befristungsquote nach Kopfzahlen lag im Jahr 2016 im Bereich Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen bei 85 %, bei den Gesamtbeschäftigten bei 70 % (jeweils ohne Hilfskräfte, Praktikanten und Auszubildende). Der Frauenanteil lag im Bereich Forschung und wissenschaftliche Dienstleistung bei 54 %, im Bereich Service bei 64 %. Zum Stichtag 31.12.2016 waren insgesamt 70 Personen teilzeitbeschäftigt (57 % aller Beschäftig-

ten, ohne Hilfskräfte, Praktikanten und Auszubildende), darunter 46 Frauen (66 % aller Frauen, ohne Hilfskräfte, Praktikanten und Auszubildende). Die nach dem SGB IX vorgegebene Beschäftigungsquote für die Beschäftigung schwerbehinderter Menschen wurde im Berichtszeitraum erfüllt, eine Ausgleichsabgabe war nicht zu zahlen.

Die Verwaltung ist zuständig für die Ermöglichung des Zugangs sogenannter "Externer", d.h. nicht am IWM Beschäftigter, zu den Räumlichkeiten und Infrastrukturen des IWM (2016: 22 Personen, davon 14 assoziierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler). Zu diesem Personenkreis zählen insbesondere die von leitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des IWM betreuten Promovierenden der LEAD-Graduiertenschule und anderer Einrichtungen, Bachelor- und Masterstudierende, Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Kooperationspartnern des IWM, die sich zeitweilig am IWM aufhalten. Das im Jahr 2013 eingeführte standardisierte Verfahren zur verbesserten zeitnahen Hochrechnung und Ermittlung zu erwartender Personalkosten ist nachhaltig etabliert und bewährt sich in der laufenden Anwendung. Das Instrument ermöglicht durch den monatlichen Abgleich bekannter Ist- und Plandaten zwischen Verwaltung und den Leitungen der Organisationseinheiten in den Forschungs- und Servicebereichen die langfristige Prognose, Analyse und Planung zu erwartender Personalkosten sowie die frühzeitige Einleitung ggf. erforderlicher Maßnahmen.

Im Rahmen der Internationalisierung des Instituts forschten im Jahr 2016 Wissenschaftler u. a. aus den Ländern, Bulgarien, China, Griechenland, Niederlande, Österreich, Spanien, Türkei und USA am IWM. Die im Jahr 2013 im Rahmen internationaler Bewerbungsverfahren erfolgreich eingeführten Skype-Interviews sind etabliert und fester Bestandteil bei der Bewerberauswahl im Rahmen von Erstgesprächen mit nicht in Deutschland ansässigen Bewerberinnen und Bewerbern.

Im Zuge der Gewinnung internationaler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kooperiert das IWM eng mit der örtlichen Ausländerbehörde. Das IWM ist als eine nach der Aufenthaltsverordnung anerkannte Forschungseinrichtung zum Abschluss von Aufnahmevereinbarungen nach § 20 Aufenthaltsgesetz berechtigt. Aufgrund der Internationalisierung werden wichtige Informationen für die Beschäftigten sukzessiv auch auf Englisch bereitgestellt. Ein weiteres wichtiges Modul in diesem Kontext ist die Förderung von Deutschsprachkursen für die internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die längerfristig am IWM forschen. Ziel ist neben der Förderung einer besseren Verständigungsfähigkeit auf Deutsch, insbesondere auch im Arbeitsumfeld, ein vertieftes Verständnis

für Sprache und Kultur des Gastlandes zu vermitteln.

Als Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler mit einer Aufenthaltsdauer von mindestens einer Woche waren im Jahr 2016 neun Personen am Institut tätig (siehe "Gäste am IWM" im Anhang).

