

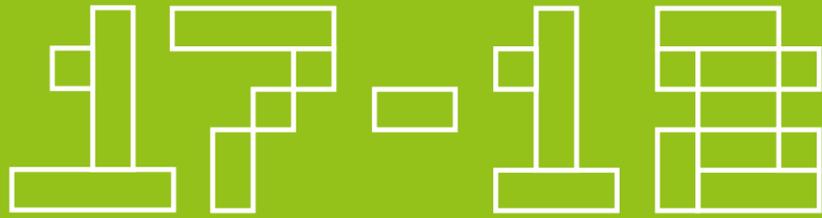


Leibniz
WissenschaftsCampus
Tübingen

Cognitive
Interfaces.

Bericht 2017-2018





Bericht 2017–2018

www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

Leitung

Prof. Dr. Ulrike Cress, Direktorin des Leibniz-Instituts für Wissensmedien

Prof. Dr. Bernd Engler, Rektor der Eberhard Karls Universität Tübingen

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

Grußwort	6
Struktur – Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen	9
Cognitive Interfaces // Das konzeptuelle Rahmenmodell	11
Kooperation // Ein Modell der Netzwerkbildung	15
Finanzierung // Unterstützung auf verschiedenen Ebenen	17
Struktur und Gremien // Ein tragfähiges Konzept	18
Kommunikation // Präsenz in der Öffentlichkeit und interne Vernetzung	21
Nachwuchsförderung // Netzwerke und Weiterbildung	23
Projekte – Berichte aus der Forschung	25
1 // Ausgewogene Nutzung sozialer Medien	26
2 // Wissensräume in der virtuellen Realität: Intuitives Interfacing mit einer multiperspektivischen Hypermedia-Umgebung	28
3 // Medizinische Onlineplattformen als kognitive Schnittstellen	30
4 // Nutzung von Produktbewertungsportalen	32
5 // Förderung der Bildbetrachtungskompetenz von Novizen in der zahnmedizinischen Ausbildung	34
6 // Eine kognitive Schnittstelle zur Verbesserung des Unterrichts: Analyse der Aufmerksamkeit im Klassenzimmer	36

7 // Richtig Netzwerken: Wie lassen sich Kontaktempfehlungen auf Business-Netzwerken optimieren?	38
8 // Ein interaktiver Visitetisch zur Integration multipler Dokumente in medizinischen Team-Besprechungen	40
9 // Die App zum Tübinger Hüftkonzept: Erwerb von Gesundheitskompetenz mittels digitaler Applikation für Patienten mit Hüftarthrose	42
10 // Potentiale, Vorteile und Risiken bei der Auslagerung von Arbeitsgedächtnisprozessen mit Hilfe mobiler Endgeräte	44
11 // Finger begreifen Zahlen – Eine digitale App für selbstreguliertes Training fingerbasierter numerischer Strategien	46
12 // Vorteile einer spielbasierten kognitiven Schnittstelle – Von Wirkmechanismen und neuronalen Korrelaten zur neuropsychologischen Rehabilitation	48
13 // Citizen Science im Klassenzimmer	50
14 // Lassen sich Lernen und soziale Identifikation via Touch fördern?	52
15 // Emotion und Argument in digitalen Informationsumwelten	54
16 // Kontextänderungen in Social Media Beiträgen	56
Impressum	58



Prof. Dr. Ulrike Cress

Direktorin des Leibniz-Instituts für Wissensmedien und Leiterin des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen



Prof. Dr. Bernd Engler

Rektor der Eberhard Karls Universität Tübingen und Leiter des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Interdisziplinäre und zukunftsweisende Kooperation von universitärer und außeruniversitärer Forschung

Die vierte Förderperiode des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Seit fast 10 Jahren ist der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen eine zentrale Plattform der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung. Mit seiner Gründung im Jahr 2009 als bundesweit erster Leibniz-WissenschaftsCampus übernahm er nicht nur eine wichtige Vorreiter- und Vorbildrolle für andere Leibniz-WissenschaftsCampi, er trug darüber hinaus auch dazu bei, Tübingen als exzellent ausgewiesenen Standort zu Fragen von Bildung und Digitalisierung national und international zu stärken. Aufgrund der langjährigen und ertragreichen Zusammenarbeit zwischen der Eberhard Karls Universität Tübingen und dem

Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) entstand der gemeinsame Wunsch, die Kooperation nach einer inhaltlichen, strategischen und strukturellen Neuorientierung in einer vierten gemeinsamen Förderphase (2017-2020) fortzuführen und auszubauen. Die Jahre 2017 und 2018 bedeuteten für den Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen in vielerlei Hinsicht eine solche Neuorientierung. Zum einen thematisch: Nachdem das Thema „Bildung in Informationsumwelten“ in den ersten drei Förderphasen im Zentrum stand, konzentriert sich die aktuelle Forschung konkret darauf, wie die Schnittstelle zwischen einem Individuum und seiner Informationsumwelt gestaltet sein muss,

um wissensintensive Prozesse, wie Lernen, Problemlösen und Entscheiden zu unterstützen. Für die Fortsetzungsinitiative wurde daher der Begriff „Cognitive Interfaces“ geprägt, der den neuen und inhaltlich spannenden Entwicklungen digitaler Technologien Rechnung trägt.

Auch auf strategischer und struktureller Ebene wurde der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen weiterentwickelt. Einhergehend mit dem Wechsel des Direktorats im Jahr 2017 widmet sich das IWM stärker verschiedenen Praxisfeldern (Schule, Hochschule, Museen, Wissensarbeit, Internetnutzung im Alltag). Die Projektpartner im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ermöglichen hier einen wichtigen Zugang zu entsprechenden Mediennutzungsszenarien. Eine der wichtigsten strukturellen Entwicklungen in 2018 war die Assoziierung zweier Projekte der Universität Stuttgart. Beide Projekte, die dort am Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme sowie dem Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung angesiedelt sind, werden vollständig von der Universität Stuttgart gefördert, stellen Kooperationen mit dem IWM dar und bereichern seit Mai 2018 das Forschungsportfolio des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus war zudem ein wichtiger Grundstein im Rahmen der Exzellenzstrategie der Universität Tübingen. So flossen Vorarbeiten aus dem Leibniz-WissenschaftsCampus in

den erfolgreichen Exzellenzantrag der Universität Tübingen zum Thema „Maschinelles Lernen“. Auch die Kooperation im Rahmen des Tübingen Research Campus, der die exzellente Forschung verschiedener Forschungsinstitutionen am Standort Tübingen bündelt, war hierbei ein wichtiger Schritt.

Die nutzeninspirierte, multimethodische und interdisziplinäre Forschung steht beim Leibniz-WissenschaftsCampus im Mittelpunkt. Mit der gebündelten Expertise aus Psychologie, Informatik, Computerlinguistik, Didaktik, Sportwissenschaft, Zahnmedizin, Medizin bis hin zu Erziehungswissenschaft forschten in den Jahren 2017/2018 rund 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in 16 Teilprojekten. Im Rahmen von vier Campus-treffen bzw. einem Workshop mit renommierten internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem Forschungsbereich der Human-Computer-Interaction wurden Forschungsansätze diskutiert und die Chance zum internationalen und projektinternen Austausch genutzt.

Der aktuelle Jahresbericht 2017/2018 gibt Einblicke in die facettenreiche interdisziplinäre Forschung und die Aktivitäten des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Cognitive Interfaces“. Wir freuen uns, mit dieser Fokussierung dazu beitragen zu können, die Zukunft des Lernens, der Wissensvermittlung und der Nutzung von Technologien zu optimieren und zu befördern.

Wir wünschen Ihnen eine bereichernde Lektüre!

Prof. Dr. Ulrike Cress

Prof. Dr. Bernd Engler



Struktur

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist ein interdisziplinärer und interinstitutioneller Forschungsverbund zwischen dem Leibniz-Institut für Wissensmedien und der Eberhard Karls Universität Tübingen. Die Kooperation wurde 2018 durch die Assoziierung zweier Projekte der Universität Stuttgart erweitert.

Seit Juli 2017 firmiert der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen unter dem Titel „Cognitive Interfaces“ und greift damit das Gründungs-

thema „Bildung in Informationsumwelten“ auf, betrachtet es aber in einer stärker fokussierten Sichtweise. Unter Einbezug psychologischer, pädagogischer und informatorischer Aspekte konzentriert sich die Forschung konkret darauf, wie die Schnittstelle zwischen Individuum und Informationsumwelt beschaffen sein muss, um wissensintensive Prozesse, wie z. B. Lernen, Unterrichten, Wissensaustausch, Entscheiden oder Problemlösen optimal zu fördern.

Das konzeptuelle Rahmenmodell

Cognitive Interfaces

Der Ausgangspunkt: Informationsumwelten

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen hat sich in den ersten drei Förderphasen (2010-2012, 2013-2014, 2015-2016) mit dem Thema „Bildung in Informationsumwelten“ befasst. Kerngedanke der Forschung in diesem Zeitraum war die Idee, dass Menschen sich aus verschiedensten Kontexten – sowohl offline als auch online – eine individuelle Informationsumwelt zusammenstellen, aus der sie bildungsrelevante Informationen beziehen. Die Informationsumwelt ist eine Art intellektueller Speiseplan, der die Interessen des Individuums bedient, egal ob diese aus formalen Kontexten stammen (z. B. Lernmaterial für Studierende), aus nonformellen Kontexten (z. B. Weiterbildungsangebote) oder aus informellen Kontexten (z. B. Austausch mit Freunden, Pflege von Hobbies). Im Zentrum der Forschung stand dann die Frage, wie Individuen mit ihrer Informationsumwelt interagieren, wobei ganz explizit Online- und Offline-Kontexte betrachtet wurden.

Kognitive Schnittstellen

Für die aktuelle Förderphase (2017-2020) hat der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen die Interaktion von Individuum und Informationsumwelt so konzipiert, wie es in Abb. 1 dargestellt ist. Hier wird unterschieden zwischen einer direkten Interaktion zwischen Individuum und physikalischer Informa-

tionsumwelt (offline) und einer vermittelten Interaktion zwischen Individuum und digitaler Informationsumwelt (online). Die Vermittlung zwischen Individuum und digitaler Informationsumwelt erfolgt klassischerweise über eine Mensch-Computer-Schnittstelle. Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen hat den Begriff der Schnittstelle nun überführt in das Konzept einer „kognitiven Schnittstelle“. Damit soll erstens zum Ausdruck gebracht werden, dass sich der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen vor allem für die Unterstützung von kognitiv fordernden und wissensintensiven Prozessen interessiert. Zweitens soll der „modernere“ Begriff der kognitiven Schnittstelle dem Umstand Rechnung tragen, dass die Schnittstelle ihrerseits zumindest rudimentäre kognitive Eigenschaften aufweisen kann. Beispielsweise haben viele moderne Schnittstellen eine stärkere Anbindung an die physikalische Informationsumwelt, sei es, dass sie über Sensoren Umweltparameter (z. B. zur Geo-Lokalisierung) erfassen können, oder sei es dadurch, dass die physikalische Informationsumwelt auch stärker von physikalischen Objekten durchdrungen ist, die ihrerseits digital vernetzt sind (Internet der Dinge). Diese neuere Entwicklung ist in Abb. 1 durch den Pfeil zwischen physikalischer und digitaler Informationsumwelt dargestellt. Moderne Schnittstellen sind auch deswegen eher „kognitiv“, weil sie möglicherweise mehr über das Individuum „wissen“ und auf dieser Basis sich an Eigenheiten von Individuen anpassen können.



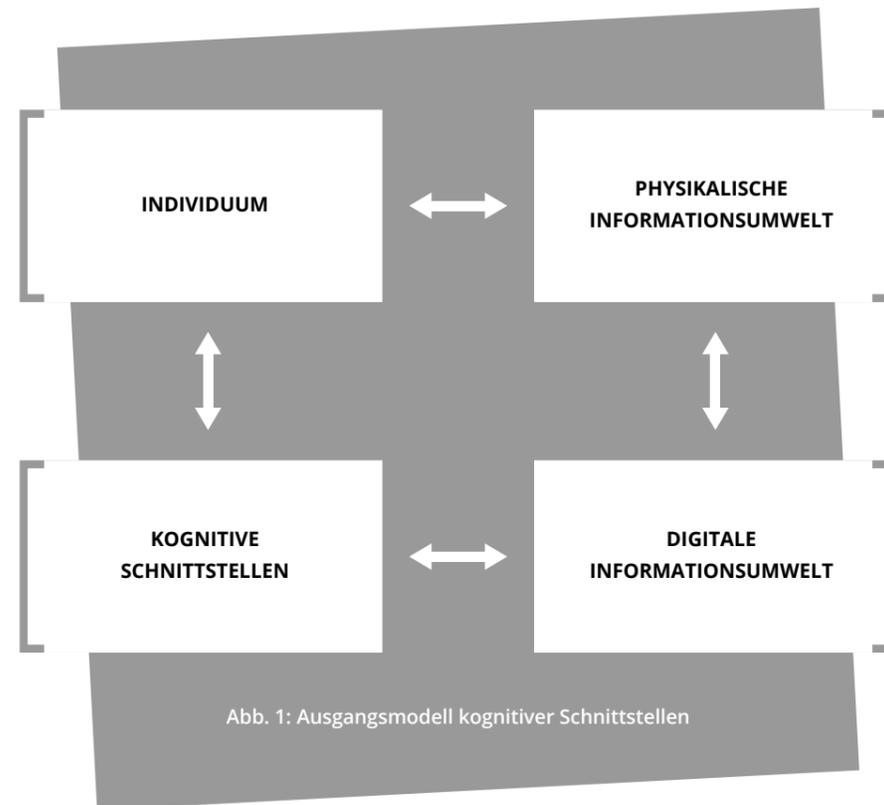


Abb. 1: Ausgangsmodell kognitiver Schnittstellen

In der aktuellen Förderphase widmet sich der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen – enger als in den früheren Förderphasen – der Frage, wie das Verhältnis zwischen Individuum und kognitiver Schnittstelle beschaffen ist. Noch konkreter wird erforscht, wie die Gestaltung von kognitiven Schnittstellen Individuen bei wissensintensiven Prozessen (Lernen, Problemlösen, Entscheiden) unterstützen kann.

Die kognitive Schnittstelle vermittelt zwischen dem Individuum und der digitalen Informationsumwelt. Einerseits reagiert sie auf Eingaben des Individuums und zeigt somit an, was das Individuum aus der digitalen Informationsumwelt wissen möchte. Andererseits ist diese dargestellte Information aber nicht zwingend neutral: in sie fließen viele

Sichtweisen ein, seien es die von Medienschaffenden, Lehrkräften, Communities, und nicht zuletzt von den Schnittstellendesignern. Die kognitive Schnittstelle dient so der Vermittlung in einer Koevolution von Mensch und Umwelt.

Der interaktive Umgang eines Individuums mit einer kognitiven Schnittstelle ist ein komplexes Geschehen mit wechselseitiger Bezugnahme und wechselnder „Kontrolle“ – es ergibt sich gewissermaßen ein „Henne-Ei“-Problem, da Handlungen des Individuums davon abhängig sind, welche Informationen in der kognitiven Schnittstelle dargeboten werden, aber auch umgekehrt die Schnittstelle auf die Handlungen des Individuums reagiert. Dennoch ist es analytisch sinnvoll, die Gestaltung kognitiver Schnittstellen in zwei

getrennte Bereiche zu unterteilen, die im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen mit den Begriffen Informationsdesign und Interaktionsdesign umschrieben sind.

