



Leibniz
WissenschaftsCampus
Tübingen

Cognitive
Interfaces.

WIR ERFORSCHEN COGNITIVE INTERFACES.



Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen ist ein interdisziplinärer Forschungsverbund von



EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN





WIR
WÜNSCHEN
IHNEN EINE
INTERESSANTE
LEKTÜRE!



**PROF. DR.
ULRIKE CRESS**

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

**PROF. DR.
BERND ENGLER**

Rektor
der Universität
Tübingen und
Leiter des Leibniz-
WissenschaftsCampus
Tübingen

www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

**Liebe Leserin,
Lieber Leser,**

digitale Technologien sind ein wesentlicher Bestandteil unseres Alltags. Sie unterstützen uns mit Informationen und bei Entscheidungen, sie haben Einfluss auf unser Denken und Verhalten und sie helfen dabei, unseren Wissensdurst zu stillen. Besonders vielversprechend ist das Potenzial digitaler Technologien bei wissensintensiven Aktivitäten – ob in der Lehre oder im Beruf.

In den letzten Jahren hat sich Tübingen im Hinblick auf den Themenkomplex »Wissen – Bildung – Technologie« zu einem exzellenten und international hervorragend vernetzten Forschungsstandort entwickelt. Eine Grundlage dafür war der bundesweit erste Leibniz-WissenschaftsCampus, ein Forschungsverbund zwischen den Leibniz-Institut für Wissensmedien und der Universität Tübingen zum Thema »Bildung in Informationsumwelten«. Nach sieben Jahren richtungsweisender Forschung wird der Leibniz-WissenschaftsCampus seit dem 1. Juli 2017 nun zum Thema »Cognitive Interfaces« weitergeführt.

Im Leibniz-WissenschaftsCampus »Cognitive Interfaces« erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in 14 interdisziplinären Projekten, wie sich Denken, Handeln und Arbeiten durch die Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen verbessern lässt. Beteiligt sind neben der Psychologie und Informatik auch die Medizin, Zahnmedizin, Didaktik der Biologie, Medienwissenschaft, Erziehungswissenschaft und Sportwissenschaft.

In dieser Broschüre stellen wir Ihnen die vielseitige Forschung im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Cognitive Interfaces« vor. Die Arbeiten unserer Forscherinnen und Forscher tragen dazu bei, die Zukunft des Lernens, der Wissensvermittlung und der Nutzung von Technologien zu optimieren und zu befördern.



WIR ERFORSCHEN COGNITIVE INTERFACES.

Digitale Technologien sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. In jeder Sekunde werden weltweit 2,6 Millionen E-Mails verschickt, 70.000 YouTube-Videos angeschaut, und 60.000 Suchanfragen bei Google gestellt. Der durchschnittliche Smartphone-Nutzer schaut über 70 Mal am Tag auf das mobile Endgerät. Anders als bei der Interaktion mit Menschen oder Alltagsgegenständen nehmen wir digitale Informationen nicht direkt auf, sondern über eine Schnittstelle. Deren Gestaltung hat einen massiven Einfluss darauf, wie wir Informationen wahrnehmen, wie wir denken, welchen Meinungen wir anhängen und wie wir uns verhalten. Dies gilt umso mehr, wenn wir Dinge tun, in denen unser Wissen gefordert wird:

beim Lehren und Lernen, beim beruflichen Austausch mit anderen Personen, bei Diskussionen zu politischen oder gesellschaftlichen Themen oder bei Kaufentscheidungen. Der Leibniz-WissenschaftsCampus »Cognitive Interfaces« erforscht, welche Eigenschaften Schnittstellen zwischen Mensch und Computer aufweisen müssen, damit Menschen besser mit Informationen umgehen können – also besser lernen, besser mit anderen kommunizieren oder bessere Entscheidungen fällen. Computer sind ihrerseits immer mehr in der Lage selbst zu lernen, zu kommunizieren und Entscheidungen zu fällen. Damit gewinnt das Zusammenspiel zwischen Mensch und Computer noch zusätzliche Dynamik.

Zusammengefasst geht es in zwei Themenbereichen um die Frage, wie intelligente Schnittstellen menschliche Akteure smarter machen können.

Im Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen werden in 14 Projekten insbesondere zwei Themenbereiche adressiert:

Das Informationsdesign. Dahinter steckt die Frage, welche Informationen eine Schnittstelle zu welchem Zeitpunkt wie darstellen muss, um wissensintensive Prozesse wie das Lernen oder eine optimale Entscheidung zu unterstützen. Welche zusätzlichen Informationen werden in einer Situation benötigt? Welche Informationen sollte die Schnittstelle hervorheben, welche sollte sie ausblenden? Und in welcher Art sollten Informationen dargestellt werden – als Text, als Bild, als Film, als Grafik oder als Tabelle? Wichtig ist vor allem, dass Informationen so bereitgestellt werden, dass sie Aufmerksamkeit auf diejenigen Inhalte lenken, die in einer Situation am ehesten relevant sind.

