

future

Das Forschungsmagazin der Universität Siegen 2023
University of Siegen Research Magazine



Wie intelligente Technik unser Leben verändert / How intelligent technology is changing our lives

Smarter Alltag und Smarte Arbeit Smart Life and Smart Work

Zukunft menschlich gestalten
Shaping a Humane Future

 **Universität
Siegen**



Foto / Photo Sascha Hüttenhain

Die mittlerweile fünfte Ausgabe unseres Forschungsmagazins *future* hat als Schwerpunktthema Smarter Alltag und Smarte Arbeit. Nicht zuletzt im Spiegel der rasanten Entwicklungen auf dem Feld der Künstlichen Intelligenz ist dies ein brandaktuelles Thema. Es ist aber deutlich mehr als das: Es handelt sich um ein Thema, das relevante Fragen aufwirft, die weit über die technischen Aspekte hinausgehen und Felder der Sicherheit, Ethik und Gesellschaft tangieren.

Unsere letzte *future* Ausgabe hat sich mit dem Thema »Quanten und Materie« befasst, also einem Thema aus der Grundlagenforschung in einer bestimmten Disziplin, nämlich den Naturwissenschaften. Mit dem Thema dieser Ausgabe wird deutlich, dass die Universität Siegen als moderne und zukunftsweisende Hochschule nicht nur ein ausgewogenes und breites Forschungsportfolio zu bieten hat, sondern auch Interdisziplinarität lebt und gestaltet. Der richtungsweisende Kompetenzbereich Smarter Alltag und Smarte Arbeit umfasst zum einen angewandte Forschung auf international höchstem Niveau, zum anderen ist er ein hervorragendes Beispiel für gelingende interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Bereiche unserer Universität.

Professor Dr. Thomas Mannel
 Prorektor für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs
 Prorector for Research and Junior Scientists

We're proud to present the fifth edition of our research magazine *future*. This time the focus is on Smart Life and Smart Work. Especially in view of rapid developments in the field of artificial intelligence, this is a burning issue. But it's much more: It raises important questions that go far beyond the technical aspects, impacting security, ethics, and society.

Our last edition of *future* looked at »quanta and matter«, a field of fundamental research in the specific discipline of natural sciences. The focus of the current edition underlines that the University of Siegen is a modern, future-oriented institution with not only a balanced, broad research portfolio, but also a commitment and dedication to interdisciplinary work. Smart Life and Smart Work is a groundbreaking field of expertise that covers applied research on a top level globally, and it's also an excellent example of successful interdisciplinary cooperation between different departments of our university.

Smarter Alltag und Smarte Arbeit / Smart Life and Smart Work

08



Wie intelligente Technik unser Leben verändert
How intelligent technology is changing our lives

04

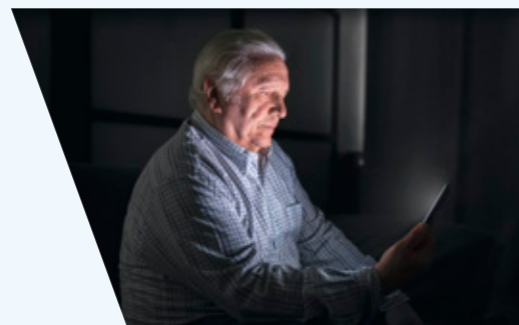
Vernetzt und unabhängig
Networked and independent

Forschende zeigen, wie digitale Systeme dabei helfen können, ein selbstbestimmtes Leben im Alter zu führen – und wie nicht.
Researchers show how digital systems can help people remain independent in old age – and how they can't.

Stets auf Nummer sicher
Safety first

Viele Menschen sind sich der Sicherheitsrisiken des Internets nicht bewusst. Wissenschaftler*innen erforschen, wie sich Jugendliche und ältere Menschen im Alltag vor den Gefahren schützen können.

Many people are unaware of the safety and security risks of the internet. Researchers are examining how, in particular, young and elderly people can protect themselves from the dangers in their daily lives.



16

Digital begleitet zurück ins Leben
Returning to a full life with digital support

Unter welchen Bedingungen gelingen digitale Angebote für die Reha-Nachsorge – egal ob nach einem Burnout, einer OP oder einem Unfall?

Whether after burnout, surgery, or an accident, what conditions are necessary for successful digital programs in rehab aftercare?



24

3 Fragen an ... Prof. Dr. Peter Burggräf
3 questions for ... Prof. Dr. Peter Burggräf

30

32



Wege in die digitale Zukunft
Paths to the digital future

Forschende unterstützen die regionale mittelständische Wirtschaft dabei, die Herausforderungen durch den digitalen Wandel zu meistern – durchaus zum Nutzen der Wissenschaft.

Researchers support regional SMEs with the challenges of digital change – with plenty of benefit for science as well.

Wenn eine Künstliche Intelligenz zum Teammitglied wird
When AI becomes a team member

Wie verändert sich die Arbeitswelt, wenn intelligente Systeme die Rolle von Mitarbeitenden einnehmen?

How does the work environment change when intelligent systems take over the roles of employees?



39

Aus den Fakultäten / From the Schools

46 Faktencheck: Familienzusammenführung bei Geflüchteten
Fact check: Family reunification for refugees

55 Engagement zwischen Enthusiasmus und Enttäuschung
Volunteering: between enthusiasm and disappointment

63 »Ein Gottloser, der Gottes Werk tun will«
»An ungodly man who is willing to do God's work«

70 »Ich sehe was, was Du nicht siehst«
»Learning to Sense«

78 Autorinnen und Autoren
Authors

80 Impressum
Imprint

Wie **intelligente** **Technik** unser **Leben verändert**

How intelligent technology
is changing our lives

Autorin / Author Nora Ratmann





Früher haben wir nur Lebewesen Intelligenz zugeschrieben. Heute können auch Dinge »intelligent« sein. Ob Hightech-Maschinen in einer Fabrik, Chatbots im Büroalltag oder »Alexa« im Wohnzimmer – all diese Dinge sind auf ihre ganz eigene Art »smart«. Smarte Geräte können dabei helfen, die alltägliche Arbeit zu erleichtern, unsere Gesundheit zu verbessern, bis ins hohe Alter im eigenen Haus zu leben und uns einfacher mit anderen Menschen zu vernetzen. Sie können aber auch dazu führen, dass Menschen ihre Arbeit als sinnlos empfinden, sie können uns vereinsamen lassen, ausspionieren und unsere Privatsphäre gefährden. Welche der vielen möglichen Wege wir einschlagen, dazu trägt die Forschung an der Universität Siegen bei.

Smarte Geräte vereint, dass sie durch Sensoren und Vernetzung Daten sammeln, von diesen Daten lernen und sie nutzbar machen. Das alles geschieht im besten Fall maßgeschneidert für den einzelnen Menschen und dessen Bedürfnisse. Smart bedeutet aber auch, dass wir Technik so einsetzen, dass Mensch und Umwelt entlastet werden. Für die Siegener Wissenschaftler*innen ist klar: Egal, wie rasant sich die Digitalisierung entwickelt, der Mensch und eine lebenswerte Umwelt sollen immer im Mittelpunkt stehen.

Die Anwendungsfelder sind mittlerweile riesig. Das spiegelt sich auch in der Forschung an der Universität Siegen wider. Wirtschaftsinformatik-Teams aus den Bereichen »IT für die Alternde Gesellschaft«, »Gesundheit und Prävention« sowie »Ubiquitous Design« forschen an der Schnittstelle zwischen Mensch, Gesellschaft und Technik. Ihr Ziel ist es, älteren Menschen möglichst lange ein selbstbestimmtes Leben zu ermöglichen (ab Seite 8). Ob jung oder alt: Vielen Menschen sind die Risiken unserer vernetzten, digitalen Welt nicht bewusst. Datenmissbrauch, Privatsphäre, Internetsicherheit – ein Forschungsteam aus dem Bereich »IT-Sicherheit und Verbraucherinformatik« entwickelt Methoden und konkrete Informationsangebote, um vor allem ältere Menschen und Jugendliche aus bildungsfernen Schichten und mit Migrationshintergrund zu sensibilisieren (ab Seite 16).

We used to ascribe intelligence exclusively to living creatures. Today, even things can be »intelligent«. Whether hi-tech machines in a factory, chatbots in the office, or Alexa in our living room, all these things are »smart« in their own way. Smart devices can make daily life easier, improve our health, help us live in our own homes in old age, and support our social lives. However, there are downsides. People can feel their jobs are meaningless and they may become lonely. The technology can be used to spy on us and threaten our privacy. Research at the University of Siegen can help influence which of the many pathways opened up by AI we will take.

What smart devices have in common is that they use sensors and networks to collect data, learn from this data, and apply it. Ideally, this process is tailored to the individual user and their needs. But smart also means we use the technology to reduce strains on humans and the environment. One thing is certain for the researchers in Siegen: However rapidly digitalization progresses, humans and a liveable environment should always be at the forefront of development.

Today, the application fields are vast. This is reflected in research at the University of Siegen. Teams from Business Informatics in the fields »IT for the Aging Society«, »Health and Prevention« and »Ubiquitous Design« are working on the interfaces between humans, society, and technology. Their goal: enabling seniors to live independently for as long as possible (from page 8). Whether young or old, many people are unaware of the risks of our networked, digital world. Data misuse, privacy, and internet security are all serious issues here. That's why a research team from the IT Security and Consumer Informatics Department is developing methods and concrete information formats to promote awareness, above all among older people and youngsters with lower levels of education and migration backgrounds (from page 16).



Nicht nur unser Alltag wird immer digitaler, auch aus der Arbeitswelt ist intelligente Technik nicht mehr wegzudenken. Ihren vollen Nutzen entfaltet sie aber oft erst, wenn die Menschen, die mit ihr arbeiten, entsprechend geschult sind. An der Schnittstelle zur Medizin forscht Christoph Dockweiler, Professor für Digital Public Health. Er möchte wissen, wie Rehabilitationseinrichtungen mit digitalen Angeboten umgehen – insbesondere in der Reha-Nachsorge. Welche Bedingungen müssen auf Seiten der Reha-Einrichtungen und der Patientinnen und Patienten erfüllt sein, damit die Tele-Rehabilitation gelingt? (ab Seite 24).

In der Industrie hängt technische Innovation eng mit Wettbewerbsfähigkeit zusammen. Was Unternehmen tun können, um die Digitalisierung in der Produktion für Prozesse, Mensch und Umwelt zu verbessern, erklärt Prof. Dr. Peter Burggräf, Professor für International Production Engineering and Management, ab Seite 30.

Thomas Ludwig, Juniorprofessor für Cyber-Physische Systeme, setzt seinen Schwerpunkt auf die regionale mittelständische Wirtschaft und unterstützt diese bei den Herausforderungen des digitalen Wandels. Dabei geht es ihm und seinem Team auch darum, die Mitarbeitenden zu entlasten, dem Fachkräfteengpass entgegenzuwirken und digitale Kompetenzen zu vermitteln (ab Seite 32).

Was mit der Arbeitsmotivation geschieht, wenn intelligente Technik die Rolle von Mitarbeitenden einnimmt – das erforscht Jun.-Prof.'in Dr. Shadan Sadeghian. Sie ist Expertin für autonome, interaktive Systeme und möchte wissen: Unter welchen Bedingungen gelingt die Zusammenarbeit von Menschen mit autonomen Systemen so, dass Angestellte ihre Arbeit als befriedigend und sinnhaft empfinden? Das lesen Sie ab Seite 39.



It's not only our private lives that are becoming increasingly digital. Also at work, intelligent technology is everywhere. But often the full benefit is only realized when users are properly trained. The research of Christoph Dockweiler, Professor for Digital Public Health, looks at the interface between technology and medicine. He wants to find out how rehabilitation centers can work with digital offerings, especially in aftercare. What conditions are necessary for both rehab facilities and patients to ensure successful tele-rehabilitation? (from page 24).

In industry, technical innovation and competitiveness go hand-in-hand. Prof. Dr. Peter Burggräf, Professor for International Production Engineering and Management, explains what companies can do to improve digitalization in production so that it benefits processes, humans, and the environment (from page 30).

Thomas Ludwig, Junior Professor for Cyber-Physical Systems, focuses on the regional economy and SMEs. His research aims to help businesses cope with the challenges of digital change. For Ludwig and his team, it's also about reducing stress on employees, tackling the shortage of skilled workers, and conveying digital skills (from page 32).

What happens to work motivation when intelligent tech takes over human roles? This is the question Jun. Prof. Dr. Shadan Sadeghian examines in her research. She is an expert in autonomous, interactive systems and wants to know what conditions are necessary for human-machine collaboration to ensure employees feel their work is satisfying and meaningful. You can read more on this from page 39.

Vernetzt und unabhängig

Autor / Author Tobias Treude

Networked and independent



Foto / Photo istockphoto.com / Artfully79

Die Alterung der Gesellschaft stellt ihre Mitglieder vor zahlreiche Herausforderungen. Wie digitale Systeme dabei helfen können, ein selbstbestimmtes Leben im Alter zu führen – und wie nicht – das erforschen Wissenschaftler*innen der Universität Siegen.

In our aging society, seniors face multiple challenges. Researchers at the University of Siegen are examining how digital systems can help people remain independent in old age – and how they can't.

Deutschland befindet sich an einem Kipppunkt. Man könnte es auch eine Zeitenwende nennen, eine demografische Zeitenwende. In wenigen Jahren wird es in der Bundesrepublik mehr über 60-Jährige als unter 30-Jährige geben. Die älter werdende Gesellschaft gilt als eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts: Was bedeutet das für die Wirtschaft? Wie steht es um die Rente? Woher kommen unsere Fachkräfte? Kaum ein Bereich, über dem nicht das Damoklesschwert der Demografie schwebt. Doch wo Herausforderungen sind, sind auch Potenziale. Fieberhaft wird nach Lösungen gesucht, an Innovationen gefeilt und über neue Gesellschaftsentwürfe nachgedacht. An der Universität Siegen liegt der Fokus vieler Forscher*innen auf einem ganz speziellen Aspekt: dem Menschen – als Individuum und als sozialem Wesen.

Germany has reached a tipping point. You could even say it's a demographic time-bomb. In just a few years, the country will have more people over 60 than under 30. The aging society is considered one of the greatest challenges of the 21st century. What does it mean for the economy? What about pensions? Where will our skilled labor come from? Barely any aspect of our society is not threatened by this sword of Damocles. Yet all challenges offer potentials. Experts are working feverishly on finding solutions, improving innovations, and examining new societal models. Researchers at the University of Siegen are focusing on a very specific aspect: the human being – as an individual and as a social animal.

Professorin Dr. Claudia Müller, Dr. Rainer Wieching, Professor Dr. Marc Hassenzahl und Ruben Albers sind in der Sozio-Informatik bzw. Human Computer Interaction zu Hause, also an der Schnittstelle zwischen Mensch, Gesellschaft und Technik. Das Quartett verfolgt ein gemeinsames Ziel: Sie wollen ältere Menschen mit Hilfe digitaler Technik dabei unterstützen, möglichst lange ein selbstbestimmtes Leben zu führen, sie wollen ihnen den Alltag erleichtern und sie bei der Bewältigung existentieller Fragen wie dem eigenen Tod unterstützen. Im Mittelpunkt stehen zwei Aspekte, die auf den ersten Blick widersprüchlich erscheinen mögen, aber eng miteinander verbunden sind: Unabhängigkeit und Gemeinschaft. Unabhängigkeit in dem Sinne, dass Menschen auch im hohen Alter in die Lage versetzt werden, für sich selbst zu sorgen und gesund zu bleiben. Gemeinschaft im Sinne von Vernetzung, von gegenseitiger Unterstützung, Fürsorge und Verantwortung.

Was gut klingt, hat einen Haken: »Die Altersgruppe 65+ ist sehr heterogen. Es gibt nicht den typischen Senioren, an dem man sich bei der Entwicklung digitaler Assistenten orientieren kann«, sagt Rainer Wieching vom Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien. Wie die technischen Helfer konkret den Alltag erleichtern können, das sei aufgrund individueller Bedürfnisse gar nicht so einfach zu beantworten. Stichwort Nachhaltigkeit: Was nützt einem der modernste Roboter, wenn er bei den Menschen, denen er helfen soll, auf Ablehnung stößt?

Professor Dr. Claudia Müller, Dr. Rainer Wieching, Professor Dr. Marc Hassenzahl, and Ruben Albers specialize in Social Informatics and Human-Computer Interaction, examining the interface between humans, society, and technology. The four are dedicated to a joint goal: they want to enable older people to live an independent life for as long as possible with the aid of digital technology. They aim to make seniors' lives easier and also to help them deal with existential issues such as their own death. At the center of their research are two aspects that initially seem contradictory, but are closely connected: independence and community. Independence in the sense that people at an advanced age are able to look after themselves and remain healthy. And community in the sense of social networks, mutual support, care, and responsibility.

It sounds good, but there's a catch. »The 65+ generation is very heterogeneous. There's no such thing as the typical senior we can use as the basis for developing digital assistants,« explains Rainer Wieching from the chair of Business Informatics and New Media. Because of individual needs, it's very difficult to say exactly how technical aids can improve lives. And what about sustainability? What good is even the most advanced robot if the people it's designed to help don't like it?

»Entstanden sind lauter schöne Prototypen, die mittlerweile alle im Keller stehen.«

Dr. Rainer Wieching über Robotik-Erfahrungen aus Japan



Foto / Photo Sascha Hüttenhain

Unabhängigkeit ermöglicht Gemeinschaft

Auf der Suche nach Antworten auf die Frage, welche Technologien der Zukunft die Menschen wollen, sind Wieching und Müller beispielsweise in Dörfern in Südwestfalen oder der Schweiz ebenso unterwegs wie in japanischen Großstädten. Im für seine technologischen Innovationen bekannten Japan wurde in der Vergangenheit viel Geld investiert, um smarte Lösungen für die Herausforderungen der alternden Gesellschaft zu finden. »Entstanden sind lauter schöne Prototypen, die mittlerweile alle im Keller stehen«, zieht Wieching ein ernüchterndes Fazit. Stattdessen setzte die japanische Regierung 2019 auf den Faktor Mensch und ließ erstmals hunderttausende Gastarbeiter*innen ins Land, um dem Fachkräftemangel zu begegnen.

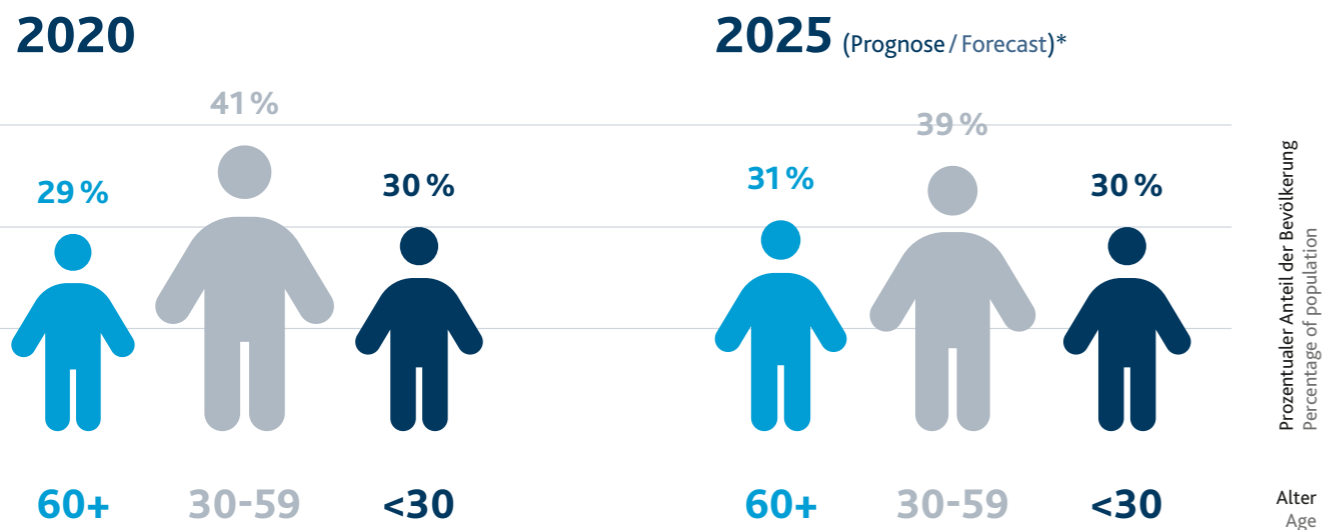
All diese Erkenntnisse fließen auch in das Projekt e-VITA (EU-Japan Virtual Coach for Smart Ageing) ein. Seit Anfang 2021 arbeitet ein internationales Forschungsteam unter Leitung der Uni Siegen an einem virtuellen Assistenten der anderen Art: einer maßgeschneiderten Lösung, die auf die individuellen Bedürfnisse und den Alltag des Einzelnen zugeschnitten wird – egal ob zu Hause oder unterwegs. Das Ziel: ein gesundes und aktives Altern fördern.

Independence enables community

To find out what future technologies people want, Wieching and Müller are looking at communities as diverse as villages in provincial Germany and Switzerland and cities in Japan. Known for technological innovation, Japan had, in the past, invested large sums in developing smart solutions for the challenges of the aging society. The sobering result, according to Wieching, was »some great-looking prototypes that are all now gathering dust in cellars and garages.« Instead, the Japanese government switched to the human factor and in 2019 for the first time allowed hundreds of thousands of guest workers into the country to combat the shortage of skilled labor.