Informationsdesign

Beim Informationsdesign betrachtet man das Wechselspiel zwischen Individuum und kognitiver Schnittstelle ausgehend von der digitalen Informationsumwelt. Aus dieser Perspektive ergeben sich folgende Fragen: Welche Informationen aus der digitalen Informationsumwelt sollten aufbereitet und dargestellt werden, um Individuen bei wissensintensiven Prozessen zu unterstützen? Wie müssen diese Informationen dargestellt werden, um wissensintensive Prozesse zu fördern? Die erste Frage (welche Informationen sollen dargestellt werden?) adressiert zum Beispiel den Aspekt des Filterns von Informationen. Aus der Vielzahl von Informationen, die in der digitalen Informationsumwelt vorhanden sind, kann natürlich immer nur ein bestimmter Teilbereich in der kognitiven Schnittstelle angezeigt werden. Ein typisches Beispiel hierfür sind Empfehlungssysteme. Sie beruhen darauf, aus einer Vielzahl von Informationen genau jene zu präsentieren, die für das Individuum besonders zielführend sind (also beispielsweise eine Person zu empfehlen, die über relevantes Wissen verfügt). Wie sich solche Empfehlungen auf Individuen auswirken – sowohl diejenigen, die empfohlen werden, als auch diejenigen, denen etwas empfohlen wird – ist Gegenstand der Forschung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen. Beim Informationsdesign geht es aber nicht immer nur um eine Verringerung der Informationsmenge: auch das umgekehrte Prinzip (Anreicherung) wird häufig eingesetzt. Beispielsweise können Beiträge in vielen sozialen Medien „gelikt“ werden und Produkte in Online-Shops bewertet werden. Hier wird eine Ausgangsinformation (z. B. ein Forenbeitrag oder eine Produktbeschreibung) mit zusätzlichen Informationen angereichert und

kontextualisiert. Im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen wird zu dieser Thematik analysiert, wie sich solche Kontextualisierungen auf das Verhalten von Individuen auswirken, sei es der Einfluss von „Likes“ auf die Bereitschaft, in sozialen Medien eigene Beiträge zu schreiben, oder der Einfluss von Darbietungsreihenfolgen auf den Umgang mit Produktbewertungen.

Die zweite Grundfrage zum Informationsdesign (wie sollen Informationen dargestellt werden?) betrifft Themen der multimedialen Gestaltung, beispielsweise der Kopplung von Text und Bild. Ein wichtiges Prinzip dabei ist es, Bezüge zwischen verschiedenen Informationen herzustellen, oder wenn möglich, Informationen so zu aggregieren und zu integrieren, dass diese leichter aufgenommen werden können. Im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen wird dieser Punkt beispielsweise durch sogenannte Teacher Dashboards erforscht, die Informationen über die Aufmerksamkeit von Schülerinnen und Schülern aggregieren und einer Lehrkraft gebündelt präsentieren. Informationsdesign hat oft eine anleitende Funktion, indem es relevante Elemente der digitalen Informationsumgebung salienter macht als andere Elemente. Dieses Prinzip wird in einem Projekt adressiert, welches Studierende der Zahnmedizin dabei unterstützen soll, Röntgenbefunde korrekt zu interpretieren. Dabei werden die visuellen Strategien von Expertinnen und Experten bei der Befundung aufgezeichnet und sichtbar gemacht.

Interaktionsdesign

Beim Interaktionsdesign wird der Umgang von Individuen mit der kognitiven Schnittstelle ausgehend von der Perspektive des Individuums betrachtet. Konkret geht es beispielsweise um Fragen der Exploration, um Interaktionskontrolle und Handlungsoptionen, die einem Individuum eingeräumt werden. Wissensintensive Prozesse

können gefördert werden, indem Individuen eine Gelegenheit erhalten, Datenbestände eigenständig und selbstgesteuert zu explorieren. Eine enge Kopplung von handelndem Individuum und reagierender Schnittstelle besteht beispielsweise bei digitalen Spielen. Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen untersucht daher, wie mathematische Fähigkeiten durch den Umgang mit Computerspielen (wieder)gelernt werden können. Interaktivität drückt sich durch einen steten Wechsel der Interaktionskontrolle aus: ähnlich einem Gespräch zwischen Personen bauen die einzelnen Elemente einer Mensch-Maschine-Interaktion aufeinander auf. Dies wird sowohl für wissensbezogene Inhalte untersucht (z. B. bei der Nutzung und Integration verschiedener Dokumente bei einem interaktiven Visite-Tisch im Klinik-Kontext), als auch für das motorische Lernen (z. B. bei der Entwicklung einer App, die Patienten mit Hüftbeschwerden dabei helfen soll, höhere Beweglichkeit zu trainieren). Um Interaktionsdesign zu fördern und Individuen zum explorativen Handeln zu ermutigen, ist es wichtig, dass die Interaktion möglichst niederschwellig erfolgt. Touchbasierte Displays, wie sie auf Mobilgeräten zum Einsatz kommen, haben den Vorteil, von der Bedienung deutlich intuitiver zu sein als andere Interaktionsformen und bieten somit eine niederschwellige Möglichkeit, explorativ mit einer kognitiven Schnittstelle zu interagieren. Folgerichtig spielt die Interaktion via Touch eine Rolle in mehreren Projekten des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen, sei es beim fingerbasierten Erlernen von mathematischen Grundkonzepten, bei der Frage,

ob und wie die Interaktion an Touch-Displays das Arbeitsgedächtnis entlasten, oder in einem Projekt, in dem der Frage nachgegangen wird, ob Individuen ein Gefühl von Besitz über digitale Objekte empfinden, die sie auf einer Touch-Oberfläche berührt haben.

Das größere Bild

Forschung und Entwicklung zur Gestaltung von Schnittstellen ist mit Begriffen getränkt, die sozialer Natur sind (z. B. Befehl, Dialog, Empfehlung, Assistent, Interaktion). Auch ist es ohne Weiteres denkbar, die Formen der Unterstützung, die im Rahmen des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen untersucht werden, unter sozialen Aspekten zu betrachten: wenn eine Technologie etwas empfiehlt, agiert sie wie ein menschliches Gegenüber; wenn sie Informationen filtert oder anreichert, agiert sie wie ein Assistent oder eine Beraterin; wenn sie anleitet, gleicht sie einer Lehrkraft oder einer Trainerin. Individuen reagieren sehr stark auf oft minimale soziale Reize, doch die tatsächlichen Gemeinsamkeiten zwischen Mensch-Computer-Interaktion und zwischenmenschlicher Kommunikation sind bisher eher selten in der Forschung konsequent durchdekliniert worden. Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen will zu dieser übergeordneten Frage einen Beitrag leisten: in einer Zeit, in der Schnittstellen immer stärker kognitive Eigenschaften aufweisen und sich künstliche Intelligenz rasant entwickelt, erscheint ein solcher Schritt nur folgerichtig.

Ein Modell der Vernetzung

Das Kooperationsmodell Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Die zugrundeliegende Idee des Kooperationsmodells Leibniz-WissenschaftsCampus ist es universitäre und außeruniversitäre Forschung stärker zu vernetzen und strategisch auszurichten. Damit bildet das Instrument der Leibniz-WissenschaftsCampi die Möglichkeit, Forschung von Universitäten und Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft im Hinblick auf klar umrissene, wissenschaftlich und praktisch bedeutsame Themen zu verknüpfen und hierzu einen gemeinsamen Forschungsverbund von mindestens einer Leibniz-Einrichtung, mindestens einer Hochschule sowie dem jeweiligen Sitzland und ggf. dem Bund zu etablieren.

Die Kooperation stellt einen Mehrwert für alle beteiligten Partner dar: Für Hochschulen sind Leibniz-Institute aufgrund ihrer grundlagen- und anwendungsorientierten Ausrichtung besonders geeignete Partner für die Erforschung gesellschaftsrelevanter Thematiken. Leibniz-Institute wiederum sind häufig aufgrund ihrer Größe an ergänzenden Disziplinen und Expertisen interessiert, sodass sich insgesamt eine für beide Seiten vorteilhafte Zusammenarbeit anbietet.

Ziel des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist es, exzellente Forschung rund um den Standort Tübingen zu bündeln. Die Forschung im Verbund erlaubt enge strategische Kooperationen und die Umsetzung von Interdisziplinarität in Themen, Projekten und Methoden, sie erhöht die Sichtbarkeit

des Forschungsstandorts Tübingen und stärkt das wissenschaftliche Umfeld für die Forschung zur Nutzung digitaler Technologien.

Formal basiert der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen auf einer Kooperationsvereinbarung zwischen dem Leibniz-Institut für Wissensmedien, der Eberhard Karls Universität Tübingen sowie dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg. 2018 wurde diese Kooperation erweitert durch die Assoziierung der Universität Stuttgart.

Alle beteiligten Kooperationspartner profitieren aus der Forschung im Verbund: 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 kooperierenden Universitäten und andere Partnerinstitutionen besteht zum einen darin, ihre Forschung um mediale bzw. wissensbezogene Themen zu erweitern. Zum anderen integriert sich der Verbund bestens in die Exzellenzstrategie der Universität Tübingen: So flossen Vorarbeiten aus dem Leibniz-WissenschaftsCampus in den erfolgreichen Exzellenzantrag der Universität Tübingen zum Thema „Maschinelles Lernen: Neue Perspektiven für die

Wissenschaft“. Sowohl in der Forschungslogik, Themen interdisziplinär zu bearbeiten, als auch bezüglich der Forschungsinhalte bestehen direkte Anknüpfungspunkte zwischen dem Exzellenzcluster und der Konzeption des Leibniz-Wissenschafts-Campus „Cognitive Interfaces“.



Unterstützung auf verschiedenen Ebenen

Die Finanzierung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Nach drei erfolgreichen Förderperioden wird der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen seit dem 1. Juli 2017 in einer vierten Förderperiode (2017-2020) unter dem Titel „Cognitive Interfaces“ fortgeführt. Gefördert wird der Forschungsverbund aus Mitteln des Landes Baden-Württemberg, der Eberhard Karls Universität Tübingen sowie des IWM. Weitere Projektmittel stammen aus dem Fond „Strategische Vernetzung“ der Leibniz-Gemeinschaft. Die Grundlage der Förderung bildet eine Kooperationsvereinbarung zwischen dem IWM, der Eberhard Karls Universität Tübingen und dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg. Diese Kooperationsvereinbarung wurde im Mai 2018 durch die Assoziierung zweier Projekte der Universität Stuttgart

erweitert. Beide Projekte werden über die Dauer von drei Jahren vollständig von der Universität Stuttgart finanziert und in Tandems, denen jeweils Antragstellerinnen und Antragsteller aus dem IWM und der Universität Stuttgart angehören, geleitet.

Über die bewilligten Fördermittel werden in Abhängigkeit der Förderer die einzelnen Projekte (Promotionsstellen, Sachmittel) finanziert, sowie eine tragfähige Organisationsstruktur inklusive der strategischen Weiterentwicklung, Koordination und übergreifenden Maßnahmen der Kommunikation und Nachwuchsförderung.

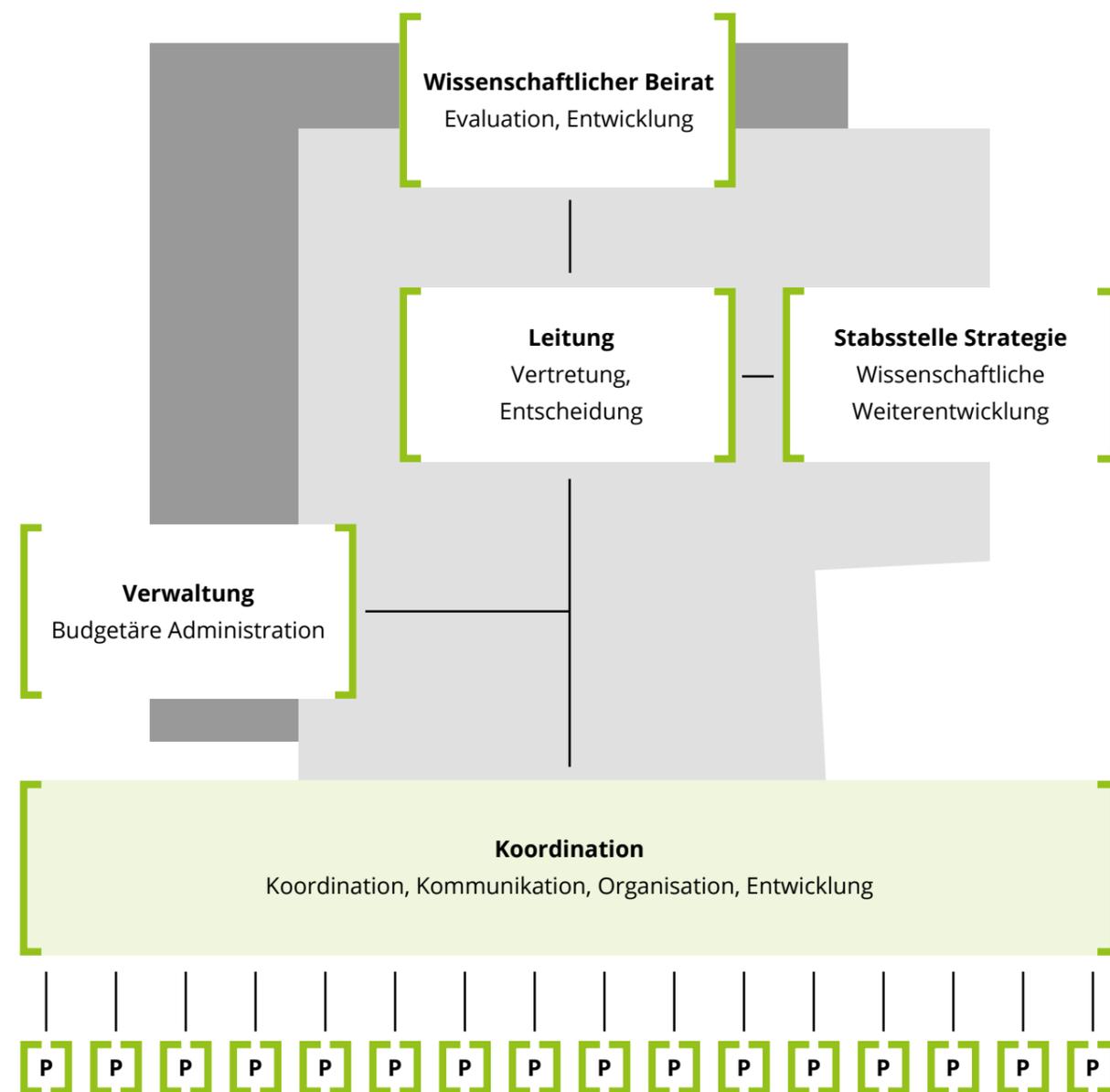
Förderstruktur für die Jahre 2017 und 2018

Land Baden-Württemberg	600.000 €
Eberhard Karls Universität Tübingen	850.000 €
Leibniz-Gemeinschaft: Förderlinie „Strategische Vernetzung“	400.000 €
Leibniz-Institut für Wissensmedien	600.000 €

Struktur und Gremien

Ein tragfähiges Konzept

Struktur und Gremien des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen



Besetzung der Gremien im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Wissenschaftlicher Beirat

- Prof. Dr. Nikol Rummel (Vorsitzende)
Pädagogische Psychologie, Institut für Erziehungswissenschaft, Ruhr-Universität Bochum
- Prof. Dr. Regina Jucks
Institut für Psychologie in Bildung und Erziehung, Westfälische Wilhelms Universität Münster
- Prof. Dr. Olaf Köller
Direktor des Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel
- Prof. Dr. Jan L. Plass
Paulette Goddard Chair in Digital Media and Learning Sciences, Steinhardt School of Culture, Education, and Human Development, New York University
- Prof. Dr. Klaus Tochtermann
Direktor des Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, Kiel

Leitung

Prof. Dr. Ulrike Cress, Direktorin des Leibniz-Instituts für Wissensmedien
Prof. Dr. Bernd Engler, Rektor der Eberhard Karls Universität Tübingen

Stabsstelle Strategie

Dr. Jürgen Buder, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Koordination

Meike Romppel, M.A. (bis 12/2017)
Dr. Manuela Lanwermyer (bis 07/2018)
Mirjam Groß, M.A., Leibniz-Institut für Wissensmedien (seit 10/2018)

Struktur. Im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Cognitive Interfaces“ sind viele strukturelle Elemente der ersten drei Förderphasen übernommen worden: Die Leitung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen liegt bei der Direktorin des IWM und dem Rektor der Universität Tübingen. Unterstützt wird die Leitung durch eine Koordination und die Stabsstelle Strategie, die sich auf die strategische Weiterentwicklung des Forschungsthemas und die Schärfung des wissenschaftlichen Profils konzentriert. Außerdem wurde ein international besetzter Wissenschaftlicher Beirat berufen, der die Leitung in allen strategischen Fragen berät und die Forschungsarbeit und Entwicklung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen in regelmäßigen Abständen evaluiert.

