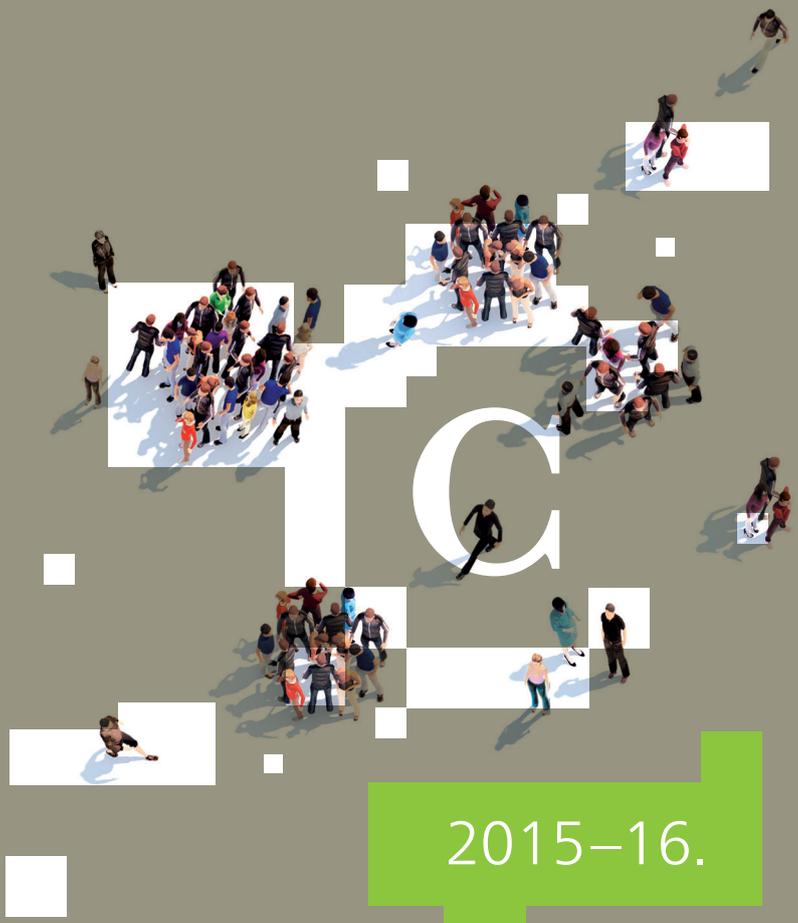


WissenschaftsCampusTübingen
Bildung in Informationsumwelten.



Bericht 2015–16.





2015-16.



6 Einleitung



Struktur.

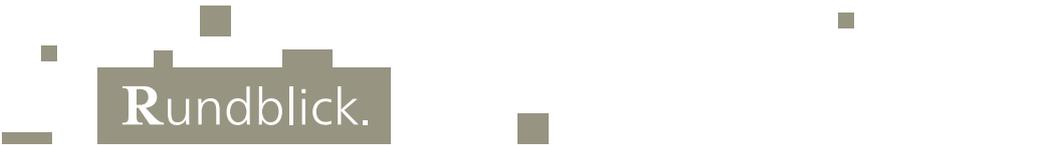
10 Kooperationsmodell.

12 Finanzierung.

13 Struktur und Gremien.

16 Kommunikation.

18 Nachwuchsförderung.



Rundblick.

64 Blick zurück.

67 Buchveröffentlichung.

69 Blick nach vorn.



73 Personen.



Projekte.

- 20 **Cluster 1**
Brain Computer Interfaces and workload-adaptive Informational Environments.
-
- 24 **Cluster 2**
Peer-Produktivität in Web 2.0-Umgebungen.
-
- 30 **Cluster 3**
Adaptierbare und adaptive Multimediasysteme.
-
- 36 **Cluster 4**
Heterogene Informationsumwelten und individuelle Statusübergänge.
-
- 42 **Cluster 5**
Der Einfluss der Internetnutzung von Patienten auf Gesundheitswissen.
-
- 48 **Cluster 6**
Die Verwendung digitaler Medien bei der Erfassung generischer Aspekte des Lehrerwissens in verschiedenen Bildungsbereichen.
-
- 52 **Cluster 7**
Überwinden von Zugangsbarrieren zu Prävention und Behandlung von Übergewicht in Kindheit und Jugend – ein medienbasierter Ansatz.
-
- 56 **Cluster 8**
Implementation, neurokognitive On-Line Adaptation und Evaluation einer sozial-interaktiven web-basierten Lernplattform.
-
- 78 **Impressum**
-

Einleitung.

Im Jahr 2009 wurde der bundesweit erste Leibniz-WissenschaftsCampus in Tübingen ins Leben gerufen. Seit Anfang 2010 waren über 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler daran beteiligt, das Zusammenspiel von Mensch und digitaler Technologie zu untersuchen. Über drei Förderphasen hinweg (2010–2012, 2013–2014, 2015–2016) war „Bildung in Informationsumwelten“ das Kernthema des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (WCT).

Hier wurde in interdisziplinären Forschungsclustern untersucht, wie sich Menschen aus einer Vielzahl von nicht-digitalen und digitalen Kontexten eine individuelle „Informationsumwelt“ zusammenstellen, aus der sie bildungsbezogene Informationen beziehen. Außerdem war die Gestaltung solcher Informationsumwelten Gegenstand der Forschung.

Beteiligt waren Projektpartner aus der Psychologie, Erziehungswissenschaft, Informatik, Medizin, Soziologie, Sportwissenschaft, Medienwissenschaft und Ökonomie. Die Projektpartner waren vor allem am Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) in Tübingen und der Universität Tübingen lokalisiert; es gab aber auch externe Projektpartner in Bonn, Stuttgart, Freiburg und Mannheim.

Der vorliegende Bericht gibt über die Aktivitäten des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen in der dritten Förderphase (2015–2016) Auskunft. Der Bericht stellt das allgemeine Modell „Leibniz-WissenschaftsCampus“ sowie die spezifische Umsetzung in Tübingen vor, informiert über Finanzierung und Kooperationsstruktur und schildert übergeordnete Maßnahmen und Aktivitäten im Bereich Kommunikation und Nachwuchsförderung. Im Zentrum des Berichts stehen die Berichte aus den acht Clustern der dritten Förderphase.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus hat sich zu einer sichtbaren und erfolgreichen Institution am Wissenschaftsstandort Tübingen entwickelt. Daher wurde 2016 eine Fortführung des WissenschaftsCampus mit der Einrichtung einer vierten Förderphase (Mitte 2017–Mitte 2020) in einem Kooperationsvertrag zwischen dem IWM und der Universität Tübingen beschlossen.

Der vorliegende Bericht blickt kurz auf die ersten sieben Jahre des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen zurück und richtet dann den Blick auf die vierte Förderphase (2017–2020). In der vierten Förderphase gibt es inhaltlich eine Neuausrichtung unter dem Titel „Cognitive Interfaces“, verbunden mit einer neuen Projektstruktur.

Wir wünschen eine interessante Lektüre!

Prof. Dr. Ulrike Cress

Sprecherin des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (seit 2017)

Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse

Sprecher des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (bis 2016)

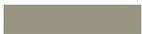
Dr. Jürgen Buder

Stabsstelle Strategie





Struktur.



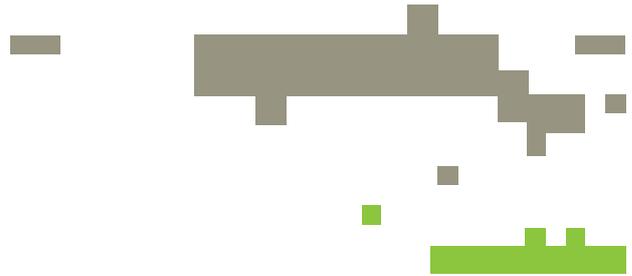
Kooperationsmodell.

Das Modell Leibniz-WissenschaftsCampus zielt auf eine themenorientierte und enge Vernetzung der außeruniversitären und universitären Forschung und ist ein wesentlicher Bestandteil der strategischen Positionierung der Leibniz-Gemeinschaft.

Der Grundgedanke eines Leibniz-WissenschaftsCampus ist es, einen gemeinsamen Forschungsverbund von mindestens einer Leibniz-Einrichtung, mindestens einer Hochschule sowie dem jeweiligen Sitzland und ggf. dem Bund zu etablieren. Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen basiert auf einer Kooperationsvereinbarung zwischen dem Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM), der Eberhard Karls Universität Tübingen sowie dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg. Weitere Partner waren bis 2016 die Universitätsklinik Tübingen, das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim, die Universität Freiburg, die Pädagogische Hochschule Freiburg, die Hochschule der Medien in Stuttgart und das Deutsche Institut für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen in Bonn. Ziel eines Leibniz-WissenschaftsCampus ist es, die wissenschaftliche Exzellenz im Sinne einer komplementären, regionalen Partnerschaft zu fördern. Die Forschung im Verbund bündelt Exzellenzen, erlaubt strategische Forschung und die Umsetzung

von Interdisziplinarität in Themen, Projekten und Methoden, erhöht die Sichtbarkeit des Standorts und stärkt dessen Forschungsprofil. Das zentrale Ziel des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist die Schaffung eines eng und strategisch ausgerichteten Netzwerks, um die Empirische Bildungsforschung in Tübingen weiterzuentwickeln und das wissenschaftliche Umfeld für die Thematik des Lernens und des Wissenserwerbs mit digitalen Medien zu stärken.

Ein Vorteil für die beteiligten Hochschulen ist, dass Leibniz-Institute aufgrund ihrer grundlagen- und anwendungsorientierten Ausrichtung ein besonders geeignete Partner für die fokussierte Behandlung forschungsbasierter Themen mit gesellschaftlicher Relevanz sind. Leibniz-Institute wiederum sind schon allein Größenbedingt oft stark an ergänzender Expertise interessiert, sodass sich insgesamt eine für beide Seiten vorteilhafte Zusammenarbeit anbietet. Der konkrete Mehrwert für das IWM ist, dass die stark sozial- und medienwissenschaftliche Ausrichtung des Instituts gezielt durch die Expertise der Partner anderer Fachbereiche ergänzt wird. Somit kann die Forschung von mediengestützten Wissensprozessen in größerer Bandbreite adressiert werden. Der Zugewinn für die Eberhard Karls Universität sowie die andere Partnerinstitutionen besteht darin, ihre Forschung um mediale bzw. wis-

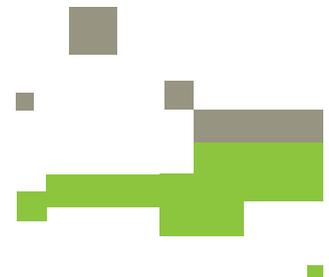


sensbezogene Themen zu erweitern. Somit bündelte der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen bis 2016 die Expertise aus Psychologie, Soziologie, Erziehungswissenschaft, Informatik, Medienwissenschaft, Wirtschaftswissenschaften und Medizin. Durch den Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen konnte eine „Andockstelle“ geschaffen werden, um den psychologischen Fokus des IWM durch andere Disziplinen zu ergänzen.

Leibniz-WissenschaftsCampi sind auf Nachhaltigkeit angelegt, da aus ihnen Sondertatbestände, Graduiertenkollegs, Graduiertenschulen, Sonderforschungsbereiche, Exzellenzcluster und Anwendungszentren hervorgehen können.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Bildung in Informationsumwelten“ (Laufzeit 01.01.2010–31.12.2016) war die bundesweit erste Forschungsstruktur dieser Art und fungierte daher auch als Wegweiser und Berater für nachfolgende Leibniz-WissenschaftsCampi. Nach seinem Vorbild existieren zum 31.12.2017 bundesweit 18 weitere Leibniz-WissenschaftsCampi.

Nach drei Förderperioden und einer inhaltlichen und strategischen Neuorientierung wurde der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ab dem 01.07.2017 mit einer vierten Förderphase (bis 2020) unter dem Titel „Cognitive Interfaces“ fortgeführt.



Finanzierung.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Bildung in Informationsumwelten“ wurde am 20. April 2009 formal mit einer Ausfertigung einer Kooperationsvereinbarung zwischen dem Leibniz-Institut für Wissensmedien, der Universität Tübingen und dem Land Baden-Württemberg gegründet. Angelegt war der Forschungsverbund auf eine Laufzeit von sieben Jahren, sodass sich die Arbeit des WCT in den Jahren 2015–2016 in der dritten Förderphase befand. Ziel ist es, Tübingen als Wissensstandort für Bildungsforschung weiter auszubauen, die Forschung in diesem Bereich weiter zu stärken sowie die Strahlkraft der Exzellenz zu erhöhen.

Gefördert wurde das Forschungsnetzwerk aus Mitteln des Landes Baden-Württemberg, der Eberhard

Karls Universität Tübingen, des Leibniz-Instituts für Wissensmedien sowie aus Mitteln der Förderlinie „Leibniz-Verbünde“ der Leibniz-Gemeinschaft. Zusätzlich finanzierten die Medizinische Fakultät der Universität Tübingen sowie das Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung ausgewählte Teilprojekte.

In Abhängigkeit der Förderer finanzierte der Leibniz-WissenschaftsCampus mit den Fördermitteln einzelne Cluster und Projekte (Doktorandenstellen, Sachmittel), eine tragfähige Struktur inklusive der Geschäftsführung und übergreifenden Maßnahmen der Kommunikation und Nachwuchsförderung.

Förderstruktur für die Jahre 2015 und 2016

Förderer	Land Baden-Württemberg	600.000 €
	Eberhard Karls Universität Tübingen	850.000 €
	Leibniz-Institut für Wissensmedien	600.000 €
	Leibniz-Gemeinschaft: Förderlinie „Strategische Vernetzung“	600.000 €
	Medizinische Fakultät der Universität Tübingen	47.876 €
	Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung (Eberhard Karls Universität Tübingen)	46.758 €

Struktur und Gremien.

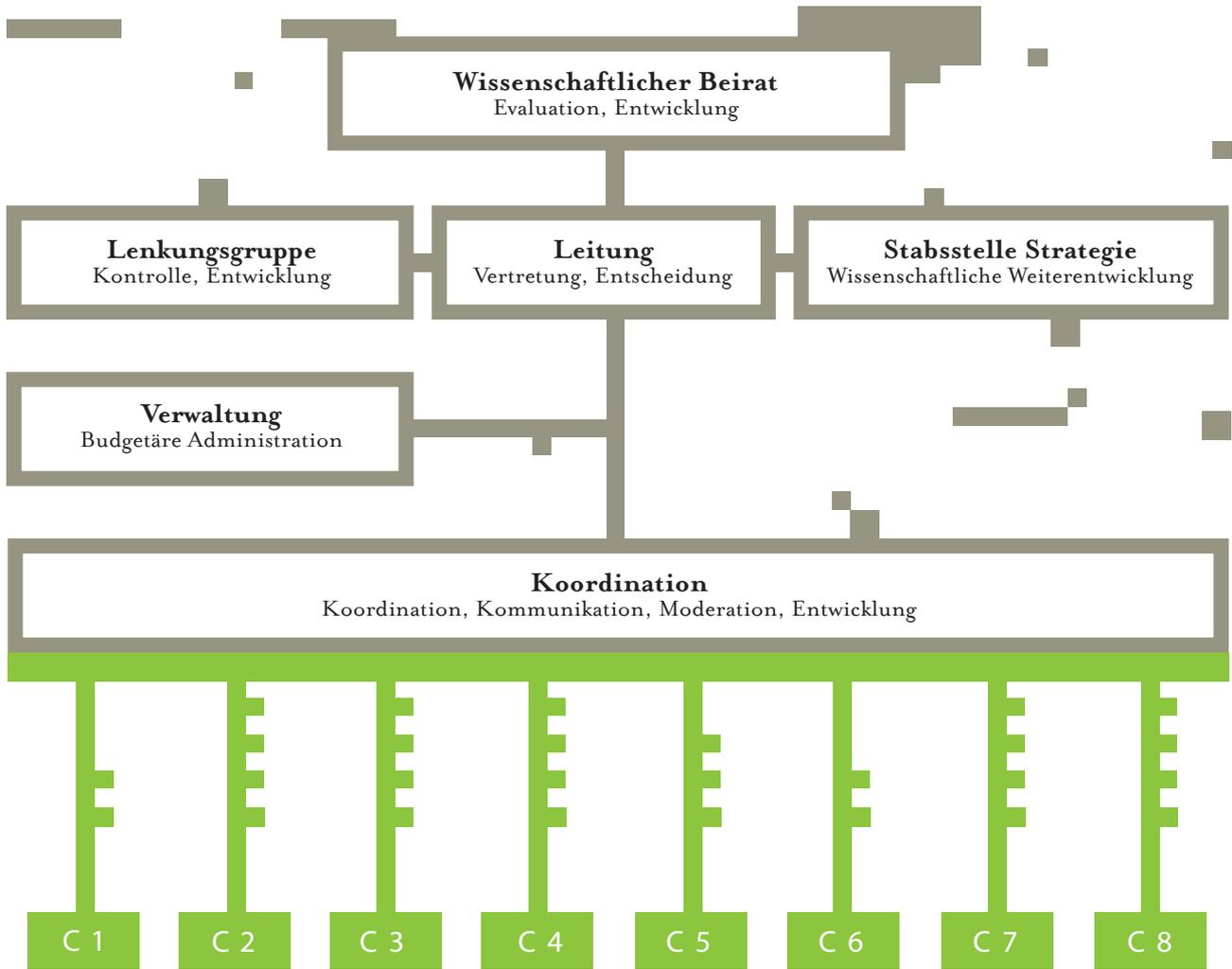
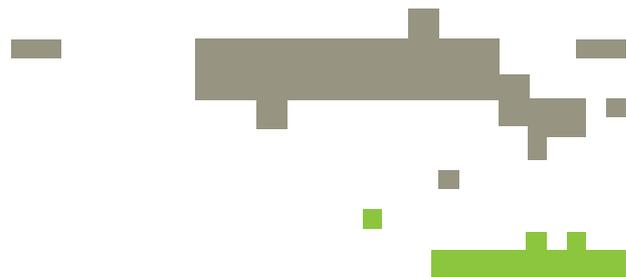


Abbildung 1: Organisationsstruktur des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen



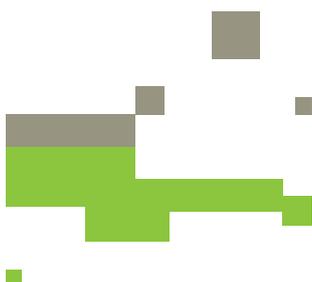
Mit Beginn der ersten Förderperiode am 1. Januar 2010 wurde im Leibniz-WissenschaftsCampus eine tragfähige Organisationsstruktur etabliert, die sich bis heute bewährt hat. Ein Teil hiervon ist die Koordination, die am Leibniz-Institut für Wissensmedien angesiedelt ist. Die Aufgaben umfassen die inhaltliche und administrative Koordination des Forschungsnetzwerks, Kommunikationsaufgaben sowie die Nachwuchsförderung. Die korrespondierende Stabstelle Strategie fokussiert auf die strategische Weiterentwicklung des Forschungsthemas und die Schärfung des wissenschaftlichen Profils des Leibniz-WissenschaftsCampus. Bei der Fortentwicklung der Forschungsarbeit wird die Leitung durch die Lenkungsgruppe unterstützt, die aus den Clustersprechern aller Cluster besteht. Durch sie werden die einzelnen Fachdisziplinen und Kooperationspartner repräsentiert. Der berufene Wissenschaftliche Beirat hat die Arbeit des Leibniz-WissenschaftsCampus auch in dieser Förderphase begleitet und bei der Weiterentwicklung beraten.



Ein Ziel der dritten Förderphase des Leibniz-WissenschaftsCampus war neben der Forschungsarbeit in den einzelnen Clustern vor allem eine verstärkte Zusammenarbeit der rund 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler innerhalb und zwischen den Clustern. Zudem lag in dieser Phase ein Fokus auf der Stärkung der Außenwirkung.

Dazu fanden im Berichtszeitraum vier Campustreffen statt, zu dem alle beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eingeladen waren. In Vorträgen, Präsentationen und Workshops diskutierten die Forscherinnen und Forscher ihre thematischen Fragestellungen und Methoden, präsentierten ihre Ergebnisse und stärkten die Kooperationen auch zwischen den einzelnen Clustern.

Die Lenkungsgruppe traf sich im Berichtszeitraum 2015–2016 vier Mal, um die inhaltliche Entwicklung des gesamten Forschungsverbunds auf Cluster- und Projektebene zu diskutieren.



Besetzung der Gremien im WissenschaftsCampus Tübingen

Leitung

Prof. Dr. Bernd Engler

Rektor der Eberhard Karls Universität Tübingen

Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse

(Sprecher des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen), Direktor des Leibniz-Instituts für Wissensmedien

Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. Rainer Bromme (Vorsitzender)

Professor für Pädagogische Psychologie, Westfälische Wilhelms-Universität in Münster

Prof. Dr. Nicole Krämer

(Stellvertretende Vorsitzende)
Professorin für Sozialpsychologie, Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr. Thomas Ertl

Professor für Informatik, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Gerhard Fischer

Professor in the Department of Computer Science and in the Institute of Cognitive Science, University of Colorado at Boulder

Prof. Dr. Jan L. Plass

Paulette Goddard Professor in Digital Media and Learning Sciences, New York University, Steinhardt School of Culture, Education, and Human Development

Lenkungsgruppe

Dr. Jürgen Buder

(Stabsstelle Strategie des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen), Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Peter Gerjets

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Steffen Hillmert

Eberhard Karls Universität Tübingen, Institut für Soziologie

Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk

Eberhard Karls Universität Tübingen, Fachbereich Psychologie

Prof. Dr. Rolf Plötzner

Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Medien in der Bildung

Prof. Dr. Kai Sassenberg

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Josef Schrader

Direktor des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung, Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e. V.

Prof. Dr. Stephan Zipfel

Universitätsklinikum Tübingen
Abt. Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Geschäftsführung und Koordination

Meike Romppel

Leibniz-Institut für Wissensmedien
(10/2014–12/2017)

Kommunikation.

Als bundesweit erster Leibniz-WissenschaftsCampus ist es für den Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen mit seiner gesellschaftsrelevanten Thematik ein großes Anliegen, die Sichtbarkeit in Fachcommunity und Öffentlichkeit zu gewährleisten.

Ziele der internen und externen Kommunikation waren im Berichtszeitraum 2015–2016 die Vernetzung der Cluster und Teilprojekte sowie der verstärkte Transfer der Arbeit und der Forschungsergebnisse des Verbunds in die breite Öffentlichkeit. Die Vernetzung wurde im Jahr 2015 im Rahmen zweier Campustreffen gefördert, zu denen der gesamte Leibniz-WissenschaftsCampus zusammenkam. Bei dem Campustreffen im März 2015 stellten die Partner des Leibniz-WissenschaftsCampus neben ihrem wissenschaftlichen Austausch auch Überlegungen zur Präsentation ihrer Arbeit in der Öffentlichkeit an. Diese Informationen bildeten einen Grundpfeiler für die anschließende Entwicklung einer Kommunikationsstrategie mit aufeinander abgestimmten Maßnahmen. Ein Imagefilm über den Leibniz-WissenschaftsCampus, der sowohl auf der Website www.wissenschaftscampus-tuebingen.de als auch auf YouTube zu finden ist, stellt seit Beginn des Jahres 2015 die innovative Atmosphäre und die Bandbreite der gesellschaftsrelevanten Forschung vor. Filmisch kurzweilig wird auf diese Weise Sichtbarkeit generiert – für die Thematik und Forschungsarbeit in Tübingen wie auch für das Modell „Leibniz-WissenschaftsCampus“ an sich.

Ende des Jahres 2015 fanden alle Partner bei einem weiteren Campustreffen erneut zusammen und präsentierten entstandene Cross-Publikationen. An diesen wirkten mindestens zwei Projekte aus mindestens zwei verschiedenen Disziplinen mit, sodass sich auch hier das hohe Niveau der interdisziplinären Forschungsarbeit im Leibniz-WissenschaftsCampus zeigt.

Die Sichtbarkeitsstrategie war ebenfalls Thema der jährlichen Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats im Juni.

Beim Campustreffen im März 2016 informierten sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei einer Posterausstellung über den Fortschritt der anderen Teilprojekte. Durch ihren Austausch konnten gemeinsame Schnittstellen identifiziert werden, auch für weiterführende Projekte. In jüngster Zeit sind zahlreiche projekt- und disziplinübergreifende Publikationen entstanden, über deren hohe wissenschaftliche Qualität sich auch der Wissenschaftliche Beirat bei seiner jährlichen Sitzung begeistert zeigte. Nach sieben ertragreichen Jahren Forschung lag auch im Jahr 2016 ein Fokus der Leitung des Leibniz-WissenschaftsCampus darauf, die Forschungsarbeit und die gewonnenen Erkenntnisse des Verbunds in die breite Öffentlichkeit zu kommunizieren. Teil der Kommunikationsstrategie des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen war die Realisierung eines Magazins mit dem Titel „Wissensdurst“, das mit ansprechendem Design und kurzweiligen Texten



über die Forschung informiert. Für dieses Magazin widmeten sich Wissenschaftsjournalisten der Thematik des Leibniz-WissenschaftsCampus und arbeiteten in informativen und unterhaltsamen Texten spannende Aspekte und Blickwinkel heraus. In Porträts wurden ausgewählte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit verschiedenen Expertisen und ihrer Forschungsthematik vorgestellt, die stellvertretend für die rund 60 weiteren Experten im Forschungsverbund stehen. Das Magazin wurde deutschlandweit über die Leibniz-Gemeinschaft und Leibniz-Institute distribuiert sowie in Tübingen über Ärzte, Institute und öffentliche Einrichtungen. Des Weiteren wurden Exemplare an Medien gesandt, um das Interesse für eine weiterführende Berichterstattung zu wecken.