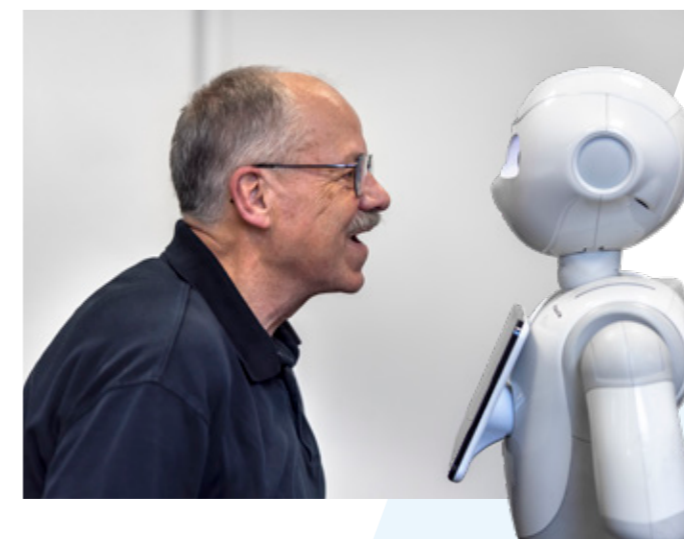
All these findings also go into the project e-VITA (EU-Japan Virtual Coach for Smart Ageing). Since early 2021, an international research group led by the University of Siegen has been working on a different kind of virtual assistant. A solution that can be tailored to the individual needs and daily lives of users, whether at home or out and about. The goal is to support healthy and active aging.

Altersaufbau Deutschland / Age structure Germany



*Moderate Entwicklung der Geburtenhäufigkeit und Lebenserwartung bei niedrigem Wanderungssaldo
Moderate development in fertility and life expectancy with low migration

Quelle / Source: Statistisches Bundesamt; <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/>



»Some great-looking prototypes that are all now gathering dust in cellars and garages.«

Dr. Rainer Wieching on robotics experiences from Japan

Seit 2021 arbeitet ein internationales Forschungsteam unter Leitung der Uni Siegen an einem virtuellen Assistenten, unter anderem in Form eines kleinen Roboters.

Since 2021, an international research group led by the University of Siegen has been working on a virtual assistant, including a compact robot.

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

Den virtuellen Assistenten gibt es unter anderem als kleinen Roboter, als Hologramm oder als Sprachassistenten ähnlich Alexa und Co. – je nach Vorliebe der Nutzer*innen. Er lobt, wenn sich seine Besitzerin viel bewegt; er motiviert, wenn das Gedächtnistraining oder die gesunde Ernährung vernachlässigt werden. Das intelligente System erkennt Emotionen aus Gesprächen, reagiert entsprechend und lernt dabei dazu. Derzeit läuft eine Studie mit 240 Teilnehmer*innen in Deutschland, Frankreich, Italien und Japan – parallel dazu wird der virtuelle Assistent auch schon in Reallaboren, also in Privatwohnungen oder Seniorenzentren eingesetzt.

Doch damit nicht genug. »Ganz wichtig ist uns, dass der smarte Assistent nicht nur von Algorithmen gesteuert wird. Wir wollen Technik und Mensch vernetzen«, erklärt Wieching. Dafür gibt es Menschen vor Ort, die sich mit den Nutzer*innen treffen, sich über Erfahrungen austauschen und auf dieser Basis die virtuellen Assistenten anpassen. Diese Rolle könnten in Zukunft zum Beispiel Ehrenamtliche oder Mitarbeiter*innen von Kirchengemeinden und Seniorentreffs übernehmen. Außerdem gibt es eine soziale Plattform, auf der Sportvereine ihre Nordic-Walking-Kurse, Theater ihre Veranstaltungen sowie ältere Menschen selbst ihre Dienstleistungen – etwa Nachhilfe für Schulkinder – eintragen können. Über aktuelle Angebote informiert wiederum der virtuelle Assistent seine Besitzer*innen, passend zu den jeweiligen Interessen.



Foto/Photo istockphoto.com/ Six_Characters

Das Ziel der virtuellen Assistenten: ein gesundes und aktives Altern fördern.

The goal of the virtual assistant is to support healthy and active aging.

The virtual assistant comes in various forms, including a compact robot, a hologram, or a voice assistant similar to Alexa. The user chooses the version they prefer. The assistant praises its user when they are physically active and motivates them to do their memory training exercises or stick to a healthy diet. The intelligent system recognizes emotions from conversations, reacts appropriately, and learns as it goes. Currently, a study is under way with 240 participants in Germany, France, Italy, and Japan. At the same time, the virtual assistant is also being used in real-life test environments, i.e. private homes and senior centers.

e-VITA (EU-Japan Virtual Coach for Smart Ageing)

- Internationales und interdisziplinäres Projekt mit 11 japanischen und 12 europäischen Partnern (letztere ansässig in Deutschland, Frankreich, Italien und Belgien)

- Gefördert durch das H2020-Programm der Europäischen Union und durch das japanische Ministerium für innere Angelegenheiten und Kommunikation

🌐 www.e-vita.coach

- An international and interdisciplinary project with 11 Japanese and 12 European partners (the latter in Germany, France, Italy, and Belgium)

- Funded by the H2020 program of the European Union and the Japanese Ministry of the Interior and Communication

🌐 www.e-vita.coach



Foto/Photo Sascha Hüttenhain



Hintergrund: Trauer und Tod

Ruben Albers ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Ubiquitous Design (allgegenwärtiges Design) von Prof. Dr. Marc Hassenzahl und arbeitet im Forschungsprojekt e-VITA. Sein Forschungsschwerpunkt ist der Umgang mit Trauer und Tod. Eine zentrale Frage ist, wie der Verlust eines geliebten Menschen durch Vorbereitung und Trauerarbeit bewältigt werden kann. Im Rahmen der Mensch-Technik-Interaktion untersucht Albers, wie digitale Technologien und Werkzeuge genutzt werden können und welchen Einfluss der digitale Raum als erweiterte Alltagswelt hat. So entstehen beispielsweise neue Möglichkeiten des Gedenkens durch interaktive Gedenkstätten, digitale Erinnerungsstücke oder sogar Chatbots mit therapeutischen Ansätzen. Eine erste Erkenntnis: Technologien bieten zwar neue Möglichkeiten, werden jedoch nicht alle bisherigen Formen des Trauerns verdrängen. Vor allem der soziale Austausch und das Mitgefühl anderer Menschen bleiben unersetzlich.

🌐 <https://u-si.de/Q3iEV>

Background: Death and grief

Ruben Albers is a research associate at the Chair of Ubiquitous Design of Prof. Marc Hassenzahl. He is working on the e-VITA research project. His research focus is dealing with death and grief. A key question is how people can cope with the loss of a loved one through preparation and grief counseling. In the field of human-machine interaction, Albers is examining how digital technologies and tools can be used and what impacts the digital environment has as an extension of the everyday world. For example, it creates new forms of remembrance such as interactive memorials, digital mementos, and even chatbots with therapeutic approaches. An initial finding is that, while technologies offer new options, they will not replace all current forms of grieving. Above all, there's no substitute for social communication and human sympathy.

🌐 <https://u-si.de/7gNlt>

Foto/Photo Sascha Hüttenhain

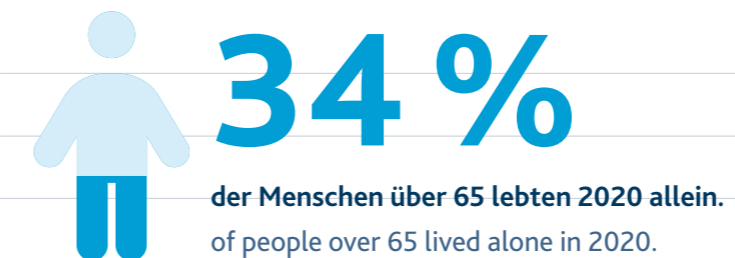
Gemeinschaft ermöglicht Unabhängigkeit

In dieser Vernetzung der Menschen durch Technik sieht Prof.'in Claudia Müller, Inhaberin des Lehrstuhls Wirtschaftsinformatik, insbesondere IT für die alternde Gesellschaft, eine große Chance. Angesichts der sinkenden Verfügbarkeit von Gesundheitspersonal und veränderter Familienstrukturen müsse die Gesundheitsversorgung neu aufgestellt werden. Was früher in Mehrgenerationenhäusern der Normalfall war – die Alten helfen den Jungen, die Jungen pflegen die Alten – ist heute eher die Ausnahme. Laut Statistischem Bundesamt lebten im Jahr 2020 34 Prozent der Menschen über 65 allein – Tendenz steigend. Hier können sogenannte Caring Communities, auch Sorgende Gemeinschaften genannt, ansetzen. Verantwortung für die Versorgung älterer Menschen wird auf viele Schultern verteilt: Ärztinnen und Ärzte sowie Pflegedienste, Ehrenamt und Nachbarschaftshilfe.

But it doesn't stop there. »It's really important to us that the smart assistant is not just controlled by algorithms. We want to network technology and humans,« explains Wieching. At the test locations, there are assistants who meet with the users, talk about their experiences, and adjust the virtual assistants based on the feedback. This role could be taken on in future by e.g. volunteers or employees of church communities and senior centers. There is also a social platform where sports clubs can post information on their Nordic Walking courses, theaters can announce their programs, and older people can offer services such as tutoring for school students. The virtual assistant also informs its user about upcoming events that match their interests.

Community enables independence

Prof. Claudia Müller, the Chair of Business Informatics, especially IT for the aging society, sees human-oriented IT design as a huge opportunity, as illustrated by tech-supported human networking. In view of the increasing shortage of healthcare professionals and changing family structures, healthcare must be re-imagined. What used to be the norm in multi-generational homes – the elderly helping the young, the young people caring for the elderly – is the exception today. According to the German Federal Statistical Office, in 2020, 34 percent of people over 65 lived alone – and the figure is rising.



Quelle / Source: Statistisches Bundesamt; https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21_N057_12411.html

Dabei unterstützen sollen digitale Assistenten – aber eher subtil. »Der Fokus geht weg vom Einzelnen. Wir haben lange sehr stark in 1:1-Technologien gedacht: Ein alter Mensch ist einsam, dann kommt ein Roboter und hilft. Unser Ansatz geht in Richtung Community, gerade mit Blick auf ländliche Räume«, sagt Claudia Müller.

Wie das aussehen kann, zeigt das Projekt »CareCom-Labs«. Die Wissenschaftlerin und ihr Team waren mehr als drei Jahre lang in vier Gemeinden in der Schweiz unterwegs. Eine der Fragen: Wie können die Caring Communities durch Technologie sinnvoll unterstützt werden? Um Antworten zu finden, wurden von Beginn an Ehrenamtliche, ältere Bürger*innen, Alterszentren oder die Kirchengemeinde eingebunden.



Foto/Photo istockphoto.com / Halfpoint

»Die Zusammenarbeit ging so weit, dass die Gruppen zum Teil eigenständig Konzepte entwickelt haben, die genau zu ihren Bedürfnissen passen. Wir hoffen, dass die Projekte so einen langfristigen Nutzen haben«, sagt Müller. Das gilt etwa für den Digi-Coach. Dabei handelt es sich um einen Online-Trainer, entwickelt vom Siegener Team. Ehrenamtliche können Kurse zu Themen wie einfache Sprache, Smartphone-Fotografie oder WhatsApp belegen. Mit ihrem Wissen gehen die Digi-Coaches dann zu den Seniorinnen und Senioren und bieten Hilfe im Umgang mit digitalen Medien an. Das geschieht zu Hause oder auch in speziellen Seniorencafés, die ebenfalls aus dem Projekt hervorgegangen sind.

This is where so-called caring communities could help. In such communities, responsibility for the care of older people is spread over many shoulders: doctors and care services, volunteers, and neighborhood organizations. Digital assistance should support the system, but without being intrusive. »The focus is shifting away from the individual. For a long time, we've been thinking in terms of 1-to-1 technologies. An old person is lonely, so a robot should come to help. Our approach is different. It relies on community, especially in rural areas,« says Claudia Müller.

The CareComLabs project shows how it can be done. Claudia Müller and her team spent more than three years working in four communities in Switzerland. One of their questions was: how can caring communities be supported by technology? To find answers, the researchers involved senior citizens, senior centers, and church organizations right from the start. »The cooperation worked so well that some groups even developed their own concepts perfectly tailored to their needs. We hope this means the projects bring lasting benefits,« says Müller. One example is Digi-Coach. It's an online trainer developed by the Siegen team. Volunteers can take part in courses such as easy language, smartphone photography, or WhatsApp. With their newfound knowledge, the Digi-Coaches can then offer older people help with digital media. This can happen at home or in special seniors' cafés, which were also established as a result of the project. In this way, older people remain part of the community and additionally learn how to use digital media. The volunteers find out who needs help and take the appropriate action.

»The focus is shifting away from the individual. For a long time, we've been thinking in terms of 1-to-1 technologies. An old person is lonely, so a robot should come to help. Our approach is different. It relies on community, especially in rural areas.«

Prof. Dr. Claudia Müller

»Der Fokus geht weg vom Einzelnen. Wir haben lange sehr stark in 1:1-Technologien gedacht: Ein alter Mensch ist einsam, dann kommt ein Roboter und hilft. Unser Ansatz geht in Richtung Community, gerade mit Blick auf ländliche Räume.«

Prof.'in Dr. Claudia Müller



Foto/Photo Sascha Hüttenhain

CareComLabs

- Partnerschaft der Careum Hochschule Gesundheit Zürich, Berner Fachhochschule und der Universität Siegen
 - Gefördert im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 74 »Smarter Health Care« vom Schweizerischen Nationalfonds
 - Zusammenarbeit mit vier Ostschweizer Gemeinden und der lokalen Bevölkerung
- 🌐 www.sorgendegemeinschaft.net

Die älteren Menschen bleiben so Teil der Gemeinschaft und lernen zusätzlich den Umgang mit digitalen Medien; die Ehrenamtlichen wissen, wer Hilfe braucht, und kümmern sich.

Doch das könnte erst der Anfang sein: Denn auch auf organisatorischer Ebene sollen digitale Assistenten in Sorgemeinschaften vermehrt zum Einsatz kommen. Hier dienen Japan und das »Community-based Integrated Care System« in Tokio diesmal als Vorbild. Digitale Systeme, etwa in Form von Sprachassistenten, Tablets oder Smartphones, helfen dort, pflegebedürftige oder ältere Menschen, Nachbarinnen und Nachbarn, Sozialarbeiter, Pflegeheime, Ärztinnen und Ärzte miteinander zu vernetzen. »Technik kann Kontakte herstellen, Menschen mit Bedürfnissen oder ähnlichen Interessen zusammenbringen, aber auch Sektoren und Strukturen miteinander verknüpfen«, sagt Müller.

Technologie trifft auf soziale Innovation, beides zusammen ermöglicht im Idealfall Unabhängigkeit und Gemeinschaft. Eines ist für die Siegener Wissenschaftler*innen dabei klar: Der Mensch steht im Mittelpunkt, nicht die Technik.

This could be just the start, because also at the organizational level, there are plans to use digital assistants even more in care communities. The model for this is the »Community-based Integrated Care System« in Tokyo. In this project, digital systems such as voice assistants, tablets, and smartphones help generate networks between people who need care, seniors, neighbors, social workers, care homes, and doctors. »Technology can create contacts and bring together people with specific needs or similar interests, but also link up different sectors and structures,« says Müller.

Technology meets social innovation, and in the best case both together enable independence and community. One thing is clear to the Siegen researchers: the focus must be on people, not technology.

CareComLabs

- A partnership between the Careum School of Health in Zurich, the Bern University of Applied Sciences and the University of Siegen
 - Funded by the Swiss National Science Foundation as part of the national research program NFP 74 Smarter Health Care
 - Cooperation with four municipalities in Eastern Switzerland and the local communities
- 🌐 www.sorgendegemeinschaft.net

Autor / Author
Tim Schröder

Stets auf Nummer sicher

Safety first



Viele Menschen sind sich der Sicherheitsrisiken des Internets nicht bewusst. Wie sich insbesondere Jugendliche und ältere Menschen im Alltag vor den Gefahren und vor Datenmissbrauch schützen können, erforscht ein Team der Universität Siegen in mehreren Projekten.



Many people are unaware of the security risks of the internet. A team at the University of Siegen is working in several research projects examining how in particular young and elderly people can protect themselves from the dangers of data misuse in their daily lives.

Anne Weibert und ihr Team sind seit einigen Monaten des Öfteren zu Besuch in Dortmund und in Kreuztal bei Siegen. Sie treffen sich mit Seniorinnen und Senioren und Jugendlichen in Stadtteilzentren, um über etwas zu sprechen, das im Alltag so gut wie nie ein Thema ist: die Sicherheit und der Datenschutz im Internet. Anne Weibert kommt dort mit Menschen in Kontakt, die wenig über die Sicherheitsrisiken im Internet wissen. »Älteren Menschen fehlt oft die Erfahrung beim Umgang mit digitalen Diensten«, sagt sie. Jugendliche wiederum überschätzen sich häufig und klickten einfach drauf los. »Wir haben vor allem Menschen aus bildungsfernen Schichten und mit Migrationshintergrund im Blick. Denn wenn es darum geht, über die Risiken im Internet aufzuklären, sind sie meistens abgehängt – sei es wegen der Sprachbarriere, sei es, weil man sie nicht über die richtigen Kanäle anspricht.«

In den Gesprächsrunden, die Anne Weibert zusammen mit ihren Kolleginnen und Kollegen in Kreuztal und Dortmund organisiert, ist das anders: Die Seniorinnen und Senioren und die Jugendlichen bringen ihre persönlichen Fragen ein, sie tauschen sich über technische Probleme und über das Thema Internetsicherheit im Allgemeinen aus. Anne Weibert will dabei vor allem eines lernen: Wie sollte man ältere Menschen und Jugendliche künftig ansprechen, um sie über die Risiken im Internet besser aufzuklären? Wie kann man ihnen dabei helfen, sich besser zu schützen?

Over the past few months, Anne Weibert and her team have been regularly visiting locations in Dortmund and Kreuztal near Siegen. They meet up with seniors and youngsters in neighborhood centers to talk about something that rarely crops up in normal conversations: online security and data protection. Anne Weibert meets with people in the centers who don't know much about the security risks of using the Web. »Often, older people don't have enough experience using digital services,« she says. In contrast, youngsters tend to be over-confident and click away without a second thought. »We're focusing above all on people with low levels of education and from a migrant background. When it comes to explaining internet risks, these people are usually out of the loop, either because of language barriers or because we don't use the right channels to reach them.«

The talks Anne Weibert and her colleagues organize in Kreuztal and Dortmund are different. The seniors and kids ask their own questions, swap stories about technical problems, and discuss Web security in general. Above all, Anne Weibert wants to find out what's the best way to talk to seniors and youngsters to explain the risks of the internet. And how we can help them better protect themselves.

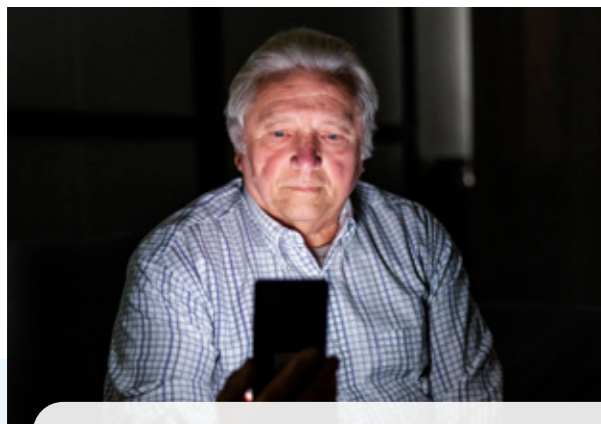


Sicherheit leicht verdaulich vermitteln

Dr. Anne Weibert arbeitet an der Universität Siegen am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien. Ihre Spezialität ist es, gesellschaftliche Aspekte und die Informatik miteinander zu verknüpfen. Die aktuelle Arbeit in Dortmund und Kreuztal ist Teil des Projekts »CrossComITS«, an dem neben der Uni Siegen noch weitere Hochschulen beteiligt sind. Das Projekt soll herausfinden, über welche Wege man die Menschen besser erreichen und für Internetsicherheit sensibilisieren kann. Sind leicht verständliche Broschüren hilfreich, um über Internetsicherheit und Datenschutz aufzuklären? Oder wären kurze Info-Videos besser, die man über WhatsApp, Instagram oder TikTok teilen kann? Das Projekt setzt auf die Unterstützung durch Betreuerinnen und Betreuer, die mit den Menschen ohnehin in Kontakt stehen, etwa bei Behördengängen oder bei Gesprächen mit Lehrerinnen und Lehrern. Sie könnten künftig durch spezielle Apps oder andere digitale Angebote zum Thema Internetsicherheit geschult werden – und dieses Wissen dann weitergeben.

Wichtig sei es, in den Alltag der Menschen einzutauchen, sagt Anne Weibert, um zu verstehen, über welche Kanäle sie sich grundsätzlich informieren, nicht nur zum Thema Internet, sondern ganz allgemein. Wen fragen sie, wenn sie Hilfe benötigen? Jugendliche wenden sich bei technischen Problemen meist an Gleichaltrige. Ältere Menschen bitten oft ihre Kinder und Enkel um Hilfe, aber die sind nicht immer verfügbar, wenn ein Problem auftritt.