Das Interaktionsdesign. Menschen lernen besser, wenn sie Informationen nicht nur passiv rezipieren, sondern wenn sie mit Inhalten oder Personen interagieren können. Das fängt schon bei der Steuerung der Schnittstelle an. Menschen können beispielsweise Informationen eher erfassen, wenn sie sie »anfassen« können. Touch-Interfaces wie wir sie z. B. am Smartphone gewohnt sind, bieten intuitiv nutzbare Möglichkeiten, Informationen »begreifbar« zu machen. Das Innovationspotenzial von Touch-Interfaces für die menschliche Informationsverarbeitung ist aber bislang kaum erforscht. Wie können sie uns bei wissensintensiven Aktivitäten entlasten? Welchen Unterschied macht es, ein reales oder ein virtuelles Objekt anzufassen? Diese Forschungsfragen haben hohes Potenzial für Wissensprozesse.

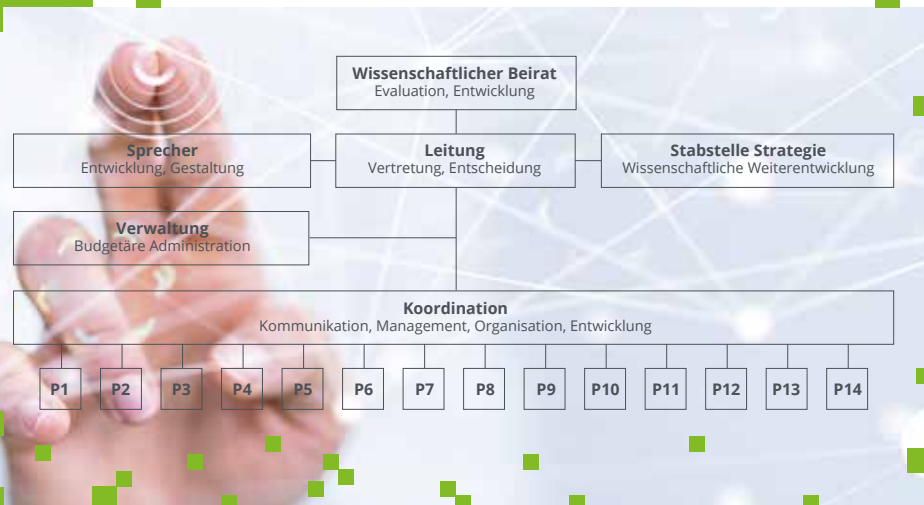
Kooperationsmodell und Struktur.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Cognitive Interfaces« ist die Fortsetzungsinitiative des bundesweit ersten Leibniz-WissenschaftsCampus »Bildung in Informationsumwelten«. Das Forschungsnetzwerk wird durch das Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) und die Universität Tübingen, aus Mitteln des Landes Baden-Württemberg und der Leibniz-Gemeinschaft gefördert.

Die Grundlage für diese Förderung bildet ein Kooperationsvertrag zwischen dem Leibniz-Institut für Wissensmedien, der Universität Tübingen und dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg.

Basis der operativen Arbeit des Leibniz-WissenschaftsCampus ist die Etablierung einer tragfähigen Organisationsstruktur. Die Leitung des Leibniz-WissenschaftsCampus liegt bei der Direktorin des Leibniz-Instituts für Wissensmedien und dem Rektor der Universität Tübingen. Der Sprecher sowie die Koordination haben ihren Sitz am IWM, für die strategische Ausrichtung ist eine Stabstelle Strategie eingerichtet. Ein international besetzter Wissenschaftlicher Beirat steht der Leitung des Leibniz-WissenschaftsCampus beratend zur Seite und evaluiert die Arbeit in regelmäßigen Abständen.

Die Grundidee des Leibniz-WissenschaftsCampus ist es, außeruniversitäre und universitäre Forschung stärker zu vernetzen. Das Netzwerk bündelt hierfür Exzellenzen, betreibt strategische Forschung, befördert Interdisziplinarität in Themen, Projekten und Methoden und trägt dazu bei, das wissenschaftliche Umfeld für die Thematik in Tübingen zu stärken.



Nachwuchsförderung.

Für den Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen »Cognitive Interfaces« ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses eine wichtige Aufgabe. Hochwertige Promotionen sind ein Schlüssel zu exzellenter wissenschaftlicher Arbeit und Qualität. Folglich wird der Betreuung und Ausbildung von Promovierenden eine hohe Priorität eingeräumt.