Um den Fortschritt und die Vernetzung der Projekte zu präsentieren, fand im Oktober 2016 ein feierli-



cher Festakt im Leibniz-Institut für Wissensmedien statt, bei dem über die vergangenen Forschungsjahre Bilanz gezogen und Perspektiven aufgezeigt wurden.

Der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner, und der Rektor der Universität Tübingen, Prof. Dr. Bernd Engler, würdigten die Arbeit und die erlangten Erkenntnisse aller Mitwirkenden des bundesweit ersten Leibniz-WissenschaftsCampus. Für den Wissenschaftlichen Beirat sprach Prof. Dr. Gerhard Fischer über den erfolgreichen Forschungsverbund. Eingeladen waren Gäste aus Politik und Forschung, anderen Leibniz-WissenschaftsCampi, der Universität Tübingen, dem Leibniz-Institut für Wissensmedien sowie regionale Medien.

Nachwuchsförderung.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Im Berichtszeitraum forschten 24 Doktorandinnen und Doktoranden der unterschiedlichsten Disziplinen in Teilprojekten des Forschungsverbundes.

Die Leitung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen hat sich zum Ziel gesetzt, möglichst passgenau auf individuelle Bedürfnisse der Doktorandinnen und Doktoranden einzugehen und den Austausch hinsichtlich ihrer Forschungs- und Promotionsarbeiten zu unterstützen. Campustreffen sowie lose organisierte Doktorandentreffen konnten dazu genutzt werden, das eigene Netzwerk in der Wissenschaft aufzubauen.

Im Mai 2015 organisierte die Leitung ein Doktoranden-Retreat in Gomadingen auf der Schwäbischen Alb. Neben einem zielgerichteten Austausch der Promovierenden über ihre Verankerung im WCT, Forschungs- und Promotionsarbeiten sowie weiteren wissenschaftlichen Interessen und Kompetenzen, fand an eineinhalb Tagen ein Workshop zum Thema „Wissenschaftskommunikation für Promovierende“ mit Nicole Körkel, Trainerin für Wissenschaftskommunikation, statt. Hintergrund des Workshops ist die zunehmende Erwartung an Wissenschaftler, ihre Expertise auch außerhalb von Fachkreisen einer interessierten Öffentlichkeit präsentieren zu können. Den Doktorandinnen und Doktoranden wurden neben der Bedeutung der Wissenschaftskommunikation auch Formate, Formen sowie der Arbeitsalltag der Medien vermittelt. Weiterhin wurde der Umgang mit Journalisten trainiert.

Ein weiterer Workshop fand im Oktober 2015 zum Thema „Karriereplanung“ unter der Leitung von Dr. Matthias Schwarzkopf statt. Ziel des Workshops war die Feststellung der eigenen Kompetenzen, das Aufzeigen verschiedener Berufsprofile auf dem universi-

tären und außeruniversitären Arbeitsmarkt, Stellensuche sowie Gründung und Selbstständigkeit.

Im Jahr 2016 promovierten im WissenschaftsCampus Tübingen (WCT) 24 Doktorandinnen und Doktoranden der Fachrichtungen Psychologie, Soziologie, Erziehungswissenschaft, Informatik, Medizin und Wirtschaftswissenschaften an den beteiligten Forschungseinrichtungen oder einzelnen Fakultäten der beteiligten Hochschulen.

Im Hinblick auf das Ende der siebenjährigen Leibniz-WissenschaftsCampus-Phase wünschten sich die Doktorandinnen und Doktoranden einen Workshop zum Thema „Drittmittel erfolgreich einwerben“. Als Trainerin konnte Sabine Gossner gewonnen werden, die seit über 10 Jahren als Beraterin für (EU-) Förderprogramme und Karrierefragen tätig ist. Das Konzept bestand aus einem ganztägigen Workshop mit anschließenden optionalen Einzelcoachings. Im Workshop wurde auf folgende Inhalte eingegangen:

- Nationale Förderprogramme für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler bezogen auf die Disziplinen
- Relevante Fördereinrichtungen und Förderstrategien
- Formale und inhaltliche Voraussetzungen für die Förderung
- Begutachtungsprozess und Evaluierungskriterien
- Prüfung der Passgenauigkeit von Förderprogrammen für eigene Vorhaben
- Antragsstruktur und -elemente
- Exemplarische Übungen
- Budget- und Zeitplanung

In anschließenden Einzelcoachings hatten einige Teilnehmer dann die Möglichkeit, ihre Projektideen bzw. ihr strategisches Vorgehen für die Drittmittelwerbung individuell zu optimieren. ■



Cluster I

Brain Computer Interfaces and workload-adaptive Informational Environments.

Das interdisziplinäres Cluster verbindet Perspektiven von Instruktionen-/ Kognitionspsychologie (IWM) und Informatik (Universität Tübingen) um Informationsumgebungen zu entwickeln, die sich in Echtzeit an aktuell verfügbare kognitive Ressourcen von Lernenden anpassen. Dafür entwickelt und modifiziert das Cluster zum einen innovative maschinelle Lernverfahren im Bereich der Gehirn-Computer-Schnittstellen, die es erlauben individuelle kognitive Belastungssituationen, basierend auf Hirnstrommessung (EEG), zu detektieren. Zum anderen werden geeignete Arbeitsgedächtnisaufgaben entwickelt und evaluiert, die im Rahmen einer sogenannten cross-task-Klassifikation zum Training der maschinellen Lernalgorithmen genutzt werden, um Qualität und Quantität der Belastungssituation beim Lernmaterial zu klassifizieren. EEG-Signale ermöglichen dabei besser als andere Maße (z. B. Rating-Skalen) eine kontinuierliche, unobtrusive und direkte Messung von Belastungen des kognitiven Systems vorzunehmen. Mit seinen Forschungsthemen verbindet das Cluster grundlagen- und anwendungsbezogene Fragestellungen.

Clustersprecher:

Prof. Dr. Peter Gerjets

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Clusterbeteiligte:

Dr. Christian Scharinger

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel

Dr. Martin Spüler (ab April 2015)

Carina Walter (bis März 2015)

Tanja Krumpe (ab April 2015)

Universität Tübingen, Fachbereich Informatik

Teilprojekt 1.1 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Peter Gerjets

EEG-basierte neuronale Signaturen differenzieller Arbeitsgedächtnisbelastungen

Die Kernforschungsaufgabe von Teilprojekt 1 besteht in der vertieften Untersuchung exekutiver Funktionen (EF) des Arbeitsgedächtnisses (AG) mit Hilfe geeigneter (neuro-) physiologischer Messmethoden, mit Schwerpunkt auf Hirnstrommessung (EEG) und Pupillendilatation. Projektziele sind hierbei die Identifikation, Entwicklung und Validierung geeigneter AG-Aufgaben, die eine gezielte Manipulation der EF erlauben, dabei möglichst klare EEG-Korrelate ohne motorischer oder perzeptueller Konfundierung der Belastungsstufen zeigen, und damit optimal für das Training von Cross-Task-Klassifikatoren (vgl. Teilprojekt 1.2) genutzt werden können.

In den Jahren 2015–2016 wurden die EEG- und Eye-tracking-Daten der im Projektkontext entwickelten und in 2013–2014 validierten AG-Aufgabe (N-back-Flanker Aufgabe) von Teilprojekt 1.2 genutzt, um die Trennbarkeit der exekutiven Prozesse ‚updating‘ (N-back Aufgabe) und ‚inhibition‘ (Flanker-Stimuli) mittels passiver Brain-Computer-Interface (BCI) Methoden zu untersuchen (siehe Teilprojekt 1.2). Ein Artikel zu der N-back-Flanker Aufgabe wurde 2015 in der Zeitschrift *Psychophysiology* publiziert. Auf Ebene der Grundlagenforschung wurde zudem ein Artikel fertig gestellt, der EEG-Korrelate für unterschiedliche

Arbeitsgedächtnisaufgaben (N-back und AG-Spanne Aufgaben) untersuchte (veröffentlicht 2017). Dieser Vergleich diente auch dem Aufspüren geeigneter Trainingsaufgaben zum Trainieren der BCI-Algorithmen in Teilprojekt 1.2.

Ein Schwerpunkt in 2015–2016 war zudem, EEG- (und Eye-tracking-) Korrelate von AG-Belastung bei anwendungsnäheren Aufgaben zu untersuchen. Hier wurden in drei Studien mittels kombinierter EEG-Eye-tracking-Analysen AG-Belastung beim Lesen von Hypertext, bei der Evaluation von Suchmaschinen sowie bei der Integration von Text-Bild-Informationen (Multimedia) untersucht. Diese Anwendungsszenarien sind mögliche Einsatzfelder der BCI-Technologie für Benutzer-adaptive digitale Interfaces und sollen von Teilprojekt 1.2 auch über Projektende hinaus genutzt werden.

Die Ergebnisse der Studien wurden auf nationalen (z. B. *Tagung experimentell arbeitender Psychologen*) sowie internationalen (z. B. *European Conference on Eye Movement Research, Annual Meeting of the Society of Psychophysiology, EARLI SIG 22* und *SIG 27*) Konferenzen vorgestellt und in internationalen Zeitschriften publiziert (bzw. zur Publikation eingereicht).

Teilprojekt 1.2 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel

Innovative Brain-Computer Interface Methoden für belastungsadaptive Informationsumgebungen

Teilprojekt 1.2 arbeitet an der Entwicklung von Methodik, um die Belastung eines Lernalters anhand des EEGs zu erkennen und eine Lernumgebung entsprechend auf die Bedürfnisse des Lernalters anzupassen.

Hierfür wurde eine Grundlagenstudie durchgeführt, bei der die EEG-Muster bei arithmetischen Lernaufgaben untersucht wurden. Hier konnte gezeigt wer-

den, dass sich vor allem im Theta- und Alpha-Frequenzband Änderungen zeigen, welche stark mit der Schwierigkeit der Additions-Aufgaben korrelieren. Anhand der aufgenommenen EEG-Daten wurde ein Regression-Modell erstellt, welches es ermöglicht die Schwierigkeit einzelner Additions-Aufgaben anhand des EEGs vorherzusagen. Wird dieses Modell speziell für jeden Probanden trainiert, so werden sehr gute

Vorhersage-Genauigkeiten ($r=0.84$) erreicht. Eine optimierte Version des Modells, welches für neue Probanden (ohne personalisiertes Training) verwendet wurde, erreichte ebenfalls hohe Vorhersage-Genauigkeiten ($r=0.80$). Diese Ergebnisse wurden in einem Artikel zusammengefasst, welcher bei *ZDM-International Journal on Mathematics Education* veröffentlicht wurde.

Um zu zeigen, dass die Methodik auch in einer realen Lernumgebung eine Echtzeit-Adaption des Lernmaterials erlaubt, wurde eine Studie durchgeführt. Bei 10 Probanden wurde die Belastung anhand des EEGs in Echtzeit gemessen und die Schwierigkeit der Additions-Aufgaben entsprechend angepasst. Als Kontrollgruppe dienten 10 Probanden, die denselben Inhalt mit einem Fehler-adaptiven Lernsystem lernen sollten. Diese Studie hat erstmals gezeigt, dass eine EEG-basierte Echtzeit-Adaption des Lerninhalts möglich ist. Der Lernerfolg bei den Probanden mit EEG-

adaptivem Lernsystem war (nicht signifikant) größer als bei der Kontrollgruppe.

Weiterhin wurden Daten aus einer Studie von Teilprojekt 1.1 analysiert und es konnte gezeigt werden, dass sich mit Hilfe maschineller Lernverfahren nicht nur die Aufgabenschwierigkeit anhand des EEGs vorhersagen lässt, sondern auch das Maß der Beteiligung verschiedener exekutiver Funktionen. Dieser Ansatz soll im Laufe des Projekts weiterverfolgt werden, da eine Erkennung der Auslastung verschiedener exekutiver Funktionen eine bessere Adaption der Lerninhalte ermöglichen könnte als nur anhand der allgemeinen Belastung. Die Ergebnisse wurden bereits in einem Artikel zusammengefasst, welcher final Anfang 2017 im *Journal of Cognitive Neuroscience* eingereicht werden soll. Eine Folgestudie wurde geplant und entwickelt, welche diese Frage weiterhin auf Grundlagenbasis untersuchen soll. Eine Durchführung ist für Januar 2017 geplant.

Produkte.

Publikationen

- Krumpe, T., Walter, C., Rosenstiel, W., & Spüler, M. (2016). Asynchronous P300 classification in a reactive brain-computer interface during an outlier detection task. *Journal of Neural Engineering*, 13 (4), 046015.
- Krumpe, T., Scharinger, C., Gerjets, P., Rosenstiel, W., & Spüler, M. (2016). Disentangling working memory load - finding inhibition and updating components in EEG data. *Proceedings of the 6th International Brain-Computer Interface Meeting*, p.174
- Scharinger, C., Schüler, A., & Gerjets, P. (submitted). Working memory load during text-picture integration: Evidence from EEG frequency band power.
- Scharinger, C., Soutschek, A., Schubert, T., & Gerjets, P. (2015). When flanker meets the n-back: What EEG and pupil dilation data reveal about the interplay between the two central-executive working memory functions inhibition and updating. *Psychophysiology*, 52, 1293–1304.
- Scharinger, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2015). Pupil dilation and EEG alpha frequency band power reveal load on executive functions for link-selection processes during text reading. *PLoS ONE*, 10, e0130608.
- Scharinger, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2016). Fixation-related EEG frequency band power analysis: a promising neuro-cognitive methodology to evaluate the matching-quality of web search results? In C. Stephanidis (Ed.), *Communications in Computer and Information Science series, Vol. 617* (pp. 245–250). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- 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* 48 (3), 267–287.
- Spüler, M., Krumpe, T., Walter, C., Scharinger, C., Rosenstiel, W., & Gerjets, P. (2017). Brain-computer interfaces for educational applications. In J. Buder & F. Hesse (Eds.), *Informational Environments: Effects of Use, Effective Designs* (pp. 177–201). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Walter, C., Rosenstiel, W., Bogdan, M., Gerjets, P., & Spüler, M. (2017). Online EEG-based workload adaptation of an arithmetic learning environment. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11:286.

Vorträge, Posterpräsentationen

- Scharinger, C. (2016, Juni). When flanker meets the n-back. *Eingeladener Vortrag beim Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik*. Tübingen. [Talk]
- Scharinger, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2016, Juli). Fixation-related EEG frequency band power analysis: A promising neuro-cognitive methodology to evaluate the matching-quality of web search results? *18th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International)*. Toronto, Canada. [Poster]
- Scharinger, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2016, Dezember). Fixation-related EEG frequency band power analysis: A promising neuro-cognitive methodology to study integration processes during reading of web search results? *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG) 27*. Oulu, Finland. [Talk]
- Scharinger, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2016, März). Pupil dilation and EEG alpha frequency band power reveal increased cognitive load for link-selection processes during hypertext-like reading. *58. Tagung experimentell arbeitender Psychologen (TeaP)*. Heidelberg. [Talk]
- Scharinger, C., Schüler, A., & Gerjets, P. (2016, Juni). Text-picture integration during learning – EEG frequency band power correlates of congruency effects. *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG) 22*. Amsterdam, The Netherlands. [Poster]
- Scharinger, C., Soutschek, A., Schubert, T., & Gerjets, P. (2016, September). When flanker meets the n-back: What EEG and pupil dilation data reveal about the interplay between the two central-executive working memory functions inhibition and updating. *Invited talk at the 56th Annual Meeting of the Society for Psychophysiological Research (SPR)*. Minneapolis, MN, USA. [Talk]
- Scharinger, C., & Gerjets, P. (2015, August). Working memory matters, near-hand postures do not. Why are the effects of working-memory load and interference-control demands on pupil dilation not influenced by the near-hand effect? *18th European Conference on Eye Movement Research*. Wien, Austria. [Poster]

Gäste (als Koop-Partner, Berater, etc. des Projekts)

Dr. Thorsten Zander, Institut für Psychologie und Arbeitswissenschaft, Biopsychologie und Neuroergonomie, TU Berlin (2015–2016)

Abschlussarbeiten

- Christian Scharinger (2015). *EEG Frequency Band Power and Pupil Dilation as Measures for Executive Working Memory Load in Task Settings of Basic and Applied Research*. [Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Tübingen, Dr. rer. nat., Dissertation Kognitionswissenschaft]
- Carina Walter (2015). EEG workload prediction in a closed-loop learning environment [Dissertation Informatik, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Tübingen, Dr. rer. nat.]

Cluster 2

Peer-Produktivität in Web 2.0-Umgebungen.

Ohne eigene Beteiligung von Nutzern wären soziale Medien wie Facebook, Twitter, Wikipedia oder Online-Diskussionsforen überhaupt nicht existent. In diesem Cluster wurde aus Sicht verschiedener Teildisziplinen in vier Projekten untersucht, unter welchen Bedingungen Menschen dazu neigen, sich an Web 2.0-Angeboten aktiv zu beteiligen. Dies wurde vor allem in Bezug auf das Beitragsverhalten in Online-Diskussionsforen (Teilprojekt 2.1) und auf das Beitragsverhalten in der Wikipedia (Teilprojekte 2.2 und 2.3) untersucht. Da vor allem bei Wikipedia-Analysen sehr große Datenmengen anfallen, wurde der Cluster durch ein informatisches Teilprojekt (2.4) ergänzt, welches Methoden der effizienten und fehlerfreien Datenanalyse entwickelte und erprobte.

Neben Publikationen in den einzelnen Teilprojekten wurde auch ein Buchkapitel für das geplante Buch zu Informationsumwelten verfasst, in welchem Ergebnisse aus den einzelnen Projekten zur Thematik „kognitiver Konflikte“ zusammengefasst wurden.

Clustersprecher:

Dr. Jürgen Buder

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Clusterbeteiligte:

Dr. Brett Butliere

Prof. Dr. Ulrike Cress

Dr. Iassen Halatchliyski

Dr. Hannah Greving

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Marianne Saam

Dr. Michael Kummer

Dr. Olga Slivko

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

Prof. Dr. Torsten Grust

Tobias Müller

Universität Tübingen, Fachbereich

Informatik

externe Kooperationspartner

Michael Zhang

Hongkong University of Science and

Technology

Martin Peitz

Universität Mannheim

Detmar Meurers

Universität Tübingen

Carolyn Penstein-Rose

CMU Pittsburg

Ulrich Hoppe

Universität Duisburg-Essen

Teilprojekt 2.1 | Projektverantwortlicher: Dr. Jürgen Buder

Determinanten der Peer-Produktivität in Online-Diskussionsforen

In den vorangegangenen Förderphasen wurde in diesem Projekt das Rezeptionsverhalten von Personen in Online-Diskussionsforen betrachtet. In der dritten Förderphase wurde hingegen das Produktionsverhalten, konkreter das Antwortverhalten untersucht. Vorstudien hatten bereits ergeben, dass Personen in Online-Foren dazu neigen, auf jene Beiträge zu antworten, die einen hohen kognitiven Konflikt erzeugen (indem sie der eigenen Einstellung widersprechen). Dieser in mehreren Studien replizierte Befund überrascht insofern, als die sozialpsychologische Literatur eigentlich den Schluss nahelegt, dass Personen eher Konflikten aus dem Weg gehen – so werden beispielsweise bei der Suche nach Information vor allem solche Informationen ausgewählt, die die eigene Meinung stützen. Um die gegensätzlichen Tendenzen in einer einzelnen Studie zu demonstrieren, wurde 2015 ein Experiment durchgeführt, in welchem Studierende Forenbeiträge (pro und con) zum Thema Alternativmedizin vorgelegt bekamen. Die Hälfte der Studierenden sollte zu jedem Beitrag

angeben, wie sehr sie mehr von dem Beitrag lesen wollten (Lesebedingung), die andere Hälfte sollte zu jedem Beitrag angeben, wie sehr sie auf den Beitrag antworten wollten (Schreibbedingung). Die Ergebnisse der Studie zeigten exakt die erwartete, gegenläufige Tendenz: beim Lesen werden Informationen bevorzugt, die die eigene Meinung stützen; beim Schreiben werden konfligierende Informationen bevorzugt. Dieses Ergebnis wurde dann ein weiteres Mal repliziert, indem ein und dieselben Probanden sowohl lesen als auch schreiben sollten. Anschließende Studien hatten den Versuch unternommen, den Konflikt-Effekt in der Schreibbedingung näher zu analysieren. Dabei zeigte sich, dass Antworten sich vor allem an den Autor eines Beitrags richten, wohingegen sonstige Personen, die die Antwort lesen konnten, keinen Einfluss ausübten. Außerdem wurden Beiträge sowohl lieber rezipiert als auch beantwortet, wenn sie von einer Person der Eigengruppe stammten, als wenn sie von einer Person einer Fremdgruppe stammten.

Teilprojekt 2.2 | Projektverantwortliche: Prof. Dr. Ulrike Cress

Kollaborative Wissenskonstruktion in Wikipedia

Wissen wurde früher vor allem in Printformaten dokumentiert. Heutzutage findet die Konstruktion von Wissen im Internet und kollaborativ statt wie beispielsweise auf Wikipedia. Dadurch verändern sich die Prozesse der Wissenskonstruktion. Die Zielsetzung dieses Teilprojektes für 2015–2016 war anhand von sozialen Netzwerkanalysen das Ko-Evolutionsmodell weiter zu entwickeln und Analysen zur dynamischen Entwicklung von Wissen in Wikipedia-Artikeln (z. B. mit dem Tool „Manypedia“) durchzuführen. Diese Ziele wurden erfüllt, wobei sich im Jahr 2016 der Fokus dieses Teilprojektes von der Entstehung neuen Wissens weg zur Frage hin verschoben

hat, ob Wikipedias Regeln zur Sachlichkeit und Neutralität verhindern, dass Verzerrungen und Emotionen der Internetnutzer in Wikipedia-Artikel gelangen. Bis Ende 2015 wurde anhand von großen Datenmengen aus Wikipedia mit automatischen computerlinguistischen Analysetechniken und sozialen Netzwerkanalysen untersucht, wie neues Wissen entsteht. Die Analysen zeigten, dass Schlüsselartikel zu einem Thema in Wikipedia eine zentrale Rolle im Wissensnetzwerk und für die Generierung neuen Wissens spielten. Beliebte und kontroverse Wikipedia-Artikel förderten zudem gleichermaßen die Wissenskonstruktion.

Ab Anfang 2016 wurde zu Verzerrungen und Emotionen in Wikipedia-Artikeln geforscht. Zum einen wurde der Eigengruppenfehler – die Tendenz die Gruppe, mit der man sich identifiziert, positiver zu bewerten als Gruppen, mit denen man sich nicht identifiziert – untersucht. Hierzu wurde die dynamische Veränderung eines Wikipedia-Artikels zum Konflikt zwischen der Ukraine und Russland mit dem Tool „Manypedia“ untersucht. Dieses Tool vergleicht die Verlinkungsstruktur der jeweiligen Sprachversion der beiden Konfliktparteien. Entgegen der Erwartung zeigte sich, dass der ukrainische und der russische Artikel über die Zeit hinweg trotz zunehmender

Eskalation einander ähnlicher wurden.

Zum anderen wurde das Auftreten von negativen Emotionen (z. B. ausgelöst durch negative Ereignisse) in Wikipedia-Artikeln über Erdbeben und Terroranschläge untersucht. Automatische Textanalysen belegen, dass Wikipedia-Artikel über (menschengemachte) Terroranschläge mehr Ärger und weniger Trauer beinhalten als Wikipedia-Artikel über (natürlich vorkommende) Erdbeben. Eine Laborstudie zeigt zudem, dass Terroranschläge als bedrohlicher empfunden werden und dazu führen, dass mehr Ärger in einen Wikipedia-Artikel gelangt als es bei Erdbeben der Fall ist.

Teilprojekt 2.3 | Projektverantwortliche: Dr. Marianne Saam

Wissensspillovers und Bewertung in Onlinekollaboration

Die Arbeiten in den Jahren 2015–2016 konzentrierten sich auf Netzwerke zweier sehr unterschiedlicher Kontexte, die Beitragsaktivität auf der Onlineplattform Wikipedia kanalisieren. Beide Kontexte wurden mit ähnlichen ökonometrischen Methoden untersucht. Dabei fand ein kontinuierlicher Austausch mit den Projektpartnern am IWM zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen psychologischer und ökonomischer Sichtweise in der empirischen Untersuchung von Netzwerkeffekten auf Wissensplattformen statt. Auf Grundlage dieses Austausches entstand ein Beitrag zu dem von Projektpartnerin Ulrike Cress mitherausgegebenem Sammelband „Mass Collaboration and Education“.