Foto/Photo Sascha Hüttenhain



DEIN SMARTPHONE / YOUR SMARTPHONE

»Ich leite deine persönlichen Daten jetzt an 137 Unternehmen im In- und Ausland weiter, die daraus Geld machen.«

»Right now I'm transferring your personal data to 137 companies around the world who will monetize it.«

CrossComITS

- Funding period: July 2022 - June 2025
- Funding amount and funding body: EUR 659.142 by the Federal Ministry for Education and Research (BMBF)

Cooperation partners:

- Chair of Business Informatics and New Media of the University of Siegen (Prof. Dr. Volker Wulf)
- Chair of Information Security of Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences (Prof. Dr. Luigi Lo Iacono)
- Chair of Computer Science, in particular Hypermedia and Multimedia Systems, Department of Computer Science at Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences (Prof. Dr. Wolfgang Heiden)
- Chair of Communication Science with a focus on political communication at Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences (Prof. Dr. Hektor Haarkötter)
- Chair of Educational Science at the Catholic University of Applied Sciences NRW (Prof. Dr. Tobias Hölterhof)
- NanoGiants GmbH

Making cybersecurity easy to talk about

Dr. Anne Weibert works at the University of Siegen in the Chair of Business Informatics and New Media. Her specialty is linking societal aspects and informatics. The current work in Dortmund and Kreuztal is part of the CrossComITS project being conducted by the University of Siegen and other universities. The project aims to find better ways of reaching people and raising their awareness of internet security. Are easy-to-read brochures helpful to explain the issues? Or would video clips shared via WhatsApp, Instagram, or TikTok be better? The project relies on the support of carers and youth workers who are in contact with the target groups, for example accompanying them to appointments with authorities or talks with teachers. In the future, these groups could be trained via special apps or other digital media about internet security. Then they could pass on their knowledge.

»Wir möchten den Jugendlichen und auch den älteren Menschen ein Gefühl dafür vermitteln, wie viele Daten sie in Internetdiensten oder in den sozialen Medien preisgeben.«

Dr. Anne Weibert



Das fängt bei Fehlermeldungen und Warnhinweisen an. Ein »Vorsicht!« oder eine Meldung wie »Fehler 404« helfen nicht weiter, wenn das System nicht in klarer Sprache erklärt, wo das Problem liegt – und wie es sich lösen lässt. Was sollte ich anklicken? Was besser nicht? Solche Fragen bleiben beim Surfen im Internet unbeantwortet.

Hinzu kommt, dass vielen die Risiken gar nicht bewusst sind, beispielsweise, was den Schutz persönlicher Daten angeht. »Wir möchten den Jugendlichen und auch den älteren Menschen ein Gefühl dafür vermitteln, wie viele Daten sie in Internetdiensten oder in den sozialen Medien preisgeben«, sagt Anne Weibert. Über welche Wege man sie darüber am besten aufklären kann, soll CrossComITS in den kommenden drei Jahren klären. Die Erklärformate können ganz unterschiedlich sein. So könnte ein animierter Film den Weg der Daten beschreiben und zeigen, was damit geschieht, wenn man sie eingegeben hat.

CrossComITS

- Förderdauer: Juli 2022 - Juni 2025
- Fördersumme und -geber: 659.142 Euro durch das BMBF
- Kooperationspartner:
 - Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Universität Siegen (Prof. Dr. Volker Wulf)
 - Professur für Informationssicherheit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (Prof. Dr. Luigi Lo Iacono)
 - Professur für Informatik, insbesondere Hypermedia- und Multimediasysteme, am Fachbereich Informatik der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (Prof. Dr. Wolfgang Heiden)
 - Professur für Kommunikationswissenschaft mit Schwerpunkt politische Kommunikation an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (Prof. Dr. Hektor Haarkötter)
 - Professur für Erziehungswissenschaft an der Katholischen Hochschule NRW (Prof. Dr. Tobias Hölterhof)
- NanoGiants GmbH

Weibert says it's important to enter the everyday world of people in order to understand the channels they generally use to get all of their information, not just information about the internet. Who do they ask when they need help? Usually, youngsters ask people of their own age when they have technical problems. Older people often ask their children or grandchildren for help, but family members aren't always available when a problem crops up.

It starts with error and warning messages. Messages such as »Warning!« or »Error 404« don't help if the system doesn't explain in plain language what the problem is and how to solve it. What should I click? What should I not click? Questions like these remain unanswered when you're surfing the net.

What's more, many people aren't aware of the risks, for example, when it comes to personal data. »We want to give young and older people an idea of how much data they reveal to internet services or on social media,« says Anne Weibert. Over the next three years, CrossComITS aims to find the best channels to explain these topics to the target groups. The formats can vary wildly. An animated clip could show the paths that data travels and what happens to your data after you enter it.

»We want to give young and older people an idea of how much data they reveal to internet services or on social media.«

Dr. Anne Weibert



Foto/Photo privat / private

»Tatsächlich sammelt ein Smart-Speaker viele Informationen über die Nutzerinnen und Nutzer, ihre Vorlieben und Interessen.«

Prof. Dr. Gunnar Stevens

Forschen im Verbund

Zusammen mit Anne Weibert beschäftigen sich noch viele andere Kolleginnen und Kollegen an der Uni Siegen mit der Frage, wie man Menschen ein Gefühl für die Gefahren im Internet vermittelt und wie man sie medienkompetent macht. Prof. Dr. Gunnar Stevens, Bereichsleiter IT-Sicherheit und Verbraucherinformatik, erforscht unter anderem, wie sich Smart-Speaker und andere Geräte für das intelligente Haus sicherer machen lassen. Das Problem: In der Regel nutzt man solche Geräte, ohne lange über das Thema Sicherheit nachzudenken. »Tatsächlich aber sammelt ein Smart-Speaker viele Informationen über die Nutzer innen und Nutzer, ihre Vorlieben und Interessen«, sagt Gunnar Stevens. Zudem schicken die Geräte, wenn sie aktiv sind, Teile von Gesprächen oder Umgebungsgeräusche an die Server der Anbieter. Im Forschungsprojekt checkMyVA hat er solche Aufnahmeschnipsel – etwa Gesprächsfetzen, die während einer Party aufgenommen wurden – analysiert, um herauszufinden, inwieweit sie Informationen über bestimmte Themen oder intime und vertrauliche Inhalte verraten. »Was mit solchen Informationen geschieht, wissen wir im Detail nicht«, sagt Gunnar Stevens. »Das ist wie eine Blackbox.« In einer Studie, die im Projekt checkMyVA durchgeführt wurde, hätten Teilnehmerinnen und Teilnehmer berichtet, dass sie wenige Stunden nach Gesprächen zu bestimmten Themen gezielt Werbung zu entsprechenden Produkten erhalten hätten.

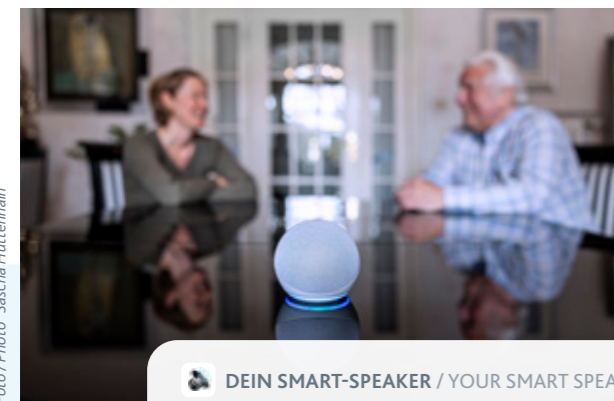


Foto / Photo Sascha Hüttenhain

DEIN SMART-SPEAKER / YOUR SMART SPEAKER

»Wenn ihr wüsstet, dass ich Teile von euren Gesprächen aufnehme und weitergebe ...«
 »If you only knew that I record and pass on parts of your conversations ...«



Foto / Photo Sascha Hüttenhain

»Actually, a smart speaker harvests a whole lot of information about users, their preferences, and their interests.«

Prof. Dr. Gunnar Stevens

Joint research

Together with Anne Weibert, a large number of colleagues at the University of Siegen are looking at how to give people an understanding of the dangers of the internet and how to make them media-savvy. One of the research topics of Prof. Dr. Gunnar Stevens, head of IT Security and Consumer Informatics, is how smart speakers and other smart home devices can be made more secure. The problem is that, as a rule, people use these devices without thinking much about privacy. »But actually, a smart speaker harvests a whole lot of information about users, their preferences, and their interests,« says Gunnar Stevens. What's more, when they're switched on, the devices transmit snatches of conversation and ambient noises to the provider's server. In the checkMyVA research project, Stevens analyzed these recordings – e.g. snippets of conversations picked up during a party – to find out how far they reveal information on specific topics or intimate and confidential content. »We don't know in any detail what happens to this information,« says Gunnar Stevens. »It's like a closed book.« In a study conducted within checkMyVA, participants reported that a few hours after conversations about certain subjects, they had received targeted ads for corresponding products.



SAM-Smart:

- **Fördersumme:** 3,23 Mio. Euro
- **Fördergeber:** v.a. das Bundesministerium für Bildung und Forschung
- **Laufzeit:** Dezember 2022 - Dezember 2025
- **Kooperationspartner:** Universität Siegen, Universität zu Lübeck, open.INC GmbH aus Siegen, nuspace GmbH aus Rödental, automiTe engineering GmbH aus Lübeck, Langlauf GmbH aus Paderborn

Im neuen Verbundprojekt SAM-Smart will Gunnar Stevens die User künftig knapp und verständlich über die Risiken aufklären. Denkbar wäre es, entsprechende Infos auf einem Bildschirm, auf dem Handy oder dem Fernseher zum Beispiel mit Grafiken darzustellen und zugleich konkrete Tipps für die Sicherheitseinstellungen zu geben. Daneben soll die Nutzung von Sprachassistent-Systemen erforscht werden. Das Ziel: Die Nutzerinnen und Nutzer sollen den intelligenten Geräten künftig Fragen zu Sicherheitseinstellungen direkt stellen können.

Die Menschen mitnehmen

»Die IT-Sicherheit wurde lange Zeit als rein technisches Problem betrachtet«, sagt Gunnar Stevens. Der Mensch sei ganz ausgeklammert oder schlicht als Gefahrenquelle betrachtet worden – man ging vom »dümsten anzunehmenden User« aus. »Wir hingegen sehen den Menschen als Teil der Sicherheitsarchitektur. Wir wollen ihn dazu befähigen, zur Sicherheit beizutragen« – beispielsweise indem man Technik entwickelt, die sich selbst erklärt oder indem man die Nutzerinnen und Nutzer aufklärt.

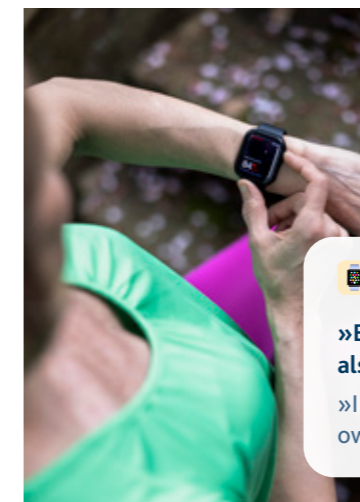


Foto / Photo Sascha Hüttenhain

DEINE SMARTWATCH / YOUR SMARTWATCH

»Es könnte sein, dass ich mehr über dich weiß, als deine Ärztin oder dein Arzt.«
 »I might know more about you than your own doctor.«

In the new SAM-Smart joint project, Gunnar Stevens wants to find ways to ensure the risks are explained to users in a concise and easy-to-understand form. One idea is, for example, to display the information on a screen, the user's smartphone, or their TV in graphic form combined with concrete tips for privacy settings. Other research within the project will examine voice assistant systems. The goal is to enable users in future to directly ask their smart devices about privacy settings.

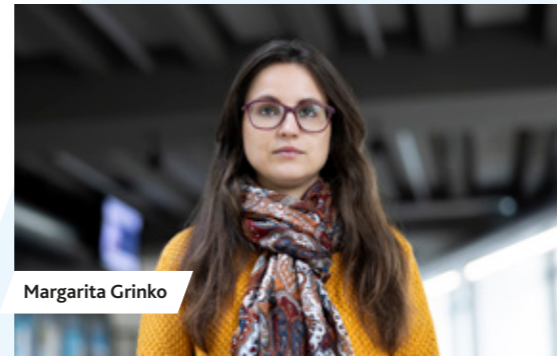
Getting users interested

»For a long time, IT security was seen as a purely technical problem,« says Gunnar Stevens. He points out that the human element was simply removed from the equation or considered a risk. Developers assumed the »dumbest conceivable user«. »But we see people as part of the security architecture. We want to give them the ability to contribute to security« – for example by developing self-explanatory technology, or by educating users.

SAM-Smart:

- **Amount:** EUR 3.23 million
- **Funding body:** above all the Federal Ministry for Education and Research
- **Period:** December 2022 - December 2025
- **Cooperation partners:** University of Siegen, University of Lübeck, open.INC GmbH in Siegen, nuspace GmbH in Rödental, automiTe engineering GmbH in Lübeck, Langlauf GmbH in Paderborn

Aufklärung ist auch das Ziel von Margarita Grinko, die am gleichen Lehrstuhl wie Anne Weibert arbeitet und im Projekt NEBULA hilft, eine Art Fake-News-Warnsystem zu entwickeln. Ziel des Projektes ist es, Verfahren der Künstlichen Intelligenz darauf zu trainieren, falsche Nachrichten im Internet und Fake-Posts in sozialen Medien zu erkennen. Dieses Warnsystem ist ebenfalls vor allem für ältere Menschen, Ausländer und Jugendliche gedacht. Es soll klar und verständlich Informationen als »Fake« markieren und den Nutzerinnen und Nutzern dabei helfen, Fälschung und Wahrheit, Werbung und echte Nachrichten zu unterscheiden. Auch das gehört zur Medienkompetenz.



Margarita Grinko

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

In seiner Forschung berücksichtigt das Siegener Team auch, dass verschiedene User unterschiedliche Endgeräte verwenden. Ältere Menschen nehmen eher den klassischen Laptop oder ein Tablet zur Hand. Für Jugendliche hingegen ist das Smartphone das zentrale Gerät. »Viele Menschen, mit denen wir zusammenarbeiten, haben gar keinen Laptop«, sagt Anne Weibert. »Von den Endgeräten und dem Zugang zum Internet hängt mit ab, wie wir künftig ältere Menschen und Jugendliche ansprechen können.« Auch das bespreche sie bei den Treffen mit den Jugendlichen und den Seniorinnen und Senioren.

User education is also the goal of Margarita Grinko, who works at the same chair as Anne Weibert. In the NEBULA project, she is helping to develop a fake news warning system. The goal of the project is to train artificial intelligence to recognize fake news on the Web as well as fake posts on social media. This warning system is also aimed, above all, at older people, migrants and refugees, and young people. It should clearly and unmistakably tag information as fake and help users distinguish between falsehoods and truth, advertising and real news. This is part of the media competence we all need.

In their research, the Siegen team also takes into account that different users use different terminal devices. Older people tend to use a conventional laptop or tablet, while younger users overwhelmingly prefer a smartphone. »Lots of people we work with don't even own a laptop,« says Anne Weibert. »The terminal devices they use and their access to the internet will influence how we can communicate with seniors and youngsters in the future.« This is another aspect she talks about at the meetings with the two groups.

Foto / Photo Sascha Hüttenhain



DEIN LAPTOP / YOUR LAPTOP

»Wenn dein Laptop geklaut wird oder verloren geht, sind deine Daten bei mir in der Cloud nur so sicher, wie der Zugriff auf deinen Laptop geschützt ist.«

»If your laptop gets stolen or lost, your data in the cloud is only as secure as the access protection on your laptop.«

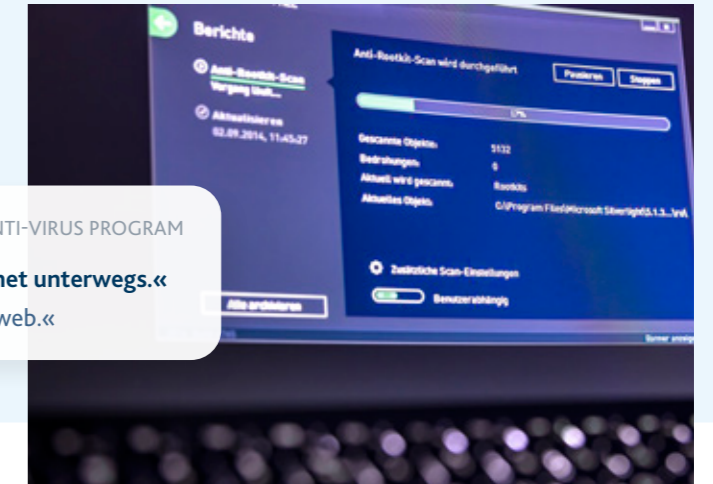


Foto / Photo Sascha Hüttenhain

DEIN ANTI-VIRENPROGRAMM / YOUR ANTI-VIRUS PROGRAM

»Dank mir bist du viel sicherer im Internet unterwegs.«
»Thanks to me you're much safer on the web.«

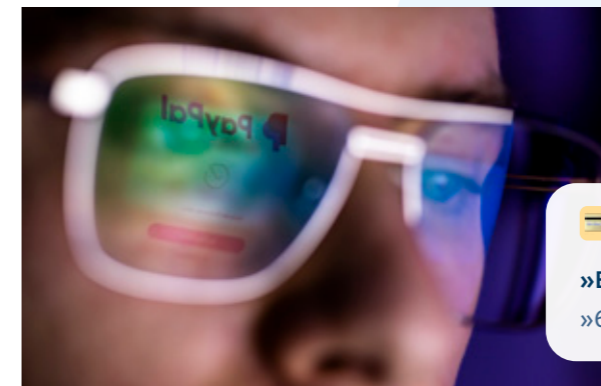
Lösungen, die Bestand haben

Wichtig ist, Lösungen zu entwickeln, die Bestand haben. »Wir wollen keine Insellösungen liefern, die auf Dortmund und Kreuztal zugeschnitten sind. Was wir in den Projekten erarbeiten, soll möglichst überall funktionieren und leicht auf andere Bereiche adaptierbar sein.« Künftig könnten auch Verbraucherzentralen und andere Institutionen eingebunden werden, die beraten und Wissen vermitteln. So startet an der Uni Siegen bereits im September ein weiteres Projekt, an dem die Verbraucherzentralen und das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik beteiligt sein werden. Für Anne Weibert bleibt der direkte Draht zu den Menschen das Wichtigste: »Sich mit den Leuten an einen Tisch zu setzen, um zu verstehen, was sie denken, wie sie schon heute mit den Medien und dem Thema Sicherheit umgehen, das ist sehr lehrreich«, sagt sie. Vieles werde erst dadurch deutlich. Etwa dass viele Nutzerinnen und Nutzer nach wie vor nicht mit den Sicherheitseinstellungen des Handys vertraut sind, und dass viele nicht wissen, wie wichtig Software-Updates sind. All das müssen die Forscherinnen und Forscher verstehen, um ihre in den Projekten erarbeiteten Lösungen möglichst nachhaltig nutzbar zu gestalten.

Sustainable solutions

It's important to develop solutions that are universal and sustainable. »We don't want to deliver isolated solutions tailored just to Dortmund and Kreuztal. What we develop in these projects should work everywhere and be easily adaptable to other fields.« In the future, consumer advice centers and other advisory and educational institutions could also be integrated. For example, at the University of Siegen, another project will be launched in September with the participation of consumer advice centers and the German Federal Office for Information Security. For Anne Weibert, the most important thing is a direct connection with people: »I've learned a lot from sitting round a table with people and finding out what they think, and how they deal with media and the issue of security today,« she says. She found that many facts only became clear in those conversations. For example, she learned that lots of users still don't know about the security settings of their smartphones or how important software updates are. The researchers have to understand all of this and more so that they design sustainable solutions in their projects.

Foto / Photo Sascha Hüttenhain



DEIN ZAHLUNGSANBIETER / YOUR PAYMENT PROVIDER

»Bei jeder deiner Transaktionen sind 600 Tracker aktiv.«
»600 trackers are active for every one of your transactions.«

Digital begleitet zurück ins Leben

Autorin / Author
Tanja Hoffmann



Returning to a full life with digital support

Ob nach einem Burnout, einer OP oder einem Unfall: Häufig ist eine Rehabilitation notwendig, damit Menschen in ihr soziales und berufliches Leben zurückkehren können. Während Corona wurden auch im Reha-Bereich verstärkt digitale Angebote etabliert. Unter welchen Bedingungen sie gelingen können, erforscht Prof. Dr. Christoph Dockweiler mit seinem Team. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der digitalen Reha-Nachsorge.

Whether after burnout, surgery, or an accident, people often require a course of rehabilitation before they can resume their social and professional lives. During the Covid-19 pandemic, digital solutions were increasingly used, also in rehab. The research by Prof. Dr. Christoph Dockweiler and his team examines what conditions are necessary for success in this area. There is a particular focus on digital rehab aftercare.