Andere strukturelle Elemente sind hingegen angepasst worden. Während in den ersten drei Förderphasen auch verschiedene Partner außerhalb von Tübingen beteiligt waren, ist der Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ hingegen stärker auf Tübingen fokussiert. Externe Kooperationen sollen nicht sporadisch, sondern stärker institutionalisiert zustande kommen. Die interne Projektstruktur wurde ebenfalls angepasst. Statt interdisziplinärer Cluster bilden nun unabhängig voneinander agierende Einzelprojekte den Kern der Forschungsaktivitäten. Jedes Projekt wird von mindestens zwei sogenannten Tandempartnern (IWM und Universität) geleitet.

Entwicklung. Im Januar 2017 wurden 19 Projekte von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des IWM sowie der Universität Tübingen beantragt,

die von einem internationalen Gutachtergremium bewertet wurden. Auf Basis der Gutachten sprach der Wissenschaftliche Beirat im Rahmen der ersten konstituierenden Sitzung im April 2017 eine Förderempfehlung für 14 Projekte aus. Auf dieser Basis nahm der Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ am 1. Juli 2017 seine operative Arbeit auf.

Ein wichtiger Meilenstein in der Entwicklung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen war die Assoziierung zweier Projekte der Universität Stuttgart, die im Rahmen der Beiratssitzung im März 2018 auf den Weg gebracht wurde. Es handelt sich um die Projekte:

- „Emotion und Argument in digitalen Informationsumwelten“ von Prof. Dr. Sebastian Padó, Dr. Roman Klinger (Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung, Universität Stuttgart) und Prof. Dr. Kai Sassenberg (IWM) sowie
- „Visuelle Analyse von thematischen Veränderungen in Meldungen (sozialer) Medien“ von Prof. Dr. Thomas Ertl, Dr. Steffen Koch (Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Universität Stuttgart) und Prof. Dr. Sonja Utz (IWM).

Die beiden computerlinguistisch bzw. grafisch-informativ ausgerichteten Projekte sind offiziell seit Mai 2018 Teil des Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ und ergänzen das Forschungsportfolio, da sie sich aus einem neuen Blickwinkel heraus mit kognitiven Schnittstellen beschäftigen.

Präsenz in der Öffentlichkeit und interne Vernetzung

Kommunikation des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Gesellschaftsrelevante Forschungsthemen in der Öffentlichkeit und Fachcommunity sichtbar zu machen, ist ein besonderes Anliegen des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen. Ziele der externen Kommunikation waren daher im Berichtszeitraum insbesondere, den Leibniz-WissenschaftsCampus als Fortführungsinitiative öffentlichkeitswirksam zu präsentieren und seiner thematischen Fokussierung gerecht zu werden: Das Corporate Design wurde weiterentwickelt und damit einhergehend der Relaunch des Webauftritts mit den neuen Forschungsinhalten der vierten Förderperiode (www.wissenschaftscampus-tuebingen.de). Zudem entstand die Broschüre „Wir erforschen Cognitive Interfaces“, die die Forschungsarbeit im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen erläutert und alle Projekte und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vorstellt.

Um die interdisziplinäre Forschung intern zusammenzuführen und gemeinsame Synergien zu schaffen, fanden im Berichtszeitraum vier Campustreffen mit allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen statt. Die Campustreffen bieten eine geeignete Plattform zum projektübergreifenden, fachlichen Austausch und um gemeinsame Schnittstellen zu identifizieren.

Das erste Campustreffen und damit die Auftaktveranstaltung im Juli 2017 legte den Grundstein

für die gemeinsame Zusammenarbeit. Alle Projektpartner, zum damaligen Zeitpunkt aus 14 Projekten, kamen zusammen und präsentierten ihre Themen und Forschungsvorhaben. Zudem wurde das strukturierte Promotionsprogramm vorgestellt, in das alle Doktorandinnen und Doktoranden eingebunden sind. Im Rahmen des zweiten Campustreffens im Oktober 2017 konnten bereits erste Forschungsstände präsentiert werden. Das Treffen diente darüber hinaus insbesondere der Vernetzung zwischen den Promovierenden und dem Austausch über gewünschte Themen für die Nachwuchsförderung, um ein möglichst bedarfsgerechtes Angebot zu gewährleisten. Das dritte Campustreffen im März 2018 war verbunden mit der jährlichen Begehung des Wissenschaftlichen Beirats, der die Entwicklung der Projekte sehr positiv bewertete. Zudem wurden zwei Projekte zur Assoziierung mit dem Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen empfohlen, die seit Mai 2018 offiziell Teil des Forschungsverbundes sind. Damit bilden aktuell 16 Forschungsprojekte den Kern des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen.

Von internationaler Strahlkraft war das vierte Campustreffen mit externen Gästen. Unter dem Titel „WCT meets HCI“ kamen drei renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Forschung der Human Computer Interaction (HCI) mit den Projektmitgliedern zusammen: Dr. Elisa Mekler (Universität Basel), Prof. Dr. Ger-

hard Fischer (University of Colorado) und Prof. Dr. Heinz Ulrich Hoppe (Universität Duisburg-Essen) konnten für einen gemeinsamen Workshop gewonnen werden. Da die Forschung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen auch auf Design-Aspekte der Gestaltung von Schnittstellen zielt, weist sie eine Überlappung mit der in der Informatik verbreiteten Forschung zur Gestaltung

von Mensch-Computer-Schnittstellen auf. Diese gemeinsamen Schnittstellen auszuloten und zu diskutieren, war Ziel des Workshops. Die direkte Einbindung der HCI Perspektive und der externe Blick auf die Arbeit in den Forschungsprojekten, ermöglichte einen wichtigen Austausch zur Weiterentwicklung des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen.

Die Aktivitäten des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen im Überblick

2017

Januar

Einreichung von 19 Projektanträgen

3. April

Konstituierende Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats – Auswahl von 14 Projekten

1. Juli

Beginn der operativen Arbeit

13. Juli

1. Campustreffen

11. Oktober

2. Campustreffen

2018

29. – 30. Januar

Ph.D. Workshop „Project- and time management“

2. März

3. Campustreffen und Begehung durch den Wissenschaftlichen Beirat

Mai

Assoziierung zweier Projekte der Universität Stuttgart

15. – 16. November

4. Campustreffen / Internationaler Workshop „WCT meets HCI“

29. – 30. November

Ph.D. Workshop „Strategical Networking“

Nachwuchsförderung

Netzwerke und Weiterbildung

Nachwuchsförderung im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen

Eine wichtige Säule im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Im interdisziplinären Forschungsverbund promovieren in der Förderperiode 2017-2018 16 Doktorandinnen und Doktoranden verschiedener Fachrichtungen. Alle Promovierenden sind eingebunden in das strukturierte Promotionsprogramm des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen. Auch hier wird eine neuartige Kooperationsstruktur gelebt, in der die Promotionen von zwei Personen, jeweils aus den Partnerinstitutionen (IWM und Universität), betreut werden. Für die geförderten Promovierenden ergibt sich dadurch die Möglichkeit, bereits in einer frühen Phase der wissenschaftlichen Karriere interdisziplinäres und interinstitutionelles Arbeiten zu leben. Damit zielt das Promotionsprogramm nicht nur auf den projektübergreifenden Austausch, es fördert zudem die bessere Verzahnung der beteiligten Partnerinstitutionen.

Um die strukturierte Ausbildung der Doktorandinnen und Doktoranden sowie deren Vernetzung untereinander zu fördern, werden gezielt Workshops und Trainings von Soft Skills angeboten.

Im Berichtsjahr 2018 wurden bspw. zwei extern moderierte Workshops zur persönlichen Weiterbildung organisiert. Das Promotionsprogramm startete im Januar 2018 mit einem Workshop zum Thema „Project- and time management for doctoral researchers“ unter Leitung von Dr. Nils Reschke. Im November 2018 fand daraufhin der Workshop mit dem Thema „Strategical Networking for Scientists“ mit Trainerin Deborah Ruggieri statt. Beide Workshops waren gut besucht und boten die Gelegenheit den fachlichen Input direkt in die Praxis umzusetzen. Darüber hinaus bieten die Workshops die Gelegenheit sich in verschiedenen Formaten über die Projektarbeiten und Promotionsthemen auszutauschen.

Die Vernetzungs- und Weiterbildungsangebote werden auch 2019 eine wichtige Rolle spielen. Geplant sind Workshops zu den Themen „Academic Writing“ und „Conference Presentations“. Zur internationalen Vernetzung wird zudem im Oktober 2019 eine internationale Autumn School ausgerichtet.





Projekte

Berichte aus der Forschung

Die rund 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Leibniz-WissenschaftsCampus „Cognitive Interfaces“ erforschen in 16 interdisziplinären Projekten, wie die Schnittstelle zwischen Individuum und Informationsumwelt beschaffen sein muss, um wissensintensive Prozesse, wie z. B. Lernen, Unterrichten, Wissensaustausch oder Entscheiden optimal zu unterstützen. Dabei geht es einerseits um die Frage, wie Informationen digital aufbereitet werden müssen, um wissensintensive Prozesse bestmöglich zu fördern (**Informationsdesign**). Und zum anderen wird erforscht, welche interaktiven Handlungsmöglichkeiten, wie z. B. Touch-Steuerung, bereitgestellt werden müssen, damit komplexe Informationen optimal verarbeitet werden können (**Interaktionsdesign**). Der Forschungsverbund bündelt dabei die Expertise aus Psychologie, Informatik, Computerlinguistik, Didaktik, Zahnmedizin, Sportwissenschaft, Medienwissenschaft, Medizin bis hin zu Erziehungswissenschaft.



Ausgewogene Nutzung sozialer Medien

Projektverantwortlicher: Dr. Jürgen Buder, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Das Projekt beschäftigt sich mit dem Thema Debiasing, also mit der Frage, wie einer verzerrten Informationsverarbeitung von Informationen im Internet entgegengewirkt werden kann. Hierbei werden Phänomene wie Echokammern in sozialen Medien (Twitter) oder Entstehungsmechanismen hinter Meinungspolarisierung erforscht. In weiterer Folge sollen die gefundenen Erkenntnisse für die Entwicklung von Depolarisierungs-Maßnahmen verwendet werden.

In einem ersten Schritt wurde eine Feldstudie mit dem Ziel durchgeführt, Echokammern und ihren Einfluss auf Polarisierung in Twitter nachzuweisen. Dabei wurden verschiedene kontroverse Themen identifiziert (Donald Trump bzw. der Brexit), zu denen mehrere Millionen Tweets gesammelt und maschinell analysiert wurden. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Individuen umso negativer über einen Sachverhalt schreiben, je mehr sie anderen Twitter-Accounts folgen, die ebenfalls negativ über

den Sachverhalt geschrieben haben. Damit ist eine Kernannahme der Echokammer-Hypothese, die Polarisierung der eigenen Meinung, im Feld bestätigt.

Darüber hinaus wurden die Wirkungsmechanismen von positivem, negativem oder neutralem Feedback auf die Meinungsäußerung einer Person in einer Online-Studie untersucht. Die Ergebnisse zeigten keinen Einfluss des Feedbacks auf die Extremität von späteren Meinungsäußerungen der Person. Im Vergleich zur neutralen Feedbackbedingung führte negatives Feedback allerdings zu einer niedrigeren Identifikation und positives Feedback zu einer höheren Identifikation mit der Gruppe.



Weiterhin fand im Berichtszeitraum die erste Laborstudie statt, die Effekte von Touch auf die Einstellung von Personen untersuchte. Die Versuchsteilnehmenden sollten eine Reihe von Items, u. a. Forenbeiträge, die sich gegen soziale Medien aussprechen, mittels Maus (indirekte Interaktion) oder Touchscreen (direkte Interaktion) in eine Rangordnung bringen. Die Studie zeigte keine Hinweise darauf, dass die direkte Interaktion mit einstellungsge-ladenem Material einen größeren Einfluss auf die Einstellung von Probanden hatte, als die indirekte Interaktion mit denselben Posts. Die Daten zeigten jedoch, dass die Beschäftigung mit der eigenen Meinung die wahrgenommene Wichtigkeit eines Themas für die Person selbst erhöht.

In einer Laborstudie zum Einfluss von Touch auf das erlebte Besitzgefühl einer Person deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass die direkte Berührung von Adjektiven auf einem Touchscreen nicht zu einem höheren Besitzgefühl über die Adjektive führte als die indirekte Berührung durch eine Maus. Die Ergebnisse zeigten jedoch, dass sich die Wertigkeit der Adjektive auf das empfundene Besitzgefühl auswirkt.

Darauf aufbauend sind bis Ende der Projektlaufzeit zwei weitere Laborstudien zu den Auswirkungen von Feedbackmechanismen auf Einstellungsäußerungen geplant sowie ein umfassender Literatur-Review zu Echokammern. Ebenso ist eine Laborstudie zu den Effekten von Touch auf die Bewertung von Bildern und eine Online-Studie zum Einfluss der Valenz eines Objekts auf das empfundene Besitzgefühl in Planung.

PRODUKTE

PUBLIKATIONEN

Buder, J. (2017). Learning to think critically: Technologies for debiasing. In J. C. Yang et al. (Eds.), *Extended Summary Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education* (pp. 4-6). New Zealand: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Buder, J. (2018, November). From cognitive to social interfaces. *Internationaler Workshop des Leibniz-Wissenschafts-Campus Tübingen „WCT meets HCI“*. Tübingen.

Buder, J. (2018, November). From artificial intelligence to artificial sociality in learning and education. *Artificial Intelligence – International Research and Applications: 1st Japanese-German-French DWIH Symposium*. Tokio, Japan.