Im Jahr 2015 fand eine umfangreiche Überarbeitung der zuvor entstandenen Studie statt, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Hyperlinks und Beitragsaktivität auf Wikipedia beschäftigte. Im Rahmen einer Zeitschriftenveröffentlichung wurde die Arbeit um eine Analyse ergänzt, die erstmalig die Darstellung der Volkswirtschaftslehre als Disziplin auf der deutschsprachigen Wikipedia untersucht. Unter den volkswirtschaftlichen Artikeln, die hinsichtlich Länge und Beitragsaktivität hervorstechen, findet sich eine Häufung von heterodoxen Themen, die insbesondere auf die Marx'sche Ökonomie Bezug nehmen. Weiterhin wurde die Arbeit von Michael Kummer zur

Thematik, wie die Wirkung von Hyperlinks auf Beitragsaktivität quasi-experimentell untersucht werden kann, inhaltlich und methodisch ausgebaut.

Im Jahr 2016 hat das Team am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) an einer Studie über den besonderen Mechanismus der Wissensdiffusion in Onlinenetzwerken, der mit internationaler Migration zusammenhängt, gearbeitet. Das Forschungspapier schätzt die Effekte von Migration auf online verfügbares Wissen in relevanten Themengebieten auf der Plattform Wikipedia ab. Es wurde Ende 2016 in einer ersten Version fertiggestellt und konnte im Januar 2017 bei den international renommierten *Allied Social Science Association Meetings* in Chicago vorgestellt werden.

Die Ergebnisse des Papiers deuten darauf hin, dass höhere Immigration zu mehr Beiträgen über das Zielland auf Wikipedia-Seiten in der Sprache des Ursprungslands der Migranten führt. Die zusätzlichen Beiträge stammen überwiegend von anonymen Autoren, die häufiger erstmalig oder nur gelegentlich beitragen als Autoren, die unter ihrem Benutzernamen schreiben. Mit starken Anstiegen in der Einwanderung hochqualifizierter Personen fallen starke Effekte auf die Beitragsaktivität zu den Themengebieten Wissenschaft und Technologie zusammen.

Teilprojekt 2.4 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Torsten Grust

Interaktivität, Skalierbarkeit und Parallelität in domänenspezifischer Datenanalyse

Dieses Teilprojekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von fortgeschrittenen Werkzeugen für die Analyse großer Datenmengen. Die Basis für diese Werkzeuge liegt auf dem Gebiet der *Data Provenance*. Ziel ist es, Datenanalyse transparenter zu gestalten. Unter anderem wird die Frage „Genau welche Teile der Quellen wurden wie genutzt, um genau welche Ergebnisse zu berechnen?“ beantwortet. Seit Beginn der zweiten Förderphase des Leibniz-Wissenschafts-Campus standen deshalb Fragen der *Data Provenance* und der Visualisierung der Analyseprozesse im Mittelpunkt.

Da die Clusterpartner SQL einsetzen, stellt sich für die Informatik die grundlegende Frage, wie sich *Data Provenance* für Datenbanksprachen detailliert (und möglichst vollständig) berechnen lässt.

Dem Teilprojekt ist es gelungen, ein Programmanalyseverfahren zu entwerfen, das *Data Provenance* für die Programme einer imperativen Kernsprache ableiten kann. Diese Kernsprache ist ein Vehikel, das uns die Formalisierung und Implementation des Verfahrens erlaubt. Anwender entwickeln ihre Programme und Anfragen weiterhin in vertrauten (Anfrage-) Sprachen, etwa Python oder SQL. Das Teilprojekt entwickelte hierzu Übersetzer, die diese Programme getreu in die Kernsprache übersetzen. In 2016 wurde darüber hinaus die effiziente, compilierte Ausführung dieser Kernsprache studiert, die zu einer deutlichen Beschleunigung der Analyse führte.

Unsere Ergebnisse erlauben die Ableitung von sehr feingranularer *Data Provenance* (auf der Ebene einzelner Datenatome bzw. Tabellenzellen im Fall der *Where-* und *Why-Provenance* bzw. für individuelle Programmblöcke im Fall der *How-Provenance*) für eine signifikant größere Klasse von Programmen und Anfragen als es bekannte Verfahren aus der Literatur erlauben. Diese Klasse schließt u. a. rekursive Programme ein, sodass wir jetzt bereit sind, die Analyse auch für komplexe „*real world*“ Szenarien einzusetzen.

Diese neuen Einblicke in *Data Provenance* haben die Beantragung eines durch DFG-Sachbeihilfe unterstützten Projektes motiviert, das im Dezember 2015 bewilligt wurde (3 Jahre, 260.000€) und seit Juni 2016 aktiv bei uns durchgeführt wird. Ein weiterer Antrag, der sich auf die Erkenntnisse in 2016 stützt, ist in Vorbereitung.

Eine Herausforderung ist, dass komplexe Algorithmen über großen Datenmengen unter Umständen zu extensiver und ebenso komplexer *Data Provenance* führen. Diese zu verstehen und effektiv zur Programmkorrektur bzw. -optimierung nutzen zu können, ist eine Herausforderung in sich. Hier muss eine Rückübersetzung der gewonnenen *Provenance*-Information in die „Sprache der Anwender“ erfolgen, etwa in Form einer geeigneten Visualisierung oder der Annotation/Anreicherung des originalen Programmes (*provenance-augmented programs*).

Produkte.

Publikationen

- Buder, J., Buttlere, B., Ballmann, A. (2015). Cognitive conflict in forum discussions on scientific topics. In Kong, S. C. (Ed.), *Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education (ICCE 2015)*. Hangzhou, China.
- Buder, J., Buttlere, B., Cress, U. (2017). The role of cognitive conflicts in informational environments: Conflicting evidence from the learning sciences and social psychology? In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 53–74). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Buder, J., & Hesse, F. W. (Eds.). (2017). *Informational environments: Effects of use, effective designs*. New York: Springer. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Buder, J., & Hesse, F. W. (2017). Informational environments: Cognitive, motivational-affective, and social-interactive forays into the digital transformation. In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 1–25). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Buttlere, B., & Buder, J. (2017). Reading more vs. writing back: Situation affordances drive reactions to conflicting information on the internet. *Computers in Human Behavior* 74, 330–336.
- Buttlere, B., & Buder, J. (2017). Personalizing papers using altmetrics: Comparing paper quality or impact to intelligence or personality. *Scientometrics*, 111, 219–239.
- Cress, U. & Moskaliuk, J. & Jeong, H. (2016). *Mass collaboration and education*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Cress, U., & Kimmerle, J. (2016). Gemeinsame Wissenskonstruktion im Internet. In N. C. Krämer, S. Schwan, D. Unz, & M. Suckfüll (Eds.), *Medienpsychologie: Schlüsselbegriffe und Konzepte* (pp. 441–446). Stuttgart: Kohlhammer.
- Cress, U., Feinkohl, I., Jirschitzka, J., & Kimmerle, J. (2016). Mass collaboration as co-evolution of cognitive and social systems. In U. Cress, J. Moskaliuk, & H. Jeong (Eds.), *Mass collaboration and education* (pp. 85–104). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Cress, U., Jeong, H., & Moskaliuk, J. (2016). Mass collaboration as an emerging paradigm for education? Theories, cases, and research methods. In U. Cress, J. Moskaliuk, & H. Jeong (Eds.), *Mass collaboration and education* (pp. 3–27). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Cress, U., & Fischer, G. (2017). Mass Collaboration with Social Software in TEL. In E. Duval, M. Sharples, & R. Sutherland (Eds.), *Technology Enhanced Learning: Research Themes*. (pp. 59–67). Berlin: Springer.
- Dietrich, B., Müller, T., & Grust, T. (2016). The best bang for your bu(ck)g - When SQL debugging and data provenance go hand in hand; *Proceedings of the 19th Int'l Conference on Extending Database Technology (EDBT 2016)*, Bordeaux, Frankreich.
- Halatchliyski, I. (2016). Theoretical and empirical analysis of networked knowledge. In U. Cress, J. Moskaliuk, & H. Jeong (Eds.), *Mass collaboration and education* (pp. 331–346). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Kimmerle, J., Moskaliuk, J., Oeberst, A., & Cress, U. (2015). Learning and collective knowledge construction with social media: A process-oriented perspective. *Educational Psychologist*, 50, 120–137.
- Kummer, M. E., Saam, M., Halatchliyski, I., & Giorgidze, G. (2016). Centrality and content creation in networks – The case of economic topics on German Wikipedia. *Information Economics and Policy*, 36, 36–52.
- Ludvigsen, S., Stahl, G., Law, N., & Cress, U. (2015). From the editors: Collaboration and the formation of new knowledge artifacts. *Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 10, 1–6.
- Müller, T. (2016). Have your cake and eat it, too: Data provenance for turing-complete SQL queries. *Proceedings of the 42nd International Conference on Very Large Databases (VLDB 2016), PhD Workshop*, New Delhi, Indien.
- Müller, R., & Grust, T. (2015). Provenance for SQL based on abstract interpretation: Value-less, but worthwhile. *Proceedings of the 41st International Conference on Very Large Databases (VLDB 2015)*, Kohala Coast, Hawaii, USA.
- Müller, T. (2015): Where- und Why-Provenance für syntaktisch reiches SQL durch Kombination von Programmanalyse-techniken. *Proceedings of the 27th GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken*, Gommern, Germany.
- Nestler, S., Leckelt, M., Back, M.D., Von der Beck, I., Cress U., & Oeberst A. (2017). Produktion von naturwissenschaftlichen Informationen im Internet am Beispiel von Wikipedia. *Psychologische Rundschau* 68(3), 172–176.

- Oeberst, A., Cress, U., Back, M., & Nestler, S. (2016). Individual versus collaborative information processing: The case of biases in Wikipedia. In U. Cress, J. Moskaliuk, & H. Jeong (Eds.), *Mass collaboration and education* (pp. 165–186). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Oeberst, A., Kimmerle, J., & Cress, U. (2016). What is knowledge? Who creates it? Who possesses it? The need for novel answers to old questions. In U. Cress, J. Moskaliuk, & H. Jeong (Eds.), *Mass collaboration and education* (pp. 105–124). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Slivkó, O., Kummer, M., & Saam, M. (2016). Identification of Causal Effects in the Context of Mass Collaboration, in: U. Cress, J. Moskaliuk, & H. Jeong (Eds.): *Mass Collaboration and Education* (pp. 391–411). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

Konferenzen/Vorträge/Tagungen

- Cress, U. (2015, Oktober). Application of Networks: Analyzing knowledge construction. *7th International Workshop on Network Theory*. Northwestern University, Evanston, IL, USA. [Talk]
- Cress, U. (2015, Dezember). How Social Media enable individual learning and collaborative knowledge creation. *Invited Talk at User-Centred Social Media / Graduiertenkolleg / DFG. International Symposium on User-Centered Social Media*. Duisburg. [Talk]
- Cress, U., & Rosé, C. P. (2016, Juni). Towards next steps for the CSCL community: Advancing science and informing real world collaboration in Web 2.0. *International Conference of the Learning Sciences (ICLS)*. Singapore. [Workshop Organisation]
- Dietrich, B., Müller, T., & Grust, T. (2016). The best bang for your bu(ck)g - When SQL debugging and data provenance go hand in hand; *19th Int'l Conference on Extending Database Technology (EDBT 2016)*, Bordeaux, Frankreich.
- Greving, H., Oeberst, A., & Cress, U. (2016, September). Kollektiv verärgert berichtet? Ergebnisse zu Berichten über Terroranschläge auf Wikipedia. *50. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Leipzig. [Poster]
- Kummer, Michael (2015, Mai). Spillovers in Networks of User Generated Content (Pseudo-Experimental Evidence on Wikipedia), *Economic Risk Seminar, Humboldt-Universität zu Berlin*. Berlin, Deutschland. [Talk]
- Müller, T. (2015, Mai): Where- und Why-Provenance für syntaktisch reiches SQL durch Kombination von Programmanalysetechniken. *27th GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken*, Gommern, Germany.
- Müller, R., & Grust, T. (2015, August). Provenance for SQL based on abstract interpretation: Value-less, but worthwhile. *41st International Conference on Very Large Databases (VLDB 2015)*, Kohala Coast, Hawaii, USA.
- Müller, T. (2016, Juni). Compilation-based provenance analysis for SQL. *Eingeladener Vortrag am Institut für Parallele und Verteilte Systeme Stuttgart*.
- Müller, T. (2016, September). Have your cake and eat it, too: Data provenance for turing-complete SQL queries. *42nd International Conference on Very Large Databases (VLDB 2016), PhD Workshop*, New Delhi, Indien. [Talk]

Sonstiges (Software etc.)

- Demo/Prototyp f. Provenance-Berechnung u. Visualisierung
- Software-Suite: Provenance-Analyse von SQL-Queries bestehend aus drei Komponenten: SQL-Compiler, Provenance-Analyse, Visualisierung.

Cluster 3

Adaptierbare und adaptive Multimediasysteme.

Im Cluster 3 wurde untersucht, wie das Lernen mit Multimediaumgebungen gefördert werden kann. Die Förderung zielte auf die Selbst- und die Fremdregulation. Bei der Selbstregulation standen die Diagnose des eigenen Lernfortschritts und die Adaptation der eigenen Lernhandlungen sowie der Lernumgebung im Vordergrund. Hinsichtlich der Fremdregulation wurde untersucht, ob Lernschwierigkeiten anhand von Verhaltensindikatoren, wie Blickbewegungen und Eingaben in die Lernumgebung, diagnostiziert werden können, um Adaptationen vorzuschlagen oder automatisiert vorzunehmen. Die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stammten aus der Medien- didaktik, Medieninformatik und (Lern-)Psychologie. Die Beiträge des Clusters bestehen in der Entwicklung und Evaluation von Methoden für das strategische Lernen mit Multimedia, von benutzeradaptierbaren Bedienoberflächen und von innovativen wissensdiagnostischen Verfahren (einschließlich der Bereitstellung als Open-Source-Code), die u. a. auf Blickbewegungsmessungen basieren.

Clustersprecher:

Prof. Dr. Rolf Plötzner
Pädagogische Hochschule Freiburg

Clusterbeteiligte:

Prof. Dr. Alexander Renkl
Jasmin Leber

Universität Freiburg, Institut für
Psychologie

Prof. Dr. Katharina Scheiter
Dr. Anne Schüler

**Dipl.-Psych. Marie-Christin
Krebs**

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Gottfried Zimmermann
Holger Schmidt

Hochschule der Medien, Stuttgart

Benjamin Fillisch, Mag.

Fabian Link

Pädagogische Hochschule Freiburg

Dr. Irene T. Skuballa

Universität Tübingen, Institut für
Psychologie

externe Kooperationspartner

Manuel Oliva

Kenneth Holmqvist

Lund University, Schweden

Halszka Jarodzka

Open University of the Netherlands

Teilprojekt 3.1 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Rolf Plötzner

Adaptierbare strategische Lernhilfen

Ziel des Teilprojekts 3.1 war es zu untersuchen, inwieweit (1) das Zeichnen, (2) das Demonstrieren, (3) die Präsentation einer sich schrittweise aufbauenden Animation und (4) die Bereitstellung interaktiver Hervorhebungen das Lernen von Animationen unterstützt.

In einer ersten Studie wurde untersucht, ob das Anfertigen von Zeichnungen – im Vergleich zum Reflektieren – das Lernen von einer Animation unterstützt. Zeichnen kann selbstregulatorische Prozesse anregen und so zu einer vertieften Verarbeitung führen. Es zeigte sich, dass Zeichnen zu geringeren Lernleistungen führt als Reflektieren. Insbesondere das Erkennen dynamischer Zusammenhänge wurde durch Zeichnen erschwert statt erleichtert. Dies könnte daran liegen, dass Zeichnungen räumliche Relationen in den Vordergrund und dynamische Relationen in den Hintergrund treten lassen.

In einer weiteren Studie wurde untersucht, ob Lernende von einem schrittweisen Aufbau der Animation und vom Demonstrieren der Bewegungsabläufe profitieren. Ein schrittweiser Aufbau ermöglicht es den Lernenden, das Zusammenspiel von Bewegungen sukzessive zu erfassen und zu verarbeiten. Beim Demonstrieren führen die Lernenden die Bewegungen anhand eines physikalischen Modells vor, sodass im Unterschied zum Zeichnen dynamische Relatio-

nen direkt wiedergegeben werden können. Die Lernenden profitierten jedoch weder vom schrittweisen Aufbau der Animation, noch vom Demonstrieren. Derzeit wird analysiert, worin die Schwierigkeiten der Lernenden bestanden.

In einer dritten Studie wurde untersucht, ob interaktive Hervorhebungen das Lernen mit Animationen unterstützen. Bisher wurden Hervorhebungen in Animationen stets vom Gestalter der Animation vorgegeben. Dies führt meistens nur zu geringen Steigerungen des Lernerfolgs. Erklärt wird dieses Ergebnis damit, dass den Hervorhebungen nicht die erforderliche visuelle Aufmerksamkeit geschenkt wird. Ggf. könnte die visuelle Aufmerksamkeit der Lernenden erfolgreicher gelenkt werden, wenn die Lernenden die Hervorhebungen selbst interaktiv auswählen. An der Studie nahmen insgesamt 215 Schülerinnen und Schüler aus 10. Gymnasialklassen teil. Verglichen wurde u. a. das Lernen mit vorgegebenen und mit selbst ausgewählten Hervorhebungen. Hinsichtlich der Lernleistungen konnte kein Unterschied zwischen den Bedingungen festgestellt werden. Derzeit wird anhand von Blickbewegungsaufzeichnungen analysiert, inwieweit sich das Blickbewegungsverhalten der Lernenden in den beiden Bedingungen unterscheidet.

Teilprojekt 3.2 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Alexander Renkl

Schließen von Wissenslücken durch adaptive Unterstützung beim reflektiven Schreiben

Im Teilprojekt 3.2 wurde untersucht, wie multimediale Lernsysteme gestaltet werden können, um Wissenslücken von Lernenden im Lernverlauf aufzudecken und zu beheben. Zur Diagnose möglicher Wissenslücken wurden Blickbewegungen sowie ins Lernmaterial eingestreute kurze Testaufgaben (RATs)

genutzt. Zudem wurden unterschiedliche Varianten von Lernhilfen zum Schließen von Wissenslücken untersucht. Im Bereich der Diagnose von Wissenslücken wurden zwei Studien durchgeführt. In einer ersten Untersuchung wurden die Blickbewegungen von 150 Studierenden untersucht, die eine Lernum-

gebung mit eingestreuten RATs bearbeiteten. Die Daten dieser Untersuchung lieferten leider keine eindeutigen Ergebnisse, um die Schwellenwerte für eine adaptive Präsentation der RATs zu optimieren. Daher wurde eine weitere Untersuchung durchgeführt, um theoretisch abgeleitete, auf der Leseforschung beruhende Schwellenwerte für die adaptive Präsentation der RATs zu testen. Mit diesen Schwellenwerten wurde untersucht, ob die adaptive Einstreuung von RATs, basierend auf Blickbewegungs-Auffälligkeiten, zu einer sensitiveren Identifikation von Wissenslücken führt als eine nicht-adaptive Präsentation von RATs nach jeder Lerneinheit.

Um identifizierte Wissenslücken zu schließen wurden in einem Experiment zwei Prozeduren verglichen (N = 58 Studierende): instruktionale Erklärungen oder Selbsterklärungs-Prompts. Um spezifische Wissenslücken zu schließen, erwies es sich als günstiger, instruktionale Erklärungen einzusetzen. Allerdings

führten die Selbsterklärungs-Prompts zu besseren Leistungen bei anspruchsvollen Nachtestaufgaben. In einer darauf aufbauenden Studie wurde untersucht, ob die Wirksamkeit der Selbsterklärungen durch die Zugabe von Feedback und eine darauf folgende Revision der Erklärung gesteigert werden kann. Hierfür bearbeiteten 89 Studierende unter drei Bedingungen Lernmaterial mit eingestreuten RATs. Bei Falschbeantwortung eines RATs verfassten alle Probanden eine Selbsterklärung. In zwei Bedingungen erhielten die Teilnehmenden Feedback. In einer dieser Bedingungen überarbeiteten die Lernenden nach dem Feedback ihre zuvor verfasste Erklärung. Hinsichtlich des Lernerfolgs unterschieden sich die drei Versuchsgruppen nicht signifikant voneinander. Deskriptive Tendenzen weisen darauf hin, dass der Erhalt eines Feedbacks wirksamer ist, wenn die Selbsterklärung daraufhin überarbeitet wird.

Teilprojekt 3.3 | Projektverantwortliche: Prof. Dr. Katharina Scheiter, Dr. Anne Schüler

Adaptive Blickbewegungsmodellierung von Strategien

Im Teilprojekt 3.3 wird untersucht, inwieweit multimediales Lernen durch Modellierung lernförderlicher Informationsverarbeitungsstrategien sowie durch adaptive Informationsdarbietung gefördert werden kann. Hierzu wurden im Berichtszeitraum 2015–2016 drei Studien durchgeführt.

In zwei Studien wurden den Lernenden Videos gezeigt, die die Blickbewegungen eines Lernenden auf konkretem Lernmaterial und damit eine Modellierung von Verarbeitungsstrategien beinhalteten. Ziel der Untersuchungen war es, Faktoren zu identifizieren, die die Effektivität der Modellierung lernförderlicher Informationsverarbeitungsstrategien moderieren und somit Aufschluss über potentielle Wirkmechanismen von Blickbewegungsmodellierungen geben.

In Studie 1 wurde Modell-Kompetenz variiert (hoch vs. neutral vs. ohne Video) und das Vorwissen der Lernenden als moderierende Variable erfasst. Die

Ergebnisse zeigten, dass Lernende mit niedrigem Vorwissen von Blickbewegungsmodellierung profitieren, allerdings nur bei neutral wahrgenommener Kompetenz des Modells. Für Lernende mit hohem Vorwissen ergab sich kein Unterschied zwischen den Gruppen. Um den Einfluss des Vorwissens genauer zu untersuchen, wurde dieses in Studie 2 zusätzlich experimentell variiert (induziert vs. nicht induziert). Im Gegensatz zu Studie 1 deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass Lernende unabhängig von Modell- oder Lernereigenschaften von Blickbewegungsmodellierung profitieren. Daher soll in weiteren Studien untersucht werden, ob und welche Modell- oder Lernereigenschaften die Effektivität von Blickbewegungsmodellierung moderieren. Studie 3 untersuchte anhand des im Rahmen des Projektes entwickelten adaptiven Systems, ob multimediales Lernen durch eine automatisch an das Lerner-Blickverhalten angepasste Informationsdarbietung verbessert wer-

den kann. Da erste Befunde eher gegen die Wirksamkeit einer adaptiven Informationsdarbietung sprachen, wurden die Algorithmen, die die adaptive Informationsdarbietung steuern, optimiert. Die Ergebnisse zeigten, dass Lernende mit hohem Vorwissen vom adaptiven System tendenziell eher profitierten, während für Lernende mit niedrigem Vorwissen die Unterstützung durch das adaptive System

eher hinderlich war. Dies deutet daraufhin hin, dass Lernervoraussetzungen beim Einsatz des adaptiven Systems eine wichtige Rolle spielen. Weitere Studien sollen untersuchen, ob eine Anpassung der Algorithmen an das Vorwissen der Lernenden dazu führt, dass Lernende mehr von einem adaptiven System profitieren.

Teilprojekt 3.4 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Gottfried Zimmermann

Advanced techniques for adaptable and adaptive multimedia systems

Als anwendungsorientierte Hochschule liegt der Fokus der Hochschule der Medien als Teil des Clusters „adaptive und adaptierbare Multimediasysteme“ auf der Entwicklung und Erforschung neuer Technologien sowie der Wartung und Erweiterung der für das Cluster entwickelten Lernumgebung ALM (Adaptive Learning Module).

Die Lernplattform ALM wurde in 2015 zunächst technisch auf wichtige Komponenten vorbereitet, die in 2016 dann vollständig integriert wurden. Dazu gehört vor allem die Webbrowser-basierte Kalibrierung des angeschlossenen Eyetrackers („In-Browser-Kalibrierung“). Zusammen mit der Kalibrierung wurde auch ein Prototyp für Webcam-basiertes Eye-tracking auf Mobilgeräten entwickelt und in mehreren Phasen evaluiert. Beide Komponenten sind Bestandteil einer internationalen Veröffentlichung auf der *ACHI 2016*.

Die parallele Entwicklung des sogenannten „Annotations-Tools“ wurde ebenfalls im Sommer 2015 fertiggestellt und in die Lernumgebung ALM integriert. Dieses Werkzeug ermöglicht das Annotieren beliebiger Lerninhalte durch Beschriftung oder Markierung. Eine erste Usability-Studie dazu wurde im Herbst 2015 durchgeführt.

Auf der internationalen HCII 2015 Konferenz wurde ein Konzept zur Bedienung zwei- und dreidimensionaler multimedialer Inhalte durch Verwendung von

Eye-Tracking veröffentlicht.