Patientinnen und Patienten,

die aus einer Rehabilitations-Einrichtung nach Hause entlassen werden, erwartet dort gleich die nächste Herausforderung: Sie müssen die Vorsätze, die sie während der Reha gefasst haben, auch tatsächlich umsetzen. Es gilt, erlernte Übungen und Verhaltensänderungen in den Alltag zu integrieren – denn nur so lässt sich der Behandlungserfolg langfristig sichern. Zur Unterstützung empfehlen die Mediziner*innen in den Einrichtungen häufig ambulante Reha-Nachsorge-Programme. Das Problem: Studien zufolge nutzen noch nicht einmal 30 Prozent derjenigen, denen eine solche Nachsorge empfohlen wird, die Angebote auch. »Anspruch und Realität liegen in der Praxis leider weit auseinander. Für Menschen, die auf dem Land leben oder wegen einer Erkrankung nur eingeschränkt mobil sind, ist der Aufwand oft einfach zu groß. Andere haben Probleme, zwischen Arbeit und privaten Verpflichtungen Zeit zu finden«, sagt der Siegener Gesundheitswissenschaftler Prof. Dr. Christoph Dockweiler.

When returning home

from a rehabilitation center, patients face their next challenge. They have to stick to the good resolutions they made during rehab. They must integrate the exercises and newly learned behaviors into their daily lives. It's the only way to ensure the long-term success of their treatment. To help them, medical staff in rehab centers often recommend out-patient aftercare programs. The problem is that studies show that not even 30 percent of people who receive this advice act on it. »In practice, there's a huge gap between good intentions and reality. For people who live out of town or have limited mobility, it's often just too much effort. Others have a problem finding time between work and social commitments,« says Siegen-based health researcher Prof. Dr. Christoph Dockweiler.

Eine Alternative können in solchen Fällen digitale Nachsorge-Angebote sein: Sie funktionieren häufig über Apps, die von Patientinnen und Patienten flexibel und unabhängig von Zeit und Ort genutzt werden können – angeleitet von einer professionellen Therapeutin bzw. einem Therapeuten und finanziert von der Deutschen Rentenversicherung (DRV). Insbesondere während der Corona-Pandemie hat die Tele-Rehabilitation in Deutschland einen rasanten Aufstieg erlebt: Um die Versorgung weiterhin sicherzustellen, haben viele Reha-Einrichtungen ihre digitalen Angebote in dieser Zeit massiv ausgebaut. Doch welche Bedingungen müssen auf Seiten der Einrichtungen und der Rehabilitanden eigentlich erfüllt sein, damit Tele-Rehabilitation gelingen kann? Das untersucht Dockweiler zusammen mit seinem Team in zwei Forschungsprojekten.

Im ersten Schritt haben die Wissenschaftler*innen eine bundesweite Bestandsaufnahme gemacht, welche digitalen Angebote Reha-Einrichtungen schon eingeführt haben. Neben der Tele-Reha-Nachsorge handelt es sich dabei vor allem um digitale Schulungen und Informationsangebote für Patientinnen und Patienten. Die Erhebung bestätigt, dass die Corona-Pandemie im Reha-Bereich wesentlicher Treiber der Digitalisierung war: Der Anteil digitaler Maßnahmen stieg danach allein im ersten Corona-Jahr (2020) von 8,1 Prozent auf knapp 40 Prozent. Für die Einrichtungen sei diese Umstellung eine enorme Herausforderung gewesen, sagt Dockweiler: »Um digitale Angebote einzusetzen, benötigt man geschultes Personal und ein funktionierendes IT- und Datenmanagement. In der Praxis haben wir jedoch eine Situation, in der nicht wenige Einrichtungen nach wie vor Faxgeräte nutzen, um Informationen von A nach B zu schicken.«



Foto/Photo Sascha Hüttenhain

»Um digitale Angebote einzusetzen, benötigt man geschultes Personal und ein funktionierendes IT- und Datenmanagement.«

Prof. Dr. Christoph Dockweiler

In cases like this, digital aftercare can be an alternative. Typically, these are apps that patients can use wherever and whenever they want. A professional therapist gives guidance and the apps are financed by the German pension insurance association Deutsche Rentenversicherung (DRV). Especially during the Covid-19 pandemic, tele-rehabilitation took off in Germany. To continue providing care, many rehab facilities dramatically stepped up their digital offerings. But what conditions are needed on both sides – rehab providers and patients – for success? Dockweiler and his team are examining this question in two research projects.

Their first step was a nationwide survey to establish what digital programs rehabilitation facilities have already introduced. This included not only tele-rehab aftercare, but, above all, digital training courses and information for patients. The survey confirms that the pandemic was a major driver of digitalization in the sector. In the first Covid year alone (2020), digital programs jumped from a share of 8.1 percent to almost 40 percent. For the rehab providers, this transition was a huge challenge, says Dockweiler: »To offer digital programs, you need trained personnel and effective IT and data management. But the reality is that many centers still use fax machines to send information from A to B.«

What's more, rehab facilities – like hospitals – are highly complex healthcare organizations. The Siegen team's research shows that, to successfully implement digital offerings, management must drive the process and get all the relevant staff on board. Michael Bull is a therapist in a rehab clinic in Bad Doberan which was part of the Siegen study. He explains: »A wide range of employees from different areas are involved in every rehab process – therapists, doctors, social services ... Management has to reach all these people so they know how tele-rehab aftercare works and why we need it. We found that once the structure was in place, the program worked really well.«



Foto/Photo Sandro Jödicke / whitedesk

Foto/Photo Sandro Jödicke / whitedesk

Die Patientinnen und Patienten lernen die App schon in der Klinik kennen und bekommen dort auch gezeigt, wie sie die Übungen aus der App korrekt nachturnen.

While they're in the clinic, the patients learn how to use the app and how to correctly do the exercises it shows them.

Foto/Photo Caspar Health

Hinzu kommt, dass Reha-Einrichtungen – ähnlich wie Krankenhäuser – hochkomplexe Organisationen der Krankenversorgung sind. Möchte man digitale Angebote erfolgreich implementieren, sollte dieser Prozess von der Führungsebene unterstützt werden und alle relevanten Mitarbeiter*innen mit einbeziehen, hat die Befragung des Siegener Forschungsteams ergeben. »An einer Reha-Maßnahme sind Mitarbeiter*innen aus vielen Bereichen beteiligt – von Therapeuten, über Ärztinnen bis hin zum sozialen Dienst. Die müssen alle abgeholt werden, damit sie wissen, wie zum Beispiel eine Tele-Reha-Nachsorge funktioniert und warum die Klinik dieses Angebot einführt. Ist diese Struktur einmal aufgebaut, klappt die Umsetzung nach unserer Erfahrung sehr gut«, erklärt Michael Bull. Er arbeitet als Therapeut in einer Reha-Klinik in Bad Doberan, die sich an der Siegener Studie beteiligt hat.

Hürden für die Einführung digitaler Angebote sehen die Einrichtungen vor allem im technischen Bereich. Hakt die Technik oder sind Updates erforderlich, könnte das die Arbeitsabläufe stören, so die Befürchtung. Nicht selten scheitert die Umsetzung digitaler Angebote aber auch aus banalen Gründen wie Personalmangel oder einer fehlenden Infrastruktur. »Von Kolleginnen und Kollegen aus anderen Kliniken höre ich häufig, dass ein schlecht ausgebautes WLAN die größte Herausforderung ist. Da bekommen die Patientinnen und Patienten während ihres stationären Aufenthalts Trainings, um die Tele-Reha-Nachsorge kennenzulernen. Aber wenn sie sich dann später in ihren Zimmern mit den Apps beschäftigen möchten, klappt das nicht, weil das WLAN hängt«, berichtet Bull.

The clinics reported that the biggest hurdle for them is the technology. They worry that if computer systems go down or need updates, this will disrupt their work. Even simple reasons such as a lack of personnel or infrastructure can block the introduction of digital operations. »Colleagues from other clinics often tell me their biggest challenge is poor WiFi. While they're still in the clinic, patients learn how to use tele-rehab aftercare. Back in their rooms, they try out the apps and get nowhere because the WiFi system freezes,« says Bull.

»To offer digital programs, you need trained personnel and effective IT and data management.«

Prof. Dr. Christoph Dockweiler



Eine der teilnehmenden Kliniken: die Dr. Ebel Fachklinik Moorbad Bad Doberan an der Ostseeküste

One of the participating clinics: the Dr. Ebel Fachklinik Moorbad Bad Doberan on the Baltic Sea coast

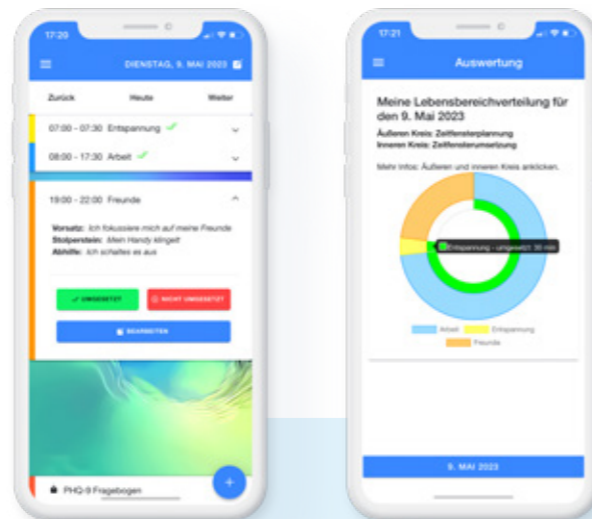
Foto / Photo Sandro Jödicke / whitedesk

Das Projekt »Akzeptanz und zukünftige Ausgestaltung medizinischer Rehabilitation und Reha-Nachsorge unter Berücksichtigung von digital unterstützten Angeboten« ist im Januar 2022 gestartet, wird in Kooperation mit der Universität Bielefeld durchgeführt und läuft bis Ende Juni 2024. Es wird von der Deutschen Rentenversicherung (DRV) Bund mit 270.000 Euro gefördert.

Das Projekt »TelReKo – Schulungsbedarfe und -bedürfnisse von Therapeut*innen und Rehabilitand*innen für einen kompetenten Umgang mit online-basierten Reha-Nachsorge-Angeboten« hat im Februar 2022 begonnen und läuft bis Ende Januar 2024. Das Projekt bezieht sich speziell auf die Situation in Nordrhein-Westfalen. Es wird von der DRV Rheinland und der DRV Westfalen mit 180.000 Euro gefördert.

Dockweiler believes that a key factor for successful digitalization in healthcare is good qualification and skills of everybody involved – patients as well as personnel in clinics and practices. Tele-rehab aftercare is a good example: »Obviously, both sides need technical skills to use the digital apps. But it's just as important that medical staff have good social and communication skills because they have to decide whether a patient can benefit from digital aftercare at home. Staff need to know not only the individual, but also their home circumstances and social environment.« In a separate study, the research team is developing competence profiles for this aspect. The results will be compared with existing training programs to identify any other needs.

Ein entscheidendes Thema für den Erfolg der Digitalisierung im Gesundheitswesen ist nach Einschätzung von Dockweiler eine gute Qualifizierung aller Beteiligten – der Patientinnen und Patienten sowie des Fachpersonals in den Kliniken und Praxen. Das zeige insbesondere das Beispiel der Tele-Reha-Nachsorge: »Dazu benötigen natürlich beide Seiten technische Kompetenzen, um mit den digitalen Anwendungen umzugehen. Mindestens genauso wichtig ist aber, dass die Mediziner*innen gute soziale und kommunikative Kompetenzen besitzen. Schließlich müssen sie beurteilen, ob eine digitale Nachsorge für die Menschen im Alltag überhaupt umsetzbar ist. Dazu müssen sie neben den individuellen Voraussetzungen auch das häusliche und soziale Umfeld berücksichtigen.« In einer gesonderten Studie arbeitet das Forschungsteam daran, entsprechende Kompetenzprofile zu entwickeln. Diese sollen anschließend mit bereits vorhandenen Schulungsangeboten abgeglichen werden, um zusätzliche Bedarfe zu identifizieren.



Mockup freepik.com/asylab Screenshots DE-RENA App

DE-RENA ist ein Tele-Reha-Nachsorgekonzept für Patientinnen und Patienten mit depressiven Störungen.

DE-RENA is a tele-rehab aftercare concept for patients with depressive disorders.



Susanne Stampa, Stephan Krayter, Anna Lea Stark, Prof. Dr. Christoph Dockweiler (von links / from left)

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

The project »Acceptance and Future Design of Medical Rehabilitation and Rehab Aftercare Using Digital Programs« was launched in January 2022 in cooperation with the Bielefeld University and will run until the end of June 2024. It is funded by Deutsche Rentenversicherung Bund (German national pension fund) with a sum of EUR 270,000.

The project »TelReKo – Training Requirements of Therapists for the Effective Use of Online Rehab Aftercare Programs« was launched in February 2022 and will run until the end of January 2024. The project specifically focuses on the situation in North Rhine-Westphalia. It is funded by the German pension insurance associations DRV Rheinland and DRV Westfalen with a sum of EUR 180,000.

Eine gute Qualifizierung wirkt sich auch positiv darauf aus, dass die Nutzer*innen digitale Angebote akzeptieren, ist Dockweiler überzeugt. Welche Aspekte darüber hinaus dazu beitragen, dass Menschen sich auf Tele-Reha-Maßnahmen einlassen, wollen er und sein Team mit großangelegten Befragungen und vertiefenden Einzelinterviews sowie Gruppendiskussionen herausfinden. »Wir möchten genau verstehen, was aus Sicht der beteiligten Akteure wichtig ist. Warum entscheiden sich Menschen für oder gegen die Tele-Reha-Nachsorge? Welche Faktoren fördern oder hemmen die Akzeptanz digitaler Angebote?«, erklärt Dockweiler.

Die Ergebnisse beider Studien sollen dazu beitragen, dass digitale Reha-Maßnahmen in der Praxis künftig noch besser umgesetzt werden können. Dazu möchte das Team einen Leitfaden für eine nutzerorientierte Einführung digitaler Reha-Angebote erstellen. Geplant sind darüber hinaus konkrete Empfehlungen für die Ausgestaltung von Schulungsangeboten. »Wir möchten mit unserer Forschung den Versorgungsalltag der Patientinnen und Patienten verbessern, das ist uns sehr wichtig«, sagt Dockweiler.

Dockweiler is convinced that if people are properly trained, they are more likely to embrace digital options. He and his team aim to find out what other aspects improve the acceptance of tele-rehab programs by conducting wide-scale surveys, in-depth one-on-one interviews, and group discussions. »We want to understand precisely what's important to users. Why does somebody decide for or against tele-rehab aftercare? What factors make people accept or reject digital offerings?« says Dockweiler.

The results of both studies should help to ensure that digital rehab measures can be implemented even better in practice in the future. To this end, his team aims to create a guideline for the user-friendly launch of digital rehab solutions. They also plan to provide concrete recommendations for the design of training programs. »It's very important to us that our research improves healthcare for patients in their daily lives,« says Dockweiler.

3

Fragen an ...
questions for ...

Prof. Dr. Peter Burggräf



Interview Sandro Abbate

Fotos/Photos Sascha Hüttenhain

Im persönlichen Alltag nutzen die meisten Menschen bereits digitale Anwendungen. Wie stark ist die Digitalisierung im Bereich der industriellen Produktion besonders im Mittelstand fortgeschritten?

Prof. Dr. Peter Burggräf Die Digitalisierung ist sowohl im Privatleben als auch in der Industrie eine offene Entwicklung, deren Endpunkt ungewiss ist und die sich deshalb nicht pauschal in Prozent messen lässt. Fest steht aber: Die Entwicklung verläuft aktuell exponentiell – sowohl was die technische Innovation als auch die Integration in unser Leben betrifft. Die Industrie muss mit dieser Entwicklung schritthalten, um die Wettbewerbsfähigkeit nicht zu verlieren. Eine allgemeingültige Blaupause für die richtige Strategie gibt es allerdings nicht.

Am Standort der Professur für International Production Engineering and Management (IPEM) ist auch die Smarte Demonstrationsfabrik Siegen (SDFS) ansässig. Die Demofabrik ist eine 1.500 m² große, reale Fabrik in Form eines lebendigen Labors. Warum gehen Sie nicht einfach in echte Fabriken, um dort zu forschen? Was ist in der Demofabrik möglich, was im laufenden Betrieb von Unternehmen nicht möglich wäre?

Burggräf Forschung beinhaltet immer das Risiko des Scheiterns. Neue Technologien müssen in der Praxis erst aufwendig abgesichert werden, bevor sie den Weg in die Serienfertigung finden. In einer normalen Fabrik ist die Risikobereitschaft beschränkt. In der Smarten Demonstrationsfabrik können wir uns ein etwas größeres Risiko erlauben, weil wir außerhalb der Serienproduktion agieren. Gleichzeitig sind wir nah genug an der Praxis, um neue Technologien zu erforschen, die am Ende auch gebraucht und von der Industrie angenommen werden.

Most people already use digital applications in their private lives. How far has digitalization progressed in the area of industrial production, especially in small and medium-sized companies?

Prof. Dr. Peter Burggräf Both in private life and in industry, digitalization is an ongoing process. There's no end point to it, so we can't simply express it as a percentage. But what we do know is that right now, its development is exponential – both in terms of technical innovation and integration in our lives. Industry has to keep up with this development if it wants to stay competitive. But there's no generally applicable blueprint for the right strategy.

The Smarte Demonstrationsfabrik Siegen, or SDFS, (Siegen Smart Demonstration Factory) is located at the campus of the Chair of International Production Engineering and Management (IPEM). It is a 1,500-m², functioning factory in the form of a living lab. Why not go into real factories to conduct your research? What can you do in the demo factory that you couldn't during normal operations in a company?

Burggräf Well, research always involves the risk of failure. New technologies have to be exhaustively tested before they are adopted in series production. Companies aren't particularly fond of taking risks. In the Smart Demonstration Factory, we can take slightly bigger risks because we work outside of series production. At the same time, we're close enough to industrial practice to be able to research new technologies that companies need and will ultimately adopt. Here, research and practice go hand in hand. That's a huge advantage for companies that work with us as well as for students, who gain key competencies for the labor market.

Forschung und Praxis gehen hier Hand in Hand. Das ist ein großer Vorteil für die Unternehmen, die mit uns arbeiten, und auch für die Studierenden, die in unseren Projekten Schlüsselkompetenzen für den Arbeitsmarkt entwickeln.

Was können Unternehmen tun, um die Digitalisierung in der Produktion für Prozesse, Mensch und Umwelt zu verbessern? Wie unterstützen Sie die Unternehmen dabei?

Burggräf Am Anfang muss immer die Frage nach dem »Warum« stehen. Digitalisierung ist kein Selbstzweck, sondern muss in eine klare Strategie eingebettet sein. Das erfordert ein ganzheitliches Denken, das die Auswirkungen der Digitalisierung in der Produktion für alle Aspekte des Unternehmens und seine Stakeholder umfasst. Diese Aufgabe ist gewaltig. Viele Unternehmen sind damit am Anfang überfordert. Der zweite Schritt, den Unternehmen gehen müssen, besteht deshalb darin, in Forschung und Entwicklung zu investieren und außerhalb der bewährten Produktionsweise neue Dinge auszuprobieren.

Wir vernetzen unsere Partnerunternehmen miteinander, schaffen Synergien und setzen öffentlich geförderte Forschungsprojekte auf. In der Smarten Demonstrationsfabrik bieten wir so die Möglichkeit, die Digitalisierung der Produktion in einzelnen, praxisnahen Projekten in einem sicheren Test- und Forschungsumfeld schrittweise anzugehen und wissenschaftlich zu begleiten. Über 50 Unternehmen tun dies bereits mit uns. Vom Start-up über den mittelständischen Hidden Champion bis hin zum Global Player.

Prof. Dr. Peter Burggräf hat die Professur für International Production Engineering and Management (IPEM) an der Fakultät IV der Universität Siegen inne. Er forscht vor allem auf dem Gebiet des Produktionsmanagements. Die Forschung am IPEM zeichnet sich durch eine enge Bindung zur Industrie aus. So werden Forschungsarbeiten oftmals mit unterschiedlichsten Industrieunternehmen durchgeführt.

➔ <https://demofabrik-siegen.de/>

Prof. Dr. Peter Burggräf is the Chair for International Production Engineering and Management (IPEM) in School IV of the University of Siegen. His main research focus is production management. Research at the IPEM has close links to industry. For example, research projects are often conducted jointly with industrial companies.

➔ <https://demofabrik-siegen.de/>

How can businesses use digitalization in production to improve processes, human, and environmental aspects? And how do you support companies to do this?

Burggräf We always start by asking »Why?«. Digitalization isn't an end in itself. It has to be embedded in a clear strategy. That demands holistic thinking, covering the impacts of digitalization in production on all aspects of the company and its stakeholders. It's a massive task. Lots of companies are initially overwhelmed by it. The second step for companies is investing in research and development. They also have to try new things outside of their normal production processes.

We establish networks between our partner companies, create synergies, and set up publicly-funded research projects. Our Smart Demonstration Factory provides a safe test and research environment where we can apply digitalization step-by-step in individual, real-world projects. At the same time, we support the projects scientifically. Already, we work with more than 50 companies. Everything from start-ups to hidden champions to global players.



Wege in die digitale Zukunft

Paths to the digital future

Autor / Author Frank Frick

In Südwestfalen sind ungewöhnlich viele Firmen beheimatet, die in Nischenmärkten zu den europäischen oder globalen Marktführern gehören. Die allermeisten dieser mehr als 150 Hidden Champions sind Mittelständler und familiengeführte Unternehmen. Forschende aus der Wirtschaftsinformatik der Universität Siegen unterstützen die regionale mittelständische Wirtschaft dabei, die Herausforderungen durch den digitalen Wandel zu meistern – durchaus zum Nutzen der Wissenschaft.