Nachdem das IWM im Juni 2012 erstmalig mit dem Zertifikat audit berufundfamilie ausgezeichnet wurde, konnte im März 2015 auch das Re-Auditierungsverfahren der berufundfamilie gGmbH für den 2. Zertifizierungszeitraum in den Jahren 2015 bis 2018 erfolgreich abgeschlossen werden. Hintergrund der Auditierung ist die Selbstverpflichtung des IWM gegenüber der Leibniz-Gemeinschaft, die Gleichstellungspolitik des Instituts zu fördern, die Vereinbarkeit von Beruf und Familie zu unterstützen und entsprechende Ziele und Maßnahmen durch eine externe Einrichtung zertifizieren zu lassen. In der zweiten Zertifizierungsphase, der sogenannten "Re-Auditierung Optimierung" werden die Ergebnisse und Erkenntnisse der ersten Zertifizierungsphase verbessert, ausdifferenziert und/ oder ergänzt. Die 48 Maßnahmen der für den Zeitraum 2015 bis 2018 geltenden Zielvereinbarung verteilen sich auf die Handlungsfelder Arbeitszeit, Arbeitsorganisation, Arbeitsort, Information und Kommunikation, Führung, Personalentwicklung, Entgeltbestandteile und geldwerte Leistungen sowie Service für Familien. Am IWM gibt es Betriebsvereinbarungen zur weiteren Erhöhung der Arbeitszeitflexibilität und zur Gewährung von Zuschüssen für Kinderbetreuungskosten. Diese Betriebsvereinbarungen sollen die bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf unterstützen, die persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten von Beschäftigten am IWM fördern und die Attraktivität des IWM als Arbeitgeber steigern.

Die kontinuierliche Fort- und Weiterbildung der Beschäftigten hat am IWM einen hohen Stellenwert. Der Feststellung des individuellen Fort- und Weiterbildungsbedarfs dienen u.a. die jährlichen Mitarbeitergespräche. Für den wissenschaftlichen Bereich finden regelmäßig Doktoranden-Kolloguien und Gastvorträge am Institut statt. Die Teilnahme an Tagungen und Kongressen wird unterstützt und in der Regel an die Präsentation eigener Beiträge geknüpft. Zur weiteren Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und zur Steigerung der Attraktivität des IWM als Forschungseinrichtung besteht am IWM ein strukturiertes Promotionsprogramm. Dieses umfasst unterschiedliche Elemente, welche den Aufbau persönlicher Kompetenzen seitens der Promovierenden fördern, eine fortlaufende effektive Betreuung sicherstellen und qualitativ hochwertiges wissenschaftliches Arbeiten ermöglichen sollen. Bei Postdoktorandinnen und Postdoktoranden werden außerdem längere Forschungsaufenthalte im In- und Ausland und die Teilnahme an Karriereworkshops, Medientrainings etc. gefördert. Für Postdoktorandinnen

besteht zusätzlich die Möglichkeit einer Teilnahme am Leibniz-Mentoring-Programm für exzellente Wissenschaftlerinnen. Im nicht-wissenschaftlichen Bereich werden u. a. die Fortbildungsangebote der Universität Tübingen, der Leibniz-Gemeinschaft und der Verwaltungs- und Wirtschaftsakademie des Landes genutzt.

Haushalts- und Wirtschaftsführung

Die Finanzierung des IWM erfolgt nach Artikel 91b GG auf der Basis des Verwaltungsabkommens zwischen Bund und Ländern über die Errichtung einer Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK; Abkommen vom 19.09.2007) und der Ausführungsvereinbarung zum GWK-Abkommen über die gemeinsame Förderung der Mitgliedseinrichtungen der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e.V. (Ausführungsvereinbarung WGL vom 27.10.2008; AV-WGL). Sie orientiert sich an den Grundsätzen der Regierungschefs des Bundes und der Länder vom 24.10./03.11.1997 (Bewirtschaftungsrichtlinien für die Einrichtungen der Blauen Liste) und den Grundsätzen der GWK zu den Mindestanforderungen an Programmbudgets vom 07.10.2003 i.d.F. der Beschlüsse der GWK zur Umsetzung der AV-WGL vom 08.03.2016. Für die Bewirtschaftung gelten ergänzend die haushaltsrechtlichen Bestimmungen des Landes Baden-Württemberg und die besonderen Bewilligungsbedingungen des Zuwendungsbescheides. Die Zuwendung als institutionelle Förderung wird