Im interdisziplinären Forschungsverbund promovieren Doktorandinnen und Doktoranden der Fachrichtungen Psychologie, Informatik, Medizin, Didaktik der Biologie, Erziehungswissenschaft und Sportwissenschaft üblicherweise an den beteiligten Forschungseinrichtungen oder den einzelnen Fakultäten der beteiligten Hochschulen. Sie werden fachlich innerhalb ihrer Wissenschaftseinrichtung vom Lehrstuhlinhaber bzw. Arbeitsgruppenleiter betreut.

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen bietet seinen Promovierenden zum einen Möglichkeiten zum Austausch innerhalb des Netzwerks, beispielsweise im Rahmen von Campustreffen, Doktoranden-Retreats oder Doktorandentreffen und zum anderen international im Rahmen einer Summer School. Des Weiteren ist ein Ziel des Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen möglichst passgenau auf die individuellen Bedürfnisse der Doktorandinnen und Doktoranden einzugehen und darauf abgestimmte Workshops und Trainings anzubieten.



AUSGEWOGENE SOCIAL MEDIA-NUTZUNG.

Was tun gegen Echokammern?



Menschen umgeben sich gerne mit Gleichgesinnten. Diese natürliche Tendenz kann aber zu einem Problem werden, wenn Menschen sich über Themen austauschen, zu denen es sehr unterschiedliche Standpunkte gibt. Wenn alle Beteiligten dieselbe Meinung haben und Gegenmeinungen nicht zur Kenntnis nehmen, ausgrenzen oder pauschal abwerten, dann kann dies negative Folgen haben.

Soziale Medien wie Facebook oder Twitter begünstigen die Entstehung von Gruppenbildungen, in denen es nur eine einzige, »richtige« Meinung gibt – sogenannte Echokammern.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchen, wie Echokammern in sozialen Medien entstehen und welche Konsequenzen dies hat. Beispielsweise können »Likes« auf Facebook möglicherweise die Entstehung von Echokammern begünstigen, da leicht zu erkennen ist, ob man sich mit seinen Beiträgen unter Gleichgesinnten befindet oder nicht. Auch die Anonymität der Nutzer könnte zur Entstehung von Echokammern beitragen. Darüber hinaus prüfen die Forscherinnen und Forscher, ob

die verwendete Sprache innerhalb von Echokammern besonders extrem und aggressiv ist. Es werden Methoden entwickelt, die zu einer stärker ausgewogenen Nutzung von sozialen Medien führen könnten. Eine Maßnahme könnte die Verwendung alternativer Feedback-Formen – statt klassischer »Likes« – sein. Auch gibt es Möglichkeiten, negative Eigenschaften von Anonymität zu reduzieren. Schließlich wird erforscht, wie Menschen dazu gebracht werden können, sich fair und wertschätzend mit Gegenmeinungen zu befassen.

Beteiligte des Projektes:

Dr. Jürgen Buder
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Guido Zurstiege
Institut für Medienwissenschaft,
Universität Tübingen
Lisa Rabl, M.Sc.
Leibniz-Institut für Wissensmedien

3D-WISSENSRÄUME.



Intuitive Schnittstellen zu virtuellen 3D-Wissenswelten.



Komplexes, relationales Wissen, das aus verschiedensten Perspektiven betrachtet und korreliert werden kann, ist schwer zugänglich. Nur Experten können sich ein solches Wissen erschließen und häufig dauert es Jahre bis tiefere, hoch relevante Zusammenhänge erkannt werden.

In diesem Projekt wird eine intuitive Schnittstelle für komplexe Wissenswelten entwickelt. Die Schnittstelle wird das betrachtete Wissen auf mehreren 2D-Ansichten in 3D darstellen und intuitive Interaktionen mit den Inhalten ermöglichen. Durch manuelle Interaktionen mit den Wissensdarstellungen, durch intuitive Gesten, das Ergreifen von Wissenszusammenhängen und die aktive Darstellung von Wissensrelationen zwischen verschiedenen Wissensperspektiven erwarten die Wissenschaftler, dass komplexe Wissenszusammen-

hänge schneller und intuitiver erfassbar werden. Insgesamt wird erwartet, dass die angestrebten Entwicklungen dazu beitragen werden, komplexeres Wissen und Wissenszusammenhänge breiter zugänglich und erschließbar zu machen.

Beteiligte des Projektes:

Prof. Dr. Martin V. Butz
Fachbereich Informatik und Psychologie,
Universität Tübingen
Prof. Dr. Peter Gerjets
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Martin Lachmair
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Dr. Johannes Lohmann
Fachbereich Informatik,
Universität Tübingen

NUTZUNG VON MEDIZINISCHEN ONLINEPLATTFORMEN.

Anatomie trifft Klinik – Medizinische Infos für Laien.