South Westphalia is home to an unusually large number of companies in niche markets that are among the leaders in European or global markets. There are more than 150 hidden champions in the region, and most of them are SMEs and family-run companies. Researchers in the Institute for Information Systems of the University of Siegen support regional SMEs with the challenges of digital change – with plenty of benefit for science as well.



Foto / Photo Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum Siegen

Ob es um den lückenlosen Nachweis von Lieferketten, ein optimales Energiemanagement oder Qualitätskontrolle geht: Der digitale Wandel, der zunächst vor allem die Großbetriebe mit ihrer stark automatisierten Produktion betraf, hat mittelständische Unternehmen erfasst. Deren wirtschaftlicher Erfolg hängt maßgeblich von der Kompetenz der Fachkräfte ab. Diese lässt sich fördern – auch dazu eignen sich digitale Technologien.

Ein Beispiel liefert das Wittgensteiner Familienunternehmen Slawinski, das seit über 100 Jahren maßgeschneiderte Böden für den Apparate-, Behälter- und Anlagenbau produziert. Dazu setzt es Fließdruckmaschinen ein, mit denen Metalle umgeformt werden können. Die Bedienung der Maschinen erfordert viel Erfahrungswissen – ein Knowhow, das sich nicht gut in herkömmliche Bedienungsanleitungen pressen lässt.

Seamless supply chain tracking, optimal energy management, quality assurance: these are all areas that initially mostly impacted on large companies with highly automated production. Now they are also important for small and medium-sized enterprises. The success of these companies depends, to a large extent, on the expertise of their workforce. Digital technologies are one way of honing their skills.

One example is the family-owned company Slawinski in Wittgenstein. For more than 100 years, it has been producing custom bottoms for apparatus, vessel, and system construction. It uses flow-forming machines to shape metals. Operating these machines demands a high level of skill and experience. It's very difficult to convey this know-how in a conventional operating manual.



Neben der Universität Siegen forscht Prof. Dr. Thomas Ludwig mittlerweile vorrangig an der FernUniversität Hagen im Forschungsschwerpunkt »Arbeit – Bildung – Digitalisierung«.

Prof. Dr. Thomas Ludwig conducts research not only at the University of Siegen, but currently mainly at the FernUniversität in Hagen. His research focus is »Work – Training – Digitalization«.

Foto / Photo Sascha Hüttenhain



Einsatz von Augmented-Reality-Brillen in der Produktion

Use of augmented reality glasses in the production process

Fotos / Photos Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum Siegen

Erfahrungswissen vermitteln mit einem AR-System

Um neue Mitarbeitende schneller anlernen zu können, wandte sich das Unternehmen daher 2019 an das Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Siegen. Die Universität Siegen ist als einer von fünf Partnern an dieser Einrichtung beteiligt, die seit Ende 2022 unter dem Namen Mittelstand-Digital Zentrum ländliche Regionen firmiert. So nahmen sich Fachleute des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Uni Siegen der Angelegenheit an. Schnell war die Idee in der Welt, die Augmented-Reality (AR)-Technologie einzusetzen: Grafisch aufbereitete Informationen und Anweisungen, die über eine spezielle Brille eingeblendet werden, könnten die Mitarbeitenden bei der Bedienung der

Experience-based knowledge transfer using AR

Looking for a way to train new staff more quickly, the company contacted the Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Siegen, a competence center for SMEs, in 2019. The University of Siegen is one of five partners in this organization, which changed its name and focus at the end of 2022 to Mittelstand-Digital Zentrum ländliche Regionen. Researchers at the Institute for Information Systems at the University of Siegen took on the task of helping Slawinski. They quickly hit on the idea of using augmented-reality technology (AR), which conveys information and instructions in visual form via a special headset. Maybe this would be a good way to support operators on the machines? »We combed through the scientific literature, but at that time there were no examples of the use of AR to improve knowledge transfer for the operation of older special machinery,« says Professor Thomas Ludwig. »That led directly to our research question: How can an AR assistance system for retrofitting special purpose machines be optimally designed?«

Mittelstand-Digital Zentrum ländliche Regionen

Weitere Partner: Fachhochschule Südwestfalen, Ruhr-Universität Bochum, Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT, AiF Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke«.

November 2022 – November 2025
(5,3 Millionen Euro Förderung)

Förderung durch Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Other partners: South Westphalia University of Applied Sciences, Ruhr University Bochum, Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT, AiF German Federation of Industrial Research Associations

November 2022 – November 2025
(funding of EUR 5.3 million)

Funded by the Federal Ministry for Economics and Climate Protection



Die menschenzentrierte Umsetzung von Digitalisierung steht im Vordergrund.

The focus is on a human-centered implementation of digitalization.

Foto / Photo Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum Siegen

Workshops and eye-tracking

To answer this question, the researchers first studied the production process in detail. They organized a series of workshops with representatives of the company. They also used eye-tracking glasses to follow the eye movements of an experienced employee while operating the machine. This revealed that he continuously perceived deviations from the required form of the bottom as it was being shaped and correspondingly adjusted the machine's variables – pressure and speed in particular. Based on this finding, the researchers developed a system that shows employees wearing the AR headset a comparison of the actual shape of the bottom and its target shape superimposed in the display. Additionally, the headset displays symbols that show the setting parameters of the machine.

In the next stage, the Information Systems team observed the operators and interviewed them to find out how well the digital assistance system performs in practice. The result was summed up in a published paper as follows: »The system offers inexperienced machine operators the opportunity to perform the process independently and therefore to gain important practical experience and knowledge on site.«

Maschinen unterstützen. »Unser Durchforsten der wissenschaftlichen Literatur zeigte jedoch, dass es bis dahin keine Beispiele für den Einsatz von AR-Technologie zur Verbesserung des Wissensaustauschs bei der Bedienung von älteren Sondermaschinen gab«, erinnert sich Professor Thomas Ludwig. »Daraus ergab sich unsere Forschungsfrage: Wie kann ein AR-Assistenzsystem zur Nachrüstung von Sondermaschinen optimal gestaltet werden?«

Workshops und Eye-Tracking

Um diese Frage zu beantworten, untersuchten die Forschenden zunächst detailliert den Produktionsprozess. Dafür organisierten sie unter anderem eine Reihe von Workshops mit Firmenvertreter*innen. Außerdem verfolgten sie mit Hilfe einer Eye-Tracking-Brille die Augenbewegungen eines erfahrenen Mitarbeiters, während er die Maschine bediente. Dabei stellten sie fest, dass er permanent Abweichungen von der gewollten Form des herzustellenden Bodens erfasste und dann die Stellgrößen der Maschine – vor allem Druck und Geschwindigkeit – entsprechend anpasste. Die Forschenden entwickelten daher ein System, das Mitarbeitenden beim Blick durch die AR-Brille den Vergleich zwischen der realen Form des Bodens und seiner eingeblendeten Soll-Form ermöglicht. Außerdem zeigt die Brille in symbolischer Darstellung die Einstellparameter der Maschinen an.

Anschließend untersuchte das Wirtschaftsinformatik-Team durch Beobachtungen und Interviews, wie sich das digitale Assistenzsystem in der Praxis bewährt. Das Ergebnis, festgehalten in einer wissenschaftlichen Publikation: »Das System bietet unerfahrenen Maschinenbediener*innen die Möglichkeit, den Prozess selbstständig durchzuführen und somit wichtige praktische Erfahrungen und Kenntnisse vor Ort zu sammeln.«



Hier werden mobile Assistenzsysteme in der Produktion eingesetzt.

Using mobile assistance systems in production.

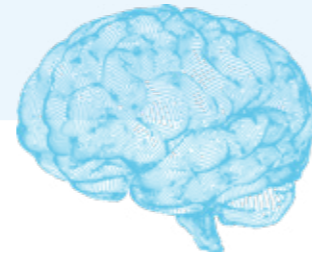
Foto / Photo Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum Siegen

»Unter anderem beraten wir die Firmen darin, wie sie Künstliche Intelligenz (KI) einsetzen können, um Prozesse zu optimieren und qualifizierte Facharbeit zu unterstützen.«

Prof. Dr. Thomas Ludwig

»The center supports small and medium sized enterprises with the digital transition process. For example, with advice on how they can use artificial intelligence, or AI, to optimize processes and support skilled work.«

Prof. Dr. Thomas Ludwig



Grafik / Graphic istockphoto.com / Iurii Motov

Brötchenverkauf vorhersagen mit KI

Eine Reihe erfolgreicher Forschungsprojekte der Siegener Wirtschaftsinformatiker*innen in Zusammenarbeit mit den regionalen Mittelständlern haben dazu beigetragen, dass die EU seit November 2022 ein »European Digital Innovation Hub« (EDIH) Südwestfalen unter Federführung der Uni Siegen fördert. »Das Zentrum unterstützt kleinere und mittlere Unternehmen bei der digitalen Transformation. Unter anderem beraten wir die Firmen darin, wie sie Künstliche Intelligenz (KI) einsetzen können, um Prozesse zu optimieren und qualifizierte Facharbeit zu unterstützen«, sagt Leiter Ludwig. Auch dazu hat er selbst bereits geforscht: So untersuchte er mit seinem Team, inwieweit sich Maschinelles Lernen, eine Form der KI, in einer Bäckerei einsetzen lässt, um die Nachfrage nach Brötchen vorauszusagen – etwa in Abhängigkeit vom Wochentag, von der Wettervorhersage und von Veranstaltungen.

Predicting sales of bread rolls with AI

Siegen Information Systems researchers have conducted a whole series of successful research projects in cooperation with regional SMEs. That's a key reason why the EU has been supporting a »European Digital Innovation Hub« (EDIH) South Westphalia under the leadership of the University of Siegen since November 2022. »The center supports small and medium sized enterprises with the digital transition process. For example, with advice on how they can use artificial intelligence, or AI, to optimize processes and support skilled work,« says Ludwig. He has, in the past, conducted his own research in this field. In one project, he and his team studied how far machine learning, a form of AI, can be used in a bakery to predict the demand for bread rolls – depending for example on the day of week, the weather forecast, and current events.

ATLAS

Weitere Partner: DNZ, IG Metall NRW, Fachhochschule Südwestfalen, Gesellschaft zur Wirtschafts- und Strukturförderung im Märkischen Kreis, agentur MARK GmbH, Digital Management Hub GmbH

Juli 2022 - Juli 2025 (7,1 Millionen Euro Förderung)

Förderung durch Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Other partners: DNZ, IG Metall NRW (labor union), South Westphalia University of Applied Sciences, Gesellschaft zur Wirtschafts- und Strukturförderung im Märkischen Kreis (association for economic and structural development), agentur MARK GmbH, Digital Management Hub GmbH

July 2022 - July 2025 (funding of EUR 7.1 million)

Funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action

EDIH Südwestfalen

Weitere Partner: Fachhochschule Südwestfalen, Ruhr-Universität Bochum, Gesellschaft zur Wirtschafts- und Strukturförderung im Märkischen Kreis, gemeinnützige Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit (DNZ), Hagen Wirtschaftsentwicklung GmbH.

November 2022 - November 2025
(4 Millionen Euro Förderung)

Förderung durch EU, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, NRW-Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie

In cooperation with regional businesses, Ludwig has also examined how AI can be used to optimize production schedules.

Helping automotive suppliers cope with change

In South Westphalia, the number of people who work for SMEs in the automotive supply industry – at around 52,000 – is particularly high. These producers currently face a tricky challenge. They have to adapt products and processes designed for combustion engines to electric drives or develop completely new products. »We want to support these companies during this transition phase. We can investigate new tech in advance and consider how it might be applied in the specific company,« says Ludwig. »Providing qualification opportunities for employees remains as important as ever to combat the shortage of skilled workers.« These are the topics tackled in the »Automotive Transformationsplattform Südwestfalen – ATLAS«, which is funded by the Federal Ministry for the Economy. The Information Systems team at the University of Siegen is the largest partner in this joint project.

Außerdem erforschte er in Kooperation mit Unternehmen der Region, wie sich KI einsetzen lässt, um Produktionspläne zu optimieren.

Automobilzulieferer im Wandel unterstützen

Besonders viele Menschen – rund 52.000 – in Südwestfalen arbeiten bei mittelständischen Automobilzulieferern. Diese stehen vor einer besonderen Herausforderung: Sie müssen Produkte und Prozesse, die auf den Verbrennungsmotor ausgerichtet sind, auf elektrische Antriebe anpassen oder neue Produkte entwickeln. »Diese Unternehmen gilt es in diesem Transformationsprozess zu unterstützen, beispielsweise durch das vorherige Erkunden neuer technologischer Möglichkeiten und deren Anwendbarkeit im eigenen Unternehmen«, sagt Ludwig. »Weiterhin wichtig ist es, Qualifizierungsangebote für die Beschäftigten zu schaffen und somit dem Fachkräftengpass entgegenzuwirken.« Diesen Aufgaben widmet sich die »Automotive Transformationsplattform Südwestfalen – ATLAS«, die vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert wird. Größter Konsortialpartner in diesem Projekt ist das Team der Wirtschaftsinformatik an der Universität Siegen.

EDIH Südwestfalen

Other partners: South Westphalia University of Applied Sciences, Ruhr University Bochum, Gesellschaft zur Wirtschafts- und Strukturförderung im Märkischen Kreis (association for economic and structural development), gemeinnützige Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit DNZ (nonprofit association for digitalized and sustainable cooperation), Hagen Wirtschaftsentwicklung GmbH.

November 2022 - November 2025
(funding of EUR 4 million)

Funded by the EU, the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action, the Ministry of Economic Affairs, Industry, Climate Action and Energy of the State of North Rhine-Westphalia

Foto / Photo Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum Siegen



Rollendes Digitallabor

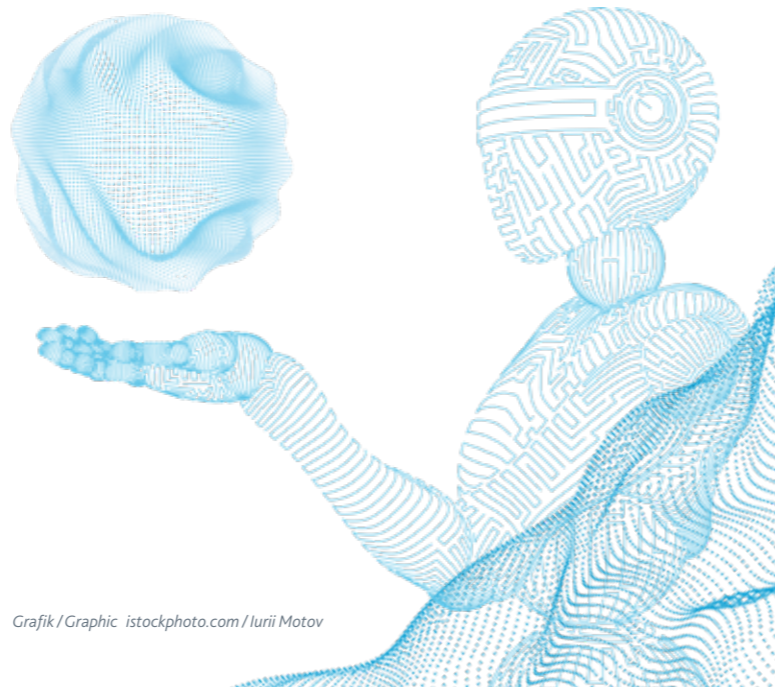
Die Sorge, ihre Marktposition nicht halten zu können, weil sie nicht genügend Fachkräfte mit digitalen Kompetenzen gewinnen können, haben viele Mittelständler in Südwestfalen. »Wir haben Standortnachteile gegenüber großstädtischen Ballungsräumen«, sagt Andreas Kurth, Leiter Ausbildung und Studium beim mittelständischen Unternehmen EJOT, das Schrauben, Befestigungselemente und andere Verbindungstechnik herstellt. EJOT als Hidden Champion hat deshalb die Initiative ergriffen und mit anderen Firmen und Kommunen aus dem Wittgensteiner Land 2021 die gemeinnützige Gesellschaft Digitalum Wittgenstein gegründet. »Wir möchten die Digitalisierung für alle Menschen in der Region begreifbar machen und ihnen die Möglichkeit bieten, digitale Kompetenzen aufzubauen. So wollen wir aus der Region heraus die Fachkräfte der Zukunft generieren«, sagt Kurth, der auch Geschäftsführer des Digitalums ist.

Die Initiative finanziert daher ein fahrendes Digitallabor, dessen Konzept gemeinsam mit Ludwig entstand und von seinem Team betreut wird. Das Labor besteht aus einem riesigen Gelenkbus, in dem wichtige Digitaltechnologien zu betrachten und auszuprobieren sind: von 3D-Druckern über Lasercutter bis zu AR- und Virtual-Reality-Systemen. »Dieses Labor zieht Menschen an und begeistert sie für Digitalisierung. Gleichzeitig ist es ein mobiles Weiterbildungszentrum für Fach- und Führungskräfte«, sagt Kurth. Thomas Ludwig sieht in dem Gelenkbus ein Vehikel, um neue Schulungskonzepte fachgerecht zu erproben, die sein Team zusammen mit den jeweiligen Partnern in den Projekten EDIH und ATLAS entwickelt.

Mobile digital laboratory

A common worry for many SMEs in the region is that they will not be able to maintain their market position because they don't have enough trained employees with digital skills. »Our location puts us at a disadvantage compared to large industrial centers,« says Andreas Kurth, head of training and studies at EJOT, a medium-sized company that manufactures screws, fasteners, and other fastening technology. As a hidden champion, EJOT fought back and in 2021 founded the nonprofit organization Digitalum Wittgenstein together with other local companies and municipalities. »We want to give people in our region a practical understanding of digitalization, and the opportunity to gain digital skills. This is how we can generate tomorrow's skilled workers from within our own region,« says Kurth, who is also the CEO of Digitalum.

The initiative finances a mobile digital laboratory conceived by Ludwig and other innovators and supported by his team. The lab is installed in a huge articulated bus kitted out with lots of key digital technologies to explore: from 3D printers to laser cutters to AR and VR systems. »Wherever it goes, the bus turns heads and inspires people with the possibilities of digitalization. It's also a mobile training center for skilled workers and managers,« says Kurth. Thomas Ludwig sees the bus-lab as an effective, practical way to try out the new training concepts his team and the other partners develop in the EDIH and ATLAS projects.



Wenn eine Künstliche Intelligenz zum Teammitglied wird

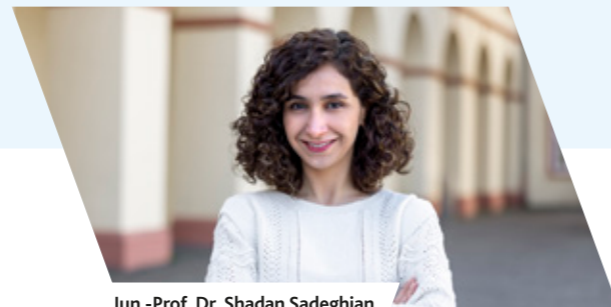
When AI becomes a team member

Autorin / Author Maria Berentzen



Wie verändert sich die Arbeitswelt, wenn intelligente Systeme die Rolle von Mitarbeitenden einnehmen? Wie sollten sie gestaltet sein, damit Teammitglieder die Arbeit mit ihnen als sinnhaft erleben? Und an welchen Stellen kommt es typischerweise zu Konflikten? Mit solchen Fragen beschäftigt sich Jun.-Prof.'in Dr. Shadan Sadeghian an der Universität Siegen. Sie ist als Junior-Professorin für Autonome Interaktive Systeme an der Fakultät III am Projekt »Sensing and Sensibility« beteiligt, in dem sie zur Arbeitszufriedenheit forsch.

How does the work environment change when smart systems take over the roles of employees? How should the systems be designed so that team members find working with them meaningful? And where do conflicts typically arise? These are some of the questions tackled by Dr. Shadan Sadeghian at the University of Siegen. She is a Junior Professor for Autonomous Interactive Systems in Faculty III. Currently, she is working on the project »Sensing and Sensibility« which looks at work satisfaction in collaboration with AI.



Jun.-Prof. Dr. Shadan Sadeghian

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

Ein Roboterarm zuckt kurz beim Arbeitsbeginn, aber er sagt nicht »Guten Morgen«. Ein Chatbot löst ein Problem mit einer Kundin, aber er trinkt keinen Kaffee in der Pause. Und eine Software liest automatisch eine Überweisung ein, kann aber mit einem Feierabendbier gar nichts anfangen. Andere Systeme können frühzeitig erkennen, wenn wichtige Teile für die Produktion fehlen, und sie rechtzeitig ordern. Sie funktionieren präzise und schnell, wissen manchmal mehr und sehen Zusammenhänge besser als die menschlichen Kolleginnen und Kollegen. Die Zusammenarbeit ist automatisiert – aber nicht automatisch auch frei von Konflikten.

Es kann viele Vorteile haben, wenn automatisierte Systeme die Arbeit begleiten oder Aufgaben übernehmen. »Die Automatisierung hat etwa dazu geführt, dass Menschen viele Routine-Arbeiten nicht mehr machen müssen«, sagt Sadeghian. Am Fließband zum Beispiel erledigen Maschinen seit Jahrzehnten Arbeiten, die sich wiederholen und die eintönig sind. Inzwischen allerdings gehen die Aufgaben, die Maschinen erledigen können, weit über Routinetätigkeiten hinaus: Systeme mit Künstlicher Intelligenz (KI) können Informationen verarbeiten, daraus Muster ableiten und eigenständig handeln – also beispielsweise Bestellungen tätigen.