Die Integration der In-Browser-Kalibrierung wurde in erster Linie dahingehend untersucht, ob die Messgenauigkeit über die Dauer des Lernvorgangs erhöht werden bzw. auf einem höheren Niveau gehalten werden kann, wenn für die Kalibrierung die Lernumgebung nicht mehr verlassen werden muss. Ergebnisse hierzu wurden im Rahmen einer Bachelor-Arbeit im Herbst 2016 evaluiert. Die entwickelte Software-Komponente ist sowohl als Teil des Open-Source-Gesamtpakets ALM sowie als eigenständige Integrationskomponente verfügbar. Die in den letzten Jahren vorbereitete Open-Source-Veröffentlichung der einzelnen Software-Produkte startete zum Jahreswechsel 2016/17. Zurzeit werden noch einzelne Komponenten aktualisiert und ergänzt.

Der adaptive Funktionsumfang der Lernumgebung ALM wurde bis zum Projektabschluss in 2016 kontinuierlich den Anforderungen der Studien der beteiligten Partnerprojekte angepasst und erweitert.

Die Lernumgebung als Gesamtes sowie forschungsrelevante Teilaspekte wurden 2016 sowohl im Rahmen der *Learntec 2016* in Deutschland präsentiert als auch auf der internationalen Konferenz *AHFE 2016* veröffentlicht. Ein Teilprojekt-übergreifender Buchbeitrag in 2016 beleuchtet sowohl lernpsychologische Forschungsaspekte als auch damit verbundene technische Ansätze und Umsetzungen.

Produkte.

Publikationen

- Harich, N., Gebauer, S., Schmidt, H., & Zimmermann, G. (2016). Cross-Platform Web Framework for Gaze Tracking. In *Proceedings of 9th International Conference on Advances in Computer-Human Interactions* (pp. 123–131). Venice, Italy: IARIA.
- Lowe, R., Boucheix, J. M., & Fillisch, B. (2017). Demonstration tasks for assessment. In R. Lowe & R. Ploetzner (Eds.), *Learning from dynamic visualization – Innovations in research and application* (pp. 177–201). Berlin: Springer Verlag.
- Ploetzner, R., Fillisch, B., Gewalt, P. A., & Ruf, T. (2016). The role of student-generated externalizations in strategic multimedia learning and how current (web-) technology fails to support learner engagement. *Interactive Learning Environments*, 24, 1610–1628.
- Ploetzner, R. & Fillisch, B. (2017). Not the silver bullet: Learner-generated drawings make it difficult to understand broader spatiotemporal structures in complex animations. *Learning and Instruction*, 47, 13–24.
- Renkl, A., Skuballa, I.T., Schwonke, R., Harr, N., & Leber, J. (2015). The Effects of Rapid Assessment and Adaptive Restudy Prompts in Multimedia Learning. *Educational Technology & Society*, 18, 185–198.
- Renkl, A., & Scheiter, K. (2017). Studying visual displays: How to instructionally support learning. *Educational Psychology Review*, 29 (3), 599–621.
- Scheiter, K., Fillisch, B., Krebs, M.-Ch., Leber, J., Ploetzner, R., Renkl, A., Schmidt, H., Schüler, A., Zimmermann, G. (2017). How to design adaptive information environments to support self-regulated learning with Multimedia. In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 203–224). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Schmidt, H., & Zimmermann, G. (2015). Using Eye Tracking as Human Computer Interaction Interface. In C. Stephanidis (Ed.), *HCI International 2015 - Posters' Extended Abstracts* (pp. 523–527). Springer International Publishing.
- Schmidt, H., Henka, A., & Zimmermann, G. (2016). Gaze-Based Real-Time Adaptivity and Adaptability in an eLearning Environment: A Pre-release Insight. In J. I. Kantola, T. Barath, S. Nazir, & T. Andre (Eds.), *Advances in Human Factors, Business Management, Training and Education* (pp. 879–890). Springer International Publishing.
- Skuballa, I. T., Leber, J., Schmidt, H., Zimmermann, G., & Renkl, A. (2016). Using online eye-movement analyses in an adaptive learning environment. In L. Lin & R. Atkinson, *Educational technologies: Challenges, applications, and learning outcomes* (pp. 115–142). NY: Nova Science: Hauppauge.

Konferenzen/Vorträge/Tagungen

- Fillisch, B., & Ploetzner, R. (2015, August). Drawing is diametrical when broader structures in animations are mentally to be composed. *16th Bi-annual Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI)*. Limassol, Cyprus.
- Fillisch, B., & Ploetzner, R. (2015). Zeichnen ist hinderlich beim Erkennen umfassender Zusammenhänge in Animationen. *15. Fachtagung Pädagogische Psychologie der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Kassel. [Vortrag]
- Fillisch, B., & Ploetzner, R. (2016, Juli). Demonstration as an aid to learning from visuospatially and spatiotemporally complex animations? *Bi-annual Meeting of the EARLI Special Interest Group on Comprehension of Text and Graphics*. Geneva, Switzerland.
- Krebs, M., Schüler, A., & Scheiter, K. (2016, September). Beispielbasiertes Lernen mithilfe von Eye-Tracking - Einfluss von Lerner- und Modelleigenschaften auf die Wirkung von Eye Movement Modeling Examples. *50. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Leipzig. [Vortrag]
- Krebs, M., Schüler, A., & Scheiter, K. (2016, Juli). Eye movement modeling examples as an instructional tool: The influence of model and learner characteristics. *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI) Special Interest Group (SIG) 2: Comprehension of Text and Graphics*. Genf, Schweiz. [Poster]
- Leber, J. (2015, Juni). Zwischen Lehrzielen und individuellen Lernvoraussetzungen - Möglichkeiten digitaler Lernsettings und moderner Technologien. *Junges Forum für Medien und Hochschulentwicklung (JFMH)*, Düsseldorf. [Vortrag]
- Leber, J., Skuballa, I.T., & Renkl, A. (2015, März). Können Blickbewegungsdaten genutzt werden, um Wissenslücken effizienter zu schließen? *3. Tagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*, Bochum. [Vortrag]
- Leber, J., Skuballa, I.T. & Schmidt, H. (2016, Januar). Adaptive und adaptierbare Multimediasysteme. *LEARNTEC - Messe für Lernen mit IT*, Karlsruhe. [Vortrag]
- Leber, J., Fröhleke, J., Skuballa, I.T. & Renkl, A. (2016, März). Untersuchung des Designs von adaptiven Lernhilfen zur

Behebung von Wissenslücken in einer multimedialen Lernumgebung. 4. Tagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF), Berlin. [Vortrag]

- Leber, J., Skuballa, I.T., Fröhleke, J., & Renkl, A. (2016, August). Designing adaptive learning aids to repair knowledge gaps when learning with multiple external representations. *Joint Special Interest Group Meeting of EARLI SIG 6 (Instructional Design) and SIG 7 (Learning and Instruction with Computers)*, Dijon, Frankreich. [Vortrag]
- Renkl, A. & Scheiter, K. (2015, September). Selbstregulation und Fremdregulation in multimedialen Lernumgebungen. *Symposium auf der 15. Fachtagung Pädagogische Psychologie der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*, Kassel. [Symposium Organisation]
- Scheiter, K., Schubert, C., & Schüler, A. (2015, September). Lernen mit Multimedia: Wie die Beobachtung des Blickverhaltens eines erfolgreichen Lerners Strategieanwendung und Lernerfolg unterstützt. *15. Fachtagung Pädagogische Psychologie der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Kassel. [Vortrag]
- Schüler, A., Schubert, C., & Scheiter, K. (2015, September). Can adaptive learning systems improve the effectiveness of multimedia instructions? *9th Conference of the DGPs Media Psychology Division*. Tübingen.
- Schmidt, Holger, und Gottfried Zimmermann (2015, September). Annotationen in ALM für Ilias: Ein Werkzeug für interaktive Adaptation von Online-Lerninhalten. *15. Fachtagung Pädagogische Psychologie (PAEPS)*, Kassel. [Vortrag]
- Schmidt, H., & Zimmermann, G. (2015, August). Using Eye Tracking as Human Computer Interaction Interface. *17. International Conference on Human-Computer Interaction*. Los Angeles, USA.
- Skuballa, I.T., Leber, J., Ries, C., Seitz-Ndiaye, J., & Renkl, A. (2015, August). How to Engage Learners in Active Text-Picture Integration?: No Behavioral Activity for Novices. *16. Tagung der European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI)*, Limassol, Zypern. [Vortrag]
- Schubert, C., Scheiter, K., & Schüler, A. (2015, August). Can adaptivity based on students' eye movements improve self-regulation in multimedia learning. *16th Biennial Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI)*. Limassol, Cyprus.

Abschlussarbeiten

Schubert, C. (2016). Supporting adequate processing of multimedia instruction: Two gaze-based Interventions. Dissertation. Eberhard Karls Universität Tübingen.

Preise/Ehrungen/Rufe

Schüler, A. (2016): Ruf auf eine Juniorprofessur für Lehren und Lernen mit digitalen Medien in den Fachdidaktiken an die Eberhard Karls Universität Tübingen (Ruf abgelehnt).

Sonstiges (Software etc.)

ALM2.0 Open Source Lernplattform (finaler Release Januar 2017). <https://github.com/REMEXLabs/ALM2.0>

In-Browser-Kalibrierung (aktualisierte Version August 2016). Funktionaler Prototyp der Eye-Tracking-Kalibrierung im Web-Browser. <https://github.com/REMEXLabs/WebGazeCal>

Webcam-Eyetracking für Mobilgeräte (August 2015). Prototyp für Webcam-basiertes Eyetracking auf mobilen Endgeräten. <https://github.com/REMEXLabs/WebcamGazetrac>

Cluster 4

Heterogene Informationsumwelten und individuelle Statusübergänge.

Arbeitsziele des Clusters 4 in der dritten Förderphase waren der Abschluss der gemeinsamen Datenerhebungen sowie deren Auswertung und die anschließende Publikation der Ergebnisse. Mitte 2015 wurde die zweite Welle des *CampusPanel*, einer Online-Befragung unter Studierenden unter Mitwirkung aller vier Teilprojekte aus den Fachdisziplinen Soziologie, Erziehungswissenschaften und Psychologie, durchgeführt. Mehrere auf diesen Daten basierende Publikationen sind mittlerweile erschienen oder befinden sich im Begutachtungsprozess bei internationalen Fachzeitschriften. Aus diesen Erhebungen konnten neue Erkenntnisse unter anderem über Informationsverhalten, Gerechtigkeitsempfinden, Medienkompetenz sowie Identifikationsmuster unter Studierenden gewonnen werden. Die Teilprojekte haben darüber hinaus, zum Teil in interdisziplinärer Kooperation, mehrere flankierende Studien durchgeführt und zum Abschluss gebracht.

Clustersprecher:

Prof. Dr. Steffen Hillmert

Universität Tübingen, Institut für Soziologie

Clusterbeteiligte:

Dr. Hannes Weber

Prof. Dr. Martin Groß

Roland Burger

Universität Tübingen, Institut für Soziologie

Dr. Christina Matschke

Dr. Jort de Vreeze

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Bernhard Schmidt-

Hertha

Dipl.-Päd. Karin Julia Rott

Universität Tübingen, Institut für Erziehungswissenschaft

Teilprojekt 4.1 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Hillmert

Informations- und Entscheidungsverhalten während Statusübergängen

Drei Studien wurden in diesem Teilprojekt während der dritten Förderphase bearbeitet. Die erste basiert auf der zweiten Befragungswelle des *CampusPanel*, der gemeinsamen Online-Befragung aller Teilprojekte des Cluster 4, die Mitte 2015 durchgeführt wurde. Der Fragebogen des Teilprojekts 4.1 erhob im Kern das Informationsverhalten der Studierenden bei der Vorbereitung auf Klausuren und Hausarbeiten (z. B. Online-Recherche). Die Ergebnisse wurden in einem Manuskript unter dem Titel „Information Seeking Behavior and Academic Success in Higher Education: Which search strategies matter for grade differences among university students?“ zusammengefasst, welches bei einer internationalen Fachzeitschrift zur Publikation eingereicht wurde und sich dort momentan in Begutachtung befindet.

Eine zweite, Anfang 2015 durchgeführte Datenerhebung war das *CampusPanel Net*: Rund 250 Studierende eines Studiengangs wurden hierbei in zwei Befragungswellen zu Lernkontakten und Lernverhalten während des Studiums befragt. Diese Daten wurden anhand computergestützter Simulationsmodelle ausgewertet, die neu aufgenommene oder abgebrochene Kontakte zwischen Studierenden hinsichtlich deren Merkmale wie Geschlecht, sozialer Herkunft oder Studienleistung analysieren. Dadurch konnten neue Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie Lernkontakte im Studium zustande kommen und sich

über die Zeit entwickeln. Erste Ergebnisse wurden im Oktober 2015 auf der Tagung „Modellbildung und Simulation“ der Deutschen Gesellschaft für Soziologie vorgestellt. In überarbeiteter Form wurden diese Ergebnisse unter dem Titel „Homophily in the formation and development of learning networks among university students“ als Manuskript bei einer internationalen Fachzeitschrift zur Publikation eingereicht, wo sie sich momentan noch im Begutachtungsprozess befinden.

Drittens wurde ein Kooperationsprojekt mit dem Institut für Erziehungswissenschaft (Teilprojekt 4.4) erarbeitet, das einen Workshop für Bachelorstudierende mit experimenteller Studie vorsah. Der Workshop fand am 6. April 2016 statt und wurde von 38 Studierenden besucht. An einer Folgestudie am 21. April 2016 nahmen 19 Studierende teil. Hierfür wurde ein Suchrecorder-Tool entwickelt, das Suchanfragen und aufgerufene Internetseiten sowie deren Eigenschaften speichert. Der Suchrecorder kam in jeweils drei Testphasen für zwei Studierendengruppen zum Einsatz, wodurch Aufschlüsse darüber gewonnen werden konnten, wie Studierende im Internet nach studienrelevanten Informationen recherchieren. Zusammen mit Teilprojekt 4.4 wurde das Suchverhalten der Teilnehmer und der Einfluss des Workshops hierauf analysiert, die Ergebnisse werden momentan zur Publikation finalisiert.

Teilprojekt 4.2 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Martin Groß

Gerechtigkeit im Studienverlauf: Die Auswirkung von Verteilungsevaluationen auf Statusübergänge

Das Forschungsprojekt untersucht die Entstehung von Gerechtigkeitsurteilen über die Notenvergabe in der Universität und deren Konsequenzen für statusrelevante Entscheidungen der Studierenden. In dieser Förderphase wurde die zweite Welle des *Cam-*

pusPanels durchgeführt. Zusätzlich wurde im Rahmen des TP 4.2 eine Vignettenstudie durchgeführt, die Auswirkung studentischer Erwartungen hinsichtlich der Informationspolitik der Dozierenden näher beleuchtete.

Mit den Daten des *Campus-Panels* wurden drei Teilfragestellungen bearbeitet und die Ergebnisse in drei entsprechenden Publikationen präsentiert (davon befindet sich eine noch in der Begutachtungsphase). Erstens wurden die Auswirkungen prozeduraler Gerechtigkeitsbeurteilungen der universitären Notenvergabeverfahren auf die Ausbildung von Dropout-Intentionen untersucht. Hier konnte gezeigt werden, dass solche Gerechtigkeitsbeurteilungen eine bedeutsame Rolle spielen, vor allem für Studierende mit Migrationshintergrund und mit niedrigem sozioökonomischem Status. Zweitens wurde das Zustandekommen von solchen Gerechtigkeitsurteilen näher beleuchtet. Es konnte gezeigt werden, dass universitäre Strukturen (Prüfungsmethoden und Lehrveranstaltungstypen) sich auf diese Gerechtigkeitsurteile auswirken, wobei auch hier wiederum sozialstrukturelle Differenzierungen nachgewiesen werden konnten. Die dritte Publikation beruht auf der Vignettenstudie und konnte beispiels-

weise zeigen, dass studentische Erwartungen an das Feedback von Benotungen, die ihrerseits wieder für die Beurteilung der „informationalen Gerechtigkeit“ der Notenvergabe relevant sind, sich zwischen akademischen Kulturen unterscheiden. Neben den drei Publikationen sind auch drei Präsentationen entstanden. Eine vierte Publikation ist in Vorbereitung; sie wird den Vortrag, der auf der FINT-Konferenz gehalten wurde, verschriftlichen.

Das Projekt hat auch die Lehre am IfSoz bereichert. So wurde unter Verwendung der gewonnenen Daten ein dreisemestriges Lehrforschungsprojekt „Studium und Gerechtigkeit“ durchgeführt, wobei die Studierenden eine eigene Ergänzungsstudie entwickelten. Schließlich ist zu erwähnen, dass Herr Burger auf Basis der drei Publikationen seine Dissertation zum Thema „Student Attitudes Toward the Assessment Process: An Empirical Analysis of the Formation and the Consequences of Grading-related Justice Perceptions“ eingereicht hat.

Teilprojekt 4.3 | Projektverantwortliche: Dr. Christina Matschke

Die dunkle und helle Seite der Disidentifikation

Die Forschung hat gezeigt, dass soziale Identitäten, d.h. internalisierte Beziehungen zu relevanten Gruppen, einen Referenzrahmen für Informationsverhalten darstellt. Das Forschungsprojekt untersucht die Entstehung und Konsequenzen von Disidentifikation, einer negativen Beziehung zu einer Gruppe. Dabei wurden verschiedene Informationsumwelten als Rahmen für soziale Identitäten berücksichtigt und der Einfluss auf Informationsverhalten untersucht. In der dritten Förderphase wurde die zweite Welle des *CampusPanels* durchgeführt. Gemeinsam mit den Daten der zweiten Förderphase wurden Quer- und Längsschnittanalysen durchgeführt. So wurde

gezeigt, dass Studierende mit niedrigem sozialen Hintergrund Inkompatibilität zwischen sozialen Identitäten erleben und sich in Folge stärker disidentifizieren. Disidentifikation ist ein Risikofaktor für schlechtere Leistungen, ein höheres Risiko für Studienabbruch und sozial verzerrte Informationspräferenzen. Weitere Analysen zeigen, dass Differenzen zu beiden Gruppen (Studierende und soz. Hintergrund) erlebt werden, sodass Studierende mit niedrigem sozialen Hintergrund ein hohes Risiko für Isolation haben. Die Experimentierreihe aus der zweiten Förderphase zum Einfluss von Disidentifikation auf die Informationspräferenz wurde in der dritten Förderphase

ergänzt. Es wurde gezeigt, dass illegitim zugewiesene Gruppenmitglieder mehr negative Emotionen empfinden, was die Disidentifikation mit der Gruppe zur Folge hat. Disidentifikation hängt mit einer Präferenz für negative Informationen über die Gruppe zusammen.

In der dritten Förderphase wurde erstmals die Informationsweitergabe untersucht. Eine Studienreihe, in der die Beziehung zur Gruppe manipuliert wurde und verschiedene Arten von Informationen zur gemeinsamen Aufgabenlösung mit der Gruppe geteilt wurden, konnte zeigen, dass disidentifizierte Menschen wichtige ungeteilte Informationen von der Gruppe zurückzuhalten. Stattdessen teilen sie

wichtige, bereits bekannte Informationen, um den Schein der Kooperation zu wahren.

Disidentifikation stellt also ein Risiko für das Individuum und für die Gruppe dar. Erste Hinweise auf positive Effekte von Disidentifikation zeigt eine Studie, in der Menschen, die sich mit Übergewichtigen disidentifizieren, stärkeres Engagement in gewichtsreduzierenden Maßnahmen zeigen.

Aus den Daten der zweiten und dritten Förderphase sind vier Manuskripte und vier Präsentationen entstanden, die unter Begutachtung sind. Weitere Publikationen sind auf der Grundlage noch vorliegender Daten geplant.

Teilprojekt 4.4 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Bernhard Schmidt-Hertha

Aufbau von Medienkompetenz und beruflich relevantem Informationsverhalten im Studium

Zentraler Arbeitsschritt im Jahr 2015 war die dritte Erhebungswelle des *Campus-Panels*, die mit Blick auf die Schwerpunkte des Teilprojekts 4.4 zum einen zeigen konnte, dass die gefundenen Faktoren von Medienkompetenz relativ stabil sind und zum anderen belegt, dass die Selbsteinschätzungen bzgl. Medienkompetenz mit zunehmenden Studienverlauf tendenziell kritischer werden. Vor allem aber zeigte sich für einzelne Studienfächer (z. B. Lehrerinnen und Lehrer) keine erkennbare Annäherung an die medienbezogenen Anforderungen des Berufsfelds, bei anderen hingegen war dieser berufsvorbereitende Effekt der Mediennutzung während des Studiums zumindest in Teilbereichen deutlich erkennbar (z. B. Wirtschaftswissenschaften).

Die Auswertung qualitativer Daten (Medientagebücher, Interviews) verweist auf lebensbereichsspezifisch differente Mediennutzungsmuster, d.h. die privaten Mediennutzungsgewohnheiten werden in

universitären Kontexten nur sehr bedingt reproduziert. Darüber hinaus wurde deutlich, dass Medizin-studierende Medien im Studium fast ausschließlich für selbstgesteuerte Lernprozesse nutzen, während in anderen Fächern digitale Medien auch zur Vorbereitung von Präsentationen o.ä. genutzt werden.

In einer quasiexperimentellen Interventionsstudie wurde zusammen mit Teilprojekt 4.1 die Wirksamkeit eines Trainings zur Mediennutzungskompetenz in studienbezogenen Kontexten untersucht. Dabei kam ein von Teilprojekt 4.1 in der ersten Förderphase entwickelter Search-Event-Recorder zum Einsatz, mit dessen Hilfe die Weiterentwicklung studentischen Suchverhaltens in medialen Informationsumgebungen überprüft werden konnte. Es zeigte sich, dass Studierende nach der Intervention häufiger wissenschaftliche Suchmaschinen und englische Suchbegriffe nutzen, allerdings zeigt sich in der Qualität der Suchergebnisse keine Verbesserung.

Produkte.

Publikationen

- Burger, R., & Groß, M. (2016). Gerechtigkeit und Studienabbruch. Die Rolle der wahrgenommenen Fairness von Benotungsverfahren bei der Entstehung von Abbruchsintentionen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 19(3), 625–647.
- Burger, R. (2016). Student perceptions of the fairness of grading procedures: A multilevel investigation of the role of the academic environment. *Higher Education* 74(2), 301–320.
- De Vreeze, J., Matschke, C., & Cress, U. (in press). Neither fish nor foul: A perceived mismatch in norms and values between oneself, other students, and people back home undermines adaption to university. *British Journal of Social Psychology*
- de Vreeze, J., & Matschke, C. (2017). Keeping up appearances: Strategic information exchange by disidentified group members. *PLoS ONE*, 12(4): e0175155.
- De Vreeze, J., & Matschke, C. (under revision). To identify or to disidentify: The effects of illegitimate group assignment on negative emotions, disidentification, and ingroup defaming information.
- Hillmert, S., Groß, M., Schmidt-Hertha, B., & Weber, H. (2017): Informational Environments and College Student Drop-out. In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 27–52). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Hillmert, S., & Lang, V. (2015). Persönliche Lernnetzwerke im Studium: Aufbau, Zusammensetzung und soziale Differenzierung. In: S. Lessenich (Hg.): *Routinen der Krise - Krise der Routinen. Verhandlungen des 37. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Trier 2014*.
- Lang, V., & Hillmert, S. (2016). Differential trends in households' connection to the internet: An actor-centered explanation. *Rationality and Society* 28(2), 141–171.
- Matschke, C., de Vreeze, J., & Cress, U. (under review). Recognizing students at risk: Longitudinal and cross-sectional evidence for the effects of incompatibility between social background and student identity on disidentification, social and academic adjustment.
- Rott, K., & Schmidt-Hertha, B. (2015). Module "d": Media usage and related attitudes, evaluations and self-assessments. In: Burger, R. (Hrsg.): *CampusPanel User Handbook: Documentation for the Student Panel of the WissenschaftsCampus Tübingen (CampusPanel), Wave "b"* (pp. 33–38).
- Präsentationen
- Burger, R., & Groß, M. (2015, März). Heterogenität in der Bewertung von Studienbedingungen und ihre Konsequenzen für den Studienerfolg. 3. *Tagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung*. Bochum.
- Burger, R., & Groß, M. (2016, Juli). Student perceptions of the fairness of grading procedures: The role of the academic environment. *Third ISA Forum of Sociology*, Wien, Österreich.
- De Vreeze, J., & Matschke, C. (2015, Februar). Identity incompatibility as a risk factor for low social background students' success at university. *16th Annual Meeting of the Society for Personality and Social Psychology*. Long Beach, California, USA. [Poster]
- De Vreeze, J., & Matschke, C. (2015, September). "I don't belong here!" The effects of incompatibility between social background and university identity on disidentification, academic performance, and information seeking behaviour. *15. Tagung der Fachgruppe Sozialpsychologie (FGSP)*, Potsdam. [Vortrag]
- De Vreeze, J., & Matschke, C. (2015, Dezember). "I'm not telling you": Information exchange in groups depends on peoples' relation with the group. *Associatie van Sociaal-Psychologische Onderzoekers (ASPO)*. Amsterdam, The Netherlands. [Poster]
- De Vreeze, J., & Matschke, C. (2016, September). Identifying students at risk: A longitudinal study of the effects of incompatibility between social background and university identity on disidentification, information preference, academic performance, and university drop-out. *50. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Leipzig. [Vortrag]
- De Vreeze, J., & Matschke, C. (2016, Dezember). Fall between two stools: Differences in value endorsement as an underlying cause for identity incompatibility. *Associatie van Sociaal-Psychologische Onderzoekers (ASPO)*. Leiden, Niederlande. [Vortrag]
- Ditrich, L., de Vreeze, J., & Sassenberg, K. (2016, September). Changes in group membership—intrapersonal and intragroup dynamics. *50. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Leipzig. [Symposium Organisation]

- Groß, M. (2016, November). Fair treatment, trust and student commitment to the university. *FINT Trust Conference*, Dublin, Irland.
- Hillmert, S., Schwenzler, M., & Weber, H. (2015, Oktober). Homophilie in dynamischen Netzwerken: Ausdruck von Präferenzen oder Gelegenheitsstrukturen? *Tagung der Sektion Modellbildung und Simulation der Deutschen Gesellschaft für Soziologie*. Nürnberg. [Vortrag]
- Matschke, C., & de Vreeze, J. (2015, März). „Ich gehöre nicht hierher!“ Der Einfluss von Inkompatibilität zwischen sozialem Hintergrund und der Universität auf Disidentifikation, Diskriminierung und den akademischen Werdegang. *3. Tagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*, Bochum. [Vortrag]
- Rott, K. (2015, September). Aufbau von Medienkompetenz im Studium: Ergebnisse einer Längsschnittuntersuchung. *Jahrestagung der Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung (AEPF)*. Göttingen.
- Rott, K. (2015, September). Different Contexts – Different Media Usage: Students and their media habits. *European Conference of Educational Research (ECER)*. Budapest.
- Rott, K. (2015, März). Medienkompetenz als Schlüsselqualifikation im Studium: Ergebnisse eines Fächervergleichs. *Jahrestagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*. Bochum.
- Rott, K., & Schmidt-Hertha, B. (2016, März). Veränderung von Mediennutzung und Medienkompetenz im Studium: Medienpraxen in informellen und formellen Kontexten (*DGfE*). Kassel.
- Rott, K., & Schmidt-Hertha, B. (2016, September). Die Rolle des Studiums bei der Entwicklung beruflich relevanter Medienkompetenz (*AEPF*). Rostock.