Buder, J. (2018, November). Digitale Technologien: Potenziale und Herausforderungen aus der Sicht psychologischer Forschung. *Eingeladener Vortrag auf der Jahrestagung der Kirchlich-Theologischen Arbeitsgemeinschaften in Württemberg*. Rothenburg o.d.T.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Dr. Jürgen Buder, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Guido Zurstiege, Institut für Medienwissenschaft, Eberhard Karls Universität Tübingen

Doktorandin
Lisa Rabl, M.Sc., Leibniz-Institut für Wissensmedien



Wissensräume in der virtuellen Realität: Intuitives Interfacing mit einer multiperspektivischen Hypermedia-Umgebung

Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Martin V. Butz, Fachbereiche Informatik und Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Dieses Projekt setzt sich das Ziel, intuitivere Wissensschnittstellen zu entwickeln, die komplexe Datenzusammenhänge zugänglich machen. Der Fokus liegt dabei darauf, multiperspektivische Hypermedia Umwelten besser zugänglich zu machen. Diese erlauben die Repräsentation komplexer Datenstrukturen auf vielfältige Weise, beispielsweise in Form mehrerer Achsen, als Cluster oder als Graph. Über die letzten Jahre wurde gezeigt, dass multiperspektivische Hypermedia Umwelten die Fähigkeit unterstützen, tiefere, komplexere oder innovativere Zusammenhänge in Daten zu entdecken, die normalerweise verborgen bleiben. Allerdings können sich ein solches Wissen nur Experten erschließen und häufig dauert es

Jahre bis tiefere, hoch relevante Zusammenhänge erkannt werden.

Im Rahmen des Projektes wird deshalb eine intuitive, interaktive Schnittstelle entwickelt, die multiperspektivische Hypermedia Umwelten in virtuellen 3D Welten zugänglich machen soll. Die Anordnung in einer interaktiven 3D Umgebung wird es den Nutzerinnen und Nutzern erlauben, mehrere 2D perspektivische Ansichten gleichzeitig anzusehen, sie in Bezug zu setzen und intuitiv mit den Inhalten zu interagieren. Dadurch sollten die kognitiven Belastungen reduziert werden. Im Resultat wird erwartet, dass sich komplexeres Wissen intuitiver erschließen lassen wird und somit mehr



Menschen von multiperspektivischen Hypermedia Umwelten profitieren können. Für die Evaluation werden die sich entwickelnden Schlussfolgerungsfähigkeiten in der neuen 3D- mit der alten 2D-Schnittstelle verglichen, wobei der Fokus auf zwei multiperspektivischen Hypermedia Umwelten liegt: Biodiversität in der Meeresbiologie und Kunstgeschichte.

Ziel der ersten Projektphase war die Generierung einer Schnittstelle von den vorhandenen JavaScript Programmen einer Museums- und Fisch-App, deren Inhalte in Unity 3D zugänglich gemacht wurden. Dabei konnten verschiedene Varianten der Implementierung der 3D Wissensräume verglichen werden. Aktuell werden vergleichende Verhaltensexperimente vorbereitet und durchgeführt.

Des Weiteren konnten von der empirischen Seite mittels Verhaltensexperimenten in virtuellen Realitäten sehr gute Fortschritte bei der Aufdeckung antizipativer Verhaltens- und Informationsverarbeitungsprozesse und -strukturen gemacht werden. Wie von der Theorie erwartet, deutet alles darauf hin, dass unser Geist kontinuierlich auf eine eventprädiktive Weise die Zukunft zielorientiert erforscht (Prinzip der aktiven Inferenz) und auch nächste Zielzustände (inklusive der Zustände des eigenen Körpers) voraktiviert – bevor das eigene Verhalten dann den entsprechenden Zielzustand wirklich herstellt. Diese Erkenntnis erscheint wichtig, um auch interaktive Wissenswelten theoriegetrieben effektiver und zugänglicher zu gestalten.

PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Gerjets, P., Lachmair, M., Butz, M. V., & Lohmann, J. (2018). Knowledge Spaces in VR: Intuitive Interfacing with a Multiperspective Hypermedia Environment. In 2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR). IEEE. <https://doi.org/10.1109/vr.2018.8446137>

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Martin V. Butz, Kognitive Modellierung, Fachbereiche Informatik & Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen
Prof. Dr. Peter Gerjets, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Martin Lachmair, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Johannes Lohmann, Kognitive Modellierung, Fachbereiche Informatik & Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Promovierende
Dania Humaidan, M.Sc., Fachbereich Informatik, Eberhard Karls Universität Tübingen
Mahdi Sadeghi, M.Sc., Fachbereich Informatik, Eberhard Karls Universität Tübingen



Medizinische Onlineplattformen als kognitive Schnittstellen

Projektverantwortlicher: Apl. Prof. Dr. Joachim Kimmerle, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Das Projekt beschäftigt sich mit der Frage, wie medizinische Informationsvideos zur Vermittlung von medizinischen Inhalten an Laien genutzt werden können und wie diese gestaltet werden müssen, um auf diese Weise Patientenaufklärung und informierte Entscheidungsfindung zu unterstützen. Dafür wurden im Berichtszeitraum zwei Laborstudien und eine Online-Umfrage durchgeführt, in denen der Einfluss von individuellen, interaktiven und Darstellungsaspekten untersucht wurde.

Im Rahmen des ersten Laborexperiments wurde untersucht, in-

wieweit das Darstellungsformat (schematische vs. realistische Darstellung) und die Navigationsmöglichkeiten einen Einfluss auf die Verarbeitung eines Informationsvideos über einen medizinischen Eingriff haben. Den Probanden, medizinische Laien, wurde eine hypothetische Situation geschildert, in der sie nach einem Unfall mit der Entscheidung für oder gegen eine Kreuzband-OP konfrontiert waren. Zur Information erhielten sie eine Broschüre und sahen ein Video. Es zeigte sich, dass die Betrachtung aller Informationsvideos die Sicherheit der Probanden bezüglich ihrer Entscheidung er-

höhte. Das schematische Video löste im Vergleich zum realistischen Video weniger negative Emotionen aus und wurde als besser beurteilt. Das Vorhandensein von Navigationsmöglichkeiten führte dazu, dass sich die Teilnehmenden länger mit dem Video auseinandersetzten und resultierte in einem

höheren Wissenserwerb. In einer darauf aufbauenden Online-Umfrage wurde deutlich, dass die Mehrheit der Teilnehmenden ein schematisches Video mit Navigationsmöglichkeiten präferieren würde.

Eine zweite Laborstu-

die untersuchte, welchen Einfluss eine Arztempfehlung (für eine OP vs. Physiotherapie vs. keine Empfehlung) und die Argumentationsweise des Arztes (wissenschaftlich vs. narrativ, also basierend auf persönlichen Erfahrungen) auf die Entscheidung hinsichtlich einer Behandlungsmethode nach einem Kreuzbandriss haben. Zur Information wurden zwei Videos gezeigt, wobei im ersten das aufklärende Arztgespräch und im zweiten der reale Mitschnitt einer OP zu sehen war. Es zeigte sich, dass die Arztempfehlung im Video einen Einfluss auf die hypothetische Entscheidung für eine Behandlungsmethode und die



Einstellung gegenüber den Methoden hatte. Die Betrachtung des Arztgespräch-Videos erhöhte die Sicherheit der Probanden hinsichtlich der Entscheidung, unabhängig davon welches Video sie sahen. Die Argumentationsweise des Arztes hatte jedoch keinen Einfluss und der Wissenserwerb hing nicht davon ab, welches Video gesehen wurde. Das realistische OP-Video führte dazu, dass die Teilnehmenden sich im Schnitt eher für eine Physiotherapie entschieden.

In einer nächsten Studie soll der Einfluss von narrativen Informationen in Form von videobasierten Patientenberichten untersucht werden. Dabei geht es um die Frage, auf welche Weise Erfahrungen von anderen Patienten das Herausbilden von persönlichen Präferenzen unterstützen können, ohne dabei persuasiv zu wirken und eine informierte Entscheidungsfindung zu verhindern.

PRODUKTE

PUBLIKATIONEN

Eggeling, M., Bientzle, M., Shiozawa, T., Cress, U., & Kimmerle, J. (2018). The impact of visualization format and navigational options on laypeople's perception and preference of surgery information videos: Randomized controlled trial and online survey. *Journal of Participatory Medicine*, 10, e12338.

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Eggeling, M. (2017, November). Using medical learning videos for patient education. *N² Science Communication Conference*. Berlin.

Eggeling, M., Bientzle, M., & Kimmerle, J. (2018, April). Using videos of live surgeries to communicate medical knowledge to the public. *15th International Public Communication of Science and Technology Conference*. Dunedin, New Zealand.

Eggeling, M., Bientzle, M., & Kimmerle, J. (2018, Juni). Supporting shared decision making: What do patients need? *Leibniz PhD Network Conference on Interdisciplinarity*. Magdeburg.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Apl. Prof. Dr. Joachim Kimmerle, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Martina Bientzle, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Bernhard Hirt, Institut für Klinische Anatomie und Zellanalytik (IKAZ), Eberhard Karls Universität Tübingen

Kooperationspartner
Dr. Thomas Shiozawa-Bayer, Institut für Klinische Anatomie und Zellanalytik (IKAZ), Eberhard Karls Universität Tübingen

Doktorandin
Marie Eggeling, M.Sc., Leibniz-Institut für Wissensmedien

Nutzung von Produktbewertungsportalen

Projektverantwortliche: Prof. Dr. Mandy Hütter, Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Viele Menschen informieren sich über Produkte mit Hilfe von Rezensionen im Internet, bevor sie ein Produkt erwerben. Im Rahmen dieses Projekts wird zunächst untersucht, wie solche Rezensionen ausgewählt und verarbeitet werden. Dabei ist vor allem die Rezeption der für Konsumenten potentiell informativen Rezensionen von Interesse.

Basierend auf der bisherigen Forschung zu Informationsselektion und -verarbeitung lassen sich zwei konkurrierende Hypothesen ableiten: Nutzerinnen und Nutzer könnten sich einerseits vor allem mit Bewertungen auseinandersetzen, die die eigene Meinung stützen (confirmation bias). An-

dererseits würden sie aber mehr Information gewinnen, wenn sie sich verstärkt mit Bewertungen auseinandersetzen, die der eigenen Meinung widersprechen (Orientierung am Informationswert). Diese konkurrierenden Hypothesen wurden im Berichtszeitraum in Abhängigkeit von Schnitstelleigenschaften geprüft und die unterliegenden Informationsverarbeitungsprozesse untersucht, um Hinweise für eine optimale Schnittstellengestaltung zu gewinnen.

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt fünf Studien durchgeführt, die untersuchen, wie Menschen bei der Selektion von Rezensionen vorgehen, d.h.



ob ein confirmation bias auftritt oder ob sie sich am Informationswert orientieren. Die ersten beiden Studien untersuchten, wie sich die Darstellung einer positiven mittleren Bewertung eines Produktes (vs. keine Bewertung) auf die Auswahl von Rezensionstexten und deren Rezeption auswirkt. In diesen Studien wurde kein Effekt der Gesamtbewertung auf die Auswahl oder Rezeption der Rezensionen oder die Einstellung gegenüber dem Produkt gefunden. Die Einstellung gegenüber dem Produkt spiegelte jedoch die ausgewählten Rezensionen wider. Der wesentliche Ertrag dieser Studien bestand in der Entwicklung eines Paradigmas zur Untersuchung der Auswahl und Rezeption von Produktbewertungen.

Daran anschließend wurde in einer Studie geprüft, ob Voreinstellungen gegenüber Produkten einen Einfluss auf die Auswahl von Rezensionen und die Gedächtnisleistung für Rezensionsinhalte haben. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der Auswahl von Rezensionen und tendenziell eine nicht-konfirmatorische Verarbeitung beim Recall. Da laut Literatur ein konfirmatorischer Bias verstärkt auftritt, wenn

ein hohes commitment besteht bzw. eine sequentielle Informationsauswahl stattfindet, wurde dies in zwei weiteren Studien geprüft. In der vierten Studie wurde daher variiert, ob die Teilnehmenden selbst ein Produkt auswählen konnten oder ein Produkt zugewiesen bekamen. Zudem wurde eine alternative Erfassung der Rezensionsauswahl eingesetzt. Auch hier zeigten sich keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. In der fünften Studie wurden weitere Varianten der Rezensionsauswahl eingesetzt, erneut ohne substantielle Effekte auf die getroffenen Wahlen. Über alle Studien hinweg hatten die variierten Schnittstelleneigenschaften also keine Effekte auf die Auswahl der Rezensionen. Die Auswahlen waren in allen Studien ausgewogen, d.h. es trat weder ein confirmation bias noch eine Orientierung am Informationswert auf.

PRODUKTE

Abschlussarbeiten

Tichy, Nicolas (2017). *Reception of information from product evaluation portals: The impact of mean reviewer ratings.* Unveröffentlichte Masterarbeit. Eberhard Karls Universität Tübingen.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Mandy Hütter, Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen
Prof. Dr. Kai Sassenberg, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Doktorandin
Birka Zapf, M.Sc., Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Förderung der Bildbetrachtungskompetenz von Novizen in der zahnmedizinischen Ausbildung

Projektverantwortliche: Prof. Dr. Katharina Scheiter, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Das Befunden von Röntgenbildern des Kiefers ist eine der zentralen Aufgaben für Zahnmediziner. Forschung zur Befundung in anderen medizinischen Bereichen zeigt, dass bei der Betrachtung von Röntgenbildern in ungefähr 30% der Fälle diagnostische Fehler auftreten. Zudem gibt es bisher kaum Forschung, die sich mit der Entwicklung der visuellen Expertise in diesem Bereich befasst. Im vorliegenden Projekt wird daher untersucht, wie sich die visuelle Expertise und Befundungsqualität im Zahnmedizinstudium entwickelt. Darauf aufbauend werden innovative blickbasierte Lehrmethoden entwickelt und evaluiert.

Im Berichtszeitraum wurden vier Studien mit Studierenden aller zahnmedizinischen Semester (6. – 10. Semester) im *Tübingen Digital Teaching Lab* (TüDiLab) durchgeführt. Im Rahmen der Studien wurden Panoramaröntgenaufnahmen des Kiefers mit markierten Anomalien gezeigt und jeweils das aktuelle zahnmedizinische klinische Wissen erhoben. In Studie 1 wurde untersucht, wie sich die Befundungsleistung und Blickbewegungen durch „massiertes Üben“ (massed practice) im Rahmen des Radiologiekurses im 6. Semester (N = 55) verändern. Die Ergebnisse zeigten hier deutliche Leistungsverbesserungen und eine stärkere Aufmerksamkeitsausrichtung auf ansonsten häufig übersehene Bereiche. Allerdings fanden die Studierenden am Ende des 6. Semesters nur die Hälfte der vorhandenen Anomalien.

In Studie 2 wurde untersucht, wie sich die Befundungsleistungen und Blickbewegungen im weiteren Studienverlauf (6. – 10. Semester, N = 280) entwickeln. Diese Querschnittsuntersuchung ergab

PRODUKTE

Publikationen

Castner, N., Kasneci, E., Kübler, T., Scheiter, K., Richter, J., Eder, T., Hüttig, F., & Keutel, C. (2018). Scanpath comparison in medical image reading skills of dental students: distinguishing stages of expertise development. *Proceedings of the 2018 ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications* (pp. 39-48). New York: ACM. <https://dx.doi.org/10.1145/3204493.3204550>

Castner, N., Klepper, S., Kopnarski, L., Hüttig, F., Keutel, C., Scheiter, K., Richter, J., Eder, T., & Kasneci, E. (2018). Overlooking: the nature of gaze behavior and anomaly detection in expert dentists. *Proceedings of the Workshop on Modeling Cognitive Processes from Multimodal Data (MCPMD, 18) (Article No. 8)*. New York: ACM.