A robot arm might shudder slightly at the start of the working day, but it doesn't wish you good morning. A chatbot answers a customer query, but it doesn't stop to grab a coffee. And a software program automatically scans a bank transfer, but it has no idea what an after-work beer is. Other systems detect when important components for production are running low and order new stock in good time. They work fast and with precision, and sometimes they know more and make better connections than their human colleagues. Human-machine cooperation is automated – but not automatically conflict-free.

Of course, automated systems that support work or take over tasks can bring huge advantages. »Automation has freed up employees from lots of routine work,« says Sadeghian. On production lines, machines have been doing repetitive and monotonous work for decades. But today's machines are capable of much more. Systems that use artificial intelligence (AI) can process information, derive patterns from it, and act independently based on what they learn – for example by placing orders.



Foto / Photo istockphoto.com / Bongkod Worakandecha

In vielen Bereichen könnte es über kurz oder lang darauf hinauslaufen, dass Menschen nicht nur mit menschlichen Kolleginnen und Kollegen zusammenarbeiten, sondern auch mit Robotern. Dadurch verändert sich die Rolle der Menschen bei der Arbeit – und damit womöglich auch, wie zufrieden sie mit ihrer Arbeit sind und als wie sinnhaft sie diese empfinden. Die Wissenschaftlerin hört oft die Sorge, dass KI Menschen die Jobs wegnehmen könnte. »Ich glaube aber, dass es eher darum gehen wird, inwiefern sich Aufgaben durch den Einsatz von KI verändern.«

Sie hat solche Effekte gemeinsam mit Professor Dr. Marc Hassenzahl von der Universität Siegen in dem Experiment »The Artificial Colleague« untersucht. Dafür wurden in einer Online-Umfrage insgesamt 104 Personen befragt, die mit Wissen arbeiten, also beispielsweise Programmierer*innen und Wissenschaftler*innen. Sie sollten ein fiktionalen Szenario bewerten, das die Zusammenarbeit mit einer KI umfasste. »Viele Arbeitende erleben die Zusammenarbeit mit Menschen als motivierender und sinnvoller als mit einer künstlichen Intelligenz (KI)«, sagt die Wissenschaftlerin. »Das kann schwierig sein, weil solche Technologien das Potenzial haben, die Arbeit grundlegend zu verändern.«

Konkret ging es bei dem Experiment darum, ein Meeting zu organisieren und dafür sowohl Zeit und Raum zu organisieren als auch die Inhalte für das Treffen vorzubereiten. Dabei übernahm bei einem Teil der Befragten ein KI-gesteuertes System einen Teil der Aufgaben. Anschließend sollten die Befragten unter anderem beurteilen, welche Aufgaben sie als bedeutend und sinnhaft empfanden und wie zufrieden sie mit dem Ergebnis des vorgestellten Meetings waren. »Dabei hat sich gezeigt, dass es der Mehrzahl der Befragten wichtig war, die Arbeiten zu übernehmen, die sie als bedeutend und sinnhaft empfanden«, sagt die Forscherin.

In einem zweiten Online-Experiment untersuchte Sadeghian die Aufgabenverteilung zwischen Menschen und KI im Hinblick auf die Arbeitszufriedenheit bei der Schichtplanung für die Pflegenden in einem Krankenhaus. »Es gibt den Trend, KI als Instrument zu behandeln, das wir beaufsichtigen und dessen Ergebnisse wir kontrollieren«, sagt sie. »Die Untersuchung zeigt aber, dass Menschen ihre Arbeit als sinnvoller empfinden, wenn eine KI ihr Teamkollege ist.« In dem Fall fühlen sie sich stärker für die Ergebnisse verantwortlich und sind zufriedener.

»Sensing and Sensibility«

Fördergeber: Universität Siegen

Fördersumme: 650.000 Euro

Förderdauer: 2020-2023

Koordinatoren: Prof. Dr. Marc Hassenzahl (Fak III), Prof. Dr. Peter Burggräf (Fak IV) und Prof.'in Dr. Carolin Gerlitz (Fak I)

Funding body: University of Siegen

Amount: EUR 650,000

Funding period: 2020-2023

Coordinators: Prof. Dr. Marc Hassenzahl (School III), Prof. Dr. Peter Burggräf (School IV) and Prof. Dr. Carolin Gerlitz (School I)

There are many areas where sooner or later humans will work together with robot colleagues. This changes employees' roles – and possibly also how satisfying they find their jobs. People often tell Sadeghian they're worried AI will take over their jobs. »I think it will be more about how jobs change through AI.«

Together with Professor Dr. Marc Hassenzahl from the University of Siegen, she examined effects like this in the experiment »The Artificial Colleague«. The researchers conducted an online survey of 104 people who work with knowledge, for example programmers and scientists. The participants were asked to evaluate a fictional scenario about cooperation with an AI system. »Lots of employees think working with humans is more motivating and satisfying than working with AI,« says Sadeghian. »That can be a problem, because these technologies have the potential to fundamentally change the world of work.«

The concrete task in the experiment was to organize a meeting, including booking a time and a room, and preparing the content. One group of participants used an AI-controlled system for some of the work. After the experiment, the participants were asked to evaluate which tasks they found important and meaningful, and how satisfied they were with the result of the planned meeting. »We found it was important to most of the respondents that they took on the work they felt was important and meaningful,« says the researcher.



Foto / Photo istockphoto.com / Riska



Foto / Photo Sascha Hüttenhain



Foto / Photo Sascha Hüttenhain

»Die entscheidende Frage ist: Wenn Aufgaben sich auf diese Weise ändern – sind Menschen dann noch zufrieden mit ihrer Arbeit?«

Jun.-Prof.'in Dr. Shadan Sadeghian

In den meisten Fällen werden Aufgaben in Unternehmen aber nicht nach diesen Kriterien verteilt, sondern intelligente und automatisierte Systeme werden Sadeghian zufolge eingeführt, um die Leistung und damit den Gewinn eines Unternehmens zu steigern. Mitarbeitende hätten oft kein Mitspracherecht und müssten sich mit der Situation arrangieren. Für ein Unternehmen zähle das Ergebnis der Arbeit. »Allerdings spielt es durchaus eine Rolle für den Erfolg, wie zufrieden Menschen mit ihrer Arbeit sind«, sagt Sadeghian. Wer zufrieden sei und die Arbeit als sinnhaft empfinde, wechsele etwa seltener den Arbeitsplatz, sei motivierter und bringe sich stärker ein. Auch aus diesem Grund beschäftigt sich die Wissenschaftlerin mit der Frage, wie die Zusammenarbeit zwischen menschlichen Mitarbeitenden und KI-Systemen gestaltet sein sollte, damit Menschen sie weiterhin als befriedigend und als sinnhaft empfinden.

Ob jemand zufrieden mit der Arbeit ist oder nicht, hängt von verschiedenen Faktoren ab. »Dazu gehören Erfolgserlebnisse ebenso wie ein gutes Verhältnis zu den Kolleginnen und Kollegen oder auch, stolz auf die eigenen Leistungen und Fähigkeiten zu sein«, sagt Sadeghian. In der Studie hat sich etwa auch gezeigt, dass es eine Rolle spielt, ob jemand das Gefühl hat, die Kontrolle über die Arbeit und die Ergebnisse zu haben. »Wir wissen allerdings nicht, was es bedeutet, stolz auf das gemeinsame Ergebnis in einem Mensch-KI-Team zu sein, wenn die KI nicht stolz sein kann.«

In a second online experiment, Sadeghian analyzed the human-AI task distribution in terms of work satisfaction with the example of shift planning for nursing staff in a hospital. »People tend to treat AI as a tool, so they feel they have to monitor its work and check the results,« she says. »But the experiment showed that people experience their work as more meaningful when they have AI on their team as a colleague.« They feel more responsible for the results and more satisfied.

However, that's not how tasks in a company are typically assigned. Sadeghian points out that intelligent and automated systems are used solely for the purpose of boosting performance and therefore profits. She says employees are seldom consulted and often just have to accept the situation. All that counts for the company is the result. »But that's not everything. The employees' work satisfaction also plays a significant role in a company's success,« says Sadeghian. Satisfied staff who feel their work makes a real difference stay loyal to the company, are more motivated, and work harder. This is another reason why the researcher studies how human-AI collaboration should be designed so that people still find their jobs satisfying and fulfilling.

Applikationsingenieurin Tanja Prad hat ihren Bachelorabschluss in Elektrotechnik an der Universität Siegen gemacht. Nach einem Praktikum 2020 begann sie noch im selben Jahr ihren Job bei KUKA.

Applications engineer Tanja Prad gained a Bachelor in Electrical Engineering at the University of Siegen. Then, after an internship in 2020, she joined KUKA.

Aktuell eröffnen sich immer mehr potenzielle Einsatzfelder für KI-Systeme: Sie können nicht nur sinnvoll sein, um etwa Schichtpläne in Krankenhäusern oder Fabriken zu erstellen. »Sie werden voraussichtlich auch in anderen Bereichen eine immer größere Rolle spielen, etwa bei Journalistinnen und Journalisten oder Designer*innen«, sagt Sadeghian. Menschen werden voraussichtlich weiter einen wichtigen Part dabei spielen, Ergebnisse zu erzeugen. Doch auch dadurch könnten die Aufgaben sich erheblich ändern: Wer sonst zum Beispiel journalistische Texte geschrieben hat, könnte in Zukunft Texte auf ihre Richtigkeit kontrollieren, die eine KI erstellt hat. »Die entscheidende Frage ist: Wenn Aufgaben sich auf diese Weise ändern – sind Menschen dann noch zufrieden mit ihrer Arbeit?«, fragt Sadeghian. Problematisch kann es etwa werden, wenn eine KI den Teil der Arbeit übernimmt, den jemand selbst am meisten gemocht hat, weil sie dafür besser gerüstet zu sein scheint.

»Wichtig ist immer, wer welchen Teil der Aufgaben übernimmt, damit auch Menschen das Gefühl haben, auf sinnvolle Weise zum Ergebnis beigetragen zu haben«, sagt die Forscherin. Dabei muss die Arbeit mit einer KI nicht zwingend zu Problemen führen: Wird sie sinnvoll eingesetzt, kann sie sogar die Arbeitszufriedenheit erhöhen. »Denkbar ist etwa, dass jemand sich besondere Fähigkeiten aneignet, um die KI zu bedienen«, sagt Sadeghian. »Diese Erfahrung kann sehr sinnstiftend sein.«

»The all-important question is: if work changes in this way, what will happen to job satisfaction?«

Jun. Prof. Dr. Shadan Sadeghian

Job satisfaction depends on various factors. »People want to experience a sense of achievement, get on well with colleagues, and take pride in their performance and capabilities,« says Sadeghian. The study also revealed that people are happier if they feel they have control over their work and results. »But we don't know what it means to be proud of the joint results from a human-AI collaboration when the AI system itself can't feel pride.«

In today's world, the potential applications for AI systems are rapidly expanding beyond tasks like planning rosters in hospitals or factories. »AI systems will likely become increasingly important in other fields as well, such as journalism and design,« says Sadeghian. Humans will probably still play an important part in producing results. But this could dramatically alter their tasks. A journalist who currently writes their own copy may, in the future, check the accuracy of AI-generated texts. »The all-important question is: if work changes in this way, what will happen to job satisfaction?« says Sadeghian. An AI system might seem more capable of a certain task, so it takes over the part of the job a person enjoyed most. That can be a problem.

»It's always important which party does what tasks to ensure people feel they contribute meaningfully to the result,« says the researcher. However, working with AI doesn't inevitably cause problems. If it is applied for the right purposes, it can even boost job satisfaction. »A good example would be somebody who learns special skills in using AI,« says Sadeghian. »This could be very fulfilling.«

Aus den Fakul- täten

From the Schools

Wir stellen Ihnen eine Auswahl der aktuellen Forschung aus unseren Fakultäten vor.
We present selected projects from the diverse range of research currently going on at our schools.



Familien- zusammenführung bei Geflüchteten

Interview Maria Berentzen

Family reunification for refugees



Welche Erfahrungen machen Geflüchtete in Deutschland und Frankreich, wenn sie ihre Familien nachholen möchten? An welchen Stellen kommt es typischerweise zu Problemen? Wie wirken sich Unterschiede der institutionellen Regelungen zwischen den Ländern konkret aus? Um das zu erforschen, führt Professorin Dr. Karin Schittenhelm mit ihren Mitarbeiter*innen Dr. Emmanuel Ndahayo und Manuela Barriga Morachimo bei einem Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft am Seminar für Sozialwissenschaften der Universität Siegen Interviews mit Betroffenen. Das Projekt ist Teil einer DFG-Forschungsgruppe. Zusammen mit vier weiteren Projekten untersucht ihr Team darin das Zusammenwirken von Institutionen und grenzüberschreitender Mobilität.

What are the experiences of refugees in Germany and France when they try to bring their families over? Where do problems typically occur? What are the concrete effects of different official regulations in the two countries? Professor Dr. Karin Schittenhelm and her two team members, Dr. Emmanuel Ndahayo and Manuela Barriga Morachimo aim to find answers to these questions at the Seminar for Social Sciences of the University of Siegen. They are conducting interviews with refugees in a research project funded by the German Research Foundation (DFG). The project is part of a DFG research group. In concert with four other projects, her team is examining the interaction of institutions and cross-border mobility.



Prof. Dr. Karin Schittenhelm

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

Frau Professorin Dr. Schittenhelm, Sie untersuchen in Ihrem Projekt, wie sich die Regeln zur Familienzusammenführung von Geflüchteten auf die betroffenen Familien auswirken – und zwar im Vergleich von Deutschland und Frankreich. Gibt es eine Erfahrung, die alle Betroffenen eint?

Prof.'in Dr. Karin Schittenhelm Alle berichten, dass die Verfahren zum Familiennachzug sehr lange dauern. Sie sind auch mit sehr viel Unsicherheit verbunden. Allein die Flucht und das Asylverfahren können zwei bis drei Jahre dauern. Wenn Geflüchtete einen Schutzstatus erhalten, müssen sie den Familiennachzug in Deutschland innerhalb von drei Monaten beantragen. Bis er genehmigt und vollzogen ist, können weitere ein bis drei Jahre vergehen.

Was bedeutet der zeitliche Druck konkret für die betroffenen Familien?

Schittenhelm Es ist eine enorme psychische Belastung. Besonders schwierig ist es bei sehr kleinen Kindern. Ich kenne den tragischen Fall einer Mutter, die geflüchtet ist, als ihr Kind drei Jahre alt war. Es hat bei den Großeltern im Heimatland gelebt. Als die Mutter es nach Deutschland nachholen konnte, war es bereits sieben Jahre alt. Es wollte zurück zu den Großeltern und wusste gar nicht, was es in Deutschland sollte.

Ist es denn bei großen Kindern einfacher?

Schittenhelm Einerseits ja, andererseits nicht unbedingt: Wenn Jugendliche mit 15 Jahren nach Deutschland kommen, sind sie sich einerseits der Situation sehr bewusst. Andererseits sind sie nicht mit dem deutschen Schulsystem vertraut und sollen nun plötzlich einen Abschluss machen.

Professor Schittenhelm, your project looks at how the regulations on family reunification for refugees affect the families – in a comparison between Germany and France. Is there a common experience for all refugee families?

Prof. Karin Schittenhelm All the refugees say the family reunification procedures take a very long time. They also come with a high level of uncertainty. The flight itself and the asylum application process can take two to three years. When refugees gain protection status in Germany, they have to apply for family reunification within three months. Another one to three years can elapse before the application is approved and implemented.

What does this time pressure mean for the families?

Schittenhelm Enormous psychological stress. It's especially difficult when it affects very young children. I know a tragic case where a mother fled when her child was three years old. The child stayed behind with its grandparents. By the time the mother was able to bring it to Germany, it was seven years old. The child had no idea what it was doing in Germany and wanted to go back to its grandparents.



Fotos / Photos istockphoto.com / shironosov

Wie genau arbeiten Sie, wie kommen Sie in Kontakt mit den Familien?

Schittenhelm Wir führen Interviews, die ein freies Erzählen ermöglichen. Die Personen werden oft über Beratungsstellen oder NGOs vermittelt. In der Regel treffen wir die Menschen zu Hause oder in einem neutralen Raum. Es gibt bestimmte Punkte, die wir bei allen Interviews ansprechen. Aber wir achten auch sehr darauf, dass wir die Geflüchteten nicht mit den Interviews zusätzlich belasten. Bei manchen ist der Familiennachzug bereits abgeschlossen, andere sind aber noch mitten in der Situation, da müssen wir besonders behutsam vorgehen. Außerdem ist es wichtig, dass wir keine falschen Hoffnungen wecken: Wir machen klar, dass wir forschen, aber keine Möglichkeiten haben, um konkret zu helfen. Unser Ziel ist es zu verstehen und eine Theorie dazu zu entwickeln, wie sich einerseits die staatlichen Institutionen auf die Familien auswirken und andererseits zu erforschen, wie die Familien sich organisieren, um ihre Beziehungen während der Flucht aufrechtzuerhalten.

Was sind denn die konkreten Schritte, wenn jemand die Familie nachholen möchte?

Schittenhelm Entscheidend ist in Deutschland, dass der Antrag innerhalb von drei Monaten nach Erteilung eines Schutzstatus gestellt wird. Und da fangen manchmal die Probleme bereits an.



Prof.'in Karin Schittenhelm und ihr Kollege Dr. Emmanuel Ndayayo erforschen gemeinsam die Familienzusammenführung von Geflüchteten in Deutschland und Frankreich.

Prof. Karin Schittenhelm and her colleague Dr. Emmanuel Ndayayo research family reunification for refugees in Germany and France.

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

*Leben mit unsicherer Zukunft
unter dem Vorzeichen der
Unsicherheit über die Zukunft
des westlichen Lebens*

Is it easier for older children?

Schittenhelm On the one hand yes, but on the other hand not always. When children come to Germany at the age of 15, they are very aware of the situation. But they are unfamiliar with the German school system and yet are suddenly expected to gain grades and sit exams.

How exactly do you work? How do you make contact with the families?

Schittenhelm We interview them and let them talk freely. Often, contact is arranged via NGO support centers. We usually meet with people in their homes or at a neutral location. There are certain questions we ask in all our interviews. But we're also very careful not to put even more stress on the refugees with our questions. Sometimes the families have already been reunited. Other people are still in the process, so we have to be very sensitive. It's also important we don't give anybody false hope. We make it clear we're conducting research and have no way of helping. Our aim is to understand and develop a theory about how state institutions affect these families, and also to study how families preserve their ties while fleeing.

What are the concrete steps refugees have to take to reunite their families?

Schittenhelm The vital condition in Germany is that they have to apply within three months after they get protection status. And sometimes that's when the problems start.



Foto / Photo istockphoto.com / wabeno

Inwiefern das?

Schittenhelm In einigen Fällen ist das schlicht nicht möglich. Manchmal sind der Partner oder die Partnerin noch unterwegs, beispielsweise auf einer Transitstrecke oder im Nachbarland. Einige sind auch nicht verheiratet – der Familiennachzug gilt aber nur für verheiratete Paare. Das ist auch ein Problem für gleichgeschlechtliche Paare, die im Heimatland nicht heiraten durften und nun natürlich keine Eheurkunde vorlegen können.

Sind diese Heirats- und Geburts-Dokumente denn so entscheidend?

Schittenhelm Deutschland ist da sehr streng. Für den Familiennachzug muss man verschiedene Unterlagen einreichen – und das kann schwierig sein. Eine Flucht ist nicht immer geplant. Unter anderem können Heirats- und Geburtsurkunden ein Problem sein. Sie müssen nicht nur im Original vorliegen und übersetzt sein, sondern auch beglaubigt. Es gibt darüber hinaus bestimmte Länder, in denen religiöse Heiratsunterlagen denselben Stellenwert haben wie ein zivilrechtliches Dokument, aber bei uns nicht anerkannt werden. Das ist zum Beispiel in Eritrea so.

Why?

Schittenhelm In some cases it's just not possible. The partner might already be on their way, for example on a transit route or in a neighboring country. Or a couple might not be married, which means they don't qualify for family reunification. Same-sex couples also face this problem if it's not possible for them to marry in their country of origin.

Are marriage and birth certificates that important?

Schittenhelm In this respect, Germany is very strict. Various documents have to be submitted for family reunification, and that can be difficult. Flight isn't always planned. Documents like marriage and birth certificates may be missing. Applicants have to submit the originals plus translations with authentication. And in some countries religious marriage certificates are just as valid as civil-law documents, but German authorities don't recognize them. Eritrea is one of these countries.

What exactly are the steps in the application process?

Schittenhelm The person who has protection status in Germany submits an application here. Additionally, the family that wants to come here has to apply for a visa at a diplomatic mission. This can be a problem because institutions in the country of origin have often broken down. Children don't always have an ID document, but they need one to enter Germany. Another problem in countries such as Afghanistan is that women can't go out without being accompanied by a man. It's a grinding process, and very expensive. A long wait can also be dangerous.

Wie läuft die Antragsstellung konkret ab?