Abschlussarbeiten

- Burger, R. (2016). Student Attitudes Toward the Assessment Process: An Empirical Analysis of the Formation and the Consequences of Grading-related Justice Perceptions“, eingereicht an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen (19.9.2016).

Workshop

- Workshop „Training für die Bachelorarbeit“, 06.04.2016, Institut für Soziologie, 38 Teilnehmer.

Sonstiges

- Hillmert, S., Schwenzler, M., & Weber, H. (2015): Search-Event-Recorder. Ein Tool zur Aufzeichnung und Analyse von Informationsverhalten. Universität Tübingen.

Cluster 5

Der Einfluss der Internetnutzung von Patienten auf Gesundheitswissen.

Früher erhielten Patienten medizinische Information vor allem von ihrem Arzt. Inzwischen ist medizinische Information über das Internet für jedermann leicht zugänglich. Patienten nutzen diese Möglichkeit häufig und auch die Kommunikation zwischen Ärzten und Patienten findet zum Teil mittels elektronischer Medien statt. Cluster 5 untersucht die gesundheitsbezogene Informationsrezeption im Internet. Die zentralen Vorhersagen sind (a), dass Patienten medizinische Informationen bedingt durch ihre Gesundheitskonzepte und die von Krankheit ausgehende Bedrohung verfälscht aufnehmen und (b), dass Bedrohung zu einer verstärkten Rezeption von positiven Informationen im Rahmen der Informationssuche im Internet führt. Gleichzeitig sollte bei Ärzten der Bedarf für eine Vorbereitung auf internetinformierte Patienten untersucht und die Wirksamkeit von entsprechenden Ausbildungsmaßnahmen geprüft werden.

Clustersprecher:

Prof. Dr. Kai Sassenberg

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Clusterbeteiligte:

Dr. Christine Baatz

Universität Tübingen, Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Medizin

Dr. Martina Bientzle

Prof. Dr. Ulrike Cress

Johannes Grapendorf, Mag.

Apl. Prof. Dr. Joachim Kimmerle

Prof. Dr. Kai Sassenberg

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Simone Kurt

Dr. Maria Lammerding-Köppel

Jan Griewatz, M.A.

Universität Tübingen, Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Medizin

Teilprojekt 5.1 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Kai Sassenberg

Der Einfluss gesundheitlicher Bedrohung auf den Wissenserwerb im Internet

Krankheit geht oft mit wahrgenommener Bedrohung einher und damit auch mit Informationsbedarf. Patienten dient das Internet oft als Informationsquelle. Informationssuche ist in dieser Situation durch die von der Krankheit ausgehende Bedrohung in spezifischer Weise motiviert. Bisherige Forschung zur Internetsuche hat Motivation ausschließlich im Sinne von inhaltlichem Interesse berücksichtigt. Nicht untersucht wurde aus selbstrelevanten Suchinhalten resultierende gerichtete Motivation, wie im Falle von krankheitsbedingter Bedrohung. Daher geht dieses Teilprojekt der Frage nach, wie Bedrohung die Informationssuche im Internet beeinflusst.

Bedrohung geht mit Verzerrungen in der Informationsverarbeitung einher und zwar dahingehend, dass unter Bedrohung positive Information präferiert verarbeitet wird. Eine derartig positiv verzerrte Informationsrezeption sollte besonders bei der Internetsuche aufgrund der starken Selbstregulation in diesem Kontext auftreten. Solche Verzerrungen bei der Internetsuche unter Bedrohung sind von großer Bedeutung, da sie ein positives Bild der Gesundheitssituation zur Folge haben können, wodurch Betroffene in ihren gesundheitsbezogenen Entscheidungen fehlgeleitet werden.

Seit Anfang 2015 wurden zwei Experimente (Studienserie A und B) und eine Längsschnittstudie durchgeführt. Ein Teil dieser und die Studien aus der ersten Antragsphase wurden in drei Manuskripten zusammengefasst, die bei den Zeitschriften *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *Computers in Human Behavior* und *Journal of Medical Internet Research* veröffentlicht wurden. Die Erhebung der zweiten Längsschnittstudie konnte trotz Schwierigkeiten in der Stichprobengenerierung vor kurzem erfolgreich abgeschlossen werden. Die Daten werden derzeit aufbereitet. Die bisherigen Studien belegen, dass unter Bedrohung bevorzugt positive gesundheitsbezogene Informationen im Internet gesucht als auch (nach Abschluss der Internetsuche) erinnert werden. Verglichen mit unterschiedlichen Kontrollbedingungen tritt ein positiver Bias auf. Dies gilt nicht nur unter kontrollierten Bedingungen, sondern auch bei der Suche im Internet zu Themen, die die Teilnehmer aktuell beschäftigen und bedrohen. Informationen aus dem Internet werden selektiv verarbeitet, mit dem Ziel diese selbstwertdienlich zu verarbeiten. Dieser verzerrte Wissenstransfer könnte Menschen bei der psychologischen Bewältigung ihrer Krankheit helfen.

Teilprojekt 5.2 | Projektverantwortlicher: Apl. Prof. Dr. Joachim Kimmerle

Der Einfluss gegensätzlicher Gesundheitskonzepte auf die Informationsverarbeitung und die Arzt-Patienten-Kommunikation

Das Ziel des Teilprojekts 5.2 besteht darin, die Rolle zu untersuchen, die metakognitive Überzeugungen und individuelle Bedürfnisse auf die Informationsverarbeitung von Patienten sowie auf die Arzt-Patienten-Kommunikation ausüben. Bei der Auseinandersetzung mit gesundheitsrelevanten Wissensinhalten sind konfligierende Informationen, u. a. durch die geringe Halbwertszeit medizinischen Wissens allgegenwärtig. Zudem sind Patienten und Ärzte/Therapeuten mit unterschiedlichen Überzeugungen, wie dem biomedizinischen und dem biopsychosozialen Gesundheitskonzept, konfrontiert. So konzentrierte sich das in 2016 erfolgreich abgeschlossene Dissertationsprojekt von Martina Bientzle in einer Reihe von Labor- und Felduntersuchungen auf die Frage, inwiefern Inkonsistenz die Rezeption und Produktion gesundheitsrelevanter Information beeinflusst. Im Berichtszeitraum wurden zu den mit Teilprojekt 3 entstandenen Studien zwei Artikel zur Publikation angenommen. Im *Journal of Medical Internet Research* wurden Ergebnisse zum Einfluss von individuellen Überzeugungen und Formulierung auf das Antwortverhalten von Medizinstudierenden veröffentlicht. In der Fachzeitschrift *Medical Education* wurde die Nutzung von einem Online-Forum als Lehrszenarium für online Patientenberatung beschrieben und eva-

luiert. Außerdem wurde aufbauend auf den bereits publizierten Daten eine Folgestudie durchgeführt, in der wiederum Medizinstudierende in einem Online-Forum Patientenfragen beantworteten.

Ferner wurde in zwei Studien untersucht inwiefern das Ansprechen individueller Patientenbedürfnisse einen Einfluss auf die Informationsrezeption und die Bewertung einer medizinischen Beratungssituation nimmt. Die Ergebnisse der ersten Studie wurden in *JMIR Cancer* publiziert, die der zweiten Studie wurde in der Fachzeitschrift *Health Expectations* zur Publikation angenommen.

Außerdem wurde mit einem Beitrag über die Nutzung von neuen Technologien in der Ausbildung zu dem Buch *Educational Technologies in Medical and Health Sciences Education* beigetragen.

Im Rahmen einer Kooperation mit dem ulmkolleg (Schule für Physiotherapie) wurde eine Lernplattform in die praktische Ausbildung der Physiotherapeuten implementiert, die sowohl als Lern- als auch als Studienumgebung genutzt wird. Es wird untersucht, inwiefern individuelle Charakteristika, wie inkonsistente Gesundheitskonzepte oder epistemologische Überzeugungen, die Wissenskonstruktionsprozesse auf der Plattform beeinflussen.

Teilprojekt 5.3 | Projektverantwortliche: Dr. Maria Lammerding-Köppel

Vorbereitung von Medizinstudierenden und Ärzten auf den Umgang mit web-informierten Patienten

Patienten nutzen das Internet zunehmend als Informationsquelle und Kommunikationsmedium zur Klärung gesundheitsbezogener Fragen. Gleichzeitig steigt die Verfügbarkeit an Informationen unterschiedlichster Güte im Netz. Ärzte sind damit gefordert, Informationen einzuordnen und Orientierung zu geben. Dazu sollten die Möglichkeiten des Internets zur gezielten Ergänzung der professionellen Tätigkeit genutzt werden. In der medizinischen Aus- und Weiterbildung wird dieser Bedarf nicht adäquat adressiert. Das Ziel dieses Teilprojektes besteht damit in der Konzipierung, Implementierung und Evaluierung bedarfsorientierter Lehr-/Lernformate.

Aufbauend auf Ergebnissen aus der Förderphase 2, wurde das etablierte Online-Forum zur Beratung virtueller Patienten in 2015 technisch weiterentwickelt (Kooperation mit TP 5.2) und durch den Einbau verschiedener neu ausgearbeiteter Fallvignetten inhaltlich ausdifferenziert. Das veränderte Forum wurde im WS 15/16 begleitend zur Gynäkologie-Vorlesung (7. FS) eingesetzt. Ziel der angepassten Nutzung des Forums war, den Studierenden zu ermöglichen, selbstgesteuert theoretische Vorlesungsinhalte bei der Beratung virtueller Patienten praktisch anzuwenden und gleichzeitig an der Kommunikation mit dem Patienten zu arbeiten. Die Begleitstudie zeigte einen

Lerneffekt bei den Studierenden durch Anwendung des Stoffs und den Anforderungsgrad der Fälle. Der Aspekt der medial vermittelten Kommunikation steigerte sich nach Einschätzung der Studierenden ebenfalls im Verlauf.

Das Teilprojekt wurde in Anpassung ursprünglicher Planungen mit dem Fach Gynäkologie fortgeführt, da andere Partner zwischenzeitlich stark durch curriculare Veränderungsbedarfe beansprucht waren (z. B. kompetenzorientierte Umgestaltung, longitudinale Stränge), aber auch um bewährte Strukturen mit dem Fach ausnutzen bzw. der Relevanz des Themas für das Fach Rechnung tragen zu können.

Parallel zu diesen Maßnahmen wurde 2016 ein Kurskonzept entwickelt, um medizinische Lehrende für die Thematik zu sensibilisieren und zur Entwicklung von Konzeptideen zu motivieren. Ein wesentliches Element bildete dabei das Online-Forum. Der Kurs wurde im WS 16/17 als Aufbaukurs zur „Medizindidaktischen Qualifikation“ angeboten und stieß auf große Resonanz.

Die Problematik des Web-informierten Patienten wurde zudem aus der Sicht der medizinischen Ausbildung in einem geladenen Artikel überblicksartig ausgearbeitet. Weitere Publikationen zur Dokumentation der Projektergebnisse stehen vor dem Abschluss.

Produkte.

Publikationen

- Bientzle M., Griewatz J., Kimmerle, J., Küppers J., Cress U., & Lammerding-Köppel M. (2015). Impact of scientific versus emotional wording of patient questions on doctor-patient communication in an Internet forum: A randomized controlled experiment with medical students. *Journal of Medical Internet Research*, *17*(11), e268.
- Bientzle, M., Cress, U., & Kimmerle, J. (2015). The role of tentative decisions and health concepts in assessing information about mammography screening. *Psychology, Health & Medicine*, *20*, 670–679.
- Bientzle, M., Fissler, T., Cress, U., & Kimmerle, J. (2017). The impact of physicians' communication styles on evaluation of physicians and information processing: A randomized study with simulated video consultations on contraception with an intrauterine device. *Health Expectations*, *20*(5), 845–851.
- Fissler, T., Bientzle, M., Cress, U., & Kimmerle, J. (2015). The impact of advice seekers' need salience and doctors' communication style on attitude and decision making: A web-based mammography consultation role play. *JMIR Cancer*, *1*, e10.
- Greving, H., & Sassenberg, K. (2015). Counter-regulation online: Threat biases retrieval of information during Internet search. *Computers in Human Behavior*, *50*, 291–298.
- Greving, H., Sassenberg, K., & Fetterman, A. (2015). Counter-regulating on the Internet: Threat elicits preferential processing of positive information. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *21*, 287–299.
- Griewatz J., & Lammerding-Köppel M. (2016) „Aber ich habe im Internet gefunden, ...?!“ – Herausforderungen des (vor-)informierten Patienten an die medizinische Ausbildung. *Zeitschrift für medizinische Ethik*, *62*(4), 343–357.
- Griewatz J., Lammerding-Köppel M., Bientzle M., Cress U., & Kimmerle J. (2016). Using simulated forums for training of online patient-counselling. *Medical Education*, *50*, 576–577.
- Kimmerle, J., Bientzle, M., & Cress, U. (2016). Learning communication skills for dealing with different perspectives: Technologies for health sciences education. In S. Bridges, L. K. Chan, & C. E. Hmelo-Silver (Eds.), *Educational Technologies in Medical and Health Sciences Education* (pp. 139–157). London, New York: Springer.
- Kimmerle, J., Bientzle, M., Cress, U., Flemming, D., Greving, H., Grapendorf, J., Sassenrath, C., & Sassenberg, K. (2017). Motivated processing of health-related information in online environments. In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 75–96). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- 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.
- Sassenberg, K., & Wiesing, U. (2016). Internet-informierte Patienten – Empirische Evidenz für einseitige Informationsverarbeitung und ihre medizinethischen Implikationen. *Zeitschrift für Medizinische Ethik*, *62*, 299–311.
- Sassenberg, K. (2017). Digitale Medien als Informationsquelle über Umwelt und Gesundheit für Laien. *Bundesgesundheitsblatt*, *60*, 649–655.



Konferenzen/Vorträge/Tagungen

- Gall, C., Griewatz, J., Kurt, S., & Lammerding-Köppel, M. (2016, Oktober). The web-informed patients – Innovative training module for medical students to improve internet-based communication with gynecological patients. *61. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)*. Stuttgart. [Poster]
- Gall, C. (2016, Oktober). Die web-informierte Patientin. *61. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)*. Stuttgart. [Vortrag]
- Greving, H., & Sassenberg, K. (2015, Februar). When threat prompts self-serving bias: How threat influences Internet search. *16th Annual Meeting of the Society for Personality and Social Psychology*. Long Beach, CA, USA. [Poster]
- Griewatz, J., Küppers, J., Gall, C., Bientzle, M., Kimmerle, J., & Lammerding-Köppel, M. (2015, September). Between Dr. Google and the web-patient: How can medical students be prepared effectively for the task of online counselling? *Annual Conference of the Association for Medical Education in Europe (AMEE)*. Glasgow, Great Britain. [ePoster]
- Griewatz, J., Küppers, J., Gall, C., Bientzle, M., Kimmerle, J., & Lammerding-Köppel, M. (2015, Oktober). Herausforderung Patient 2.0 – Wie können Medizinstudierende effektiv auf web-basierte Kommunikation und die experten-gestützte Online-Beratung von Patienten vorbereitet werden? *Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA)*. Leipzig. [Vortrag]
- Sassenberg, K., & Greving, H. (2015, September). Threat elicits a positive bias during health-related Internet search. *29th Conference of the European Health Psychology Society*. Limassol, Cyprus. [Vortrag]
- Sassenberg, K. (2016, März). Seit ich bei Dr. Google war, geht es mir gut: Der Einfluss von Bedrohung auf Informationssuche im Internet. Eingeladener Vortrag beim *Zweiten Small Group Meeting „Bedrohung und Moral“*. Kassel. [Vortrag]

Sonstiges (Software, Unterrichtskonzepte etc.)

WiP-Forum (Übungsplattform): <http://wip-forum.medizin.uni-tuebingen.de/forum/>

Konzept einer veranstaltungsbegleitenden Online-Lerneinheit zum Thema „Kommunikation mit Patientinnen mit verschiedenen gynäkologischen Fragestellungen“

Konzept einer Blended Learning Lehreinheit zum Thema „Kommunikation mit potentiellen Mammographie-Patientinnen“

Konzept eines Aufbaukurses für Hochschullehrende in der Medizin zum Thema „Auswirkungen der Digitalisierung auf die medizinische Lehre“

Web-informed-Patient (WiP) Plattform

Implementation eines Portfoliosystems (mahara) für die Anwendung in der praktischen Ausbildung von Physiotherapeuten am ulmkolleg (Schule für Physiotherapie).

Workshop/Kurs

Griewatz, J. (2016, November). Auswirkungen der Digitalisierung auf die medizinische Lehre. Kurs im Rahmen der Medizindidaktischen Qualifikation (Aufbaustufe, MQ II). Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Medizin Baden-Württemberg, Tübingen.

Abschlussarbeiten

Küppers, Julia (2016). How can medical students be prepared effectively for current challenges in the field of expert-guided online-counselling on preventive interventions? A randomized prospective trial exemplified by a case study of mammography-screening. [Medizinische Inaugural-Dissertation, Medizinische Fakultät Universität Tübingen; Betreuung: Dr. M. Lammerding-Köppel, Prof. Dr. S. Zipfel]

Cluster 6

Die Verwendung digitaler Medien bei der Erfassung generischer Aspekte des Lehrerwissens in verschiedenen Bildungsbereichen.

Das pädagogisch-psychologische Wissen (pedagogical/psychological knowledge, PPK) von Lehrkräften wird als ein zentraler Aspekt der Lehrerkompetenz betrachtet, der bislang – vor allem aufgrund eines Mangels an geeigneten Instrumenten, die in verschiedenen Bildungskontexten einsetzbar sind – wenig empirisch (vergleichend) untersucht wurde. Ziel des Clusters ist es daher, ein Instrument zur Erfassung von PPK in verschiedenen Bildungskontexten zu entwickeln. Dadurch steuert das Cluster der bildungspolitischen Debatte um die Qualität von Lehrpersonen empirisch belastbare Befunde bei. Langfristig kann das Instrument zudem Aufschluss über Ansatzpunkte für die Entwicklung von Interventionen zur Förderung der Lehrerkompetenz bieten und von einzelnen Lehrkräften zur Selbstdiagnose genutzt werden.

Die beiden Teilprojekte arbeiteten seit dem Start des Clusters in einer sehr engen Kooperation zusammen und bringen Expertise aus den Bereichen Psychometrie, Kompetenzmessung, Lehren und Lernen in den verschiedenen Bildungskontexten und der Entwicklung von Online-Lernumgebungen ein.

Clustersprecher:

Prof. Dr. Josef Schrader

Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen, Bonn

Clusterbeteiligte:

Cansu Topalak, M.Sc.

Verena Gindele, geb. Hoehne, M.Sc.

Prof. Dr. Ulrich Trautwein

Prof. Dr. Thamar Voss

Katharina Wolter, geb. Zieher, M.Sc.

Universität Tübingen

Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung

Dr. Annika Goeze

Dr. Viola Deutscher, geb. Klotz

Christian Marx, M.A.

Prof. Dr. Josef Schrader

Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen, Bonn

Prof. Dr. Kathrin Jonkmann

Fern-Universität Hagen, Institut für Psychologie

Zur Beantwortung der Fragestellungen war eine sehr enge interdisziplinäre Kooperation in Form eines gemeinsamen Arbeitsprogramms beider Teilprojekte notwendig. Daher folgt ein gemeinsamer Text beider Teilprojekte.

Teilprojekt 6.1 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Thamar Voss

Die Verwendung digitaler Medien bei der Erfassung des pädagogisch-psychologischen Wissens von Lehrkräften im Sekundarschulbereich

Teilprojekt 6.2 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Josef Schrader

Die Verwendung digitaler Medien bei der Erfassung des pädagogisch-psychologischen Wissens von Lehrkräften in der Erwachsenenbildung

Ziele und wissenschaftlicher Hintergrund

Was einen guten Lehrenden ausmacht, ist nicht nur Gegenstand der Forschung, sondern auch ein wichtiges Thema des gesellschaftlichen Diskurses. PPK von Lehrenden stellt einen zentralen Bereich der professionellen Kompetenz Lehrender dar. In den vergangenen Jahren wurden für den Schulkontext erste Instrumente zur Erfassung von PPK erarbeitet, für den Bereich der Erwachsenenbildung/Weiterbildung (EB/WB) existieren bislang lediglich (Selbst-)Einschätzungsverfahren. Insgesamt kennzeichnet die existierenden Konzeptualisierungen und Instrumente/Verfahren aber ein gemeinsames und wesentliches Problem: Das generisch definierte PPK wird nur mit Blick auf den jeweiligen Bildungsbereich konzeptualisiert und operationalisiert. Eine weitere Leerstelle der bereits entwickelten Instrumente ist, dass diese bei der Erfassung den Fokus auf das deklarative Wissen legen – das prozedurale, handlungsnahen Wissen, welches für die Gestaltung von Lehr-Lernsituationen als besonders wichtig erachtet wird, jedoch nicht ausreichend berücksichtigen. Die Aufarbeitung der genannten Desiderate ist Ziel des Clusters. Die drei zentralen Fragestellungen sind: (1) Wie lässt sich PPK konzeptualisieren? (2) Wie lässt sich PPK reliabel, valide und ökonomisch in verschiedenen Bildungskontexten (Schulkontext und EB/WB) erfassen? (3) Wie generisch ist PPK und wie bedeutsam ist es für den Unterrichtserfolg?

Zur Beantwortung der Fragestellungen war eine sehr enge interdisziplinäre Kooperation in Form eines gemeinsamen Arbeitsprogramms beider Teilprojekte notwendig. In der Förderphase 2015–2016 stand die Beantwortung der Fragestellungen (2) und (3) im Vordergrund.

Methodische Herangehensweise des Clusters

(1) Die Konzeptualisierung wurde auf der Grundlage von inhaltsanalytischen Literaturstudien, der Sichtung bereits existierender Instrumente sowie einer Expertenbefragung entwickelt.
 (2) Darauf aufbauend wurden text- und videobasierte Items zur Erfassung von PPK entwickelt, schrittweise in mehreren Pilotierungen (2015 und 2016) optimiert und 2016 in der Hauptstudie eingesetzt. Zur Auswertung wurden Itemcharakteristika der klassischen Testtheorie berechnet sowie IRT-Modelle zur Untersuchung der Struktur des Tests angepasst.
 (3) Hinweise auf etwaige Unterschiede im Antwortverhalten der Schul- und EB/WB-Lehrkräfte gaben DIF-Analysen der Items. Die Bedeutung des PPK für die Unterrichtsqualität wird über eine durchgeführte Schülerbefragung untersucht; analog wird die Einschätzung der Kursqualität durch eine Befragung von Teilnehmenden von EB-Veranstaltungen derzeit durchgeführt.

Ergebnisse des Clusters

(1) PPK wurde definiert als Wissen über das Lernen und Lehren, das sich auf die Gestaltung von Lehr-Lernsituationen bezieht und generisch, das heißt auf verschiedene Fächer und Bildungsbereiche anwendbar, ist. Die Konzeptualisierung des PPK umfasst acht Facetten, Wissen über...

- 1) Lernprozesse von Lernenden
- 2) Heterogenität der Lernenden
- 3) Lehr-Lernmethoden und -konzepte
- 4) Lehr- und Lernziele
- 5) Führung von Lerngruppen
- 6) Kommunikation und Interaktion mit Lernenden
- 7) Gestaltung von Lernumgebungen
- 8) Individual- und Lernprozessdiagnostik,

die vier übergeordneten Bereichen zugeordnet werden können (Wissen über (a) Lernen und Lernende, (b) den Umgang mit der Klasse als komplexem sozialen Gefüge, (c) das methodisches Repertoire sowie (d) die Gestaltung von Lernumgebungen).