Vorträge und Präsentationen

Castner, N., Kübler, T. C., Kasneci, E., Scheiter, K., Richter, J., Eder, T., Huettig, F., & Keutel, C. (2018, Juni). Scanpath comparison in medical image reading skills of dental students: Distinguishing stages of expertise development. *ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications (ETRA) 2018*. Warsaw, Poland.

Eder, T.F., Scheiter, K., Richter, J., Keutel, C., Castner, N., Kasneci, E., & Hüttig, F. (2018, Juni). Do eye movement visualisations foster the interpretation of radiology images

nur geringe weitere Veränderungen. Studie 3 adressierte die Auswirkungen einer adaptiven Intervention zur Optimierung des Blickverhaltens. Die Studierenden des 7. und 9. Semesters (N = 61) sollten eine statische Visualisierung ihres Blickverhaltens (Heatmap) mit der Heatmap eines Peer-Modells, das alle Bereiche des Röntgenbildes abdeckt, vergleichen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Intervention die Befundungsleistung nicht verbessert. Jedoch zeigte sich eine Veränderung der Blickbewegungen. Die Analysen ergaben, dass die Studierenden zwar generell bei der visuellen Suche die Anomalien auf den Röntgenbildern betrachten, diese aber nicht als solche erkennen. Das nötige Wissen über visuelle Merkmale der

Anomalien scheint zu fehlen und zu einer großen Fehlerrate zu führen.

Darauf aufbauend wurde Ende 2018 Studie 4 lanciert, mit dem Ziel, den Studierenden dieses fehlende Wissen zu vermitteln. Hierfür erhielten die Studierenden Trainings zu Anomalien in den peripheren und zentralen Bereichen der Röntgenbilder. Im Rahmen der Trainings wurden die Anomalien kurz beschrieben und entsprechende Röntgenbilder verglichen (mit versus ohne Anomalien). Die Vergleiche wurden durch farbige Hervorhebungen der relevanten anatomischen und pathologischen Bereiche unterstützt. Die Studie befindet sich in der Auswertung.

and gaze behaviour of dental medicine students? *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG) 27: Online Measures of Learning Processes*. Warsaw, Poland.

Eder, T. F., Scheiter, K., Richter, J., Keutel, C., Castner, N., Kasneci, E., & Hüttig, F. (2018, August). Do gaze visualisations foster the diagnostic performance and gaze behaviour of dental students? *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG) 2: Comprehension of Text and Graphics*. Freiburg.

Eder, T. F., Scheiter, K., Richter, J., Keutel, C., Castner, N., Kasneci, E., & Hüttig, F. (2018, September). Ich sehe was, was du nicht siehst: Verändern statische Blickbewegungsvisualisierungen das Blickverhalten und die Befundungsleistung von Zahnmedizinistierenden bei der Interpretation von Röntgenbildern? *51. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Frankfurt am Main.

Richter, J., Scheiter, K., Eder, T. F., Hüttig, F., Castner, N., Kasneci, E., & Keutel, C. (2018, August). How massed practice improves reading radiographs: An eye-tracking study in dental education. *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG) 2: Comprehension of Text and Graphics*. Freiburg.

Richter, J., Scheiter, K., Eder, T. F., Hüttig, F., Castner, N., Kasneci, E., & Keutel, C. (2018, September). Effekte massierten Übens bei der Betrachtung von Röntgenbildern: Eine

Blickbewegungsuntersuchung in der zahnmedizinischen Ausbildung. *51. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Frankfurt am Main.

Abschlussarbeiten

Eder, T. F. (2017). *Entwicklung visueller Expertise bei der Interpretation zahnmedizinischer Röntgenbilder – eine Eye-tracking-Studie*. Unveröffentlichte Masterarbeit. Eberhard Karls Universität Tübingen.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Katharina Scheiter, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Dr. Constanze Keutel, Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen
Dr. Fabian Hüttig, Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen

Kooperationspartner
Jun.-Prof. Dr. Enkelejda Kasneci, Fachbereich Informatik, Eberhard Karls Universität Tübingen
Dr. Juliane Richter, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Doktorandin
Thérèse Eder, M.Sc., Leibniz-Institut für Wissensmedien



Eine kognitive Schnittstelle zur Verbesserung des Unterrichts: Analyse der Aufmerksamkeit im Klassenzimmer

Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Ulrich Trautwein, Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung, Eberhard Karls Universität Tübingen

Aufmerksamkeit ist eine zentrale Grundvoraussetzung für den Lernerfolg. Nach aktuellem Forschungsstand unterscheiden sich Lehrkräfte substantiell darin, wie erfolgreich sie die Aufmerksamkeit ihrer Schülerinnen und Schüler fördern und lenken. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere angehende Lehrkräfte, die weniger Erfahrung haben, weil sie bspw. noch im Referendariat sind, nicht immer über den Aufmerksamkeitsfokus ihrer Schülerinnen und Schüler im Bilde sind.

Im Rahmen dieses Projekts soll eine unterstützende kognitive Schnittstelle entwickelt werden, die Lehrkräfte über den Aufmerksamkeitsstatus ihrer Schülerinnen und Schüler informiert. Eine solche Schnittstelle kann (1) in Echtzeit im Unterricht oder (2) als Teil der Lehrerbildung (z. B. als angereichertes Video-Feedback, das zusätzlich den Aufmerksamkeitsfokus darstellt oder als eigenständige Lösung, die Feedback zum Aufmerksamkeitsverlauf über eine Unterrichtsstunde bietet) eingesetzt werden, sowie (3) in Forschungsprojekten, um Zusammenhänge zwischen verschiedenen Unterrichtssituationen und -ansätzen mit dem Lernerfolg zu untersuchen.

Zur Entwicklung der kognitiven Schnittstelle wurde 2018 mit der Aufnahme von vier Unterrichtseinheiten im Rahmen eines Seminars an der Eberhard Karls Universität Tübingen begonnen. Die Videoaufzeichnungen ermöglichen die Erfassung



verschiedener Aufmerksamkeitsindikatoren. So wurden alle Lernenden in den Videos zunächst manuell geratet und diese Ratings anschließend durch Methoden aus dem Maschinellen Lernen anhand unterschiedlicher Parameter (Kopfhaltung, Blickbewegungen und Gesichtsausdrücke) geschätzt. Durch individuelle Aussagen zu Lernaktivitäten während der Unterrichtseinheiten konnte sowohl der manuelle als auch der computergestützte Auswertungsansatz in seiner Gültigkeit bestätigt werden. Die Untersuchungen zeigten, dass bestimm-

te Aufmerksamkeitsprozesse mit Ansätzen des Maschinellen Lernens und der Analyse visueller Parameter zuverlässig geschätzt werden können.

2019 soll die Stichprobengröße der Studie an der Eberhard Karls Universität vergrößert und der computergestützte Auswertungsansatz in Schu-

len erprobt werden, um die Analysemethoden zu verfeinern. Die Ergebnisse dieses Projekts sollen nicht nur den Effekt der Nutzung einer kognitiven Schnittstelle im Unterricht zeigen, sondern auch Grundlagen für das Verständnis der Beziehung zwischen Aufmerksamkeitsfokus und Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern schaffen.



PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Goldberg, P., Stürmer, K., Göllner R., Wagner, W., Sümer, Ö., Gerjets, P., Kasneci, E., & Trautwein, U. (2018, Oktober). Aufmerksamkeitsprozesse von Lernenden in Unterrichtssituationen. *LEAD Tag der Wissenschaft*. Tübingen.

Sümer, Ö., Goldberg, P., Stürmer, K., Seidel, T., Gerjets, P., Trautwein, U., & Kasneci, E. (2018, Juni). Workshop on Teachers' Perception in the Classroom. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Salt Lake City, USA.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Ulrich Trautwein, Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung, Eberhard Karls Universität Tübingen
Prof. Dr. Peter Gerjets, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Jun.-Prof. Dr. Enkelejda Kasneci, Fachbereich Informatik, Eberhard Karls Universität Tübingen

Doktorand
Ömer Sümer, M.Sc., Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung, Eberhard Karls Universität Tübingen

Richtig Netzwerken: Wie lassen sich Kontaktempfehlungen auf Business-Netzwerken optimieren?

Projektverantwortliche: Prof. Dr. Sonja Utz, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Ein großes und diverses Netzwerk kann vielerlei Vorteile für die eigene Karriere bieten. Berufliche soziale Medien wie Xing oder LinkedIn unterstützen sogar dabei ein Netzwerk aufzubauen, indem sie den Nutzerinnen und Nutzern Kontaktempfehlungen („Personen, die Sie vielleicht kennen“) geben. Viele Menschen machen allerdings nur wenig Gebrauch von diesen Möglichkeiten. Aus der Psychologie weiß man auch, dass viele Menschen eine Abneigung gegen strategisches Netzwerken haben und nur ungern Personen, die sie kaum kennen, ansprechen. Zudem empfehlen die Plattformen meist Personen aus dem gleichen Berufsfeld mit einem ähnlichen Werdegang und erfüllen damit die Anforderung an die Diversität des Netzwerkes nicht. Forschung hat gezeigt, dass ein heteroge-

neres Netzwerk nützlicher ist, wenn es um neue Informationen, kreative Ideen oder Karrierechancen geht. Ziel des Projektes ist es, am Ende einen neuen Algorithmus für die Kontaktempfehlungen in beruflichen sozialen Netzwerken zu programmieren. Eine Verbesserung soll daher einerseits über eine neue Berechnungsgrundlage der Empfehlungen realisiert werden; andererseits durch das Implementieren von Studienergebnissen, die kognitive und affektive Einflussfaktoren auf das Networking-Verhalten untersuchen.

In einer ersten Umfragestudie wurden kognitive und affektive Einflussfaktoren auf offline und online Networkingverhalten untersucht. Dabei wurden nur berufstätige Personen rekrutiert, da für



diese Personengruppe im Gegensatz zu Studierenden berufliches Netzwerken bereits relevant ist. Es zeigte sich, dass vor allem das Wissen um die Vorteile von beruflichem Networking zu mehr Networking führt. Es blieb aber unklar wie ausdifferenziert das Wissen um die Vorteile ist und, ob Probanden wissen, dass speziell ein diverses Netzwerk von Vorteil sein kann.

Darauf aufbauend wurde Ende 2018 eine Experimentalstudie durchgeführt, um einzelne Einflussfaktoren detaillierter zu untersuchen. Hierfür wurde zunächst eine Mock-Business-Netzwerk-Seite erstellt, die die Probanden in eine fiktive Networking-Situation bringt, in der sie Business-Kontakte aus Kontaktempfehlungen auswählen können. Nach einem Test der Versuchsumgebung mit einem Studierendensample wurde die Experimentalstudie online mit berufstätigen Personen durchgeführt. Die Studie betrachtet den Wissensstand der Teilnehmenden und dessen Auswirkungen auf die Diversität des Netzwerkes. Die Ergebnisse befinden sich in der Auswertung.

In zukünftigen Studien soll weiterhin das Wissen um die Vorteile untersucht werden. Genauer gesagt, soll untersucht werden, wie das Wissen um die Vorteile durch die Kontaktempfehlungen und deren Präsentation und Gestaltung beeinflusst werden kann. Wenn die Business-Network-Seite zum Beispiel eine Erklärung gibt, warum jemand empfohlen wird, kann mit dieser Erklärung Wissen um diverserer Kontakte direkt vermittelt werden. Das könnte sich wiederum auf die Diversität des Netzwerkes ausüben.

PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Baumann, L. (2018, Oktober). Professional Networking Online: How do people socially categorize their business network when they network on professional social networking sites (PSNS)? *Meeting of the European Association of Social Psychology on Network Analysis (EASP)*. Brussels, Belgium.

Baumann, L., Utz, S., & Kirsch, A. (2018, September). Professional networking behavior: Differences between offline and online networking. *51. Kongress der deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)*. Frankfurt am Main.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Sonja Utz, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Jun.-Prof. Dr. Alexandra Kirsch, Fachbereich Informatik, Eberhard Karls Universität Tübingen (bis 03/2018)
Jun.-Prof. Dr. Enkelejda Kasneci, Fachbereich Informatik, Eberhard Karls Universität Tübingen

Doktorandin
Lea Baumann, M.A., Leibniz-Institut für Wissensmedien



Ein interaktiver Visitetisch zur Integration multipler Dokumente in medizinischen Team-Besprechungen

Projektverantwortliche: Dr. Yvonne Kammerer, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Die Vorbereitung der täglichen Visite ist eine herausfordernde Aufgabe für jedes Ärzteteam: Zahlreiche verschiedene Dokumente wie Laborbefunde, Berichte, Radiologieaufnahmen, etc. müssen in die Entscheidungen bezüglich Diagnosen und Behandlungen eines jeden Patienten mit- einbezogen werden. Üblicherweise werden hierfür medizinische Informationssysteme eingesetzt, die Zugriff auf hunderte medizinische Dokumente bieten, die jedoch die Bearbeitung und Integration von Informationen nicht unterstützen. Ziel des Projektes ist es deshalb, eine Benutzeroberfläche (User-Interface) für Multi-Touch-Tische zu entwickeln, die Internisten im Rahmen der Team-Besprechung vor der täglichen Visite bei der Diagnosefindung unterstützt.

Mittels einer Bedarfsanalyse (N = 14) wurden für die Internisten wichtige Funktionalitäten definiert und die Benutzeroberfläche entsprechend entwickelt. Die Oberfläche ermöglicht es bspw. mehrere

Dokumente simultan anzuzeigen, zu durchsuchen, relevante Informationen zu markieren und die Dokumente zeitlich statt kategorial zu organisieren. Somit bietet das User-Interface für Multi-Touch Tische gegenüber einer PC-Anwendung neben

den neuen Darstellungsformen auch innovative Interaktionsmöglichkeiten, wie bspw. die Möglichkeit, multiple Dokumente individuell auf dem Multi-Touch Tisch anzuordnen bzw. zu gruppieren und zu annotieren. Der Einfluss der Dokumentenansicht und -interaktion auf die mentale Repräsentation multipler Dokumente bzw. die Informationsintegration wurde im Rahmen von zwei Experiment-

alstudien mit studentischen Laien zu einem gesundheitlichen Thema untersucht. In beiden Studien wurden verschiedene Dokumente auf dem Multi-Touch Tisch präsentiert (simultan vs. sequentiell). Anschließend sollten die Probanden basierend auf den gelesenen Informationen eine Erörterung zum Thema schreiben. Die vorläufigen Ergebnisse von Studie 1 zeigten, dass durch die



jeweilige Dokumentenansicht die Erörterungen anteilig an der Gesamtlänge mehr Verbindungen zwischen Informationen aus verschiedenen Dokumenten enthielten. Außerdem verwiesen die Probanden in der simultanen Bedingung in ihrem Essay eher auf Quellen. Weiterhin war das strategische Verschieben der Dokumente positiv mit verschiedenen abhängigen Variablen korreliert. In Studie 2 wurde daher mittels einer restriktiveren sequentiellen Bedingung, in der das Verschieben der Dokumente nicht mehr möglich war (entsprechend herkömmlicher Bildschirmanwendungen), untersucht, ob sich so die gefundenen Unterschiede in der Informationsintegration zwi-

schen simultaner und sequentieller Darbietung verstärken lassen. Die Daten befinden sich in der Auswertung.