| Personalbestand IWM [31.12.2016] | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------|--|--|--|--|
| | VZÄ (Vollzeit- Äquivalente) | Beschäftigte | | | | |
| Insgesamt | 97,40 | 177 | | | | |
| Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen & Servicebereiche | 88,48 | 122 | | | | |
| Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen | 53,80 | 80 | | | | |
| Professoren / Direktoren (C4, W3 u.ä.) | 6,25 | 7 | | | | |
| Professoren / Direktoren (C3, W2, A16 u.ä.) | 1,00 | 1 | | | | |
| Wissenschaftler mit Leitungsaufgaben (A15, A16, E15 u.ä.) | 0,00 | 0 | | | | |
| Nachwuchsgruppenleiter/Juniorprofessoren/Habilitanden (C1, W1, A14, E14 u.ä.) | 1,00 | 1 | | | | |
| Wissenschaftler ohne Leitungsaufgaben (A13, A14, E13, E14 u. ä.) | 23,25 | 36 | | | | |
| Promovierende (A13, E13, E13/2 u.ä.) | 22,30 | 35 | | | | |
| Servicebereiche | 34,68 | 42 | | | | |
| Studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte | 7,13 | 51 | | | | |
| Studentische Hilfskräfte (ungeprüft) | 4,26 | 30 | | | | |
| Wissenschaftliche Hilfskräfte (Bachelor-Abschluss oder vergleichbar) | 2,75 | 20 | | | | |
| Wissenschaftliche Hilfskräfte (Magister, Master, Diplom oder vergleichbar) | 0,12 | 1 | | | | |
| Praktikanten | 1,79 | 4 | | | | |
| Auszubildende | 0,00 | 0 | | | | |

Beschäftigte, die neben Forschung und wissenschaftlichen Dienstleistungen auch Funktionen in den Servicebereichen wahrgenommen haben, wurden nach Kopfzahl nur einmal erfasst, in der Regel unter "Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen".

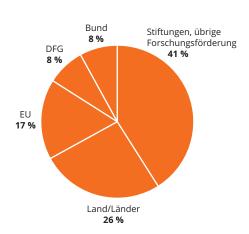
| Banasa a data da la constitución de la constitución | and the state of the full along the state of the same | [24 42 2046] |
|--|---|------------------|
| Personaistruktur Forschun | g und wissenschaftliche Dienstleistung | gen 131.12.20161 |

| | VOLLZEITÄQUIVALENTE | | | BESCHÄFTIGTE | | |
|---|---------------------|----------------------|---------|--------------|---------------------------|---------|
| | VZÄ | VZÄ (Drittmittel) | Prozent | Beschäftigte | Beschäftigte befristet | Prozent |
| Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen | 53,80 | 21,00 | 39,03% | 80 | 68 | 85,00% |
| Professoren / Direktoren (C4, W3 u.ä.) | 6,25 | 0,60 | 9,60% | 7 | 0 | 0,00% |
| Professoren / Direktoren (C3, W2, A16 u.ä.) | 1,00 | 0,00 | 0,00% | 1 | 1 | 100,00% |
| Wissenschaftler mit Leitungsaufgaben (A15, A16, E15 u.ä.) | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0 | 0 | 0,00% |
| Nachwuchsgruppenleiter/Juniorprofessoren/ Habilitanden (C1, W1, A14, E14 u.ä.) | 1,00 | 1,00 | 100,00% | 1 | 1 | 100,00% |
| Wissenschaftler ohne Leitungsaufgaben (A13, A14, E13, E14 u.ä.) | 23,25 | 8,80 | 37,85% | 36 | 31 | 86,11% |
| Promovierende (A13, E13, E13/2 u.ä.) | 22,30 | 10,60 | 47,53% | 35 | 35 | 100,00% |

Beschäftigte in Mutterschutz und Elternzeit sowie außerhalb der Lohnfortzahlung sind nach Kopfzahlen voll berücksichtigt, nach Vollzeitäquivalente mit dem zum Stichtag tatsächlich geleisteten Beschäftigungsumfang.

| Frauen in Forschung und wissenschaftlichen Dienstleistungen [31.12.2016] | | | | | | |
|---|--------------|------------------|---------|-------------------|---------------------|---------|
| | FRAUENANTEIL | | | BEFRISTUNG FRAUEN | | |
| | Beschäftigte | Anzahl Frauen | Prozent | Frauen | Frauen befristet | Prozent |
| Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen | 80 | 43 | 53,75% | 43 | 37 | 86,05% |
| Professoren / Direktoren (C4, W3 u.ä.) | 7 | 3 | 42,86% | 3 | 0 | 0,00% |
| Professoren / Direktoren (C3, W2, A16 u.ä.) | 1 | 0 | 0,00% | 0 | 0 | 0,00% |
| Wissenschaftler mit Leitungsaufgaben (A15, A16, E15 u.ä.) | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0 | 0,00% |
| Nachwuchsgruppenleiter/Juniorprofessoren/ Habilitanden (C1, W1, A14, E14 u.ä.) | 1 | 1 | 100,00% | 1 | 1 | 100,00% |
| Wissenschaftler ohne Leitungsaufgaben (A13, A14, E13, E14 u.ä.) | 36 | 18 | 50,00% | 18 | 15 | 83,33% |
| Promovierende (A13, E13, E13/2 u.ä.) | 35 | 21 | 60,00% | 21 | 21 | 100,00% |