(2) Es wurden 67 Items verschiedener Antwortformate (dichotome *Multiple-Choice-Items*, polytome *Multiple-True-False-Items*, offene Fragen) sowie verschiedener Formate der Itemstämme (text- oder videobasierte Aufgaben) konstruiert. Die Items wurden schrittweise in drei Pilotstudien optimiert, einer Think-aloud Studie mit $N = 17$ Lehrkräften aus Schule und EB, einer Pilotierung ausgewählter Aufgaben an $N = 332$ Studierenden (Lehramt und Erziehungswissenschaft) sowie eine Pilotierung aller 67 Aufga-

ben an $N = 212$ Lehrkräften aus Schule ($n = 66$) und Erwachsenenbildung ($n = 146$). Aufgrund der Stichprobengröße konnte die Überprüfung der oben vorgeschlagenen Konzeptualisierung mit allen 67 Items nicht durchgeführt werden. Vertiefende Analysen mit zwei Subfacetten und insgesamt 14 Items („Wissen über Individual- und Lernprozessdiagnostik“ und „Wissen über Lehr- und Lernziele“) wiesen – wie angenommen – darauf hin, dass sich beide Facetten empirisch voneinander trennen und reliabel messen ließen und sich geringe DIF-Effekte der Items abzeichneten.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Pilotstudie an $N = 212$ Lehrkräften wurden die Aufgaben überarbeitet und in der Hauptstudie bei $N = 295$ Lehrkräften aus Schule ($n = 83$) und Erwachsenenbildung ($n = 212$) eingesetzt. Die Datenerhebung ist abgeschlossen und die Kodierung der offenen Fragen, die Datenaufbereitung sowie die Auswertungen laufen derzeit.

In einer Zusatzstudie wurden in Teilprojekt 6.1 zudem $N = 47$ Lehramtsstudierende getestet, um Hinweise auf systematische Unterschiede in Abhängigkeit der Expertise der (angehenden) Lehrkräfte zu erhalten. In beiden Teilprojekten wurde (Teilprojekt 6.1) bzw. wird (Teilprojekt 6.2) die Unterrichtsqualität aus der Sicht der unterrichteten Schülerinnen und Schüler ($N = 18$ Lehrkräfte aus der Hauptstudie) bzw. Teilnehmenden erhoben, um Hinweise auf die prädiktive Validität des Tests zu erhalten.

Produkte.

Publikationen

- Marx, C., Goeze, A., Voss, T., Hoehne, V., Klotz, V.K., & Schrader, J. (2017). Pädagogisch-psychologisches Wissen von Lehrkräften in Schule und Erwachsenenbildung: Entwicklung und Erprobung eines Testinstruments. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 20, 165–200.
- Voss, T., Kunina-Habenicht, O., Hoehne, V., & Kunter, M. (2015). Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften: Empirische Zugänge und Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(2), 187–223.
- Voss, T., Goeze, A., Marx, C., Hoehne, V., Klotz, V., & Schrader, J. (2017): Using digital media to assess and promote school and adult education teacher competence. In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 125–148). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

Konferenzen/Vorträge/Tagungen

- Goeze, A., Voss, T., Hoehne, V., Marx, C., Zieher, K., Klotz, V., & Schrader, J. (2015, Februar). ThinK: Ein Forschungsvorhaben zur Verwendung digitaler Medien bei der Erfassung generischer Aspekte des Lehrerwissens in verschiedenen Bildungsbereichen. *Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl Prof. Dr. Detlev Leutner*, Essen. [Vortrag]
- Goeze, A. (2015, April). Das allgemeine pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrkräften in verschiedenen Fach- und Bildungsbereichen: Konstruktdimensionen, Testentwicklungen und die Frage der Generik. *Vortragsreihe Bildungsforschung an der Technischen Universität Braunschweig*, Braunschweig. [Vortrag]
- Marx, C., Hoehne, V., Zieher, K., Goeze, A., Voss, T., Jonkmann, K., Trautwein, U., & Schrader, J. (2015, August). Assessing teachers' pedagogical-psychological knowledge – development of a video- and text-based test instrument and results on its psychometric quality. *Round Table at the Junior Researchers of EARLI (JURE) Conference in course of the 16. Biennial Conference of the European Association on Research on Learning and Instruction (EARLI)*, Limassol, Cyprus.
- Marx, C., Goeze, A., Hoehne, V., Voss, T., Trautwein, U., & Schrader, J. (2015, September). Development of a video- and text-based test instrument to assess teachers' pedagogical- psychological knowledge and results on its psychometric quality. Paper presented at the 21. European Conference on Educational Research (ECER), Budapest, Hungary.
- Marx, C., Goeze, A., Hoehne, V., Voss, T., Klotz, V., Trautwein, U., & Schrader, J. (2015, Dezember). Vorstellung eines text- und videobasierten Tests zur Erfassung des pädagogisch-psychologischen Wissens von Lehrkräften in Schule und Erwachsenenbildung. *ZfE-Forum 2015 der Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, Hamburg, Deutschland. [Vortrag]
- Marx, C., & Goeze, A. (2016, Januar). Das pädagogische-psychologische Wissen von Lehrkräften: Was ist das und wie kann man es messen? *Master-Fernstudiengang „Erwachsenenbildung“ des DISC der TU Kaiserslautern*, Bonn. [Vortrag]
- Goeze, A., Voss, T., & Klotz, V. (2016, März). Symposium „Struktur, Entwicklung und Bedeutung des pädagogischen Wissens bei Lehrkräften aus unterschiedlichen Bildungsbereichen“. *Symposium auf der 4. Jahrestagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*, Berlin, Deutschland. [Vortrag]
- Voss, T., Kunter, M., Wagner, W., Klusmann, U., & Trautwein, U. (2016, März). Veränderung der Klassenführungs-kompetenz und der emotionalen Erschöpfung während des Referendariats. *4. Jahrestagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*, Berlin, Deutschland. [Vortrag]
- Marx, C., Goeze, A., Voss, T., Klotz, V.K., Hoehne, V., Trautwein U., & Schrader, J. (2016, März). Entwicklung und Erprobung eines Tests zur Erfassung des pädagogischen-psychologischen Wissens von Lehrkräften in Schule und Erwachsenenbildung. *4. Jahrestagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*, Berlin, Deutschland. [Vortrag]
- Klotz, V.K., Winther, E., Marx, C., Goeze, A., Fischer, C., & Sangmeister, J. (2016, April). Identifying instructional sensitivity of vocational competences via competence-based assessments. *American Educational Research Association (AERA)*, Washington, D.C., USA. [Vortrag]
- Voss, T., Wagner, W., Klusmann, U., Trautwein, U., & Kunter, M. (2016), April. Changes in young teachers' professional knowledge and well-being during a Practical Induction Phase. *American Educational Research Association (AERA)*, Washington, D.C., USA.
- Marx, C., Goeze, A., Voss, T., Klotz, V.K., Hoehne, V., & Schrader, J. (2017, März). Welche Struktur liegt dem pädagogisch-psychologischen Wissen von Lehrkräften in der Erwachsenenbildung/Weiterbildung zugrunde und wie reliabel lässt es sich erfassen? *5. Jahrestagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*, Heidelberg, Deutschland. [Vortrag]

Workshops

- Marx, C. (2016, Juli). Forschung in der Erziehungswissenschaft und in der pädagogischen Psychologie. Workshop am Bildungszentrum des Internationalen Bundes, e.V., Stuttgart-Vaihingen.

Sonstiges (Software etc.)

- Digitales Testinstrument zur Erfassung pädagogisch-psychologischen Wissens von Lehrkräften in verschiedenen Bildungskontexten
Online-Fall-Laboratorium: www.videofallarbeit.de

Cluster 7

Überwinden von Zugangsbarrieren zu Prävention und Behandlung von Übergewicht in Kindheit und Jugend – ein medienbasierter Ansatz.

Adipositas stellt eine der größten Herausforderungen für das Gesundheitssystem der industrialisierten Länder dar. Studien zeigen, dass die meisten adipösen Kinder auch im Erwachsenenalter adipös bleiben und häufig unter schwerwiegenden körperlichen und psychischen Komorbiditäten leiden. Präventionsprogramme sollten Barrieren wie Ernährungsgewohnheiten, körperliche Inaktivität und psychosoziale Faktoren (z. B. Stress, Stigmatisierung) adressieren. Die Nutzung digitaler Medien, die in der Lebenswelt von Kindern eine zentrale Rolle spielen, kann hierzu eine niederschwellige Interventionsmöglichkeit darstellen. Der Einfluss von Medien auf Übergewicht zeigt jedoch auch negative Seiten: Sie tragen zur Reproduktion von Vorurteilen bei und kommunizieren Gesundheitsverhalten überwiegend über Angst, was je nach Kontextualisierung auch unerwünschte Folgen zeigt. Der Medienkonsum selbst scheint ferner körperliche Inaktivität zu fördern.

Clustersprecher:

Prof. Dr. Stephan Zipfel
Universitätsklinikum Tübingen,
Psychosomatische Medizin und
Psychotherapie

Clusterbeteiligte:

Alexander Ort, M.Sc.

Prof. Dr. Guido Zurstiege

Dr. Tino Meitz

Universität Tübingen, Institut für
Medienwissenschaft

Prof. Dr. Stephan Zipfel

Dr. Katrin Giel

Dr. Lisa Leehr

Dr. Isabelle Mack

Dr. Norbert Schäffeler

Nadine Reiband

Ellen Brölz

Sabrina Eichhorn

Carolin Bayer

Universitätsklinik Tübingen,
Psychosomatische Medizin und
Psychotherapie

Prof. Dr. Ansgar Thiel

Manuela Alizadeh

Elena Hafner

Universität Tübingen, Institut für
Sportwissenschaft

Teilprojekt 7.1 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Stephan Zipfel

Unterstützung zur Überwindung von Barrieren kindlicher Adipositas mit Hilfe eines digitalen Lernspiels – Kids Obesity Prevention (KOP)

Das Teilprojekt 7.1 befasst sich mit der Entwicklung und Untersuchung eines digitalen Lernspiels zum Wissenserwerb über Barrieren zu Prävention und Behandlung von Adipositas. Im besonderen Fokus stehen dabei die Themen Ernährung, körperliche Aktivität und psychosoziale Faktoren (wie z. B. Stress und Entspannung). Das hierzu entwickelte Lernspiel greift die Themen kindgerecht auf (Zielgruppe 4. Grundschulklasse) und bietet eine interaktive und spielerische Lernumgebung.

Im Förderzeitraum wurde das Lernspiel aufbauend auf den Vorarbeiten des ersten Förderabschnittes inhaltlich und technisch weiterentwickelt, so dass nun ein zusammenhängendes eigenständiges Spiel mit verbesserter Hilfefunktion zum Einsatz auch außerhalb eines begleiteten Schulkontextes mit 16 MiniGames zur Verfügung steht. Perspektivisch ist der Einsatz auf einer Online-Plattform möglich.

Nach erfolgreichem Probelauf im Rahmen einer Pilotstudie 2014 (N=17 Grundschüler) wurde 2015 eine insgesamt 8-wöchige cluster-randomisierte, kontrollierte Hauptstudie an einer Grundschule durchgeführt. Die Interventionsgruppe spielte das KOP-Spiel an 2 Tagen mit wöchentlichem Abstand. Die Kontrollgruppe erhielt Basisinformationen zu dieser Thematik (aid-Heft „So macht Essen Spaß – Entdeckerheft für Grundschul Kinder“). Es wurden

Daten von N=83 Grundschulern (davon n=74 mit vollständigen Datensätzen) erhoben und 2016 sukzessive ausgewertet. In einer weiteren randomisiert-kontrollierten Studie, die 2016 durchgeführt wurde, spielten Grundschüler das Lernspiel an zwei Spieltagen in der Schule. Während die Schüler der Kontrollgruppe keine weitere Spielphase erhielten bekamen die Schüler der Interventionsgruppe das Lernspiel zusätzlich auf einem Tablet-PC zwischen den beiden Spieltagen für 6 Tage über das Wochenende mit nach Hause, um das Spiel ihren Eltern zu zeigen und die Lerninhalte gemeinsam mit ihnen zu vertiefen. Mit der Durchführung der aktuellen Studie konnte ein im Projektverlauf deutlich gewordener Fokus auf den Einfluss der Interaktion zwischen Eltern und Kindern aufgegriffen und umgesetzt werden, der über die im Antrag beschriebenen Ziele hinausgeht und für die Weiterentwicklung und Dissemination des Lernspiels über ein Online-Angebot wichtig ist. Zusammenfassend konnte gezeigt werden, dass das entwickelte Lernspiel für Grundschüler geeignet ist und von diesen gut akzeptiert wird. Mit dessen Hilfe kann ein vertieftes Verständnis von gesunder Ernährung vermittelt sowie das eigene Bewegungsverhalten und der Umgang mit Stress bzw. Entspannungsmöglichkeiten reflektiert werden.

Teilprojekt 7.2 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Guido Zurstiege

Effekte provokativer Präventionskampagnen gegen Adipositas bei Kindern in digitalen Medien

Mediale Kampagnen sind ein wichtiges Instrument, um präventiv das Bewusstsein für die vielschichtigen Ursachen und weitreichenden Folgen von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu erhöhen. Wie nehmen Kinder und Jugendliche es wahr, wenn solche Kampagnen in Online-Medien aufgegriffen, kommentiert und so re-kontextualisiert werden? Dies ist die erste Frage, auf die das Projekt 2015 Antworten geliefert hat. Neben den Kindern und Jugendlichen sind Eltern eine wichtige Zielgruppe von präventiven Kampagnen gegen Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. Welchen Einfluss hat die Variation des in einer Kampagne thematisierten Gefährdungspotenzials von Übergewicht und Adipositas in Bezug auf das themenbezogene Informationsverhalten von Eltern? Dies ist die zweite Frage, auf die das Projekt 2015 Antworten geliefert hat. Die erste Frage wurde mit Hilfe einer experimentellen Untersuchung in Angriff genommen, an der 749 SchülerInnen im Alter zwischen 13 und 18 Jahren teilgenommen haben. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem kontextualisierenden Medientyp und dem Einfluss auf die wahrgenommene Relevanz des Kampagneninhalts gibt. Die zweite Frage wurde mit Hilfe einer Onlinebefragung in Angriff genommen, an der insgesamt 353 Eltern teilgenommen haben. Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben gezeigt, dass eine höhere Wahrnehmung der von Übergewicht und Adipositas ausgehenden Gefährdung den Bedarf an gesundheitsbezogenen Informationen maßgeblich beeinflusst. Medien, so legen diese Befunde nahe, sind nicht nur Instrumente der öffentlichen Gesundheitsaufklärung, sondern sie sind auch selbst eine potenzielle Gefahrenquelle. Galt unser Augenmerk in den ersten Förderphasen der Gefahr von dysfunktionalen Re-Kontextualisierungen von Gesundheitskampagnenbotschaften in sozialen Medien, Blogs

und Online-Nachrichten, haben wir in der Förderphase des Jahres 2016 den Fokus noch einmal deutlich ausgeweitet und mit Blick auf Adipositas und Übergewicht „riskante“ Formen der Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen im familiären Kontext fokussiert. Zahlreiche Forschungsbeiträge der vergangenen Jahre legen nahe, dass die Rezeption von Bildschirmmedien (TV, Computer, Konsolen etc.) im Kindes- und Jugendalter mit Übergewicht assoziiert ist. Für diesen Zusammenhang werden eine Reihe von Erklärungen angeboten: Mehr Bildschirmzeit bedeutet mehr Kontakt mit Werbung für energiedichte und nahrungsarme Lebensmittel. Die Nutzung von Bildschirmmedien geht überdies oft mit dem Konsum ungesunder Nahrungsmittel einher und verändert das Essverhalten, insbesondere das Sättigungsgefühl nicht nur jugendlicher Rezipienten. Dies führt zu einer höheren Energieaufnahme während der Nutzung von Bildschirmmedien. Wenig erforscht ist bislang, welche Rolle der elterliche Gesundheitsstatus auf das in diesem Sinne riskante Mediennutzungsverhalten von Kindern und Jugendlichen hat. Als Annäherung an diesen Themenkreis haben wir eine explorative Online-Umfrage durchgeführt. Ziel war es, den Zusammenhang zwischen familiären und mediennutzungsbezogenen Faktoren auf der einen Seite und Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendalter auf der anderen besser verstehen zu können. Insgesamt haben 1.359 Personen an der Online-Befragung teilgenommen. 989 Personen haben die Umfrage auch tatsächlich beendet ($M_{alter} = 28,96$, $SD = 10,49$, 25,1% Männer, 74,9 % Frauen). Davon waren 116 TeilnehmerInnen Eltern, die Auskunft über das Mediennutzungsverhalten von insgesamt 147 Kindern liefern konnten ($M_{alter} = 8,53$, $SD = 5,50$, 50,7 % männlich, 48,6 % weiblich). Die Daten liegen bereits vor und werden derzeit für eine Paper-Einreichung aufbereitet.

Produkte.

Publikationen

- Kalch, A., Ort, A., Zurstiege, G., & Meitz, T. (2016). Gefühlt zu dick! Negative Effekte einer stereotypisierenden Anti-Adipositas Kampagne auf das gewichtsbezogene Selbstbild von Kindern. In A.-L. Camerini, R. Ludolph, & F. Rothenfluh (Eds.), *Gesundheits Kommunikation im Spannungsfeld zwischen Theorie und Praxis*, 105–116. Baden-Baden: Nomos.
- Meitz, T. G. K., Ort, A., Kalch, A., Zipfel, S., & Zurstiege, G. (2016). Source Does Matter: Contextual Effects on Online Media-Embedded Health Campaigns Against Childhood Obesity. *Computers in Human Behavior*, 60, 565–574.
- Thiel, A., Thedinga, H.K., Thomas, S.L., Barkhoff, H., Giel, K.E., Schweizer, O., Thiel, S., & Zipfel S. (2016). Have adults lost their sense of play? An observational study of the social dynamics of physical (in)activity in German and Hawaiian leisure settings. *BMC Public Health* 16:689.
- Thiel A., Giel K., Thedinga H., & Zipfel S. (2016). Körperlichkeit als Devianz. Zur sozialen Konstruktion des übergewichtigen Körpers und ihrer Folgen. *Zeitschrift für Kulturwissenschaften* 10(2), 37–48.
- Zurstiege, G., Zipfel, S., Ort, A., Mack, I., Meitz, T.G.K., & Schäffeler, N. (2017): Managing obesity prevention using digital media: a double-sided approach. In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 97–123). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

Konferenzen/Vorträge/Tagungen

- Mack I., Schäffeler N., Kounadis E., Giel K., Weimer K., & Zipfel S. (2015, März). Entwicklung und Evaluation eines bewegungsgesteuerten Lernspiels (Serious Game) zur Unterstützung der Adipositasprävention und -behandlung. *Deutscher Kongress für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie*, Berlin.
- Meitz, T. G. K., Ort, A., Kalch, A. (2015). Source credibility: Contextual effects on online media-embedded health campaigns against childhood obesity. Paper presented at the *65th Annual Conference of the International Communication Association (ICA)*, San Juan, Puerto Rico. [Vortrag]
- Meitz, T. G. K., Kalch, A., Ort, A., & Zurstiege, G. (2015). Körperbildkonstrukte in der Gesundheitskommunikation: Wechselwirkungen von Körperwahrnehmung, Selbstbild und BMI bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen von Adipositas-Präventionskampagnen. 3. *Tagung der AhG „Gesundheitskommunikation“ in der DGPK*, Lugano, Switzerland. [Vortrag]
- Zurstiege, G., Ort, A., Mulack, G. (2016). The Effects of Perceived Threat and Efficacy on Parents' Health Information Seeking. Investigating Parents Role as Health Managers for their Children. Paper presented at the *Communicating with Power. 66th Annual Conference of the International Communication Association*, Fukuoka, JP.
- Health in the Media. Presentation on the conference "Plurality of Conceptions of Health 1", Faculty of Medicine, Institute of Ethics and History of Medicine, University of Tübingen, 6–8 October 2016, 07.10.2016.
- Zipfel et al. (2016). Barrieren der Stigmatisierung bei der Adipositas. *Internistenkongress 2016*, Mannheim.

Sonstiges (Software etc.)

Kids Obesity Prevention – Serious Game

Cluster 8

Implementation, neurokognitive On-Line Adaptation und Evaluation einer sozial-interaktiven web-basierten Lernplattform.

Schlechte Mathematik- und Schriftsprachfertigkeiten stellen ein großes individuelles Risiko für die zukünftigen Karriere- und Lebenschancen dar. Ziel des Clusters ist daher, mit Hilfe eines Serious-Gaming Ansatzes Kindern mit Wissenslücken spielerisch Arithmetik- und Rechtschreibfähigkeiten beizubringen. Dazu arbeiten Psychologen, Neurowissenschaftler, Informatiker und Linguisten zusammen, um effektive, wissenschaftlich fundierte Lernspiele zu entwickeln, die auf einer web-basierten Lernplattform überall erreichbar sind. Im zweiten Projektzeitraum wurden eine IRT-basierte diagnostische Adaptivität implementiert, neue Lernspiele entwickelt und der Lernerfolg einzelner Spiele in einem Educational-Neuroscience-Ansatz auch neurokognitiv evaluiert. Damit werden sowohl die behavioralen und neurokognitiven Grundlagen sprachlichen und arithmetischen Lernens besser verstanden als auch mit Hilfe intra- bzw. interindividueller Adaptivität diese Erkenntnisse direkt für kindliches Lernen angewandt.

Clustersprecher:

Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk
Universität Tübingen, Fachbereich
Psychologie

Clusterbeteiligte:

Dr. Julia Bahn Müller

Dr. Stefan Huber

Prof. Dr. Korbinian Möller

Dr. Stefanie Rösch

Dipl.-Log. Stefanie Jung

Dr. Mojtaba Soltanlou

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Christina Artemenko

Dr. Katharina Brandelik

Prof. Dr. Jürgen Heller

Dipl.-Psych. Katharina Naumann

Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk

Dr. Florian Wickelmaier

Universität Tübingen, Fachbereich

Psychologie

Prof. Dr. Torsten Grust

Universität Tübingen, Fachbereich

Informatik

Dr. Thomas Dresler

Universität Tübingen, LEAD-Exzel-

lenzgraduiertenschule

Dr. Ann-Christine Ehlis

Prof. Dr. Andreas Fallgatter

Universitätsklinik Tübingen, Psychi-

atrie und Psychotherapie

Teilprojekt 8.1 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Korbinian Moeller

Implementation, neurokognitive Online Adaption und Evaluation einer sozial-interaktiven web-basierten Lernplattform für Arithmetik

Teilprojekt 8.2 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Jürgen Heller

Implementation, neurokognitive Online Adaption und Evaluation einer sozial-interaktiven web-basierten Lernplattform für Rechtschreibung

Ein grundlegendes Zahlen- und Rechenverständnis sowie eine gute Lese- und Rechtschreibfähigkeit stellen bedeutsame Schlüsselkompetenzen in unserer modernen Informationsgesellschaft dar. Schwierigkeiten beim Erwerb dieser Fähigkeiten können ohne geeignete und individuell ausgerichtete Intervention deutlich reduzierte Bildungs- und Berufschancen bedingen.

Das Ziel beider Teilprojekte bestand darin, numerisch-arithmetische und orthografische Fähigkeiten von Schülern und Schülerinnen mithilfe einer web-basierten Lernplattform sowohl in der Schule als auch in informellen Lernkontexten zu Hause individuell zu trainieren. In Abgrenzung zu klassischen Interventionsprogrammen wurden computergestützte adaptive Verfahren zur (differenziellen) Diagnose numerischer und (komplexer) schriftsprachlicher Kompetenzen angewandt. Auf Grundlage dieser adaptiven Diagnostik ist es möglich ein maßgeschneidertes Lern- bzw. Förderangebot zu schaffen, das sich automatisiert am aktuellen Leistungsniveau der Lernenden und ihren individuellen Bedürfnissen orientiert.