Patienten und medizinisch interessierte Laien nutzen Onlineplattformen, um sich über bestimmte Krankheiten und medizinische Behandlungen zu informieren. Diese Internetangebote beinhalten ein breites Spektrum an Informationen unterschiedlicher Qualität und Reichhaltigkeit. Ein Darstellungsformat, das besonders geeignet ist, die Komplexität medizinischer Inhalte abzubilden, sind Videos über medizinische Eingriffe.

Dieses Forschungsprojekt geht der Frage nach, wie eine Onlineplattform zur Vermittlung von komplexem medizinischem Wissen an Laien genutzt werden kann. Dafür kommt Videomaterial der Sectio Chirurgica zum Einsatz, einer Onlineveranstaltung der Universität Tübingen, bei der chirurgische Eingriffe demonstriert werden. Das Projekt untersucht, welche individuellen Faktoren (z. B. Vorwissen, persönliche Relevanz der Informationen oder wahrgenommene Bedrohung) einen Einfluss darauf haben, wie Laien medizinische

Inhalte verarbeiten. Außerdem soll untersucht werden, wie eine solche Plattform gestaltet werden kann, um den Lernprozess positiv zu beeinflussen. Das Forschungsprojekt soll aufzeigen, wie solche Videos optimal beispielsweise bei der Aufklärung von Patienten oder Angehörigen oder bei der Entscheidung für oder gegen einen chirurgischen Eingriff eingesetzt werden können.

Beteiligte des Projektes:

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), Universität Tübingen

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

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

NUTZUNG VON PRODUKTBEWERTUNGSPORTALEN.



Wie Nutzer Produktbewertungen im Internet lesen.

Vor größeren Ausgaben ziehen viele Konsumenten Produktbewertungsportale oder die Bewertungen in Online-Shops zurate. Neben den Bewertungen durch zahlreiche Personen enthalten diese Bewertungen oft auch Rezensionen von Produkten in Textform. Im Rahmen dieses Projekts wird untersucht, wie Nutzer diese Rezensionen auswählen und verarbeiten sowie wann sie selbst Bewertungen und Rezensionen beitragen. Dabei wird unter anderem der Einfluss von der mittleren Bewertung im Portal sowie von der Relation zwischen mittleren Bewertungen im Portal und der eigenen Meinung (Mehrheits- oder Minderheitsmeinung) geprüft. Aufgrund der bisherigen Forschung zu sozialen Einflüssen auf die Informationsselektion und -verarbeitung ist einerseits denkbar, dass sich Nutzer vor allem mit Meinungen auseinandersetzen, die der eigenen Meinung widersprechen, um sich ein akkurates Urteil zu bilden. Andererseits könnte es aber auch zu einer bevorzugten Auswahl und Verarbeitung von Bewertungen kommen, die die eigene Meinung unterstützen.

Ähnlich gegenläufige Hypothesen können für das Teilen von Information abgeleitet werden. Ziel des Projektes ist es, Handlungsvorschläge für eine Interfacegestaltung von Bewertungsportalen abzuleiten, die dazu führen, dass die eingestellte Information möglichst ausgewogen ist und dass die Gestaltung eine ausgewogene Informationsverarbeitung bei Nutzern unterstützt.

Beteiligte des Projektes:

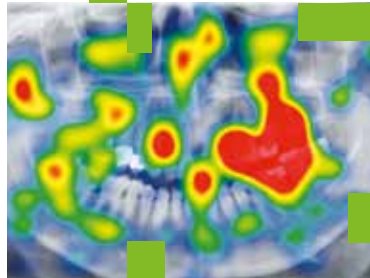
Jun.-Prof. Dr. Mandy Hütter
Fachbereich Psychologie,
Universität Tübingen

Prof. Dr. Kai Sassenberg
Leibniz-Institut für Wissensmedien

Birka Zapf, M.Sc.
Fachbereich Psychologie,
Universität Tübingen

FÖRDERUNG VISUELLER EXPERTISE IN DER ZAHNMEDIZIN.

Ein Blick genügt? Wie lernen Studierende der Zahnmedizin Röntgenbilder zu lesen?



In Deutschland wird die Mehrzahl der Röntgenbilder im Bereich der Zahnmedizin erstellt. Das Befunden dieser Röntgenbilder des Kiefers ist daher eine der zentralen Aufgaben für Zahnmediziner. Forschung zur Befundung in anderen medizinischen Bereichen zeigt allerdings, dass bei der Betrachtung von Röntgenbildern in ungefähr 30 % der Fälle diagnostische Fehler auftreten. Insbesondere angehende Mediziner mit geringer beruflicher Erfahrung bzw. Studierende übersehen häufig Auffälligkeiten im Röntgenbild.