In einem nächsten Schritt sollen im Rahmen einer experimental-psychologischen Studie mit Medizinstudierenden, für die gezielt medizinische Fallbeschreibungen erstellt wurden, der Einfluss der Dokumentenansicht im spezifischen Feld der Diagnosefindung untersucht werden. Zudem soll das entwickelte User-Interface im Rahmen einer User-Studie mit echten, pseudonymisierten Patientendaten von Internisten der Universitätsklinik Tübingen bewertet werden.

PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Leroy, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2018, November). Does a simultaneous rather than sequential presentation of multiple documents result in a more complete documents model? *Workshop on Multiple Documents Literacy*. Bochum.

Leroy, C., Kammerer, Y., Kramer, J., Oestermeier, U., Bitzer, M., & Gerjets, P. (2017, October). MD-TRACE inspired support of medical decision making on a multi-touch table. *Workshop on Multiple Documents Comprehension*. Leibniz-Institut für Wissensmedien, Tübingen.

Leroy, C., Kammerer, Y., Oestermeier, U., Bitzer, M., & Gerjets, P. (2018, November). Interactive ward round table – Interaction patterns fostered by presentation format of multiple documents. *Internationaler Workshop des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „WCT meets HCI“*. Tübingen.

Leroy, C., Kammerer, Y., Oestermeier, U., Büringer, K., Bitzer, M., & Gerjets, P. (2018, Juni). Ward Round Table - Development and Experimental Evaluation of a Cognitive User Interface for Multi-Touch Tables to Support Diagnostic Reasoning. *Computer Based Medical Systems (CBMS)*. Karlstad, Sweden.

Leroy, C., Kammerer, Y., Oestermeier, U., & Gerjets, P. (2018, August). How a simultaneous vs. sequential presentation of multiple documents affects information integration. *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG) 2: Comprehension of Text and Graphics*. Freiburg.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Dr. Yvonne Kammerer, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Michael Bitzer, Innere Medizin, Universitätsklinikum Tübingen
Prof. Dr. Peter Gerjets, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Uwe Oestermeier, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Doktorandin
Caroline Leroy, M.Sc., Leibniz-Institut für Wissensmedien



Die App zum Tübinger Hüftkonzept: Erwerb von Gesundheitskompetenz mittels digitaler Applikation für Patienten mit Hüftarthrose

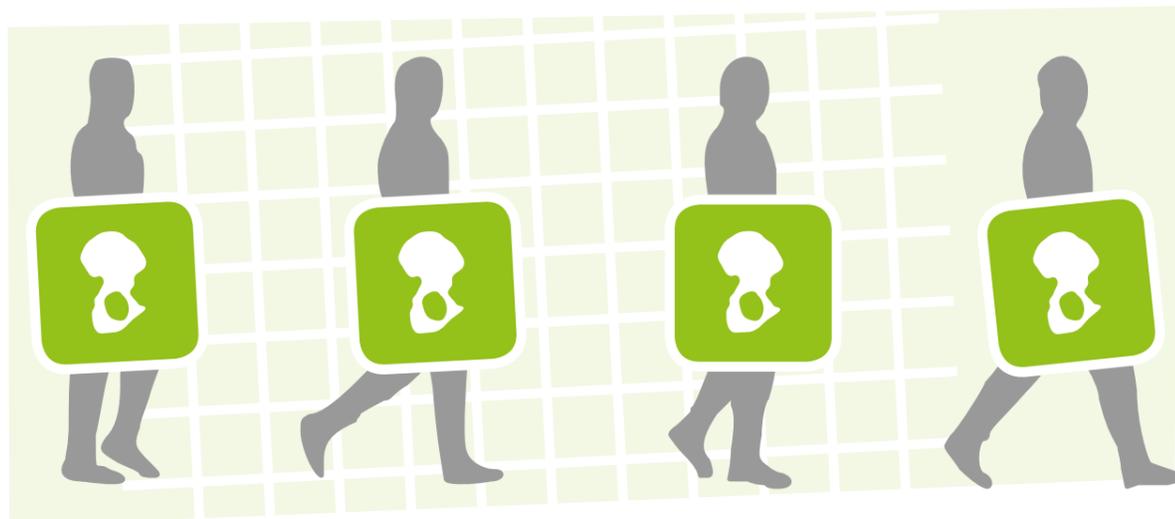
Projektverantwortliche: Prof. Dr. Inga Krauß, Universitätsklinikum Tübingen, Abt. Sportmedizin

Digitale Apps bieten ein großes Potential, Patienten in gesundheitsförderlichem Verhalten zu unterstützen. Eine wirksame Form der Lebensstilintervention bei Personen mit Arthrose ist ein regelmäßiges, zielgerichtetes, sporttherapeutisches Training. Die Entwicklung und Förderung von Gesundheitskompetenz, also der individuellen Fähigkeit, das Training eigenständig, effektiv, sicher und langfristig durchführen und gestalten zu können, ist damit eine wichtige edukative Aufgabe im Rahmen der Rehabilitation chronischer Erkrankungen.

Ziel des Projektes ist es daher ein wissenschaftlich evaluiertes und in Buchform vorliegendes Trainingsprogramms (THüKo) zur Behandlung von Hüftarthrose als Software-Applikation für Patienten zugänglich zu machen. Hierbei werden

der Gestaltung des Informations- und Interaktionsdesigns fundierte Instrumente zur Wissensvermittlung, Bewegungsanleitung und Durchführungsmotivation zugrunde gelegt. Die Evaluation der THüKo-App auf relevante Zielmessgrößen der Gesundheitskompetenz und mögliche Einflussfaktoren erfolgt im Vergleich zu einer direkten Anleitung durch einen Physiotherapeuten (Studie 1, THüKo-App v.1) bzw. die Anleitung durch das Printmedium „Das Tübinger Hüftkonzept“ (Studie 3, THüKo-App v.3). In Studie 2 liegt der Schwerpunkt auf der Überprüfung der Nutzerzufriedenheit, die zudem auch in den anderen Studien erfasst wird.

Zu Beginn des Projektes 2017 wurde das Anforderungsprofil für die Softwareapplikation THüKo-App auf der Grundlage des Printmediums „Das Tübinger



ger Hüftkonzept“ definiert und der Programmieralgorithmus für Studie 1 detailliert aufgeschlüsselt. Ergänzend wurden die Zielmessgrößen zur Erfassung der Gesundheitskompetenz sowie der Nutzerfreundlichkeit der Applikation präzisiert. Darauf aufbauend wurde im Berichtsjahr 2018 das Mockup der THüKo-App inkl. alternativer Informationsdesigns erstellt und anschließend im Rahmen

einer Pilotstudie an 13 gesunden Personen ab 50 Jahren getestet. Die Beurteilung der unterschiedlichen Designs erfolgte mittels qualitativer Analyse semi-strukturierter Interviews. Auf Grundlage der ersten Schritte folgte die Entwicklung der THüKo-App v.1. Diese beinhaltet Nutzerprofil, Menüoberfläche, übungsübergreifende Wissensvermittlung durch einen virtuellen, pädagogischen Agenten, Videos zur Instruktion und Begleitung ausgewählter Trainingsübungen, geschlossene Feedbackschleifen zur personalisierten Anpassung der Übungen unter Berücksichtigung der Belastungs- und Schmerzangaben der Nutzerinnen und Nutzer und eine Logfileausgabe zur Kontrolle des Nutzerverhaltens. Die Planung, Rekrutierung und Durchführung der Studie 1 (non-inferiority-Studie im Cross-over Design an Patienten mit Hüftarthrose, n=59 eingeschlossen) erfolgte bis Ende 2018. Nach der Datenanalyse von Studie 1 sind für 2019 die Ergänzung der App sowie die Planung, Durchführung und Analyse der Studie 2 in Planung.

PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Durst, J. (2018, Juni). Promoting health competence with a digital application: Adaptation and evaluation of the evidence based exercise program THüKo for patients with osteoarthritis. *2nd Summer School of the international PhD program Bern – Tübingen “Interdisciplinary sports science”*. Tübingen.

Durst, J. & Krauß, I. (2017). Promoting health competence with a digital application: Projektvorstellung sowie Vorstellung der Projektbeteiligten im Rahmen des Forschungskolloquiums der Sportmedizin Tübingen, Universitätsklinikum Tübingen.

ABSCHLUSSARBEITEN

Durst, J. (2017). *Digitales Feedback zur Verhaltensmodifikation im Gesundheitskontext – eine Übersicht*. Unveröffentlichte Masterarbeit. Eberhard Karls Universität Tübingen.

SOFTWARE-PRODUKTE

Entwicklung und Fertigstellung des Informationsdesigns der Icon-Anordnung und Menüstruktur der Software
Entwicklung und Fertigstellung der THüKo-App v.1

SONSTIGES

Glage, U. (1. Dezember 2018). Mit Emil gegen Hüftarthrose. *Reutlinger Generalanzeiger GEA*.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Inga Krauß, Universitätsklinikum Tübingen, Abt. Sportmedizin
Prof. Dr. Kai Sassenberg, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Gorden Sudeck, Eberhard Karls Universität Tübingen, Institut für Sportwissenschaft

Doktorandin
Jennifer Durst, M.A., Universitätsklinikum Tübingen, Abt. Sportmedizin



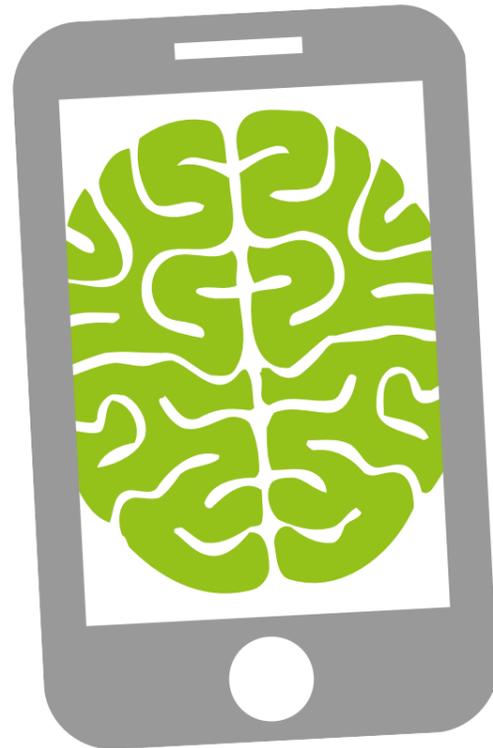
Potentiale, Vorteile und Risiken bei der Auslagerung von Arbeitsgedächtnisprozessen mit Hilfe mobiler Endgeräte

Projektverantwortlicher: Dr. Frank Papenmeier, Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Diese Geräte können als extended mind fungieren und dadurch die interne Verarbeitung oder Speicherung von Informationen entlasten (Cognitive Offloading). Ziel des Projektes ist es, die Potentiale, Vorteile und Risiken zu untersuchen, die mit der

Auslagerung kognitiver Prozesse bei der Verwendung von Tablets einhergehen. Um dies zu untersuchen, werden drei Serien psychologischer Experimente durchgeführt, die insbesondere folgende drei Fragestellungen adressieren: (1) Unterstützt die intuitive Kontrolle von mobilen Endgeräten das Auslagern von Arbeitsgedächtnisprozessen? (2) Fördert die Möglichkeit Transformationsprozesse auszulagern die Leistung während wissensintensiver Aktivitäten (knowledge work)? und (3) Wie beeinflusst das Auslagern kognitiver Prozesse das Bilden von

Langzeitgedächtnisrepräsentationen?



Als Grundlage der Untersuchung aller drei Fragestellungen wurde auf der einen Seite eine Arbeitsgedächtnisaufgabe (Pattern Copy Task) aus der Grundlagenforschung zur Auslagerung interner Informationen adaptiert und erfolgreich auf Tablets pilotiert. Zum anderen wurde eine neue Aufgabe für Laborexperimente entwickelt (Video Instruction Task), die darauf abzielt die

untersuchten Prozesse in eine Struktur zu überführen, die der täglichen Arbeit mit Wissen ähnelt, um die Anwendbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse sicherzustellen.

Zur Bearbeitung der ersten Fragestellung wurden zwei Experimente (1a und 1b) durchgeführt. Mit den Faktoren „zeitliche Verzögerung“ (ja vs. nein) und „Bedienung“ (Touch vs. Maus) wurde untersucht, ob eine

Touch-Bedienung von Tablets im Vergleich zu einer Maus-Bedienung die Auslagerung von Arbeitsgedächtnisprozessen verändert. Im Rahmen der

Auswertung von Experiment 1a konnten sowohl Befunde aus der Literatur repliziert als auch neue Erkenntnisse zum Einfluss der intuitiven Steuerung auf die Auslagerung von Arbeitsgedächtnisprozessen erlangt werden. So zeigte die Studie, dass eine (intuitivere) Touch-Bedienung im Vergleich zu einer Maus-Bedienung das Auslagern von Arbeitsgedächtnisprozessen förderte und damit zu mehr Cognitive Offloading führte. Zur weiteren systematischen Untersuchung wurde das Folge-Experiment (1b) erhoben (Video Instruction Task). Diese Daten sind aktuell in der Auswertung.

Das Experiment (3a) zur dritten Fragestellung untersucht die Langzeitfolgen von Cognitive Offloading mit den Faktoren „zeitliche Verzögerung“ (ja vs. nein) und der „Ankündigung des Langzeitgedächtnis-Tests“ (ja vs. nein). Die Ergebnisse zeigten, dass sich Cognitive Offloading negativ auf die Bildung von Langzeitgedächtnisrepräsentationen auswirkte.

PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Grinschgl, S., Meyerhoff, H. S., Schwan, S., & Papenmeier, F. (2018, März). Metakognitionen als Determinante für das Auslagern von Arbeitsgedächtnisprozessen. *60. Tagung experimentell arbeitender Psychologen (TeaP)*. Marburg.

Grinschgl, S., Meyerhoff, H. S., Schwan, S., & Papenmeier, F. (2018, Juli). Metacognitions as determining factors for cognitive offloading of working memory processes. *A-Dok.* Mainz.

Grinschgl, S., Papenmeier, F., & Meyerhoff, H. S. (2018, November). The impact of working memory capacity and tool design on cognitive offloading. *59th Annual Meeting of the Psychonomic Society*. New Orleans. USA.

VERSUCHSUMGEBUNGEN

Pattern Copy Task; Visual Color Pattern Task; Corsi Blocks Task; Adaptierter Pattern Copy Task für Langzeitgedächtnis-Experimente; Recognition Test; Video Instruction Task; Digit Span Task

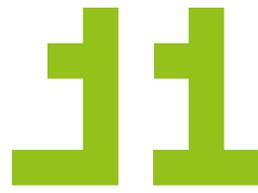
ABSCHLUSSARBEITEN

Röhrle, I. (2018). *Der Einfluss von Cognitive Offloading auf das Langzeitgedächtnis*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit. Eberhard Karls Universität Tübingen.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Dr. Frank Papenmeier, Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen
Dr. Hauke S. Meyerhoff, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Doktorandin
Sandra Grinschgl, M.Sc., Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen



Finger begreifen Zahlen – Eine digitale App für selbstreguliertes Training fingerbasierter numerischer Strategien

Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Korbinian Moeller, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Fast alle Kinder nutzen ihre Finger zum Zählen und Rechnen: Sie sind jederzeit verfügbar, helfen beim Verfolgen schon gezählter Zahlen und unterstützen die mentale Verarbeitung von Zahlengrößen. Daher können Finger als eine verkörperlichte Repräsentation von Zahlen angesehen werden. In diesem Projekt wird untersucht, ob und inwieweit frühe numerische Fähigkeiten im Kindergarten (z. B. Zählen, Mengenverständnis) durch ein Training fingerbasierter numerischer Strategien (z. B. Fingerzählen) mittels einer App auf touch-sensitiven Tablets gefördert werden können. Durch spielerisches Lernen mit der App sollen Zählfertigkeiten das Verständnis für Zahlengröße und erste Rechenoperationen der Kinder gezielt unterstützt werden. Hierfür wurde 2017 ein Prototyp der digitalen Finger-App programmiert, deren Benutzeroberfläche 2018 durch die Implementierung von Spielelementen kindgerechter gestaltet und im Sinne eines rapid prototyping weiterentwickelt wurde. Ende 2018 wurde die App in die Testphase überführt. In Vorbereitung auf die geplante umfangreiche Evaluationsstudie zur Wirksamkeit der Finger-App wurden insgesamt 89



Kindergärten in der Region Tübingen/Reutlingen kontaktiert, 8 Kindergärten nehmen bislang an der Studie teil.