Schittenhelm Die Person, die in Deutschland einen Schutzstatus hat, stellt hier den Antrag. Zudem muss aber auch die Familie, die nachkommen möchte, das Visum für den Familiennachzug bei einer Auslandsvertretung beantragen. Das kann schwierig sein, denn oft funktionieren Institutionen im Herkunftsland nicht mehr. Und nicht immer haben Kinder einen Ausweis, den sie aber für die Einreise brauchen. In Ländern wie Afghanistan können Frauen außerdem nicht allein zu Behörden reisen, sondern brauchen eine männliche Begleitung. Das alles ist viel Aufwand und ist zudem teuer. Durch das lange Warten kann eine gefährliche Situation entstehen.

An welcher Stelle drohen hier Gefahren?

Schittenhelm Zum einen ist die Situation im Herkunftsland womöglich grundsätzlich unsicher. Viele haben auch konkret Angst davor, dass die Familie im Herkunftsland verfolgt wird, wenn sie sich dort an die Behörden wendet. Das ist für alle Seiten eine große Belastung. Es gibt auch keine Härtefälle oder eine bevorzugte Behandlung in Not-situationen. Ich kenne zum Beispiel den Fall einer Frau, die mit drei kleinen Kindern allein in Teheran geblieben und krank geworden ist. Es gibt keine Möglichkeit, das Verfahren für sie zu beschleunigen.

What are the dangers?

Schittenhelm Well, the situation in the country may be generally unsafe. Many people have concrete fears that their family at home will be persecuted if they contact the authorities. Obviously, that's a huge strain on both sides. Germany makes no provisions for cases of hardship or emergency situations. For example, I know of one woman who stayed behind in Teheran with three small children and fell ill. There's no option for fast-tracking her case.

What happens after family reunification has been granted?

Schittenhelm Then the family has a right to reunification, but the newly arrived family member doesn't automatically get protection status. That means the family needs to apply for family asylum as quickly as possible. If the children are older, the family needs to know that for example, a 17-year-old daughter has to apply for her own protection status before she turns 18.



Foto / Photo Sascha Hüttenhain

*Ohne weder und
überleben können
todeshunder können leben*

*unbekannt
mensch*

Wie geht es denn weiter, wenn der Nachzug genehmigt wird?

Schittenhelm Es gibt zwar das Recht auf die Zusammenführung, aber damit ist kein eigener Schutzstatus der Familienangehörigen verbunden. Die Familie sollte also möglichst schnell einen Antrag auf Familienasyl stellen. Wenn es größere Kinder gibt, muss die Familie auch wissen, dass sie beispielsweise für eine 17-jährige Tochter einen eigenen Schutzstatus beantragen muss, ehe sie 18 Jahre alt wird.

Haben denn alle Geflüchteten das Recht auf einen Familiennachzug?

Schittenhelm Nein, das kommt noch hinzu. Es gibt Geflüchtete, die nur einen sogenannten subsidiären Status haben. Das betrifft beispielsweise häufig Geflüchtete aus Syrien. Sie haben nicht per se ein Recht auf Familiennachzug, sondern er wurde in Deutschland 2016 für Personen mit diesem Schutzstatus zunächst ganz ausgesetzt und später nur in zahlenmäßig begrenzten Fällen und mit besonderen Auflagen zugelassen. Der Beschluss war damals sehr umstritten.

Das klingt alles sehr belastend. Sie befragen im Projekt Familien in Deutschland und Frankreich. Gibt es denn Dinge, die in Frankreich anders oder sogar besser für die Familien laufen?

Schittenhelm In Frankreich gibt es das Recht auf Familiennachzug für alle Personen mit einem Schutzstatus, also auch für Geflüchtete, die nur einen subsidiären Status erhalten haben. Ihnen wird außerdem nicht zugemutet, mit den Behörden ihres Herkunftslandes in Kontakt zu treten, um Unterlagen zu besorgen.

Do all refugees have a right to family reunification?

Schittenhelm No, that's another aspect. There is also a subsidiary protection status. Refugees from Syria often get this status. They have no automatic right to family reunification. In 2016, this right was first completely scrapped in Germany, then permitted only up to a certain number of cases and under special conditions. At the time, the resolution was highly contentious.

It all sounds very stressful. In the project, you interview families in Germany and France. Are some things different or actually better in France?

Schittenhelm France grants all refugees who have a protection status, including a subsidiary status, the right to family reunification. What's more, they don't have to contact the authorities in their countries of origin to obtain documents.

Do you have an idea why this is different in Germany?

Schittenhelm I think papers and documents are generally more important in Germany. And of course, family reunification is part of government migration policy, which seeks to control and, in some cases, limit immigration.



Foto / Photo istockphoto.com / vitapix

Können Sie sich vorstellen, warum wir in Deutschland einen anderen Weg gehen?

Schittenhelm Mein Eindruck ist, dass Papiere und Belege in Deutschland generell eine sehr große Rolle spielen. Gleichzeitig ist der Familiennachzug auch Teil einer Migrationspolitik, die Einwanderung zu kontrollieren und in manchen Fällen auch zu begrenzen sucht.

Was kann der französische Weg konkret bedeuten?

Schittenhelm Wenn keine Heiratsurkunde vorliegt, können Paare auch in anderer Weise, zum Beispiel mit Hochzeitsbildern nachweisen, dass sie verheiratet sind oder dass sie zusammengelebt haben. Das Verfahren für den Familiennachzug dauert auch in Frankreich lange, aber es wirkt insgesamt weniger belastend als in Deutschland. Den Menschen wird grundsätzlich nicht zugemutet, bei Behörden des Herkunftslandes, das ja häufig der Verfolgerstaat ist, Dokumente und Papiere einzuholen. Außerdem gilt dort nicht die Frist, dass Geflüchtete innerhalb von drei Monaten ihren Antrag stellen müssen.

»Das Verfahren für den Familiennachzug dauert auch in Frankreich lange, aber es wirkt insgesamt weniger belastend als in Deutschland.«

Prof.'in Dr. Karin Schittenhelm

Karin Schittenhelm

What can the French approach mean in concrete terms?

Schittenhelm If a couple doesn't have a marriage certificate, they can present other proof such as wedding photographs to show they got married or were living together. The family reunification procedure in France takes a long time but, all in all, families face less stress than in Germany. People aren't expected to get documents and papers from authorities in their home country, which is often the country persecuting them. What's more, there is no three-month deadline for submitting their application.



Foto / Photo Sascha Hüttenhain

»The family reunification procedure in France takes a long time, but all in all families face less stress than in Germany.«

Prof. Dr. Karin Schittenhelm

DFG-Forschungsgruppe 5183

Das Projekt über den Familiennachzug bei Geflüchteten ist eines von fünf Teilprojekten einer überregionalen DFG-Forschungsgruppe. Die Forschungsgruppe 5183 »Grenzüberschreitende Mobilität und Institutionendynamiken« wurde von Forschenden des Seminars für Sozialwissenschaften initiiert. Sie wird von dort aus koordiniert und geleitet.

Projektpartner:

Universität zu Köln, Zeppelin Universität Friedrichshafen

Förderung:

Insgesamt ca. 3,3 Mio. Euro durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) von 2021 bis 2025

👉 <https://for5183.uni-siegen.de/>

It sounds like it might be more attractive for refugees with a family to go to France.

Schittenhelm Basically, yes. But firstly you have to have the choice, and secondly you need to be aware of the differences. Fleeing your country is a difficult and perilous situation. Often, families can't even stay in touch during the journey. They have to endure long phases of not knowing what's happening. There might be no network access, no option to charge their phone, or their phone is wet or broken. Refugees face a lot of uncertainty over a long time, then more uncertainty while they wait for their families to join them.

DFG Research Unit 5183

The project on family reunification for refugees is one of five sub-projects being tackled by a supra-regional DFG research group. Research group 5183 »Transborder Mobility and Institutional Dynamics« was initiated by researchers at the Seminar for Social Sciences, who also coordinate and lead the group.

Project partners:

University of Cologne, Zeppelin University of Friedrichshafen

Funding:

A total of approx. EUR 3.3 million from the German Research Foundation (DFG) from 2021 to 2025

👉 <https://for5183.uni-siegen.de/?lang=en>

Das klingt, als wäre es für Geflüchtete mit Familie im Heimatland womöglich attraktiver, sich nach Frankreich zu orientieren.

Schittenhelm Grundsätzlich ja. Aber dafür muss man überhaupt die Wahl haben und über diese Unterschiede informiert sein. Die Flucht ist eine schwierige und gefährliche Situation. Oft können die Familien unterwegs nicht einmal Kontakt halten, sondern es gibt immer wieder lange Phasen mit viel Ungewissheit. Vielleicht gibt es kein Netz, das Handy lässt sich nicht laden, ist nass geworden oder defekt. Es gibt sehr viel Ungewissheit über einen langen Zeitraum – und diese Ungewissheit setzt sich fort, während Geflüchtete auf den Familiennachzug warten.

Foto / Photo istockphoto.com / FatCamera



*Belonging is
wherever I am*

Engagement zwischen Enthusiasmus und Enttäuschung

Autorin / Author Tanja Hoffmann



Volunteering: between
enthusiasm and disappointment

Foto / Photo istockphoto.com / Brothers91



Wenn Freiwillige ihr Engagement abbrechen, bleibt das meist unter dem öffentlichen Radar: Zahlen zu Engagement-Abbrüchen werden in Deutschland nicht regelmäßig erhoben. Auch wissenschaftlich wurde das Thema bisher kaum aufgearbeitet. Die Sozialpädagogin und Erziehungswissenschaftlerin Prof.'in Dr. Chantal Munsch hat sich zusammen mit Dr. Andreas Kewes und Moritz Müller intensiv mit der Frage beschäftigt, warum Menschen ihr Engagement beenden.

When volunteers give up, nobody takes much notice. In Germany, there are no statistics on the number of people who opt out of volunteering. The topic has also been largely ignored by research in the past. That was until Chantal Munsch, a professor for social work, teamed up with Dr. Andreas Kewes and Moritz Müller to analyze why people leave volunteering.



Die Wissenschaftler*innen führten narrative Interviews mit mehr als 60 Menschen, um zu erfahren, warum diese ihr Engagement abgebrochen haben.

The researchers conducted interviews with more than 60 people to find out why they left volunteering.

Foto/Photo Sascha Hüttenhain

They put out fires, teach children to swim, serve on town and municipal councils, provide meals for people in need or mediate disputes between neighbors. Without volunteers, our society couldn't function. Luckily, in Germany there are plenty of people who devote their spare time to good causes. The latest survey from 2019 shows that almost 40 percent of the population over 14 years of age engage in volunteering.

Ads, leaflets, and magazines typically make two promises to potential volunteers: they emphasize that volunteering is a great opportunity to get to know people and to actively achieve something in a group. The photos show extremely happy, empowered people. There's the friendly-looking senior reading to a child and the joyful group handing out leaflets in the sunshine in town. The message is clear – people who volunteer are open and outgoing. If you join, you'll find a community where everybody wins.

Sie löschen Feuer, bringen Kindern das Schwimmen bei, sitzen in Stadt- und Gemeinderäten, verteilen Essen an Bedürftige oder schlichten Streit zwischen Nachbarn. Ohne freiwillig Engagierte würde unsere Gesellschaft nicht funktionieren. Zum Glück gibt es in Deutschland jede Menge Menschen, die sich in ihrer Freizeit für eine gute Sache einsetzen: Laut dem aktuellen Deutschen Freiwilligensurvey aus dem Jahr 2019 engagieren sich knapp 40 Prozent der Bürgerinnen und Bürger über 14 Jahren freiwillig.

Anzeigen, Broschüren und Zeitschriften werben typischerweise mit zwei Versprechen um Engagierte: Freiwilliges Engagement ist demnach eine Möglichkeit, andere kennenzulernen und gemeinsam mit ihnen aktiv etwas zu gestalten. Die dazugehörigen Bilder zeigen extrem glückliche, wirkmächtige Menschen: Von der sympathischen und rüstigen Seniorin, die einem Kind etwas vorliest, bis hin zur fröhlichen Aktionsgruppe, die bei strahlendem Sonnenschein an ihrem Stand in der Fußgängerzone Flyer verteilt. Die Botschaft ist klar – im Engagement begegnen sich Menschen offen und zugewandt. Hier lässt sich eine Gemeinschaft erleben, von der alle profitieren.

Die Siegener Sozialpädagogin und Erziehungswissenschaftlerin Prof.'in Dr. Chantal Munsch sieht solche Darstellungen von Engagement kritisch. Seit über 20 Jahren forscht sie zum Thema bürgerschaftliches Engagement – und ist in dieser Zeit auch auf viele andere Erzählungen gestoßen: Sie handeln neben großem Enthusiasmus für das eigene Engagement auch von Verletzungen und tiefer Enttäuschung. »Das öffentliche Ideal-Bild wird den ambivalenten Erfahrungen, die Freiwillige im Rahmen ihres Engagements machen, nicht gerecht«, ist Munsch überzeugt. »Die Forschung hat hier die Möglichkeit, genauer hinzuschauen.«

»The idealized public image doesn't reflect the ambivalent experiences of many volunteers.«

Prof. Dr. Chantal Munsch

The Siegen professor for social work Prof. Dr. Chantal Munsch takes a critical view of these representations. She has been studying volunteering for over 20 years and has analyzed many stories that show another side. On the one hand, there's great enthusiasm for the work, but, on the other hand, also tales of pain and profound disappointment. »The idealized public image doesn't reflect the ambivalent experiences of many volunteers,« says Munsch. »As researchers we can take a closer look.«

»Das öffentliche Ideal-Bild wird den ambivalenten Erfahrungen, die Freiwillige im Rahmen ihres Engagements machen, nicht gerecht.«

Prof.'in Dr. Chantal Munsch



Foto/Photo Sascha Hüttenhain

Zusammen mit dem Politologen Dr. Andreas Kewes und dem Sozialpädagogen Moritz Müller hat sich Munsch intensiv mit den Schwierigkeiten auseinandergesetzt, denen Freiwillige in ihrem Engagement begegnen. »Wenn Sie die Ehe verstehen wollen, müssen Sie sich anschauen, warum es zu Scheidungen kommt«, findet Munsch. In zwei aufeinander aufbauenden Studien haben sie und ihr Team sich daher konkret mit Engagement-Abbrüchen befasst – also der Frage, warum Engagierte ihre Tätigkeit beenden. Der Fokus lag dabei auf der Sichtweise der Ehemaligen. Um diese kennenzulernen, führten die Wissenschaftler*innen narrative Interviews mit mehr als 60 Menschen, die ein Engagement abgebrochen haben. Dabei nahmen sie vier unterschiedliche Engagementfelder in den Blick: Wohlfahrtsverbände, Kirchengemeinden, Umweltinitiativen und Sportvereine.

- Das Projekt »Spannungsverhältnisse in Engagementfeldern. Ein Vergleich zwischen Kirchengemeinden, Sportvereinen, Umweltinitiativen und Wohlfahrtsverbänden« ist im Oktober 2019 gestartet und geht Ende Juni 2024 zu Ende. Es wird von der DFG mit 521.765 Euro gefördert.
- In einem früheren Forschungsprojekt (1.6.2014 - 31.8.2017) haben die Wissenschaftler*innen Abbruchprozesse von bürgerschaftlichem Engagement speziell in der Wohlfahrt untersucht. Dieses Projekt wurde mit 273.997 Euro von der DFG gefördert.
- Prof.'in. Dr. Chantal Munsch wurde im April 2023 mit der Leitung der aktuellen Engagement-Kommission der Deutschen Bundesregierung beauftragt. Die Kommission legt alle vier Jahre einen Engagement-Bericht vor. Dr. Andreas Kewes leitet die Geschäftsstelle der Kommission, die die Erstellung des Berichts begleitet
- Ihre Forschungsergebnisse werden die Wissenschaftler*innen in dem Buch »Engagement im Zwiespalt« veröffentlichen, das bei Beltz Juventa erscheinen soll.

»In den Gesprächen haben wir den Ehemaligen viel Raum gegeben, ihre Geschichten vom Anfang bis zum Ende zu erzählen«, erklärt Kewes. In zeitaufwendiger Fleißarbeit haben die Wissenschaftler*innen die bis zu dreistündigen Interviews ausgewertet und vergleichend analysiert. »Das war extrem spannend. Denn zunächst waren die Geschichten natürlich sehr individuell. Der systematische Vergleich hat dann aber bestimmte Muster zutage gebracht. Manche Herausforderungen, denen Engagierte bei ihren Tätigkeiten begegnen, zeigten sich in den Abbrucherzählungen immer wieder. Teilweise wurden sie von unterschiedlichen Personen sogar nahezu wortgleich beschrieben«, sagt Munsch.

Together with the political scientist Dr. Andreas Kewes and social worker Moritz Müller, Munsch has intensively studied the difficulties volunteers face. »If you want to understand marriage, you have to look at why people get divorced,« says Munsch. Therefore, in two successive studies, she and her team analyzed why volunteers leave their organizations. The focus was on the viewpoints of the former volunteers. To find out about their experiences, the researchers talked with more than 60 people who had broken off a voluntary commitment. They looked at four different areas of volunteering: welfare organizations, church communities, environmental initiatives, and sports clubs.

»In the conversations, we gave the former volunteers plenty of space to tell their stories from start to finish,« explains Kewes. The researchers then spent a lot of time evaluating and analyzing the up to three-hour interviews. »It was fascinating. Obviously, the stories were at first sight very different. But our systematic comparison revealed specific patterns. Some challenges volunteers face crop up again and again in the stories. In fact, sometimes different people used almost exactly the same words to describe them,« says Munsch.



Dr. Andreas Kewes

Foto / Photo Sascha Hüttenhain



Foto / Photo istockphoto.com / FredFroese

Ein Ergebnis der Auswertung: Engagement-Abbrüche gibt es quer durch die Gruppe der Engagierten. »Von der jungen Messdienerin über den Familienvater, der sich im Sportverein seiner Söhne engagiert, bis hin zum Rentner, der in Gremien der katholischen Kirche mitarbeitet: Häufig sind die Abbruchgeschichten ähnlich strukturiert«, sagt Moritz Müller. Die Gründe, warum Freiwillige ihr Engagement beenden, liegen vor allem in kollektiven Erfahrungen, die sie im Rahmen ihrer Tätigkeit machen, haben die Wissenschaftler*innen herausgefunden. Zwei unterschiedliche Erfahrungsdimensionen haben sie dabei herausgearbeitet: Zum einen spezifische Herausforderungen, die in den unterschiedlichen Engagementfeldern – Wohlfahrtsverbände, Kirchengemeinden, Umweltinitiativen und Sportvereinen – bestehen. Zum anderen Herausforderungen, die das Engagiert-Sein per se mit sich bringt, unabhängig davon, wo sich jemand engagiert.

Einer emotional sehr belastenden, feldspezifischen Herausforderung begegnen Ehrenamtliche beispielsweise in der Wohlfahrt: Wenn sie sich um Pflegebedürftige kümmern, ist das einerseits erfüllend. Andererseits ist die Wohlfahrt in Deutschland durch Ökonomisierung geprägt – der Mangel an Zeit und Geld sowie das routinierte Agieren der Organisationen stehen im Widerspruch zu dem, wie sich viele Engagierte die Betreuung Hilfsbedürftiger eigentlich vorstellen. »Das kann sehr frustrierend sein und führt auch dazu, dass Engagierte das Handtuch werfen«, sagt Müller.

- The project »Tensions in Fields of Volunteer Work. A comparison between church communities, sports clubs, environmental initiatives, and welfare organizations« started in October 2019 and will end in June 2024. It is funded by the German Research Foundation (DFG) with a sum of EUR 521,765.
- In a previous research project (June 1, 2014 to August 31, 2017), the researchers studied processes of leaving volunteering specifically in the welfare sector. This project was funded by the DFG with a sum of EUR 273,997.
- In April 2023, Prof. Dr. Chantal Munsch was appointed Chairperson of the Commission for the Fourth Civic Engagement Report of the German federal government. The Commission presents a volunteering report every four years. Dr. Andreas Kewes is the director of the Commission project office which supports the drafting of the report.
- The researchers will present their findings in the book »Engagement im Zwiespalt« (»Conflict in Volunteering«) to be published by Beltz Juventa.

One finding was that people who leave volunteering come from all groups. From the young girl to the family father who works in his sons' sports club to the senior citizen who sits on church committees: the stories about leaving the service are often very similar,« says Moritz Müller. The researchers found that the main reasons people give up volunteering result from collective experiences they have during their activities. The team defined two different dimensions of experience. Firstly, specific challenges that arise in the different fields – welfare organizations, church communities, environmental initiatives, and sports clubs. Secondly, challenges that come with being a volunteer whatever the field of work.



Foto/Photo istockphoto.com / SolStock

Im Bereich der Kirche liegt die spezifische Herausforderung der Studie zufolge im unterschiedlichen Verständnis der Engagierten, wofür Kirche stehen soll. »Die einen sagen: ‚Hier gibt’s durchaus ‘ne Bratwurst, aber bitte keine Bibelsprüche.‘ Die anderen fordern gerade Bibelarbeit, Gebete und eine christliche Positionierung zu weltpolitischen Themen. Eine weitere Gruppe legt den Fokus darauf, die Gemeindearbeit sinnvoll und effizient zu organisieren«, erklärt Munsch. Wenn diese unterschiedlichen Perspektiven – Kirche als Gemeinschaft, als Bewegung oder als Organisation – aufeinanderprallen, sorgt das für massive Spannungen: »Das ist für manche Engagierte schwer auszuhalten.«

Wesentliche Herausforderungen im Bereich der umweltpolitischen Initiativen sind den Wissenschaftler*innen zufolge die hohen Anforderungen an Zeit und Expertise der Engagierten. »Wer gegen professionelle Strukturen in Politik und Verwaltung etwas durchsetzen will, muss sich extrem viel Wissen aneignen. Das kostet Zeit und Energie, die viele nicht aufbringen können«, erklärt Kewes.