Dieses Projekt untersucht, wie sich visuelle Expertise beim Lesen von Röntgenbildern im Verlauf des zahnmedizinischen Studiums als Folge der Ausbildung und der zunehmenden Verfügbarkeit von Wissen über Erkrankungen und deren Symptome entwickelt. Darauf aufbauend werden innovative Lehrmethoden, in denen Visualisierungen des Blickverhaltens erfolgreicher Betrachter zum Einsatz kommen, entwickelt und auf ihre Wirksamkeit hin überprüft. Im Projekt arbeiten Zahnmediziner der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und

Kieferheilkunde Tübingen mit Vertretern der Informatik der Universität Tübingen und der Lehr-/Lernforschung des IWM zusammen. Langfristiges Ziel ist die Entwicklung von in die Hochschullehre integrierbaren Methoden, die zu einer Optimierung der zahnmedizinischen und medizinischen Radiologieausbildung und zu einer Reduktion von Befundungsfehlern beitragen können.

Beteiligte des Projektes:

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
Prof. Dr. Enkelejda Kasneci
Fachbereich Informatik,
Universität Tübingen
Dr. Juliane Richter
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Thérèse Felicitas Eder, M.Sc.
Leibniz-Institut für Wissensmedien

AUFMERKSAMKEITSBEURTEILUNG IM KLASSENZIMMER.



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

Aufmerksamkeit ist eine zentrale Grundvoraussetzung für den Lernerfolg. Lehrkräfte unterscheiden sich substanziell darin, wie erfolgreich sie die Aufmerksamkeit ihrer Schülerinnen und Schüler fördern und lenken. Insbesondere eher unerfahrene Lehrkräfte (z. B. im bzw. kurz nach dem Referendariat) dürften nicht immer über den Aufmerksamkeitsfokus ihrer Schülerinnen und Schüler im Bilde sind. Im Rahmen dieses Projekts soll deshalb eine unterstützende kognitive Schnittstelle entwickelt werden, die Lehrkräfte über den Aufmerksamkeitsstatus ihrer Schülerinnen und Schüler informiert. Eine solche Schnittstelle kann eingesetzt werden (1) in Echtzeit im Unterricht, (2) als Teil der Lehrerausbildung (z. B. als angereichertes Video-Feedback, das zusätzlich den Aufmerksamkeitsfokus darstellt) und (3) in Forschungsprojekten, um Zusammenhänge zwischen verschiedenen Unterrichtssituationen und -ansätzen mit dem Lernerfolg zu untersuchen. Das Projekt bündelt Expertise aus den Bereichen Arbeitsgedächtnis (Gerjets), computergestützte Aufmerksamkeitsanalyse

über Blickbewegungen (Kasneci) und empirische Unterrichtsqualitätsforschung (Trautwein). Die Ergebnisse des Projekts sollen nicht nur den Effekt der Nutzung einer solchen kognitiven Schnittstelle im Unterricht zeigen, sondern auch Grundlagen für das Verständnis der Beziehung zwischen Aufmerksamkeitsfokus und Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern schaffen.

Beteiligte des Projektes:

Prof. Dr. Ulrich Trautwein
Hector-Institut für
Empirische Bildungsforschung,
Universität Tübingen
Prof. Dr. Peter Gerjets
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Prof. Dr. Enkelejda Kasneci
Fachbereich Informatik,
Universität Tübingen
Ömer Sümer, M.Sc.
Hector-Institut für
Empirische Bildungsforschung
und Fachbereich Informatik,
Universität Tübingen

KONTAKTEMPFEHLUNGSSYSTEME.

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



Netzwerken gilt als Erfolgsfaktor für die Karriere, wie sich beispielsweise an einer Vielzahl von Ratgebern zu diesem Thema zeigt. Soziale Business-Netzwerke wie Xing oder LinkedIn helfen ihren Nutzerinnen und Nutzern beim Aufbau ihres Netzwerks, indem sie geeignete Kontakte vorschlagen. Allerdings werden bislang vor allem Personen mit vielen Gemeinsamkeiten (gemeinsame Kontakte, gemeinsame Interessen) vorgeschlagen, obwohl Forschung gezeigt hat, dass ein heterogeneres Netzwerk nützlicher ist, wenn es um neue Informationen, kreative Ideen oder Karrierechancen geht. Aus dieser Perspektive wäre es besser, wenn die Algorithmen weniger ähnliche Personen vorschlagen würden. Allerdings weiß man aus der Psychologie auch, dass viele Menschen eine Abneigung gegen strategisches Netzwerken haben und nur ungern Personen, die sie kaum kennen, ansprechen. In diesem Projekt arbeiten

Informatik und Psychologie zusammen, um eine kognitive Schnittstelle zu entwickeln, die heterogenere Kontakte mit Zugang zu relevantem Wissen identifiziert und die Ergebnisse so präsentiert, dass die kognitiven und affektiven Hemmungen der Nutzenden reduziert werden. Die Ergebnisse des Projekts können helfen, Wissensarbeiterinnen und Wissensarbeiter effektiver miteinander zu vernetzen.