Drittmittelprojekte 2016 (verausgabte Einnahmen).



grundsätzlich zur Hälfte durch den Bund und die Länder getragen (Land Baden-Württemberg mit einem Anteil von 37,5 % sowie alle Bundesländer gemeinsam mit einem Anteil von 12,5 % entsprechend Königsteiner Schlüssel). Die vorgesehenen Aufwüchse in der dritten Phase des Paktes für Forschung und Innovation werden vom Bund allein finanziert.

Zum positiven Ergebnis in 2016 trugen hauptsächlich folgende Sachverhalte bei: Die gegenüber den Ansätzen des Programmbudgets 2016 deutlich höheren Drittmitteleinnahmen, die durch Programmpauschalen, Gemeinkostenpauschalen und Beratungen erzielten höheren Einnahmen sowie die infolge der Satzungsänderung der Versorgungsanstalt des Bundes und der Länder (VBL) geringer ausfallenden Zahlungen der Sanierungsgelder.

In der GWK-Konferenz im Oktober 2016 wurde – aufgrund einer Anhebung der Abgabe für den Leibniz-Wettbewerbsfond – eine Erhöhung der Gesamtzuwendung beschlossen. Der Stiftungsrat hat in seiner Sitzung am 10.11.2016 auf dieser Grundlage das geänderte Programmbudget 2017 beschlossen.

Die Prüfung des Jahresabschlusses/Verwendungsnachweises 2015 durch den Wirtschaftsprüfer ergab keine wesentlichen Prüfungsbeanstandungen. Der Stiftungsrat hat daraufhin den Jahresabschluss in seiner Sitzung am 10.11.2016 festgestellt und dem Vorstand für das Jahr 2015 Entlastung erteilt.

Die zweckgebundenen Zuwendungen (Projektförderung) setzten sich 2016 vor allem aus Mitteln der EU, des Bundes, des Landes bzw. der Länder, der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Leibniz-Gemeinschaft und aus Stiftungsmitteln zusammen. Für die 2016 durchgeführten 29 Drittmittel-Projekte wurden 2.456.245 EUR aus eingeworbenen zweckgebundenen Drittmitteln eingesetzt. Der Anteil der Drittmittel des Instituts, bezogen auf den "bereinigten Gesamthaushalt" aus institutioneller Förderung und Drittmittel (inkl. DFG-Forschergruppe Analyse und Förderung effektiver Lehr-Lernprozesse und Leibniz Wettbewerb), liegt mit ca. 26 % auf einem außerordentlich hohen Niveau. Grundsätzlich strebt das IWM eine Drittmittelquote zwischen 15-25 % an. Die obere Grafik gibt einen Überblick über die Drittmitteleinnahmen im Berichtszeitraum.

Beschaffungswesen

Hervorzuheben sind insbesondere die Neuausschreibung der Reinigungsleistung am IWM, die Umsetzungen der im Vorjahr erbrachten Konzeptions- und Planungsarbeiten zu einem Leitsystem innerhalb des Gebäudes sowie die Fertigstellung diverser medialer Darstellungen der wissenschaftlichen Arbeit des IWM. Neben den regelmäßig wiederkehrenden Ersatzbeschaffungen sind Investitionen zur Erweiterung der IT-Infrastruktur sowie der Ausstattung des IWM getätigt worden.