Zusätzlich wurden 2018 alle notwendigen Testmaterialien für die Trainingsstudie beschafft bzw. selbst entwickelt (z. B. Tests zu fingerbasierten Strategien). Darüber hinaus wurden Daten einer experimentellen Studie mit 121 erwachsenen Probanden analysiert, um spezifische Aspekte fingerbasierter numerischer Repräsentationen vor der Evaluation der App zu testen. Dabei wurde untersucht, ob Fingermengenbilder unabhängig von der Handstellung schnell erkannt werden. Die Ergebnisse zeigten, dass es keinen Effekt der Handstellung gab. Des Weiteren wurde eine Studie zur differenzierten Assoziation arithmetischer Leistung mit kanonischen versus nicht-kanonischen Fingerbildern bei Erwachsenen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass prozedurale arithmetische Operationen stärker mit der Erkennung von Fingermengenbildern assoziiert waren und dass diese Assoziation stärker für nicht-kanonische Bilder war.

In Zusammenarbeit mit Dr. Silvia Pixner (UMIT, Hall in Tirol) wurden Daten zum Zusammenhang des Erkennens von Fingerbildern und numerischen Fähigkeiten bei Kindergartenkindern analysiert. Es konnte beobachtet werden, dass fingerbasierte Strategien eine Rolle für den Erwerb erster numerischer Fähigkeiten unabhängig vom Einfluss anderer wichtiger Entwicklungsvariablen spielen. Die Ergebnisse wurden auf zwei (inter)nationalen Konferenzen präsentiert.

Als nächster Schritt ist die Auswertung der Daten aus dem zweiten Experiment des Projekts über den Einfluss des Fingerzählens auf den Erwerb einer Pseudozahlwortsequenz vorgesehen - bisher konnten Daten von der Hälfte der 90 geplanten Teilnehmenden erhoben werden.

PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Barrocas, R., Roesch, S., Dresen, V., Kreilinger, I., Moeller, K., & Pixner, S. (2018). The longitudinal influence of fingers on the acquisition of discrete cardinal number knowledge. *3rd Jean Piaget Conference: The origins of number*. Geneva, Switzerland.

Barrocas, R., Roesch, S., Dresen, V., Kreilinger, I., Moeller, K., & Pixner, S. (2018). Finger-based numerical representations predict preschoolers' cardinal number knowledge longitudinally. *Workshop Integrating Educational and Cognitive Perspectives on Mathematics*. Tübingen.

Barrocas, R., Roesch, S., Dresen, V., Moeller, K., & Pixner, S. (2018). Different aspects of noncanonical finger patterns and their association with arithmetic performance. *36th European Workshop of Cognitive Neuropsychology*. Bressanone, Italy.

Barrocas, R. M., Roesch, S., Gawrilow, C., & Moeller, K. (2018). Putting a finger on numerical development – Contributions of finger gnosis and fine motor skills. Manuscript submitted for publication.

Moeller, K. (2018). Mathematics, Embodiment, & Technology. Invited talk held at the *Instituto Metr pole Digital*. Natal, Brazil.

Moeller, K., Barrocas, R. (2018). Digits grasp digits. Leibniz-Institut für Wissensmedien Lab Day. Tübingen.

Moeller, K., Barrocas, R. (2018). Digits grasp digits. *Internationaler Workshop des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „WCT meets HCI“*. Tübingen.

SOFTWARE ENTWICKLUNG

Lachmair, M. (2017). *Fingerbasierte numerische Trainings-App: Finger begreifen Zahlen*. Tübingen: Leibniz-Institut für Wissensmedien.

Moeller, K., Gawrilow, C., Barrocas, R., & Lachmair, M. (2018). *Fingers_Grasping_Numbers -Touch-Applikation-Prototype for Androids*. Tübingen: Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Cognitive Interfaces“.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Korbinian Moeller, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Caterina Gawrilow, Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Kooperationspartner
Prof. Dr. Dorothee Kimmich, Deutsches Seminar, Eberhard Karls Universität Tübingen
Dr. Martin Lachmair, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Stephanie Rösch, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Silke Ladel, Mathematikdidaktik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken
Dr. Silvia Pixner, University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology UMIT- Hall i. Tirol

Doktorandin
Roberta Barrocas M.Sc., Leibniz-Institut für Wissensmedien



Vorteile einer spielbasierten kognitiven Schnittstelle – Von Wirkmechanismen und neuronalen Korrelaten zur neuropsychologischen Rehabilitation

Projektverantwortlicher: Dr. Manuel Ninaus, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Digitale Lernspiele sind hocheffiziente kognitive Schnittstellen zwischen einem Individuum und den Wissensinhalten einer digitalen Umgebung. Sie könnten daher vor allem bei wissensintensiven Aktivitäten, wie bei numerischer oder mathematischer Kognition, traditionellen pädagogischen Ansätzen überlegen sein. In diesem Projekt wird daher untersucht, worin die Vorteile einer spielbasierten kognitiven Schnittstelle zur Förderung von konzeptuellem Wissen über Zahlen genau bestehen. Dazu ist es notwendig, mehrere Ebenen des Lernprozesses zu betrachten.

Auf der ersten Ebene werden vor allem kognitive Aspekte beim spielerischen Lernen betrachtet. Dementsprechend lag der Fokus in Studie 2 auf der Verwendbarkeit des entwickelten Lernspiels als diagnostisches Werkzeug für mathematische Fähigkeiten, insbesondere der Verarbeitung von Brüchen. Dabei wird vor allem untersucht, ob die diagnostische Qualität des entwickelten Lernspiels über unterschiedlichen Altersgruppen (18 – 60+) - von jung bis alt - vergleichbar ist und bleibt. Zudem wird in diesem Zusammenhang untersucht, wie die Leistung im Spiel mit traditionellen kognitiven Parametern (z. B. Logisches Denken, allgemeine numerische Fähigkeiten) in Zusammenhang steht.

Aufgrund der nachweislich gegenseitigen Einflüssen von Kognitionen und Emotionen beschäftigt sich eine zweite Ebene mit emotionalen Aspek-

ten spielerischen Lernens. Hierzu wurde 2017 das erste geplante Laborexperiment (Studie 1) durchgeführt, welches emotionale Gesichtsausdrücke während der Interaktion mit dem eigentlichen Lernspiel und einer äquivalenten spielelementfreien Version maschinell analysierte. Dabei konnte gezeigt werden, dass es bei der vollausgestatteten Version des Spiels zu mehr positiven als auch negativen Emotionen kam. Teile dieser Ergebnisse wurden mit positiver Resonanz bei der *Special interest group 8 on motivation & emotion (EARLI)* als auch beim *2nd VECTOR Workshop on Virtual Environments* vorgestellt.

Verwandt mit der emotionalen Verarbeitung von Lernspielen untersuchen wir auf dritter Ebene neurofunktionale Korrelate des Lernspiels (Studie 3), um mehr über die grundlegenden Verarbeitungsprozesse von auf Spielen basierten Lernens zu erfahren. Dabei interagieren Probanden wieder mit beiden Spielversionen im Magnetresonanztomographen, wobei ihre Gehirnaktivierung während der Interaktion aufgezeichnet wurde. Diese Studie befindet sich in der finalen Phase der Datenerhebung und am Beginn der Datenverarbeitung.

Es wird angestrebt, das Lernspiel auch als Rehabilitationinstrument für Patienten mit bestimmten neurologischen Einschränkungen zu erproben. Hierzu finden aktuell konkrete Planungen und erste Schritte zur Probandenakquise statt.

PRODUKTE

PUBLIKATIONEN

Greipl, S., Ninaus, M., Kiili, K., & Moeller, K. (2019). A fun-accuracy trade-off in game-based learning. *Proceedings of Games and Learning Alliance conference (GALA 2018) - Lecture Notes in Computer Science* Springer. http://doi.org/10.1007/978-3-030-11548-7_16

Kiili, K., Koskinen, A., Lindstedt, A., & Ninaus, M. (in press). Extending a digital fraction game piece by piece with physical manipulatives. In *Proceedings of Games and Learning Alliance conference (GALA 2018) - Lecture Notes in Computer Science* Springer.

Kiili, K., Lindstedt, A., & Ninaus, M. (2018). Exploring characteristics of students' emotions, flow and motivation in a math game competition. In J. Koivisto & J. Hamari (Eds.), *Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference* (pp. 20–29). Pori: CEUR Workshop Proceedings. <http://ceur-ws.org/Vol-2186/paper3.pdf>

Kiili, K., Moeller, K., & Ninaus, M. (2018). Evaluating the effectiveness of a game-based rational number training - In-game metrics as learning indicators. *Computers & Education*, 120, 13–28. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.012>

Kiili, K., Ojansuu, K., Lindstedt, A., & Ninaus, M. (2018). Exploring the Educational Potential of a Game-Based Math Competition. *International Journal of Game-Based Learning*, 8, 14–28. <https://dx.doi.org/10.4018/IJGBL.2018040102>

Kober, S. E., Ninaus, M., Friedrich, E. V. C., & Scherer, R. (2018). BCI and Games: Playful, Experience-Oriented Learning by Vivid Feedback? In C. S. Nam, A. Nijholt, & F. Lotte (Eds.), *Brain-Computer Interfaces Handbook: Technological and Theoretical Advances*. Boca Raton: CRC Press - Taylor & Francis Group.

Ninaus, M., Kiili, K., Siegler, R. S., & Moeller, K. (2017). Data-Driven Design Decisions to Improve Game-Based Learning of Fractions. In J. Dias, P. A. Santos, & R. C. Veltkamp (Eds.), *Games and Learning Alliance: 6th International Conference, GALA 2017, Lisbon, Portugal, December 5–7, 2017, Proceedings (Vol. 2, pp. 3–13)*. Cham: Springer International Publishing. http://doi.org/10.1007/978-3-319-71940-5_1

Ninaus, M., Moeller, K., McMullen, J., & Kiili, K. (2017). Acceptance of Game-Based Learning and Intrinsic Motivation as Predictors for Learning Success and Flow Experience. *International Journal of Serious Games*, 4(3), 15–30. <http://doi.org/10.17083/ijsg.v4i3.176>

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Greipl, S., Kiili, K., Bieck, S. M., Moeller, K., & Ninaus, M. (2018). Effectiveness and benefits of game-based training for rational number understanding. *36th European Workshop of Cognitive Neuropsychology*. Bressanone, Italy.

Greipl, S., Kiili, K., Lindstedt, A., Moeller, K., Klein, E., Karnath, H. O., & Ninaus, M. (2018). Quantifying emotions in a game-based vs a non-games-based learning task. *2nd VECTOR Workshop on Virtual Environments: Current Topics in psychological Research*. Tübingen.

Greipl, S., Kiili, K., Moeller, K., Klein, E., Karnath, H. O., & Ninaus, M. (2018). Increased emotional engagement in game-based learning. *European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG) 8: Motivation and Emotion - 16th International Conference on Motivation (ICM 2018)*. Aarhus, Denmark.

Ninaus, M. (2018). Emotional engagement in game-based learning. *Invited talk held at the International Summit on Serious Health Games*, London, United Kingdom.

Ninaus, M., Greipl, S., Kiili, K., & Moeller, K. (2018). Game-based training of rational number knowledge. *Workshop on Integrating Educational and Cognitive Perspectives on Mathematics*. Tübingen.

Ninaus, M., Kiili, K., Siegler, R. S., Moeller, K. (2017, Dezember). Data-driven design decisions to improve game-based learning of fractions. *International Games and Learning Alliance conference. GALA 2017*. Lissabon, Portugal.

Ninaus, M., Moeller, K., (2018). Semideus - A game-based approach on rational number learning: From Design to Implementation. *Invited talk held at the Behavioural Science Institute*, Nijmegen, Netherlands.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung

Dr. Manuel Ninaus, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Dr. Hans-Otto Karnath, Zentrum für Neurologie, Hertie Institut für Klinische Hirnforschung, Abt. Kognitive Neurologie, Universitätsklinikum Tübingen

Kooperationspartner

Prof. Dr. Korbinian Moeller, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Dr. Elise Klein, Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Kristian Kiili, Tampere University of Technology, Finnland

Doktorand

Simon Greipl, M.Sc., Leibniz-Institut für Wissensmedien

Citizen Science im Klassenzimmer

Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Christoph Randler, Didaktik der Biologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Wissenschaftliches Denken ist eine Kernkompetenz, die Schülerinnen und Schüler während ihrer Schulzeit erwerben sollten, bei welcher sie jedoch häufig noch Schwächen zeigen. Ziel dieses Projekts ist es daher, ein neues Konzept in den Schulunterricht zu implementieren, das durch eine Kombination von außerschulischen Lernmethoden, dem Einsatz mobiler Geräte und traditionellem Schulunterricht darauf abzielt, wissenschaftliches Schlussfolgern, Lernleistung und Motivation der Schülerinnen und Schüler zu verbessern. Durch diese Kombination wird das im Klassenraum Gelernte in einen realen Kontext eingebettet, der ihnen das Lernen erleichtert und das Wissen in Situationen außerhalb der Schule leichter abrufbar macht.

Zur Umsetzung dieses Projekts wird ein Citizen Science Ansatz verfolgt. Da die Schülerinnen und Schüler dabei wie professionelle Forschende arbeiten, wird erwartet, dass

dies das wissenschaftliche Schlussfolgern trainiert. Die Kontroll- und Experimentalgruppen erhalten dazu zunächst beide eine theoretische Stunde im Klassenzimmer zum Thema Vogelbestimmung, in welcher sie auch Hypothesen zur Nahrungsaufnahme der Vögel bilden. Danach geht die Experimentalgruppe zur Vogelbeobachtung und Prüfung der

Hypothesen auf Exkursion und übermittelt ihre Daten mit Tablets an eine Citizen Science-Datenbank, auf welcher vielfältige Vogelbeobachtungsdaten gesammelt werden. Die Kontrollgruppe erhält eine weitere Stunde im Klassenzimmer und prüft während dieser ebenfalls ihre Hypothesen. Zuletzt arbeiten beide Gruppen im Klassenzimmer mit Daten der Citizen Science-Datenbank. Die Experimentalgruppe verwendet zusätzlich ihre selbstgesammel-

ten Daten. Dadurch wird die Schulstunde mit der Exkursion verknüpft und erlerntes Wissen somit leichter in unterschiedliche Kontexte übertragbar.