In der Förderperiode (2015–2016) lag das Hauptaugenmerk auf der Entwicklung und Implementierung der adaptiven Diagnostik für Arithmetik und Rechtschreibung. Voraussetzung hierfür war die Identifizierung relevanter arithmetisch-numerischer und orthografischer Fähigkeiten in einer computerbasierten Diagnostik: i) Im Bereich Arithmetik wurden dazu Testaufgaben zur Erfassung der Grundrechen-

arten (d.h. Addition und Subtraktion sowie Multiplikation und Division im Zahlenraum bis 100) erstellt. ii) Im Bereich Rechtschreibung wurden Algorithmen zur automatisierten Bewertung von zu schreibenden Testwörtern hinsichtlich verschiedener Rechtschreibregeln (z. B. Groß- und Kleinschreibung, Konsonantendoppelung, Dehnung, etc.) entwickelt. Die entsprechende computerbasierte Diagnostik von arithmetischen und orthografischen Fähigkeiten wurde dann an 374 SchülerInnen der 5.–7. Klassen in Gymnasium, Haupt- und Realschule durchgeführt. Die Daten wurden mittels probabilistischer Testtheorie ausgewertet und die Ergebnisse in ein adaptives Testverfahren integriert. Darauf aufbauend wurde ein Prototyp implementiert und die Funktionalität der adaptiven Diagnostik zunächst simuliert. Simulationen ergaben, dass bereits eine deutlich reduzierte Menge an Testaufgaben die relativ genaue Vorhersage des Leistungsniveaus einer Person erlaubt. Die Ergebnisse der abschließenden empirischen Evaluation der adaptiven Diagnostik für Arithmetik und Rechtschreibung an weiteren 543 SchülerInnen der 5.–7. Klassen in Gymnasium, Haupt- und Realschule, konnte diese Vorhersage bestätigen und zeigen, dass die adaptive Auswahl der Testaufgaben bzw. -wörter die Diagnosephasen beträchtlich verkürzen kann. Damit wird nicht nur die Grundlage für die Personalisierung der Lernangebote geschaffen, sondern auch für eine die Lernspiele begleitende Diagnose des Lernfortschritts.

Ein weiterer Schwerpunkt innerhalb der Förderperiode lag auf der Neu- und Weiterentwicklung von Lernspielen für touch-sensitive Medien wie beispielsweise Tablet PCs und Smartphones in Zusammenarbeit mit Teilprojekt 8.3 und dem „Tübinger Instituts für Lerntherapie“ (eine aus dem TP8.2 hervorgegangene Ausgründung durch die ehemalige Mitarbeiterin K. Brandelik). Mithilfe mobiler Informationstechnologie ist es möglich SchülerInnen mit Rechenschwächen und Lese-Rechtschreibdefiziten wirksam, flexibel, ortsunabhängig und kostengünstig zu fördern. Die Unternehmensgründung wurde bereits mit einem EXIST-Stipendium gefördert, eine weitergehende BMBF-Förderung steht in Aussicht. Das dokumentiert nachdrücklich die gesellschaftliche Relevanz und das wirtschaftliche Potenzial der in den Teilprojekten untersuchten Fragestellungen.

Zusammengefasst belegen die Ergebnisse der Teilprojekte, dass sich mithilfe der adaptiven Diagnostik für Arithmetik und Rechtschreibung das individuelle Rechen- und Rechtschreibniveau effizient und zeitökonomisch erfassen lässt, um darauf aufbauend individuelle Empfehlungen für eine gezielte Intervention geben zu können. Herausfordernd dabei bleiben die Identifizierung und Auswahl sinnvoller (und im Bereich Rechtschreibung möglicherweise regelspezifischer) Abbruchkriterien für die adaptive Diagnostik sowie die technische Umsetzung bei der Integration der gewonnenen Informationen über den individuell ermittelten Leistungsstand in nachfolgende (personalisierte) Interventionen.

Teilprojekt 8.3 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Torsten Grust

Deklarative Entwicklung und Instrumentation einer interaktiven webbasierten Lernplattform

Im Berichtszeitraum wurde dieses Teilprojekt lediglich durch Mittel für die Beschäftigung einer studentischen Hilfskraft ausgestattet. Mittel für wissenschaftliche Mitarbeiter standen nicht (mehr) zur Verfügung. Ein originärer wissenschaftlicher Beitrag wurde daher nicht erarbeitet.

Über die zwei Jahre des Berichtszeitraumes hinweg konnte Frau Sophie Hornuff als studentische Hilfskraft gewonnen und beschäftigt werden. Frau Hornuff hat mit den Cluster-Kollegen am IWM und Institut für Psychologie an der Pflege der web-basierten Lernplattform gearbeitet, die im Zeitraum 2013–14 durch dieses Teilprojekt entwickelt wurde.

Teilprojekt 8.4 | Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk

Neurokognitive On-Line Adaptation und Evaluation einer sozial-interaktiven web-basierten Lernplattform

In einem Educational Neuroscience Ansatz bestand das Ziel des Teilprojekts darin, die webbasierte Lernumgebung neurokognitiv mit Hilfe von Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) und Elektroenzephalographie (EEG) zu evaluieren. Dafür wurden zunächst die neuronalen Korrelate von arithmetischen Prozessen bei Erwachsenen und Schülern mit unter- und überdurchschnittlichen in allen vier Grundrechenarten in verschiedenen Schwierigkeitsstufen identifiziert.

Auf dieser Basis wurden Stabilität und Veränderungen von Gehirnaktivierungen in einem längsschnittlichen Design über 1 Jahr hinweg bei Kindern der Klassen 6 und 7 untersucht. Diese Studie zeigte eindrucksvoll, wie hilfreich neurokognitive Daten sein können. Behavioral hatten sich die Kinder nämlich nicht signifikant in den Grundrechenarten verbessert. Dennoch konnte eine Aktivierungsverschiebung von links-frontalen Gebieten, die in domänenübergreifende kognitive Prozesse involviert sind, hin zu rechts-parietalen Gebieten, die zahlen- und größen-spezifischen Verarbeitungsprozessen unterliegen, gezeigt werden. Die Kinder verarbeiten die Zahlen also ein Jahr später nicht behavioral besser, aber neurokognitiv effektiver (d.h. eher wie gute Erwachsene

sie auch verarbeiten).

Durch ein Training mit der web-basierten Lernplattform zeigten sich die Kinder auch behavioral verbessert. Nach dem Training wurden – ähnlich wie in obiger Längsschnittstudie - geringere Aktivierungen in domänenübergreifenden Arealen (Arbeitsgedächtnis, kognitive Kontrolle) gefunden, aber zusätzlich auch in domänenspezifischen Arealen. Verbesserte Performanz war also mit effizienterer neuraler Aktivierung verbunden. Derzeit untersuchen wir die neurokognitiven Lernattribute dyskalkulischer Kinder, die laut Literatur abweichende strukturelle und funktionelle Hirneigenschaften haben sollten.

Grundsätzlich zeigt das Projekt, dass das spielerische web-basierte Lernen mit der Lernplattform die Gehirnaktivierungen verändert hin zu einer effizienteren Verarbeitung. Ziel ist nun, den Lernprozess bei Kindern mit Special Needs zu untersuchen und, möglicherweise in Zusammenarbeit mit anderen Projekten, herauszufinden, ob Gehirnaktivierungen für Adaptivität nutzbar gemacht werden könnten.

Produkte.

Publikationen

- Artemenko, C., Daroczy, G., & Nuerk, H. C. (2015). Neural correlates of math anxiety – an overview and implications. *Frontiers in Psychology*, 6:1333.
- Artemenko, C., Soltanlou, M., Ehlis, A.-C., Nuerk, H.-C., Dresler, T. (under review). The neural correlates of mental arithmetic in children: A longitudinal fNIRS study. *Developmental Cognitive Neuroscience*.
- Jung, S., Huber, S., Heller, J., Grust, T., Moeller, K., & Nuerk, H.-C. (2016). Die TUEbinger LernPlattform zum Erwerb numerischer und orthografischer Kompetenzen (TULPE): Individualisierte Förderung durch adaptive Lernspiele. *Lernen und Lernstörungen*. 5, 7–15.
- Jung, S., Roesch, S., Huber, S., Heller, J., Grust, T., Nuerk, H.-C., & Moeller, K. (2015). An Interactive Web-Based Learning Platform for Arithmetic and Orthography. In N. E. Mastorakis, A. L. Brooks, & I. J. Rudas (Eds.), *Advances in Computers and Technology for Education - Proceedings of the 11th International Conference on Educational Technologies* (pp. 13–22). Dubai: WSEAS.

- Looi, C. Y., Duta, M., Brem, A.-K., Huber, S., Nuerk, H.-C. & Kadosh, R. C. (2016). Combining brain stimulation and video game to promote long-term transfer of learning and cognitive enhancement. *Scientific Reports*, 6: 22003.
- Nemati, P., Schmid, J., Soltanlou, M., Krimly, J. T., Nuerk, H. C., & Gawrilow, C. (2017). Planning and self-control, but not working memory, directly predict multiplication performance in adults. *Journal of Numerical Cognition* 3(2), 441–476.
- Roesch, S., Jung, S., Huber, S., Artemenko, C., Bahnmueller, J., Heller, J., Grust, T., Nuerk, H.-C., & Moeller, K. (2016). Training arithmetic and orthography on a web-based and socially-interactive learning platform. *International Journal of Education and Information Technologies*, 10, 204–217.
- Roesch, S., Moeller, K., Ohl, F. W., & Scheich, H. (2016). Förderung früher numerischer Kompetenz im Kindergartenalter: Mit Hilfe der Finger? In A. Schmitt, A. Schwentesius, & E. Sterdt (Eds.), *Berichte aus dem KFB* (pp. 45–51). Stendal: KFB.
- Soltanlou, M., Pixner, S. and Nuerk, H.-C. (2015). Contribution of working memory in multiplication fact network in children may shift from verbal to visuo-spatial: a longitudinal investigation. *Frontiers of Psychology*, 6:1062.
- Soltanlou, M., Artemenko, C., Dresler, T., Haeussinger, F.B., Fallgatter, A.J., Ehlis, A.-C., Nuerk, H.-C. (revision submitted). Multiplication complexity is associated to domain-general but not to domain-specific magnitude processing in children: A simultaneous fNIRS-EEG study. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*.
- Soltanlou, M., Jung, S., Roesch, S., Ninaus, M., Brandelik, B., Heller, J., Grust, T., Nuerk, H.-C., & Moeller, K. (2017). Behavioral and Neurocognitive Evaluation of a Web-Platform for Game-Based Learning of Orthography and Numeracy. In J. Buder & F.W. Hesse (Eds.), *Informational Environments: Effects of Use, Effective Designs* (pp. 149–176). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

Konferenzen/Vorträge/Tagungen

- Akbari, S., Leuthold, H., Soltanlou, M., Sabourimoghddam, H., Babapour, J., Nuerk, H.-C. (2016, September). The effect of arrangement on enumeration speed and its early and sensory event related brain potentials. *Workshop "Domain-General and Domain-Specific Foundations of Numerical and Arithmetic Processing"*, Tübingen. [Poster]
- Artemenko, C., Soltanlou, M., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Nuerk, H.-C. (2015, Januar). Do high and low math performers differ in the neural correlates of mental arithmetic? – A combined fNIRS-EEG study. *33rd European Workshop on Cognitive Neuropsychology*, Bressanone, Italien. [Poster][Vortrag]
- Artemenko, C., Soltanlou, M., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Nuerk, H.-C. (2015, April). How high and low performers deal with task difficulty in two-digit mental arithmetic – Evidence from fNIRS. *Symposium of the LEAD Graduate School "Learning, Educational Achievement, and Life Course Development"*, Bad Urach.
- Artemenko, C., Soltanlou, M., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Nuerk, H.-C. (2015, Oktober). Neural correlates of the basic arithmetic operations in children – A longitudinal fNIRS study. *Symposium of the LEAD Graduate School "Learning, Educational Achievement, and Life Course Development"*, Blaubeuren. [Poster]
- Artemenko, C., Soltanlou, M., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Nuerk, H.-C. (2015, Oktober). Multiplication in a natural setting – An fNIRS study in children. *Symposium "Neuroeducation of Number Processing"*, Hanover. [Poster]
- Artemenko, C., Soltanlou, M., Ehlis, A.-C., & Nuerk, H.-C., & Dresler, T. (2016, Juni). The neural correlates of mental arithmetic in children – A longitudinal fNIRS study. *2016 Meeting of the EARLI SIG 22 "Neuroscience and Education"*, Amsterdam, Niederlande. [Poster]
- Cipora, K., Soltanlou, M., Reips, U., Nuerk H.-C. (2016, September). SNARC and MARC over the Web - a large scale online study. *Workshop "Domain-General and Domain-Specific Foundations of Numerical and Arithmetic Processing"*, Tübingen. [Poster]
- Moeller, K. (2015, November). Basisnumerische Repräsentationen und ihre Bedeutung für Rechenschwierigkeiten. *Jährliches Meeting und Symposium des BMBF-Forschungsschwerpunktes Entwicklungsstörungen schulischer Fähigkeiten*. Frankfurt am Main, Germany. [Vortrag]
- Nemati, P., Schmid, J., Soltanlou, M., Krimly, J.-T., Nuerk, H.-C., Gawrilow, C. (2016, September). Contribution of domain-general factors in complex multiplication in adults: Role of planning and self-control. *Workshop "Domain-General and Domain-Specific Foundations of Numerical and Arithmetic Processing"*, Tübingen. [Poster]
- Nuerk, H.-C. (2015, Oktober). Educational Neuroscience Studies of Numerical and Arithmetic Performance: What Do they Tell us about Scholar Learning? Keynote Lecture at the *Symposium "Neuroeducation of Number Processing"*, Hannover, Deutschland. [Vortrag]
- Nuerk, H.-C. (2015, November). How are space, non-symbolic quantification, and number related? Neurally, metaphorically, or artifactually? (Discussants: Dehaene, S., Henik, A., Spelke E., Nuerk, H.-C.) on the Space and Mathematics Conference: What's the Connection? Chicago, USA.
- Nuerk, H.-C. (2015, November). Space and mathematics: What is the connection? *Symposium: How are space, non-symbolic quantification, and number related? Neurally, metaphorically, or artifactually?* (Discussants: Dehaene, S., Henik,

- A., Spelke E., Nuerk, H.-C.) on the Space and Mathematics Conference: What's the Connection? Chicago, USA.
- Nuerk, H.-C. (2016, Mai). Spatial Processing and Arithmetic: Is there a connection? National Research University of Belgorod, Russia, National Research University of Belgorod, Russland. [Vortrag]
- Roesch, S., Jung, S., Huber, S., Heller, J., Grust, T., Nuerk, H.-C., & Moeller, K. (2015, Februar). An Interactive Web-Based Learning Platform for Arithmetic and Orthography. *11th International Conference on Educational Technologies*. Dubai, Vereinigte Arabische Emirate. [Vortrag]
- Roesch, S., Moeller, K., Pontual Falcão, T., Dackermann, T., & Scheich, H. (2016, Januar). Finger dexterity and finger gnos-
sis: Unique predictors of preschoolers numerical abilities. *34th European Workshop on Cognitive Neuropsychology*. Bressanone, Italy. [Poster]
- Roesch, S., Moeller, K., & Scheich, H. (2016, März). Zahlen begreifen - Förderung numerischer Fähigkeiten im Vorschulalter mit Hilfe der Finger. *4. Tagung der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*. Berlin. [Vortrag]
- Sitnikova, M., Artemenko, C., Soltanlou, M., Bahnmueller, J., Dresler, T., Nuerk, H.-C. (2016, September). Parietal activation during approximate calculation tasks in left- and right-handed students assessed with functional near-infrared spectroscopy (fNIRS). *Workshop "Domain-General and Domain-Specific Foundations of Numerical and Arithmetic Processing"*, Tübingen. [Poster]
- Soltanlou, M., Artemenko, C., Huber, S., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Fallgatter, A.J., Nuerk, H.-C. (2015, Januar). Neurocognitive foundations of interactive arithmetic learning in children: Evidence from fNIRS. *33rd European Workshop on Cognitive Neuropsychology*, Bressanone, Italien. [Poster]
- Soltanlou, M., Artemenko, C., Huber, S., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Fallgatter, A.J., Nuerk, H.-C. (2015, September). Learning via on-line learning game; Evidence from arithmetic learning in children. *9th Conference of the Media Psychology Division*, Tübingen. [Vortrag]
- Soltanlou, M., Artemenko, C., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Fallgatter, A.J., Nuerk, H.-C. (2015, Dezember). The neural correlates of arithmetic in children: An fNIRS study. *4th basic and clinical neuroscience congress*, Tehran, Iran. [Vortrag]
- Soltanlou, M., Artemenko, C., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Fallgatter, A.J., Huber S., Nuerk, H.-C. (2016, Juni). Children learn arithmetic differently than adults: Evidence from simultaneous fNIRS-EEG study. *2016 Meeting of the EARLI SIG 22 "Neuroscience and Education"*, Amsterdam, Niederlande. [Poster]
- Soltanlou, M., Artemenko, C., Dresler, T., Ehlis, A.-C., Fallgatter, A.J., Nuerk, H.-C. (2016, September). Neurophysiological changes during arithmetic learning in children. *The 2016 Biennial Meeting of the Society for functional Near Infrared Spectroscopy*, Paris, Frankreich. [Poster]
- Soltanlou, M., Artemenko, C., Dresler, T., Fallgatter, A.J., Nuerk, H.-C., Ehlis, A.-C. (2016, Oktober). Neurophysiological changes during arithmetic learning in children. *Workshop "Domain-General and Domain-Specific Foundations of Numerical and Arithmetic Processing"*, Tübingen. [Poster]

Workshops

- Workshop (2015, Oktober). Neuroeducation of Number Processing. Organisiert von u. a. Hans-Christoph Nuerk, Thomas Dresler, Julia Bahnmueller, Gabriella Daroczy, Urszula Mihulowicz, Vesna Milicevic, Philipp Schroeder, Mojtaba Soltanlou, Réka Vágvolgyi. Hanover, Deutschland. Gefördert von der VolkswagenStiftung, LEAD Graduate School & Research Network und IWM.
- Workshop (2016, September). Domain-General and Domain-Specific Foundation of Numerical and Arithmetic Processing. Organisiert von u. a. Hans-Christoph Nuerk, Thomas Dresler, Julia Bahnmueller, Gabriella Daroczy, Urszula Mihulowicz, Vesna Milicevic, Philipp Schroeder, Mojtaba Soltanlou, Réka Vágvolgyi. Tübingen, Deutschland. Gefördert durch das Zukunftskonzept der Exzellenzinitiative, ZUK, LEAD Graduate School & Research Network und das IWM.

Sonstiges

- Sozial-interaktive Web-Plattform für Rechnen und Rechtschreiben erreichbar unter URL
<http://lernplattform.iwm-kmrc.de/>
- Lernspiele zum Erwerb von numerisch-arithmetischer für die web-basierte Lernplattform.
- Computerbasierte Diagnostik zur Erfassung der Rechenfähigkeit von Schülerinnen und Schülern der 5.–7. Klasse.
- Prozeduren zur simultanen adaptiven Diagnose der Rechenfähigkeit.







Blick zurück.

Leibniz-WissenschaftsCampus „Bildung in Informationsumwelten“ (2010–2016)

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Bildung in Informationsumwelten“ nahm im Januar 2010 sein operatives Geschäft auf. Über drei Förderphasen hinweg endete die Arbeit des WissenschaftsCampus zu dieser Thematik im Dezember 2016. Das ist ein Anlass, einige Kennzahlen zu diesen sieben Jahren Revue passieren zu lassen.

Finanzen

Gefördert wurde der Forschungsverbund über seine Laufzeit (2010–2016) über das Land Baden-Württemberg, die Universität Tübingen und das Leibniz-Institut für Wissensmedien. Weitere Mittel stammen aus Fonds der Leibniz-Gemeinschaft. Zusätzlich finanzierten einzelne Institute und Fakultäten ausgewählte Teilprojekte.

Struktur

Daraus ergab sich eine Einnahmenstruktur, die einerseits für die Geschäftsführung und die zentrale Koordination, andererseits für die konkrete Projektumsetzung verwendet wurde. In der ersten Förderphase (2010–2012) war der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen mit 11 Clustern, 29 Teilprojekten und 64 beteiligten Personen (davon 22 Promovierende) aufgestellt. Nach einer Neuausrichtung waren in der zweiten Förderphase (2013–2014) 8 Cluster mit 27 Teilprojekten mit 72 Personen (23 Promovierende) am Start. Schließlich waren in der dritten Förderphase (2015–2016) 8 Cluster mit 25 Teilprojekten und 83 Personen (24 Promovierende) beteiligt. Über die sieben Jahre hinweg waren 106 Personen am

	2010–2012	2013–2014	2015–2016
Land Baden-Württemberg	600.000 €	400.000 €	600.000 €
Eberhard Karls Universität Tübingen	600.000 €	810.000 €	850.000 €
Leibniz-Gemeinschaft (SAW)	800.000 €	---	---
Leibniz-Gemeinschaft (Impulsfonds)	500.000 €	416.000 €	---
Leibniz Gemeinschaft (SAS)	---	---	600.000 €
Leibniz-Institut für Wissensmedien	---	1.100.000 €	600.000 €
Medizinische Fakultät (Eberhard Karls Universität Tübingen)	---	92.000 €	47.876 €
Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung (Eberhard Karls Universität Tübingen)	---	---	46.758 €
Deutsches Institut für Erwachsenenbildung	---	85.000 €	---
Fördervolumen	2.500.000 €	2.903.000 €	2.744.634 €
Gesamtvolumen	8.147.635 €		

Leibniz-WissenschaftsCampus „Bildung in Informationsumwelten“ beteiligt, davon 41 Promovierende.

Wissenschaftliche Kommunikation

Wenn man Fachvorträge herausrechnet, sind im Rahmen des Leibniz-WissenschaftsCampus 198 Publikationen entstanden. Den Löwenanteil machen dabei Publikationen in Fachzeitschriften aus (102), gefolgt von Beiträgen in Tagungsbänden (49), Kapiteln in Herausgeberbänden (41) und eigenen Büchern (6).

Über die Jahre hinweg sind die Publikationszahlen angestiegen, wobei besonders die dritte Förderphase (2015–2016) ertragreich war.

Der Wissenschaftliche Beirat des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Bildung in Informationsumwelten“ hat besonderen Wert darauf gelegt, dass sogenannte „Cross-Publikationen“ entstehen, an denen Personen aus zwei oder mehr Fachbereichen transdisziplinär veröffentlichen. Von den 198 Publikationen haben schlussendlich 31 Veröffentlichungen dieses Kriterium erfüllt.

Kommunikation

Auf die interne und externe Kommunikation des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen wurde sehr viel Wert gelegt. Neben zahlreichen Treffen der einzelnen Cluster gab es über die Laufzeit hin-

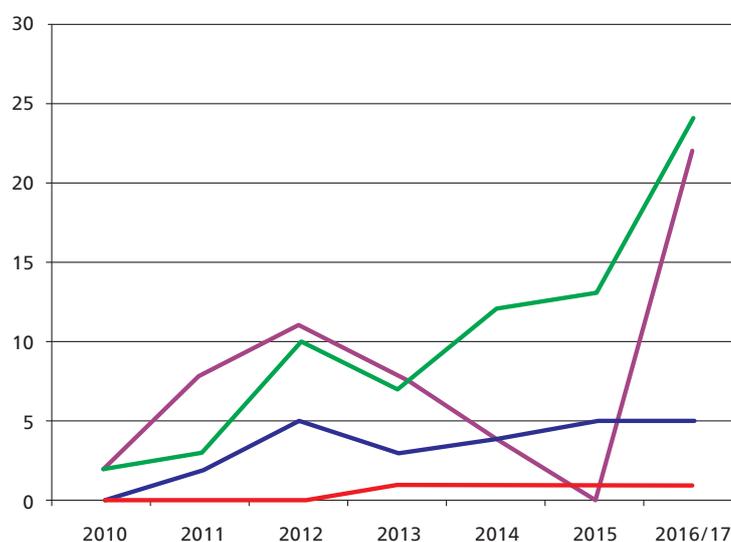
weg 15 Treffen des gesamten WissenschaftsCampus, 7 Workshops für Promovierende, 2 Doktoranden-Retreats und 2 große, internationale Summer Schools. Zahlreiche Berichte, Broschüren und Flyer, ein kontinuierlich gepflegter Webauftritt, ein Imagefilm und ein populärwissenschaftliches Magazin („Wissensdurst“) haben dazu beigetragen, die Arbeit des WissenschaftsCampus nach außen zu präsentieren.

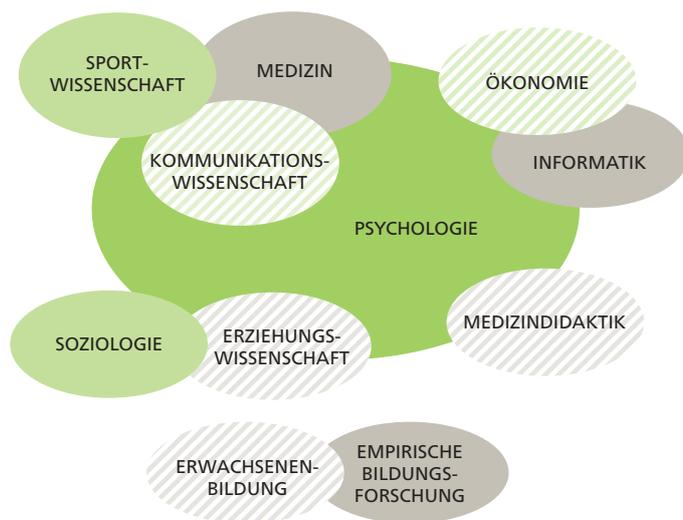
Strategischer Impact

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen bot eine ausgezeichnete Motivation zu einer strategischen Entwicklung von Wissenschaft im Umfeld des Wissenschaftsstandorts Tübingen und der Adressierung von Forschungsfragen, die die eigene wissenschaftliche Kompetenz der beteiligten Partner wesentlich erweiterte. Der WCT nutzte Synergien und schafft Win-Win-Situationen in seinen spezifischen Forschungsthemen und -methoden rund um „Bildung in Informationsumwelten“ und verband die Grundlagenforschung mit einer gesellschaftsrelevanten Anwendungsorientierung. Damit erfüllte der WCT weiterhin Aufgaben, die in den einzelnen Partnereinrichtungen allein so nicht wahrgenommen werden können.