Beteiligte des Projektes:

Prof. Dr. Sonja Utz
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Jun.-Prof. Dr. Alexandra Kirsch
Fachbereich Informatik,
Universität Tübingen
Lea Baumann, M.A.
Leibniz-Institut für Wissensmedien

INTERAKTIVER VISITETISCH.



Ein interaktiver Visitetisch zur Integration multipler Medizin- dokumente.

Die Vorbereitung der täglichen Visite ist eine herausfordernde Aufgabe für jedes Ärzteteam: Zahlreiche verschiedene Dokumente wie Indikationen, Laborbefunde, Berichte, Arztbriefe oder Radiologieaufnahmen müssen in die Diagnose- und Behandlungsentscheidungen miteinbezogen werden. Medizinische Informationssysteme, die Zugriff auf eine große Menge an medizinischen Dokumenten bieten, spielen eine zentrale Rolle in diesem Prozess. Typischerweise sind sie jedoch nicht dafür optimiert, relevante von irrelevanten Dokumenten zu trennen oder verschiedene Informationsquellen in ein stimmiges Gesamtbild zu integrieren. Ziel des vorliegenden Projektes ist die Entwicklung und Implementierung eines neuen kognitiven Interfaces, das Mediziner in ihren kognitiven Prozessen beim Lesen, Bewerten und Integrieren multipler Dokumente während der Vorbereitung der Visite unterstützt. Konkret soll ein interaktives Multitouch-Tisch Interface entwickelt werden, auf dem mehrere Dokumente simultan präsentiert, verglichen und bearbeitet werden können. Insbesondere

soll das Interface die Möglichkeit bieten über Gesteninteraktion Dokumente zu gruppieren und gegenüberzustellen, relevante Dokumente zu vergrößern sowie Markierungen und Annotationen vorzunehmen. Diese Features sollen Mediziner in ihren Diagnose- oder Behandlungsentscheidungen während der Visitenvorbereitung unterstützen. Da das System als Multi-User-Anwendung implementiert wird, soll es zudem auch Gruppendiskussionen erleichtern.

Beteiligte des Projektes:

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

TÜBINGER HÜFTKONZEPT-APP.

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



Die stetig steigenden Kosten im Gesundheitswesen machen eine zunehmende Selbstverantwortung der Patienten in Hinblick auf ein gesundheitsförderliches Verhalten erforderlich. Digitale Apps bieten ein großes Potenzial, Patienten bei dieser Aufgabe zu unterstützen. Eine wirksame Form der Lebensstilintervention bei Personen mit Arthrose ist ein regelmäßiges, zielgerichtetes, sporttherapeutisches Training. Die Gesundheitskompetenz des Einzelnen stellt hierbei eine entscheidende individuelle Fähigkeit dar, um das Training eigenständig, effektiv, sicher und langfristig durchführen und gestalten zu können. Die Ausbildung und Förderung der Gesundheitskompetenz ist damit eine wichtige edukative Aufgabe im Rahmen der Rehabilitation chronischer Erkrankungen. Inhalt des vorliegenden Projektes ist deshalb, ein wissenschaftlich evaluiertes und in Buchform vorliegendes Trainingskonzept zur Behandlung der Hüftarthrose zu digitalisieren und mittels Software-Applikation für Patienten zugänglich zu machen. Eine besondere Herausforderung ist hierbei in der Individualisierung der Lehr-

inhalte zur Förderung der Gesundheitskompetenz zu sehen. Ziel des Forschungsprojektes ist es, Erkenntnisse zu relevanten Mechanismen der Mediengestaltung für ältere, chronisch erkrankte Personen für den Erwerb bewegungsbezogener Gesundheitskompetenz zu ermöglichen. Darüber hinaus dient das Projekt als Ausgangspunkt einer effektiven Umsetzung der Forschungserkenntnisse in die praktische Gesundheitsversorgung im Kontext digitaler Gesundheitsanwendungen.

Beteiligte des Projektes:

Prof. Dr. Inga Krauß

Sportmedizin,
Universitätsklinikum Tübingen

Prof. Dr. Kai Sassenberg

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Gorden Sudeck

Institut für Sportwissenschaft,
Universität Tübingen

Dr. Katharina Bernecker

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Jennifer Durst, M.A.

Sportmedizin,
Universitätsklinikum Tübingen

TOUCH UND ARBEITSGEDÄCHTNISENTLASTUNG.



Potenziale, Vorteile und Risiken bei der Auslagerung kognitiver Prozesse mit mobilen Endgeräten.

Mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Diese Geräte werden häufig dazu eingesetzt die interne Verarbeitung oder Speicherung von Informationen zu entlasten. So können z. B. Arbeitsgedächtnisprozesse wie das Erinnern von Terminen in das mobile Gerät ausgelagert werden. Bis zum heutigen Tag fehlt es jedoch an einer systematischen Untersuchung von Potenzialen, Vorteilen und Risiken, die mit der Auslagerung kognitiver Prozesse einhergehen. Um diese Forschungslücke zu schließen, untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler drei hierfür relevante Teilfragestellungen. Erstens inwieweit die intuitive Steuerung mobiler Geräte die Auslagerung von Informationen aus dem Gedächtnis begünstigt. Zweitens inwieweit Transformationsprozesse, die anderenfalls die internen Verarbeitungsressourcen stark beanspruchen würden, mithilfe mobiler Endgeräte ausgelagert werden können. Bei beiden Fragestellungen wird davon ausgegangen, dass die

Auslagerung von Informationen die Leistung für die jeweils bearbeitete Aufgabe verbessert. Die Langzeitfolgen einer systematischen Auslagerung kognitiver Prozesse sind jedoch noch nicht erforscht. Daher wird abschließend untersucht, ob die Auslagerung von Arbeitsgedächtnisinhalten langfristige Defizite bei der Bildung dauerhafter Gedächtnisstrukturen mit sich bringt.

Beteiligte des Projektes:

Dr. Frank Papenmeier

Fachbereich Psychologie,
Universität Tübingen

Dr. Hauke Meyerhoff

Leibniz-Institut für Wissensmedien

Sandra Grinschgl, M.Sc.

Fachbereich Psychologie,
Universität Tübingen

11 ZIFFERN ERFASSEN.

Finger begreifen Zahlen!



Wie können frühe numerische Fähigkeiten im Kindergarten durch den Einsatz der Finger gefördert werden? Mit der App *Finger begreifen Zahlen* ist dies ein Kinderspiel!

Fast alle Kinder nutzen ihre Finger zum Zählen und Rechnen: Sie sind jederzeit verfügbar und unterstützen die mentale Verarbeitung von Zahlengröße. Daher können die Finger als eine verkörperlichte Repräsentation von Zahlen angesehen werden.

In diesem Projekt untersuchen wir die Frage, ob und wie frühe numerische Fähigkeiten im Kindergarten durch das gezielte Training fingerbasierter Strategien 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. Dazu wird die App in einer ersten Projektphase entlang theoretischer und empirischer Erkenntnisse entwickelt und evaluiert, bevor

die Effektivität der App in einer groß angelegten Interventionsstudie im Kindergarten an Kindern im Alter von 4 bis 6 Jahren überprüft werden soll. Wir erwarten, dass Kinder durch das Training fingerbasierter Strategien spezifisch in ihrem individuellen Leistungsbereich unterstützt werden können.

Beteiligte des Projektes:

Prof. Dr. Korbinian Moeller
Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Caterina Gawrilow
Fachbereich Psychologie,
Universität Tübingen

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

Dr. Martin Lachmair
Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Dorothee Kimmich
Deutsches Seminar,
Universität Tübingen

Prof. Dr. Silke Ladel
Mathematikdidaktik,
Universität des Saarlandes

Universität des Saarlandes

SPIELBASIERTES NUMERISCHES LERNEN. 12

Spielen auf Rezept.



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 pädagogische Ansätzen überlegen sein. In diesem Projekt wird daher untersucht, worin die Vorteile einer spielbasierten Schnittstelle für die Aneignung von konzeptuellem Wissen über Zahlen genau bestehen. Dazu ist es notwendig, mehrere Ebenen des Lernprozesses zu betrachten. Im Projekt wird geklärt, ob der Lernerfolg mit einer spielbasierten Lernumgebung messbar höher ist als mit einem nicht-spielbasierten Äquivalent. Darüber hinaus wird untersucht, ob mit Hilfe des sogenannten »game-based learning« positive Emotionen hervorgerufen werden können, welche nachgeschaltet den Wissenstransfer fördern. Eine weitere bisher unbeantwortete Frage, die das Projekt zu adressieren versucht besteht darin herauszufinden, welche neuronalen Grundlagen hinter dem belohnenden Konzept einer spiel-

basierten Lernumgebung stecken. Von der Effektivität spielbasierten Lernens könnten darüber hinaus insbesondere Menschengruppen profitieren, die aus medizinischen Gründen spezifische Probleme mit numerischen Fähigkeiten haben. Daher wird im Projekt der konkrete Einsatz einer spielbasierten Schnittstelle zu Diagnostik- und Rehabilitationszwecken mit Hilfe von Patientengruppen erprobt.