Insgesamt 50 Schulen in mehreren Landkreisen wurden angefragt. Bislang konnten sechs Schulklassen für die Teilnahme gewonnen werden. Um eine gleiche Aufteilung der Schulklassen in Experimental- und Kontrollgruppe zu gewährleisten, ist eine Nacherhebung im Schuljahr 2018/2019 in Planung. Zudem ist geplant in weiteren Studien, welche nicht alle im Schulsetting angelegt sind, die Rolle des Involvements näher zu untersuchen. Folglich liegen aktuell nur vorläufige Ergebnisse vor. Bisher zeigen sich weder Unterschiede im

wissenschaftlichen Schlussfolgern bei Berücksichtigung der Baselinewerte ($F(1,83) = 0.89$, $p = .35$), noch beim Lernerfolg ($F(1,83) = 3.93$, $p = .051$). Aktuell wird in vier weiteren Klassen nacherhoben. Zusätzlich wurden drei weitere gewonnen. Somit sollte im Sommer 2019 eine ausreichend große Stichprobe erhoben worden sein, sodass finale Studienergebnisse präsentiert werden können.



PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Rögele, A. (2018, Januar). Linking out-of-school and in-classroom instruction using a Citizen Science Approach to Learning. *Fachdidaktische Vorlesung des Fachbereichs Didaktik der Biologie*. Eberhard Karls Universität Tübingen.

Rögele, A. (2018, Juli). Citizen Science im Klassenzimmer. Seminar *Ornithologie in der Schule*. Eberhard Karls Universität Tübingen.

Rögele, A. (2018, August). Linking out-of-school and in-classroom instruction using a Citizen Science Approach to Learning. *International Education Week Tübingen der Tübingen School of Education (TüSE)*. Eberhard Karls Universität Tübingen.



PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Christoph Randler, Didaktik der Biologie, Eberhard Karls Universität Tübingen
Prof. Dr. Katharina Scheiter, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Doktorandin
Alena Rögele, M.Sc., Didaktik der Biologie, Eberhard Karls Universität Tübingen



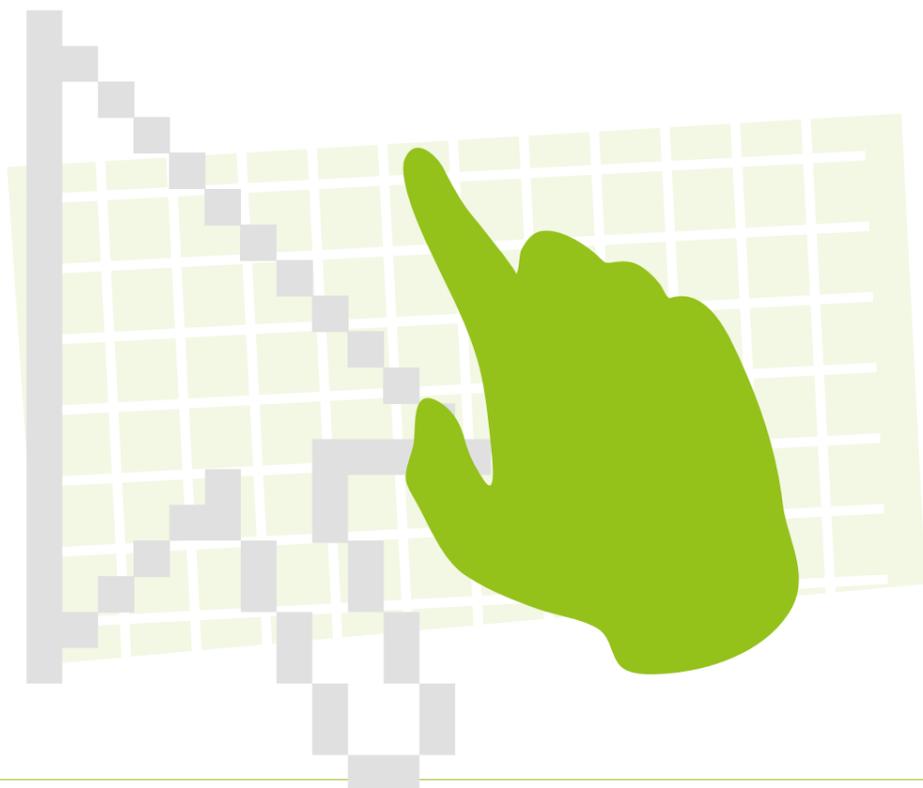
Lassen sich Lernen und soziale Identifikation via Touch fördern?

Projektverantwortliche: Dr. Ann-Katrin Wesslein, Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Touchbasierte Technologie, wie sie bei Tablets und Smartphones genutzt wird, ist mittlerweile fest in unserem Alltag verankert. Dieses Forschungsprojekt untersucht, inwiefern die touchbasierte Interaktion mit symbolischen Repräsentationen von Wissensbereichen oder sozialen Gruppen dabei helfen kann, sich langfristig erfolgreich einen neuen Wissensbereich zu erschließen oder in einer neuen Gruppe zu integrieren. Dabei werden systematisch Touch-Technologien mit anderen Möglichkeiten der digitalen Interaktion verglichen und die Auswirkungen auf das Gefühl der Zugehörigkeit des Wissensbereichs bzw. der Gruppe zum Selbst (sog. perceived ownership) untersucht. Auf Basis der Forschungsergebnisse sollen langfristig

Empfehlungen für Anwendungen gemacht werden, die das Lernen und die soziale Integration unabhängig von verbaler Information oder verbalen Kompetenzen ermöglichen.

In einem ersten Schritt wurden zunächst in mehreren Vorstudien Symbole ausgewählt, die mit Wissensdomänen (z. B. Musik) assoziiert sind. Anschließend wurde untersucht, ob die Touchscreen- vs. Computermausbasierte Interaktion mit diesen Symbolen einen Einfluss auf das Erlernen verschiedener musikbezogener Inhalte sowie auf die Lernleistung im zugehörigen Wissenstests hat. Dabei wurde angenommen, dass die touchbasierte Interaktion perceived ownership der Wissensdo-



mäne (z. B. „Musik ist genau mein Ding“) erhöhen und dadurch zu einer besseren Lernleistung führen würde. Die Ergebnisse zeigten aber keine Unterschiede in Bezug auf perceived ownership der Wissensdomäne oder in Bezug auf die Lernleistung nach einer touchbasierten im Vergleich zu einer indirekteren, mausbasierten Interaktion.

Eine Folgestudie, in der gemessen wird, ob die touchbasierte Interaktion perceived ownership der Symbole selbst erhöht, wird derzeit erhoben. Weiterhin sind auch Vorstudien zu Symbolen abgeschlossen, die mit sozialen Gruppen (z. B. „Frühaufsteher“) assoziiert sind. Diese sollen die Grundlage bilden, um die Hypothese zu testen, dass die Touchscreen- vs. Computermausbasierte Interaktion mit solchen Symbolen soziale Identifikation stärken kann.

Im Rahmen der Dissertation von Gabriela Orellana-Corrales werden zudem der Prozess der Assoziation von Symbolen zum Selbst und seine Auswirkungen erforscht. Die im Rahmen der Dissertation durchgeführten Studien untersuchen, inwiefern die Assoziation eines Symbols (z. B. einer geometrischen Form) zum Selbst die Verarbeitung des Symbols verändert. Aufbauend auf Evidenz einer kognitiven Priorisierung vormals neutraler Symbole nach der Selbstassoziation (self-prioritization effect, SPE) wird untersucht, inwiefern auch affektive Prozesse durch Selbstassoziation beeinflusst werden. Dabei wird ein Zusammenhang der Selbstassoziation mit dem Konstrukt perceived ownership erwartet. Somit sollen die Studien, die im Rahmen der Dissertation durchgeführt werden, zu einem besseren Verständnis von perceived ownership beitragen.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung

Dr. Ann-Katrin Wesslein, Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

Dr. Christina Matschke, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Kooperationspartner

Dr. Sarah Schäfer, Universität Trier, Allgemeine Psychologie und Methodenlehre

Doktorandin

Gabriela Orellana-Corrales, M.Sc., Fachbereich Psychologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

PRODUKTE

VORTRÄGE UND PRÄSENTATIONEN

Orellana-Corrales, G., Matschke, C., Schäfer, S., & Wesslein, A. K. (submitted). Does a short experimentally induced self-association elicit affective self-prioritization? *Experimental Psychology*.



Emotion und Argument in digitalen Informationsumwelten

Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Sebastian Padó, Institut für maschinelle Sprachverarbeitung, Universität Stuttgart

Eine zentrale Entwicklung der letzten zwanzig Jahre ist die Verlagerung gesellschaftlicher Diskussionen in die digitale Welt. Dadurch gibt es in deutlich größerem Maßstab als bisher die Möglichkeit für Gruppen von Laien, sich mit sehr geringem Aufwand zu organisieren und direkt miteinander auszutauschen, mit positiven Folgen („empowerment“) wie mit negativen Folgen („filter bubble“).

Das Projekt betrachtet in diesem Kontext, wie prominent argumentative Strukturen (entsprechend „klassischen“ Expertendiskursen) und emotionale Komponenten (z. B. nach dem Vorbild von Kurzformaten wie Tweets) relativ zueinander sind. An dieser Stelle kommen Computerlinguistik und Psychologie zusammen. Die psychologische Perspektive fokussiert darauf, welches die Schlüsselfaktoren bezüglich des Verhältnisses zwischen Emotion und Argument sind, die für Leserinnen und Leser einen Text überzeugend erscheinen

lassen, und wie dies von Lesereigenschaften wie Motivation und Einstellung zum Thema abhängt. Aus Perspektive der Computerlinguistik steht dabei erstens die Frage im Zentrum, wie die Identifikation dieser Schlüsselfaktoren für größere Textmengen verschiedener Typen automatisiert werden kann; und zweitens, wie der emotionale Gehalt eines

Textes automatisch variiert werden kann, um überzeugendere bzw. leichter automatisch zu analysierende Texte zu erzeugen.

Das Projekt wurde im Mai 2018 mit dem Leibniz-Wissenschafts-Campus assoziiert und konnte im September 2018 nach Besetzung der Doktorandenstelle mit der konkreten inhaltlichen Arbeit starten. Die Arbeit konzentrierte sich in der ersten Phase des Projekts auf die computerlinguistische Seite,

spezifisch auf den Aufbau eines Korpus mit sprachlichen Realisierungen emotionaler Ereignisse nach Vorbild des ISEAR-Korpus. Dieses Korpus kann



im Verlauf des Projektes (a) als Goldstandard für emotionale Aussagen dienen und (b) zum Training für bisher nicht existierende deutsche Emotionserkennungsmodelle verwendet werden. Das Korpus wurde mithilfe von Crowdsourcing erhoben. Zu diesem Zweck wurde eine neue, zweistufige Befragungsmethode entwickelt, bei der in Schritt 1 Teilnehmende Beschreibungen generieren und in Schritt 2 andere Teilnehmende den Beschreibungen Emotionen zuweisen. Damit lassen sich die Schreiber- und die Leserperspektive unterscheiden.

Die Erstellung und Auswertung des Korpus war im Dezember 2018 im Wesentlichen und wird im Januar 2019 vollständig abgeschlossen sein. Der nächste Arbeitsschritt baut auf am IWM bereits durchgeführten Studien zum Einfluss von Emotion und Argument auf Entscheidungen in Gruppensitua-

tionen auf. Die in diesen Studien aufgezeichneten Äußerungen der Teilnehmenden sollen mit computerlinguistischen Verfahren, einschließlich der neuentwickelten deutschen Emotionsanalyse, (re-)analysiert werden, um die Konsequenzen einer Verankerung der Kategorien Argument und Emotion in automatischen Verfahren zu untersuchen.

PRODUKTE

PUBLIKATIONEN

Troiano, E., Padó, S., & Klinger, R. (2019). Crowdsourcing and Validating an Event-focused Emotion Corpora for German and English. In *Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics*, NAACL 2019, Minneapolis, MN, USA.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung
Prof. Dr. Sebastian Padó, Institut für maschinelle Sprachverarbeitung, Universität Stuttgart
Dr. Roman Klinger, Institut für maschinelle Sprachverarbeitung, Universität Stuttgart
Prof. Dr. Kai Sassenberg, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Doktorandin
Enrica Troiano, M.Sc. Institut für maschinelle Sprachverarbeitung, Universität Stuttgart



Kontextänderungen in Social Media Beiträgen

Projektverantwortlicher: Prof. Dr. Thomas Ertl, Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Universität Stuttgart

Mit der Verbreitung und Verfügbarkeit sozialer Medien verändern sich Kommunikationsmuster stark. Dies betrifft nicht allein Meldungen aus den sozialen Medien selbst, auch Journalistinnen und Journalisten nutzen soziale Medien direkt oder indirekt, allein schon, um mit der Schnelligkeit dieser neuen Verbreitungskanäle Schritt halten zu können.

Die Schnelligkeit und das Format von Social-Media-Mitteilungen bringen jedoch auch eine Reihe von Problemen mit sich. Eines davon sind aus ihrem ursprünglichen Kontext gerissene Informationen oder Inhalte, deren Kontext verändert wird. Dies geschieht mitunter ungewollt durch verkürzte Dar-

stellung oder absichtlich, wie die andauernden Diskussionen um „Fake News“ und gezielte Meinungsmanipulation zeigen.

Das Projekt ist dem Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen assoziiert und beginnt im Januar 2019 mit der konkreten inhaltlichen Arbeit. Ziel des Projektes ist es, neue Ansätze zu entwickeln, mit denen Kontextänderungen erkannt und interaktiv untersucht werden können. Hierfür sollen zum einen Erkennungsmethoden für Kontextänderungen entwickelt werden, die aktuelle Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung nutzen. Da es bei Kontextänderungen mitunter um Nuancen



geht, die nur schwer durch automatische Verfahren detektiert werden können, sollen diese durch interaktive, visuelle Verfahren komplementiert werden. Das Projekt verfolgt dabei mehrere Ziele. Zunächst sollen Anwenderinnen und Anwender des Ansatzes in die Lage versetzt werden, die algorithmische Erkennung auf neue Formen des Kontextwandels interaktiv anzupassen und erkannte Kontextänderungen in ihrem gesamten zeitlichen Verlauf visuell nachzuvollziehen. Anschließend soll untersucht werden, ob, und wenn ja inwieweit, die entwickelten Ansätze existierende Verfahren hinsichtlich der Erkennung von Kontextänderungen übertreffen und wie gut diese von unterschiedlichen Nutzergruppen verstanden und eingesetzt werden können.

PROJEKTBETEILIGTE

Projektleitung

Prof. Dr. Thomas Ertl, Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Universität Stuttgart

Dr. Steffen Koch, Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Sonja Utz, Leibniz-Institut für Wissensmedien

Doktorandin

Franziska Huth, M.Sc., Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Universität Stuttgart

Impressum

Herausgeberin

Prof. Dr. Ulrike Cress

© Stiftung Medien in der Bildung 2019

Stiftung Medien in der Bildung (SbR)

Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM)

Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen „Cognitive Interfaces“

Schleichstraße 6

72076 Tübingen

Tel. +49 7071-979-0

campus@wissenschaftscampus-tuebingen.de

www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

Design & Layout

PEAK Agentur für Kommunikation GmbH, Tübingen

Druck

Logo-Print GmbH, Metzingen

Bildnachweise

S. 6: Foto Prof. Dr. Ulrike Cress © IWM

S. 6: Foto Prof. Dr. Bernd Engler © Ulrich Metz / Universität Tübingen

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist ein
interdisziplinärer Forschungsverbund von



Assoziierter Partner des Leibniz-
WissenschaftsCampus Tübingen



Der Leibniz-WissenschaftsCampus
Tübingen ist eine Initiative der





Leibniz
WissenschaftsCampus
Tübingen

Cognitive
Interfaces.