Publikationen über die Laufzeit
Daten von 2016 inkludieren auch Publikationen aus dem Jahr 2017, die 2016 im Druck waren.

— Proceedings
— Books
— Journal Articles
— Book Chapters





Fächerverteilung der
Cross-Publikationen

Der Leibniz-WissenschaftsCampus „Bildung in Informationsumwelten“ hat sich an einer Reihe von Forschungsaktivitäten am Standort Tübingen betätigt bzw. weitere Aktivitäten nach sich gezogen:

Exzellenzinitiative / Exzellenzstrategie

Viele Partner des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen waren an der Graduate School und dem Forschungsnetzwerk LEAD (Learning, Educational Achievement, and Life Course Development; 2012–2019) der Universität im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder (DFG-GSC 1028) beteiligt. Außerdem wurde der Tübinger WissenschaftsCampus als wichtiger Bestandteil der Tübinger Forschungslandschaft bei der erfolgreichen Einwerbung des Zukunftskonzepts „Research – Relevance – Responsibility“ im Rahmen der dritten Linie der Exzellenzinitiative vorgestellt.

Tübinger Bildungsstandort

Die Entwicklung des Bildungsstandorts Tübingen ist darüber hinaus durch weitere flankierende Maßnahmen vorangetrieben worden. Dazu zählt die Mitwirkung von Partnern des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen an der 2016 neu gegründeten Tübinger School of Education (TüSE), und die Einrichtung des TüDiLab (Tübingen Digital Teaching

Lab), eines Unterrichtslabors am IWM, welches vom IWM gemeinsam mit der Universität Tübingen beantragt wurde und durch Mittel des BMBF (Förderlinie „Leuchttürme der Lehrerbildung ausbauen“) und des Landes Baden-Württemberg (Programm „Lehrerbildung in Baden-Württemberg“) u. a. durch die Einrichtung einer Junior-Professur von 2016 bis 2019 gefördert wird.

Weitere Projekte und Initiativen in Tübingen

Eine Reihe von Anschlussprojekten sind unmittelbar aus dem WissenschaftsCampus Tübingen „Bildung in Informationsumwelten“ hervorgegangen. Dazu zählen z. B. die Projekte

- Digitale Hochschule: Learning Map (2017–2020, BMBF)
- Digitale Hochschule: Open Teach (2017–2019, BMBF)
- „Ubiquitous working: Herausforderungen und Chancen der vernetzten Arbeitswelt“ (Kooperation mit ZEW, 2014–2018, Leibniz-SAW)
- Validierung des Informationspotenzials: Ideas-to-Market (2016–2019, BMBF)
- IWM-Nachwuchsprojektgruppe „Collaborative Biases“ (2017–2019, Leibniz-Wettbewerb)
- Tübinger Institut für Lerntherapie als Ausgründung aus dem Leibniz-WissenschaftsCampus

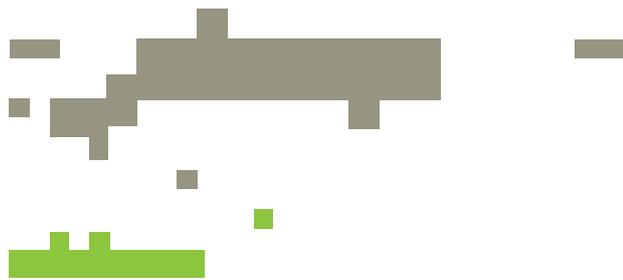
Buch „Informational Environments“ (2017)

Die Arbeiten des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Bildung in Informationsumwelten“ sind in einem Buch zusammengefasst, welches im November 2017 beim Springer-Verlag erschien. Das Buch trägt den Titel „Informational Environments: Effects of Use, Effective Designs“ und ist von Jürgen Buder und Friedrich W. Hesse herausgegeben worden. Zu dem Buch haben alle acht Cluster der dritten Förderphase des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen (2015–2016) jeweils ein Kapitel beige-steuert. Zudem konnten mit Kapiteln von Roger Azevedo, Phil Winne und Art Graesser drei hochrangige US-Kollegen gewonnen werden, die mit dem WissenschaftsCampus kooperiert hatten.

In einem Einleitungskapitel (Buder & Hesse) wird der Begriff der Informationsumwelt definiert als die Menge an Informationsressourcen, auf die ein Individuum im Verlauf des Lebens habituell zurückgreift, um ein besseres Verständnis der Welt zu erlangen. Das Kapitel beschreibt zwei Herangehensweisen, um sich wissenschaftlich mit Informationsumwelten zu befassen: eine eher deskriptive Herangehensweise, bei der es darum geht, zu beschreiben, wie Menschen mit ihrer Informationsumwelt interagieren, und eine eher präskriptive Herangehensweise, bei der es darum geht, die Interaktion zwischen Mensch und Informationsumwelt zu fördern. Damit ist auch die Zweiteilung des Buchs angelegt. Das Kapitel fasst die folgenden Beiträge im Buch zusammen, einmal bezüglich der Effekte der Nutzung von

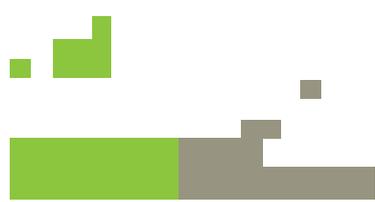
Informationsumwelten, und einmal bezüglich der effektiven Gestaltung. Für beide Bereiche werden kognitive, motivational-affektive und sozial-interaktive Aspekte diskutiert.

Die Kapitel 2 bis 5 (Effects of Use) analysieren das Zusammenspiel von Mensch und Informationsumwelt aus verschiedenen Perspektiven. Im Kapitel 2 (Hillmert et al.) wird dieses Zusammenspiel anhand von Universitäten (als Offline- und Online-Informationsumwelt) und Merkmalen von Studierenden (z. B. Kompetenzen) in Bezug auf Studienabbrüche untersucht. Kapitel 3 (Buder et al.) fokussiert stärker auf individuelle Faktoren und analysiert, wie sich kognitive Konflikte beim Wissensaustausch und beim Meinungsaustausch unterscheiden. Auch in Kapitel 4 (Kimmerle et al.) stehen individuelle Faktoren im Vordergrund, wenn es um die Frage geht, wie Menschen mit verschiedenen Gesundheitskonzepten Informationsangebote im Netz verarbeiten. Kapitel 5 (Zurstiege et al.) schließlich betrachtet, wie verschiedene mediale Plattformen und Aufbereitungen (in Facebook, als Blog, oder als Online-News-Seite) desselben Inhalts rezipiert werden und legt somit ein stärkeres Augenmerk auf Umweltfaktoren. In den Kapiteln 6 bis 12 (Effective Designs) werden verschiedene Unterstützungsformen von Informationsumwelten untersucht. Kapitel 6 (Voss et al.) zeigt, wie das pädagogisch-psychologische Wissen von Lehrkräften mittels einer Plattform mit Unterrichts-Videos gefördert werden kann. Im Gegensatz



zu dem kognitiven und wissensbezogenen Blickwinkel von Kapitel 6 analysiert Kapitel 7 (Soltanlou et al.) eher motivationale und affektive Aspekte. Dabei geht es um die Frage, wie Lese- und Rechenkenntnisse durch spielbasiertes Lernen unterstützt werden können. Die Kapitel 8 bis 12 widmen sich einem besonderen Schwerpunkt effektiver Designs, nämlich der Frage nach adaptiven Systemen, die sich Lernenden situativ anpassen. Kapitel 8 (Spüler et al.) berichtet über die eigene Projektforschung zu Brain-Computer-Interfaces, die sich anhand von EEG-Mustern dem kognitiven Belastungszustand von Lernenden anpassen, ohne dass diese etwas davon bemerken (direktive Adaptivität). In Kapitel 9 (Scheiter et al.) werden ebenfalls Formen direkter Adaptivität untersucht, doch hier erfolgt die Adaption nicht über EEG-Muster, sondern über Blickbewegungen. Allerdings wird hier auch eine andere Form der

Adaptivität (assistierende Adaptivität) untersucht, bei der es darum geht, dass die Technologie unterstützend in die Interaktion eingreift – z. B. durch instruktionale Prompts, die situationsbezogen gegeben werden. Die Kapitel 10 bis 12 liefern jeweils weitere Beispiele für assistierende Adaptivität: in Kapitel 10 (Azevedo et al.) werden Lernenden Informationen über die eigenen Emotionen zur Verfügung gestellt, um die Emotionsregulation beim Lernen zu unterstützen. Kapitel 11 (Winne et al.) befasst sich mit Systemen, die das komplette Lernverhalten einer Person über Monate tracken und dann bedarfsgerecht Informationen (z. B. eigene Notizen, die man mal gemacht hat) bereitzustellen. Das Buch wird durch Kapitel 12 abgeschlossen (Graesser et al.), in welchem der Forschungsstand zur Interaktion von Lernenden und konversationalen Agenten dargestellt wird.



Blick nach vorn.

Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ (2017–2020)

Die Aktivitäten des Leibniz-WissenschaftsCampus „Bildung in Informationsumwelten“ wurden von allen beteiligten Partnern und Geldgebern als sehr ertragreich angesehen, und so entstand der Wunsch, die gute Zusammenarbeit fortzusetzen. Thematisch war der Leibniz-WissenschaftsCampus „Bildung in Informationsumwelten“ auf sieben Jahre angelegt; daher bot sich an, für eine vierte Förderphase (2017–2020) inhaltlich, strategisch und strukturell eine Neuorientierung vorzunehmen.

In den Arbeiten des Leibniz-WissenschaftsCampus „Bildung in Informationsumwelten“ wurde das inhaltliche und thematische Spektrum sehr breit angelegt, sowohl was die Fragestellungen anbelangte (offline- und online-Umwelten) als auch was den disziplinären Zuschnitt betraf. Durch die Vorgabe, dass mehrere Projekte sich bei der Beantragung zu multidisziplinären Clustern zusammenfinden sollten, wurde Kohärenz innerhalb von Clustern gewährleistet. Bei einer solchen thematischen Breite war aber der Zusammenhang zwischen Clustern nur in einigen Fällen herstellbar. Diese Überlegungen haben dazu geführt, eine inhaltliche Fokussierung vorzunehmen: anstatt die komplette Interaktion zwischen Mensch und Informationsumwelt (online und offline) zu analysieren, sollte in der Fortsetzung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen eher

die Interaktion zwischen Mensch und digitaler Informationsumwelt in den Blick genommen werden. Hier kommt der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine eine besondere Bedeutung zu.

Inhaltliche Fokussierung

Eine wissenschaftliche Analyse von Schnittstellen zwischen Mensch und digitaler Informationsumwelt ist inhaltlich sehr reizvoll, da solche Schnittstellen sich rasant verändern. Dies macht sich erstens darin bemerkbar, dass sich in den letzten Jahren die Interaktion und der Input von Schnittstellen deutlich verändert haben – von Tastatur und Maus hin zu Touch-Displays oder Spracheingabe. Zweitens verfügen moderne Schnittstellen über eine ganz andere repräsentationale und computationale Mächtigkeit: Sie sind in viel stärkerem Ausmaß in der Lage, durch entsprechende Sensoren Parameter der physikalischen Umwelt aufzugreifen (z. B. räumliche Positionierung via GPS und Lagesensoren) oder Informationen über die Menschen, mit denen sie interagieren, zu sammeln und zu verarbeiten (z. B. Brain-Computer-Interfaces, Fitnessarmbänder, Empfehlungssysteme). Kombiniert mit starker computationaler Mächtigkeit (Big Data und maschinelle Inferenz) sind Schnittstellen nicht mehr nur einfache Werkzeuge, sondern zunehmend komplexe Agenten, die

nicht nur in der Lage sind, menschliche Kognition zu unterstützen, sondern ihrerseits kognitiv anmutende Eigenschaften aufzuweisen (Wahrnehmung, Inferenz). Daher wurde für die Fortsetzung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen der Begriff „Cognitive Interfaces“ geprägt, der den neuen und inhaltlich spannenden Entwicklungen digitaler Technologien Rechnung trägt.

Strategische Weiterentwicklung

Neben der inhaltlichen und interdisziplinären Zusammenarbeit ergeben sich aus Sicht des Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) auch strategisch interessante Potenziale im WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“. Einhergehend mit dem Wechsel des Direktorats im Jahr 2017 widmet sich das IWM stärker verschiedenen Praxisfeldern (Schule, Hochschule, Museen, Wissensarbeit, Internetnutzung im Alltag). Dies ist forschungsstrategisch ein sinnvoller Schritt, um die grundlagenwissenschaftliche Orientierung des IWM um Anwendungsfragen zu ergänzen und somit das Institutsprofil zu erweitern. Andererseits kann eine Erforschung von Praxisfeldern nur dann gelingen, wenn man Zugang zu entsprechenden Mediennutzungsszenarien hat und mit Personen kooperiert, die in entsprechenden Praxisfeldern wissenschaftlich ausgewiesen sind. Genau diese Kriterien erfüllen viele der Projektpartner des IWM im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen – in den ersten drei Förderphasen (Bildung in Informationsumwelten) in Einzelfällen, in der vierten Förderphase (Cognitive Interfaces) nun verstärkt. Beispiele hierfür sind Mediennutzungsszenarien in Klassenzimmern, in der Neurorehabilitation oder bei der zahnmedizinischen Ausbildung.

Zugang zu praxisnahen Mediennutzungsszenarien bedeutet gleichzeitig oft auch Zugang zu großen Datenmengen, die wissenschaftlich nutzbar sind.

Viele der Projekte im Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ sind „datenintensiv“, und sie erfordern somit methodische Zugänge, die aus Sicht des IWM neu sind. Das Zusammenspiel von inhaltlicher Expertise, computationaler Expertise und statistischer Expertise hat jüngst zum Entstehen einer neuen wissenschaftlichen Disziplin (Data Science) geführt, und diese Triade von Expertisen ist auch kennzeichnend für die Aktivitäten des Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“.

Mit der stärkeren Betonung von datenintensiven Projekten und Data Science-Elementen fügt sich der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Cognitive Interfaces“ auch bestens in die Exzellenzstrategie der Universität Tübingen ein. Partner des WissenschaftsCampus sind aktuell an drei Clusteranträgen der Universität Tübingen beteiligt, die zur Einreichung von Vollanträgen im Rahmen des Exzellenzprogramms vorgeschlagen wurden: „Förderung einer Integrierten Empirischen Bildungsforschung (FIRE)“, „Verstehen verstehen: Sprache und Text“ (zusammen mit der Universität Stuttgart), sowie „Maschinelles Lernen: Neue Perspektiven für die Wissenschaft“.

Im Herbst 2018 wird das IWM zum Thema „Data Science für Wissensmedien“ die Einrichtung eines sogenannten kleinen strategischen Sondertatbestands bei der Leibniz-Gemeinschaft beantragen. Im Rahmen dieses Sondertatbestands sind Mittel eingeplant, um auch weiterhin Projekte zwischen dem IWM und regionalen Partnern (vor allem an der Universität Tübingen) zu fördern. Damit wäre die Grundidee des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Cognitive Interfaces“ (interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Leibniz-Einrichtung und Universität; Erforschung von datenintensiven Mediennutzungsszenarien) auch über die Laufzeit von 2020 dauerhaft verankert.

Strukturelle Weiterentwicklung

Im Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ sind viele strukturelle Elemente der ersten drei Förderphasen übernommen worden: Die Zusammenarbeit basiert auf einer Kooperationsvereinbarung zwischen IWM, Universität Tübingen und dem Land Baden-Württemberg, die auch jeweils Mittel beisteuern. Die Leitung des WissenschaftsCampus liegt im Direktorat des IWM (seit 2017: Ulrike Cress) und wird von einer Koordinationsstelle und einer Stabsstelle Strategie unterstützt. Extern beraten werden die Aktivitäten durch einen international besetzten Wissenschaftlichen Beirat (Leitung: Nikol Rummel, Ruhr-Universität Bochum).

Andere strukturelle Elemente des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen sind hingegen angepasst worden. In den ersten drei Förderphasen waren auch verschiedene Partner außerhalb von Tübingen eingebunden (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) Mannheim, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Pädagogische Hochschule Freiburg, Universität Stuttgart, Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE) Bonn). Der Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ ist hingegen stärker auf Tübingen fokussiert. Externe Kooperationen sollen nicht sporadisch, sondern stärker institutionalisiert zustande kommen. Beispielsweise hat die Universität Stuttgart sich dazu bereit erklärt,

aus eigenen Mitteln zwei Projekte zu fördern, um sich mit dem Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen zu assoziieren.

Die interne Projektstruktur im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist ebenfalls neu organisiert worden. Statt interdisziplinärer Cluster werden in der vierten Förderphase (2017–2020) Einzelprojekte gefördert, allerdings mit der Maßgabe, dass jedes Projekt von mindestens zwei sogenannten Tandempartnern (einer aus dem IWM, einer aus der Universität) beantragt und durchgeführt wird. Für die geförderten Promovierenden im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ergibt sich durch diese „Doppelbetreuung“ die Möglichkeit, bereits in einer frühen Phase der wissenschaftlichen Karriere interdisziplinäres und interinstitutionelles Arbeiten kennenzulernen.

Im Januar 2017 wurden 19 Projekte beantragt, die von einem internationalen Gutachtergremium bewertet wurden. Der Wissenschaftliche Beirat hat dann im April 2017 14 Projekte zur Förderung vorgeschlagen. Auf dieser Basis nahm der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Cognitive Interfaces“ ab Juli 2017 sein operatives Geschäft auf. Nähere Informationen zu den Projekten und Aktivitäten werden Gegenstand eines Geschäftsberichts sein, der im Frühjahr 2019 erscheint und über den Förderzeitraum 2017–2018 Auskunft gibt.





Manuela Alizadeh

Universität Tübingen, Institut für Sportwissenschaft

Dr. Christina Artemenko

Universität Tübingen, Fachbereich Psychologie

Dr. Christine Baatz

Universität Tübingen, Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Medizin

Dr. Julia Bahnmüller

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Carolin Bayer

Universitätsklinik Tübingen, Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Dr. Martina Bientzle

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Katharina Brandelik

Universität Tübingen, Fachbereich Psychologie

Ellen Brölz

Universitätsklinik Tübingen, Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Dr. Jürgen Buder

Leibniz- Institut für Wissensmedien

Roland Burger, M.A.

Universität Tübingen, Institut für Soziologie

Dr. Brett Buttlere

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Ulrike Cress

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Viola Deutscher, geb. Klotz

Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen, Bonn

Dr. Jort de Vreeze

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Thomas Dresler

Universität Tübingen, LEAD-Exzellenzgraduiertenschule

Dr. Ann-Christine Ehlis

Universitätsklinik Tübingen, Psychiatrie und Psychotherapie

Sabrina Eichhorn

Universitätsklinik Tübingen, Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Prof. Dr. Andreas Fallgatter

Universitätsklinik Tübingen, Psychiatrie und Psychotherapie

Benjamin Fillisch, Mag.

Pädagogische Hochschule Freiburg

Prof. Dr. Peter Gerjets

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Verena Gindele, geb. Hoehne, M.Sc.

Universität Tübingen, Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung

Dr. Annika Goeze

Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen, Bonn

Johannes Grapendorf, Mag.

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Hannah Greving

Leibniz- Institut für Wissensmedien

Jan Griewatz, M.A.

Universität Tübingen, Kompetenzzentrum für
Hochschuldidaktik in Medizin

Dr. Katrin Giel

Universitätsklinik Tübingen, Psychosomatische
Medizin und Psychotherapie

Prof. Dr. Martin Groß

Universität Tübingen, Institut für Soziologie

Prof. Dr. Torsten Grust

Universität Tübingen, Fachbereich Informatik

Elena Hafner

Universität Tübingen, Institut für Sportwissenschaft

Dr. Iassen Halatchliyski

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Jürgen Heller

Universität Tübingen, Fachbereich Psychologie

Prof. Dr. Steffen Hillmert

Universität Tübingen, Institut für Soziologie

Dr. Stefan Huber

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Kathrin Jonkmann

Fern-Universität Hagen, Institut für Psychologie

Dipl.-Log. Stefanie Jung

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Apl. Prof. Dr. Joachim Kimmerle

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dipl.-Psych. Marie-Christin Krebs

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Tanja Krumpe

Universität Tübingen, Fachbereich Informatik

Dr. Michael Kummer

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung,
Mannheim

Dr. Simone Kurt

Universität Tübingen, Kompetenzzentrum für
Hochschuldidaktik in Medizin

Dr. Maria Lammerding-Köppel

Universität Tübingen, Kompetenzzentrum für
Hochschuldidaktik in Medizin

Jasmin Leber

Universität Freiburg, Institut für Psychologie

Dr. Lisa Leehr

Universitätsklinik Tübingen, Psychosomatische
Medizin und Psychotherapie

Fabian Link

Pädagogische Hochschule Freiburg

Dr. Isabelle Mack

Universitätsklinik Tübingen, Psychosomatische
Medizin und Psychotherapie

Christian Marx, M.A.

Deutsches Institut für Erwachsenenbildung,
Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen, Bonn

Dr. Christina Matschke

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Tino MeitzUniversität Tübingen, Institut für
Medienwissenschaft**Prof. Dr. Korbinian Möller**

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Tobias Müller

Universität Tübingen, Fachbereich Informatik

Dip.-Psych. Katharina Naumann

Universität Tübingen, Fachbereich Psychologie

Prof. Dr. Hans-Christoph Nürk

Universität Tübingen, Fachbereich Psychologie

Alexander Ort, M.Sc.Universität Tübingen, Institut für
Medienwissenschaft**Prof. Dr. Rolf Plötzner**

Pädagogische Hochschule Freiburg

Nadine ReibandUniversitätsklinik Tübingen, Psychosomatische
Medizin und Psychotherapie**Prof. Dr. Alexander Renkl**

Universität Freiburg, Institut für Psychologie

Dr. Stefanie Rösch

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel

Universität Tübingen, Fachbereich Informatik

Dipl.-Päd. Karin Julia RottUniversität Tübingen, Institut für
Erziehungswissenschaft**Prof. Dr. Kai Sassenberg**

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Holger Schmidt

Hochschule der Medien, Stuttgart

Prof. Dr. Marianne SaamZentrum für Europäische Wirtschaftsforschung,
Mannheim**Dr. Norbert Schäffeler**Universitätsklinik Tübingen, Psychosomatische
Medizin und Psychotherapie**Dr. Christian Scharinger**

Leibniz-Institut für Wissensmedien, Tübingen

Prof. Dr. Katharina Scheiter

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Bernhard Schmidt-HerthaUniversität Tübingen, Institut für
Erziehungswissenschaft**Prof. Dr. Josef Schrader**Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Leibniz-
Zentrum für Lebenslanges Lernen, Bonn**Dr. Anne Schüler**

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Irene T. Skuballa

Universität Tübingen, Institut für Psychologie

Dr. Olga SlivkoZentrum für Europäische Wirtschaftsforschung,
Mannheim**Dr. Mojtaba Soltanlou**

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Dr. Martin Spüler

Universität Tübingen, Fachbereich
Informatik

Prof. Dr. Ansgar Thiel

Universität Tübingen, Institut für
Sportwissenschaft

Cansu Topalak, M.Sc.,

Universität Tübingen, Hector-Institut für
Empirische Bildungsforschung

Prof. Dr. Ulrich Trautwein

Universität Tübingen, Hector-Institut für
Empirische Bildungsforschung

Prof. Dr. Thamar Voss

Universität Tübingen, Hector-Institut für
Empirische Bildungsforschung

Carina Walter

Universität Tübingen, Fachbereich
Informatik

Dr. Hannes Weber

Universität Tübingen, Institut für Soziologie

Dr. Florian Wickelmaier

Universität Tübingen, Fachbereich Psychologie

Katharina Wolter, geb. Zieher, M.Sc.

Universität Tübingen, Hector-Institut für Empirische
Bildungsforschung

Prof. Dr. Gottfried Zimmermann

Hochschule der Medien, Stuttgart

Prof. Dr. Stephan Zipfel

Universitätsklinikum Tübingen, Psychosomatische
Medizin und Psychotherapie

Prof. Dr. Guido Zurstiege

Universität Tübingen, Institut für
Medienwissenschaft



Herausgeber

Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

c/o Stiftung Medien in der Bildung, Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM)

Schleichstraße 6, 72076 Tübingen

info@wissenschaftscampus-tuebingen.de, www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

Redaktion Meike Romppel (2014–2017), Koordinatorin des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Layout Claudia Melzer-Schawinsky, Klassische Werbung und Kommunikationsdesign

Bildnachweis Abbildung »People« Seiten 1, 3, 8/9, 19, 62/63, 72/73, 78: www.istockphoto.com, ©tai11

Tübingen, 2018



www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

Leitung: Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse, Leibniz-Institut für Wissensmedien (bis 2016),

Prof. Dr. Ulrike Cress, Leibniz-Institut für Wissensmedien (seit 2017),

Prof. Dr. Bernd Engler, Eberhard Karls Universität Tübingen

www.iwm-tuebingen.de | www.uni-tuebingen.de