Gebäudemanagement

Aufgrund der Größe des Instituts, der erreichten Mitarbeiterzahl, der verstärkten Forschungsaktivitäten und der hohen Zahl an Versuchen, Besprechungen, Tagungen und Lehrveranstaltungen kommt Fragen des Gebäude- und Raummanagements eine hohe Bedeutung zu. Dabei geht es neben dem Ziel, knappe Raumressourcen möglichst effizient zu bewirtschaften, insbesondere um folgende Aufgaben: Raumbelegung (Belegungskonzept; Zuordnung Büroarbeitsplätze; Ressourcenkalender für die Belegung von Konferenz-, Besprechungs- und Versuchsräumen); Veranstaltungsmanagement (Raumbelegung, Bestuhlung, Catering etc.); Planung und Durchführung hausinterner Umzüge; Schlüsselverwaltung und Vergabe von Zugangsberechtigungen; Stellplatzvergabe; Gebäudesicherheit; technische Wartung und Behebung von technischen Störungen; Nebenkostenmanagement; Gebäudegestaltung; Möblierungs- und Technikausstattung der Räume; Beseitigung von Baumängeln sowie Durchführung von Reparaturen; Absprachen mit dem Vermieter; Gebäudereinigung, Winterdienst und Reinigung der Außenbereiche; Müll und Entsorgung; sonstige Hausdienste. Besonders hervorzuheben für 2016 ist die Einrichtung und Ausstattung des "Tübingen Digital Teaching Lab" (TüDiLab) am IWM.

| Einnahmen | 31.12.2016 | 31.12.2015 | Ausgaben | 31.12.2016 | 31.12.2015 |
|--|------------|------------|---|------------|------------|
| | Tsd. EUR | Tsd. EUR | | Tsd. EUR | Tsd. EUR |
| Verwaltungseinnahmen | 288,5 | 289,2 | Personalausgaben | 4.789,8 | 4.544,6 |
| Sonstige Einnahmen | 0,0 | 0,0 | Sächliche Verwaltungsausgaben | 1.847,9 | 1.528,0 |
| Institutionelle Förderung durch Bund und Land (einschl. Sondertatbestände) | 6.931,7 | 6.557,9 | Bauinvestitionen | 0,0 | 50,4 |
| Zweckgebundene Projektförderung | | | Sonstige Investitionen | 239,2 | 321,0 |
| Öffentlicher Bereich | 2.046,6 | 1.025,8 | | | |
| Sonstige Bereiche | 975,0 | 1.542,2 | Zuweisungen und Zuschüsse | 0,0 | 0,0 |
| | 3.021,6 | 2.568,0 | Rückzahlungen (IWM-Haushalt) | 67,6 | 67,4 |
| | | | Ausgaben aus Projektförderung | 2.456,2 | 2.168,1 |
| | | | Summe Ausgaben | 9.400,7 | 8.679,5 |
| | | | Abwicklung Ausgabereste bzw. Mehreinnahmen | | |
| | | | Übertragung institutioneller Förderung ins Folgejahr | 129,4 | 268,1 |
| | | | Verrechnung mit institutioneller Förderung im Folgejahr bzw. Rückzahlung im Folgejahr | 146,4 | 67,6 |
| | | | Zweckgebundene Mehreinnahme aus Projektförderung | 565,3 | 399,9 |

Außenbeziehungen und rechtliche Fragestellungen

Zu erwähnen ist hier vor allem die Kooperation mit der Universität Tübingen, insbesondere bei Fragen betreffend die Professorinnen und Professoren am IWM, im Hinblick auf den Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen, die Tübingen School of Education (TüSE) und das Tübingen Digital Teaching Lab (TüDiLab) am IWM sowie weitere Projekte, an denen das IWM beteiligt ist. Ein besonderer Stellenwert kommt dabei der Kooperation mit dem Psychologischen Institut der Universität Tübingen zu. Wichtig ist auch die Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, der DFG, anderen Drittmittelgebern und mit der Leibniz-Gemeinschaft, insbesondere die Vertretung des IWM im Verwaltungsausschuss der Leibniz-Gemeinschaft. Als sehr hilfreich erwiesen hat sich der regelmäßige Erfahrungsaustausch mit den Verwaltungsleitungen der in Baden-Württemberg angesiedelten Leibniz-Institute. Hinzu kommt ein regelmäßiger Informationsaustausch mit der Stiftungsaufsicht im Regierungspräsidium Tübingen und dem Finanzamt Tübingen. In diesen und anderen Außenbeziehungen geht es regelmäßig um die rechtliche Ausgestaltung der Zusammenarbeit und eine Vielzahl vertragsrechtlicher Fragen. Rechtsfragen nehmen auch in der internen Beratung der Wissenschaftlerinnen

und Wissenschaftler sowie der Institutsleitung einen großen Stellenwert ein. Zu nennen sind insbesondere folgende Stichworte:

Gestaltung von FuE-Verträgen und Kooperationsvereinbarungen, insbesondere im Rahmen von Drittmittelprojekten; Werk- und Honorarverträge; urheber- und lizenzrechtliche Fragen; Dauerschuldverhältnisse, wie Miet- und Softwarelizenzverträge, einschließlich Wartungsvereinbarungen etc.; öffentliches Vergaberecht bei Beschaffungen; arbeits- und sozialversicherungsrechtliche Fragestellungen, einschließlich Tarif-, Betriebsverfassungsund Aufenthaltsrecht; satzungs-, steuer-, zuwendungs- und gemeinnützigkeitsrechtliche Fragen.

Berichtswesen und Statistik

Zu den Aufgaben der Verwaltung zählen die regelmäßige Erstellung von Berichten und Statistiken zur Personal- und Finanzsituation des IWM und die Beantwortung entsprechender Umfragen und Fragebögen. Diese dienen unterschiedlichsten Zwecken: der internen Steuerung und Kontrolle, der Dokumentation, statistischen Zwecken, der Rechenschaftspflicht gegenüber Aufsichtsgremien, Geldgebern und staatlichen Stellen, der Stiftungsaufsicht und dem Finanzamt, der Öffentlichkeitsarbeit, der Interessenvertretung usw. Neben den umfangreichen Mitteilungspflichten gegenüber Sozialversicherungsträgern, der Versorgungsanstalt des Bundes und der Länder (VBL) und dem Finanzamt sind hier vor allem folgende Berichte und Erhebungen zu nennen: die jährliche Datenabfrage der Leibniz-Gemeinschaft, das Jahrbuch der Leibniz-Gemeinschaft, die zweimal pro Jahr anfallenden Tätigkeitsberichte des Direktors für den Stiftungsrat und den Wissenschaftlichen Beirat, der jährliche Verwendungsnachweis des IWM für die institutionelle Förderung, jährliche Verwendungsnachweise für die 29 Drittmittelprojekte 2016, der Jahresbericht des IWM, die jährliche Erhebung des Statistischen Bundesamtes über die öffentlichen Finanzen und das Personal im öffentlichen Dienst, die Erhebung der EU zum öffentlichen Auftragswesen, die Umfrage der GWK zur W-Besoldung, die jährliche Umfrage des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zum Anlagenmanagement, die alle drei Jahre erfolgende Umfrage des BMBF zur Mitarbeiterausgründung, sonstige Umfragen des BMBF, des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg und der Leibniz-Gemeinschaft, Berichte und Informationen für die Stiftungsaufsicht beim Regierungspräsidium Tübingen und für das Finanzamt Tübingen sowie Gleichstellungsberichte für die Zuwendungsgeber, die Leibniz-Gemeinschaft, das audit berufundfamilie etc.

Bildnachweise

Friedhelm Albrecht, Universität Tübingen: S. 9 (o.).

Claus Cordes, Herzog Anton Ulrich-Museum: S. 57 (o.).

Sebastian Groteloh, IWM: S. 4, 10, 11, 25, 34, 49

Christoph Jackie: 5. 8 (6.), 15, 17.

Manuela Mild, LEAD: S. 51.

Eva Oswald, Grasshopper Films: S. 1, 14, 16, 18, 22, 26, 30, 31, 35-38, 40-43, 45, 54, 56, 58

Paavo Ruch: S. 6.

ANHANG.

Der Anhang beinhaltet die gesamten Forschungsergebnisse der einzelnen Forschungsbereiche, die Arbeitsergebnisse der Abteilung Medientechnik und Medienentwicklung sowie die übergreifenden Arbeitsergebnisse. Außerdem sind alle Kooperationen – die nationalen wie internationalen sowie die mit Projekt- und Forschungsverbünden – erfasst. Schließlich sind die Gäste, die Gremien und alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IWM aufgeführt.





Leibniz-Institut
für Wissensmedien
Schleichstraße 6
72076 Tübingen
Tel. +49 7071 979-0
Fax +49 7071 979-100
www.iwm-tuebingen.de

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