Beteiligte des Projektes:

Dr. Manuel Ninaus
Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Dr. Hans-Otto Karnath
Zentrum für Neurologie,
Abteilung Kognitive Neurologie,
Hertie-Institut für klinische Hirnforschung,
Universität Tübingen

Dr. Dr. Elise Klein
Leibniz-Institut für Wissensmedien

Prof. Dr. Korbinian Moeller
Leibniz-Institut für Wissensmedien

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

Dr. Kristian Kiili
Tampere University of Technology, Finland

Schüler werden zu Wissenschaftlern.



Dieses Projekt zielt darauf ab durch die Implementierung eines neuen Unterrichtskonzepts in den Biologieunterricht wissenschaftliches Schlussfolgern, Motivation und Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern zu verbessern. Hierzu werden außerschulische Lernmethoden mit der Verwendung digitaler Mobilgeräte und klassischen Schulstunden kombiniert.

Im Projekt beobachten die Schülerinnen und Schüler auf einer Exkursion Winterwasservögel und identifizieren sie. Die gewonnenen Daten werden mithilfe eines Tablets einem Online-Datensatz eines Citizen Science Projekts hinzugefügt, bei dem Bürger selbst wissenschaftliche Daten sammeln und damit arbeiten können. Um eine Verbindung der anschließenden Schulstunde mit der durchgeführten Exkursion zu gewährleisten, werden diese Online-Daten genutzt, um die Schulstunde zu gestalten und wissenschaftlich damit zu arbeiten. Die Auswahl der Daten, mit denen die Schülerinnen und Schüler im Klassen-

raum arbeiten, wird über drei Studien hinweg variiert: Entweder wird mit den deutschlandweiten Daten der Homepage gearbeitet, mit regionalen Daten der Homepage oder mit den Daten, die die Schülerinnen und Schüler selbst während der Exkursion gesammelt haben. Hierbei wird erwartet, dass die Auswahl des Datensatzes das Involvement der Schülerinnen und Schüler in den Lernprozess und damit Lernerfolg und Motivation beeinflusst.

Beteiligte des Projektes:

Prof. Dr. Christoph Randler
Didaktik der Biologie,
Universität Tübingen

Prof. Dr. Katharina Scheiter
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Alena Rögele, M.Sc.
Didaktik der Biologie,
Universität Tübingen

Wie können wir Tablets und Co nutzen, um Lernen und soziale Integration zu fördern?



Touch-basierte Technologie, wie sie bei Tablets und Smartphones genutzt wird, ist mittlerweile fest in unserem Alltag verankert. Dieses Forschungsprojekt untersucht, inwiefern die touch-basierte 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. Langfristig sollen in Feldstudien die Auswirkungen der Touch-Technologie auf Lernerfolg und Integrationserfolg getestet werden. Das Projekt trägt damit zu einem besseren Verständnis davon bei, wie die intuitiv-

touch-basierte Interaktion mit Technologie gezielt sowohl die kurzfristige Haltung als auch eine langfristige soziale Entwicklung oder Lernentwicklung beeinflussen kann. Auf Basis der Ergebnisse können Empfehlungen für Anwendungen gemacht werden, die das Lernen und die soziale Integration unabhängig von verbaler Information oder verbalen Kompetenzen ermöglichen.

Beteiligte des Projektes:

Dr. Ann-Katrin Wesslein
Fachbereich Psychologie,
Universität Tübingen

Dr. Christina Matschke
Leibniz-Institut für Wissensmedien
Gabriela Orellana, M.Sc.
Fachbereich Psychologie,
Universität Tübingen

Das IWM ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft



Herausgeber

Leibniz-Institut für Wissensmedien
Leibniz-Wissenschaftscampus Tübingen »Cognitive Interfaces«
Prof. Dr. Ulrike Cress (v.i.S.d.P.)
Direktorin des IWM, Tübingen
Schleichstraße 6, 72076 Tübingen
info@wissenschaftscampus-tuebingen.de
www.wissenschaftscampus-tuebingen.de

Redaktion Text & Bild

Meike Romppel

Design & Layout

Claudia Rühr, Werbung & Kommunikationsdesign

Bildnachweise

Titel: © vege / Fotolia;
S. 1: © Ulrike Cress / IWM, Ulrich Metz / Universität Tübingen
S. 2, 4, 5, 9: © vege / Fotolia; S. 6: © Somdem / Fotolia;
S. 7: © denisismagilov / Fotolia; S. 8, 11: © gpointstudio / Fotolia;
S. 10: © IWM; S. 12: © peshkov / Fotolia, S. 13: © lenetsnikolai / Fotolia;
S. 14: © Rasulov / Fotolia; S. 15: © Tiko / Fotolia;
S. 16: © thingamajiggs / Fotolia; S. 17: © Prostock-studio / Fotolia;
S. 18, 19: © Syda Productions / Fotolia



Leibniz
WissenschaftsCampus
Tübingen

Cognitive
Interfaces.

www.wissenschaftscampus-tuebingen.de