For example, people in welfare roles have to cope with a very stressful challenge inherent in the sector. Helping people who need care is, on the one hand, fulfilling. On the other hand, care provision in Germany is organized along strict economic lines – a shortage of time and money as well as the routine-heavy work of the organizations are in conflict with what many volunteers expect from care for people in need. »That can be very frustrating, leading some volunteers to give up,« says Müller.

The study reveals that the specific challenge in church work lies in volunteers' different views about what the church is for. »Some say: 'let's have a barbecue, but without any Bible verses, please.' Others actively demand Bible study, prayers, and a Christian worldview. Another group wants to focus on organizing meaningful and efficient community work,« explains Munsch. When these different perspectives – the church as a community, a movement, or an organization – clash, huge tensions arise. »Some volunteers find it hard to cope.«

The researchers report that the key challenges in environmental initiatives are the high demands on the time and expertise of the volunteers. »If you want to achieve change against the professional structures in politics and administration, you have to acquire an enormous amount of knowledge. That takes the kind of time and energy many people can't afford,« says Kewes. According to the study, volunteering in sports clubs is comparatively low in stress, although typical conflicts still occur. One problem is the daily club work that demands a lot of time and effort, says Kewes. »The bottom line is that supporting sport always means a lot of organizational and bureaucratic work.«



Moritz Müller

Foto/Photo Sascha Hüttenhain



Moritz Müller, Dr. Andreas Kewes, Prof. Dr. Chantal Munsch (von links / from left)

Foto/Photo Sascha Hüttenhain

Vergleichsweise spannungsarm ist laut der Studie dagegen der Sportbereich – wobei es auch in den Vereinen immer wieder zu typischen Konflikten kommt. Ein Grund dafür sei die alltägliche Vereinsarbeit, die den Mitgliedern viel abverlangt, sagt Kewes: »Die Förderung des Sports bedeutet am Ende immer auch viele organisatorische und bürokratische Aufgaben.«

Neben feldspezifischen Spannungen haben Munsch, Kewes und Müller in den Abbrucherzählungen auch feldübergreifende Herausforderungen identifiziert. »Egal, ob Kirche, Umweltinitiative oder Sport – immer wieder haben uns Abbrucher*innen von Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit mit anderen Engagierten berichtet. Dieser Aspekt zieht sich tatsächlich durch sämtliche Erzählungen«, sagt Munsch. Aus ihrer Sicht ist das wenig überraschend, sondern liegt vielmehr in der Natur der Zivilgesellschaft: »Da ist die Zusammenarbeit bei Weitem nicht so geregelt, wie in der Erwerbsarbeit, wo es klarere Hierarchien und Aufgabenbereiche gibt. Im Engagement müssen die Freiwilligen das alles selbst aushandeln.« Die Kooperationsanforderungen seien daher besonders hoch. Schwierig werde es insbesondere, wenn unterschiedliche Kooperationsstile aufeinanderprallen.



Foto/Photo istockphoto.com / SeventyFour



Foto / Photo Jörg Farys / BUND

Zwei typische Darstellungsweisen von Zusammenarbeit haben die Wissenschaftler*innen in den Erzählungen der ehemaligen Engagierten gefunden: Einerseits die Vorstellung vom gemeinsamen »Puzzeln« am großen Ganzen – die Engagierten begreifen sich demnach als »Puzzleteile«, die im Sinne der Schwarmintelligenz gemeinschaftlich und auf Augenhöhe zusammenarbeiten. Andererseits die Vorstellung, dass einige Engagierte mit besonderen Kompetenzen die Verantwortung übernehmen und in der Kooperation vorangehen, indem sie das gemeinsame Handeln bestimmen. »Für diesen Kooperationsstil haben wir die Metapher der ‚Spielsteine‘ gewählt: Die Engagierten begreifen sich als autonom Handelnde, die strategisch eigene Ziele entwickeln«, erklärt Kewes.

Dass Menschen, die sich als Puzzleteile verstehen, nicht gut mit »Spielsteinen« kooperieren können und umgekehrt, liegt für Munsch auf der Hand: »Da kommt es schnell zu Konflikten. Und gerade weil die meisten Menschen ihr freiwilliges Engagement mit viel Herzblut betreiben, sind die daraus resultierenden Verletzungen umso tiefer.« Munsch ist überzeugt, dass ein realistischeres Bild von bürgerschaftlichem Engagement mitsamt seinen Ambivalenzen der Engagementförderung und den Engagierten eine neue Perspektive ermöglicht: »Wer sich die bestehenden Herausforderungen bewusst macht, wird auch eher in der Lage sein, sie kooperativ zu bewältigen beziehungsweise auch mal mit Enttäuschungen umzugehen.«

Apart from specific tensions in the different fields, Munsch, Kewes, and Müller also identified universal challenges that drive people away. »Whether in church, environmental, or sports work, a common theme was difficulties in working together with other volunteers. In fact, this aspect was a constant in all the conversations,« says Munsch. She finds this unsurprising and inherent in the nature of civic organizations. »The cooperation between the various actors is much less controlled than in the world of work, where there are clearer hierarchies and job descriptions. Volunteers have to work all this out between themselves.« Therefore, the requirements of cooperation are particularly high. It gets difficult, especially when different cooperation styles clash.

The researchers found two typical cooperation viewpoints in the stories of the former volunteers: On the one hand, the idea of putting together a puzzle of the big picture. These volunteers see themselves as pieces of a puzzle that work together on an equal level to form a swarm intelligence. On the other hand, there is also the idea that some volunteers with particular skills should take on responsibility for the cooperation and make decisions for the whole group. »For this cooperation style, we chose the metaphor of game pieces. The volunteers see themselves as people who act autonomously and develop their own strategic goals,« explains Kewes.

It's obvious that »puzzle pieces« and »game pieces« don't get on. »Conflicts quickly bubble up. And especially because most people put their heart and soul into their volunteering, the resulting injured feelings are all the more painful.« Munsch is confident that a more realistic depiction of volunteering that also addresses its challenges would boost volunteer activities and give volunteers new prospects. »If you're aware of the challenges in advance, you're more likely to be able to manage them in a cooperative way or to cope with disappointments.«



»Ein Gottloser, der Gottes Werk tun will«

Autorin / Author Nora Ratmann

»An ungodly man who is willing to do God's work«



Foto / Photo istockphoto.com / vichinterlang

Dr. Cat Ashton ist eine Wissenschaftlerin, die über Wissenschaftsskeptiker forscht. Die Amerikanistin untersucht die Realität und Identität von evangelikalen Christen in den USA und stellt sich die Frage: Warum haben so viele von ihnen Donald Trump gewählt, der doch überhaupt nicht als sonderlich religiös gilt?

Dr. Cat Ashton is an American Studies expert with a research focus on science skeptics. She examines the reality and identity of evangelical Christians in the U.S. and wonders why so many of them voted for Donald Trump, who is not considered particularly religious at all.

97 %

der befragten Evangelikalen in den USA glauben, dass Gott die Menschheit und die Welt erschaffen hat – oder zumindest maßgeblich daran mitgewirkt hat.¹



Foto / Photo istockphoto.com / ehrlif

God created humanity and the world – or at least played a major role in creation. This is what 97 percent of surveyed evangelists in the USA believe.¹

Gott hat die Menschheit und die Welt erschaffen – oder zumindest maßgeblich daran mitgewirkt. Das glauben in den USA 97 Prozent der befragten Evangelikalen¹. Jeder vierte US-Amerikaner zählt sich zur religiösen Gruppe der Evangelikalen. Es gibt eine Vielzahl von Untergruppen. Sie unterscheiden sich zum Teil gravierend in ihren Ansichten. In einigen Punkten sind sie sich aber auch sehr ähnlich: Die »Mainstream-Medien« und »das wissenschaftliche Establishment« sagen nicht die Wahrheit; »die Bösen« haben die Welt im Griff und verdienen es, bestraft zu werden; und es würde wohl allen besser gehen, wenn die US-Amerikaner einige der gesellschaftlichen Strukturen der 1950er Jahre zurückgewinnen könnten.

¹ Quelle / Source: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/evolutions-theorie-90-prozent-der-us-amerikaner-glauben-an-schoepfer-a-953951.html>

»Trump hat keine alternative Realität aufgebaut, er hat nur erfolgreich eine Realität für sich vereinnahmt, die es schon gab – geschaffen über Jahrzehnte von weißen, konservativen evangelikalen Christen.«

Dr. Cat Ashton

God created humanity and the world – or at least played a major role in creation. This is what 97 percent of surveyed evangelists in the USA believe¹. One in four US Americans identify as evangelical Christians. There is a large number of sub-groups. Some have wildly divergent views but they also have a range of common convictions: The »mainstream media« and »the scientific establishment« lie; the »bad guys« rule the world and should be punished; and it would be better for everybody if the US returned to some of the societal structures of the 1950s.

It's no coincidence that these ideas are reflected in Donald Trump's speeches. In the 2016 US presidential election, 81 percent of evangelists surveyed said they had voted for him². In 2019, the renowned New York Magazine published an article in which the author claimed that Trump had split the nation into two »binary universes«³. The Canadian scientist Dr. Cat Ashton, a researcher at the University of Siegen, reached a different conclusion.

»Trump really hasn't built an alternate reality, although he has made a significant and partially successful attempt to hijack the alternate reality that evangelicals have spent decades cultivating.«

Dr. Cat Ashton

Das erinnert nicht zufällig an die Reden von Donald Trump. Bei der US-Präsidentenwahl 2016 gaben 81 Prozent der in einer Umfrage befragten Evangelikalen an, den Republikaner gewählt zu haben.² Das renommierte New York Magazine veröffentlichte 2019 einen Artikel, in dem der Autor behauptet, Trump habe die Nation in zwei »Paralleluniversen« gespalten.³ Die kanadische Wissenschaftlerin Dr. Cat Ashton, die an der Universität Siegen forscht, hat etwas ganz anderes herausgefunden: »Trump hat keine alternative Realität aufgebaut, er hat nur erfolgreich eine Realität für sich vereinnahmt, die es schon gab – geschaffen über Jahrzehnte von weißen, konservativen evangelikalen Christen.«

»Trump really hasn't built an alternate reality, although he has made a significant and partially successful attempt to hijack the alternate reality that evangelicals have spent decades cultivating.«

Ashton's research examines this special reality. The Canadian combines literature and cultural sciences with theological history. Attracted by the prospect of being able to combine her research fields here, Ashton came to the University of Siegen after gaining a Marie-Sklodowska-Curie scholarship from the STAR Program in 2022. Specifically, the postdoctoral researcher is focusing her analysis primarily on evangelical fantasy literature, supplemented by material from Conservapedia, a conservative alternative to Wikipedia, and PragerU, a platform for video clips on right-wing topics. She wants to find out how people construct their reality and identity and how this is reflected in political discourse.



Dr. Cat Ashton

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

³ Quelle / Source: Walsh, New York Magazine, Saturday October 26, 2019

81 %

der in einer Umfrage befragten Evangelikalen gaben an, bei der US-Präsidentenwahl 2016 Donald Trump gewählt zu haben.

In the 2016 US presidential election, 81 percent of evangelists surveyed said they had voted for Donald Trump.

² Quelle / Source: <https://www.theguardian.com/us-news/2020/nov/06/white-evangelical-christians-supported-trump>



Die Kanadierin ist mit dem Marie-Sklodowska-Curie-Stipendium des STAR-Programms 2022 an die Universität Siegen gekommen. Die Postdotorandin fokussiert sich in ihrer Analyse vor allem auf evangelikale Fantasy-Literatur.

The postdoctoral researcher is focusing her analysis primarily on evangelical fantasy literature. The Canadian came to the University of Siegen after gaining a Marie-Sklodowska-Curie scholarship from the STAR Program in 2022.

Fotos / Photos Sascha Hüttenhain

Ashton erforscht diese spezielle Realität. Dabei verbindet sie Literatur- und Kulturwissenschaften mit Theologiegeschichte. Die Kanadierin ist mit dem Marie-Sklodowska-Curie-Stipendium des STAR-Programms 2022 an die Universität Siegen gekommen, weil sie hier ihre Forschungsfelder zusammenführen kann. Konkret fokussiert sich die Postdotorandin in ihrer Analyse auf evangelikale Fantasy-Literatur, ergänzt durch Material von Conservapedia, eine Plattform, die sich als konservative Alternative zu Wikipedia versteht, und von PragerU, eine Plattform für Kurzvideos zu rechtsorientierten Themen. Ashton möchte herausfinden, wie die Menschen ihre Realität und ihre Identität konstruieren und wie sich dies in politischen Diskursen widerspiegelt.

Einige Themen haben ihre Aufmerksamkeit besonders auf sich gezogen. Da ist zum einen der Dominionismus, der besagt, dass die USA eine christliche Nation sind oder sein sollten. In ihrer extremsten Form rufen Dominionisten zur bewaffneten Übernahme der Regierung auf und fordern die Todesstrafe für Ehebruch und Homosexualität. Und da ist zum anderen der prämilleniale Dispensationalismus, eine Lesart der Bibel, vor allem im Hinblick auf die bevorstehende Endzeit.



A couple of themes in particular have drawn her focus. One of them is dominionism, which posits that the USA is or should be a Christian nation. The most extreme dominionists call for armed overthrow of the government and the death penalty for adultery and homosexuality. Another is premillennial dispensationalism, a very apocalypse-oriented reading of the Bible.

Proponents of premillennial dispensationalism believe, for example, that it is futile to try to save humanity from threats, including climate change, because the end of the world is fast approaching. As believers, they will be rewarded in any case. When Ashton talks about these world views, there is no mocking undertone. »On a political level, I don't think we can combat polarization unless we cultivate relationships with people on the opposite side of the divide without necessarily trying to convince each other,« she explains. »On a personal level, these are folks who are trying to be the best people they can using wildly different criteria, and I can have a lot of sympathy for that without actually agreeing.«

Prämilleniale Dispensationalisten glauben etwa, dass es keinen Sinn hat, die Menschheit vor irgendetwas zu bewahren – auch nicht vor dem Klimawandel –, weil das Ende der Welt ohnehin unmittelbar bevorsteht und sie als Gläubige dann auf jeden Fall belohnt werden. Wenn Ashton solche Weltbilder erläutert, schwingt keine abschätzige Häme mit. »Auf politischer Ebene glaube ich, dass die Kluft zwischen bestimmten Ansichten nur dann überwunden werden kann, wenn wir Beziehungen pflegen, ohne uns unbedingt gegenseitig überzeugen zu wollen«, erklärt die Stipendiatin. »Persönlich verstehe ich, dass es um Menschen geht, die versuchen, so gut wie möglich zu sein und dabei ganz andere Maßstäbe anlegen als ich. Dafür kann ich viel Verständnis aufbringen, ohne wirklich zuzustimmen.«

Ashton spielt damit auf solche Maßstäbe an, die Evangelikale heranziehen, wenn es zum Beispiel um ihr Verständnis von Wahrheit, Fakten und Wissenschaft geht. Texte – genauso wie die Bibel – müssten klar und eindeutig sein, nicht komplex oder voller Metaphern. Und letztlich gebe es nur »die« eine Wahrheit. Alles andere sei elitär, satanistisch und ein Instrument der Irreführung und Täuschung. Eine Wissenschaft, deren Ergebnisse nicht immer eindeutig sind, deren Fakten immer wieder infrage gestellt werden und die auf Fortschritt und neue Erkenntnisse abzielt, ist für viele Evangelikale daher per se angreifbar. Das zeigen Ashtons Untersuchungen.

COFUND-Programm STAR

The COFUND program »STAR: Sensing and Sensibility – Transcending Disciplines for a Responsible Future« at the University of Siegen offers international study and scientific exchange. The postdoc program is a training and mobility program that supports young scientists. It offers them an inspiring and productive environment where they can work on their research, further develop it, and build a global network. The EU program Marie Skłodowska-Curie Actions has been funding STAR at the University of Siegen since 2020. The project is integrated in the university's Research Promotion Division. For more information, support, and advice, go to:

➔ <https://star.uni-siegen.de/>

➔ <https://forschung.uni-siegen.de/en/>

COFUND-Programm STAR

Eine internationale Ausbildung und wissenschaftlichen Austausch bietet das COFUND-Programm »STAR: Sensing and Sensibility – Transcending Disciplines for a Responsible Future« an der Universität Siegen. Das Postdoc-Programm ist ein Trainings- und Mobilitätsprogramm und unterstützt Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler dabei, ihre Forschungen in einem inspirierenden und produktiven Umfeld umzusetzen, weiterzuentwickeln und global zu vernetzen. STAR wird seit 2020 im Rahmen der Marie Skłodowska-Curie Actions der EU an der Universität Siegen gefördert und ist im Referat Forschungsförderung der Universität Siegen angesiedelt. Weitere Informationen, Unterstützung und Beratung:

➔ <https://star.uni-siegen.de/>

➔ <https://forschung.uni-siegen.de/>

Here, Ashton is referring to standards held by evangelists regarding truth, facts, and science. They believe that, just like in the Bible, texts should be clear and unambiguous, not complex or full of metaphors. And that ultimately there is only one truth. Everything else is elitist, satanical, and an instrument of disinformation and deception. For many evangelists, science is inherently unacceptable, with its findings that aren't always clear, facts constantly questioned, and dedication to progress and new understanding. Ashton's studies confirm this mindset.



Foto / Photo freepik.com /olehtiurkin



Dr. Cat Ashton verbindet Literatur- und Kulturwissenschaften mit Theologiegeschichte.

Dr. Cat Ashton combines literature and cultural sciences with theological history.

Foto / Photo Sascha Hüttenhain

In den von Ashton analysierten Werken behaupten die Autorinnen und Autoren außerdem, dass es eine wissenschaftliche Praxis und ein wissenschaftliches Establishment gibt, also zum einen die Forschung und zum anderen die Hochschulstrukturen, -leitung und Fördermittelgeber. »Soweit stimme ich dem zu«, kommentiert die Postdoktorandin, »aber die Evangelikalen in den Werken kritisieren, dass aufgrund des angeblichen liberalen Würgegriffs an den Universitäten, das, was im wissenschaftlichen Establishment getan wird, keine wissenschaftliche Praxis ist; dass wissenschaftliche Erkenntnisse, die nicht mit der Bibel übereinstimmen, vom wissenschaftlichen Establishment stammen, und dass die tatsächliche wissenschaftliche Praxis eine evangelikale Kosmologie stärkt«. Es gehe also nicht nur um konkrete wissenschaftliche Befunde wie die Evolution, den menschengemachten Klimawandel oder die Covid-Pandemie. Es gehe darum, dass die Evangelikalen dem wissenschaftlichen Establishment selbst misstrauen.

All diese Aussagen könnten auch aus einer Wahlkampfveranstaltung von Donald Trump stammen. »Dabei ist Donald Trump nicht als religiöser Mensch bekannt«, gibt die Theologiehistorikerin Prof.'in Anthea Butler zu bedenken, mit der sich Ashton ausführlich beschäftigt hat. Warum haben die Evangelikalen trotzdem mehrheitlich für Trump gestimmt? »Einige der Evangelikalen mögen ihn eigentlich gar nicht«, sagt Ashton. Sie selbst sei überrascht gewesen, als sie auf dem Blog des Fantasy-Autors Jerry B. Jenkins gelesen habe, dass er Trump überhaupt nicht mag. Aber Trump bediene die Realität der Evangelikalen, stelle zum Beispiel seine Intuition über wissenschaftliche Erkenntnisse, arbeite mit Gegensätzen, zum Beispiel »Gut und Böse«, »Freund und Feind«. Das spreche viele Evangelikale an. »Manche halten Trump für einen Gottlosen, der Gottes Werk tun will, und unterstützen ihn auf dieser Basis.«

In the works Ashton has analyzed, the authors also claim that there is a scientific practice and a scientific establishment. The former consists of research, and the latter consists of university structures, academic leaders, and funding bodies. »So far I agree with that,« says the postdoc, »but the evangelicals in the works make the accusation that because of the alleged liberal stranglehold on universities, what is done in the scientific establishment is not scientific practice; that scientific knowledge that is not consistent with the Bible comes from the scientific establishment; and that actual scientific practice reinforces an evangelical cosmology.« Therefore, Ashton points out, it's about more than specific scientific findings such as evolution, human-caused climate change, or the Covid pandemic. Evangelists mistrust the scientific establishment itself.

Kooperation, Austausch, Netzwerk

Das Programm Forscher-Alumni fördert internationale Forschungszusammenarbeit an der Universität Siegen. Der akademische Austausch von Gastwissenschaftler*innen und deren Gastgeber*innen wird gezielt gestärkt und dauerhafte Vernetzung ermöglicht.

🔗 www.research.alumni.uni-siegen.de

Cooperation, exchange, networking

The Research Alumni program supports international research cooperations at the University of Siegen. It strengthens the academic exchange between guest scientists and their hosts, and enables sustained networking.

🔗 www.research.alumni.uni-siegen.de/index.html.en

Welcome Center

Das Welcome Center bietet internationalen Forschenden (Promovierenden, Postdocs sowie Professorinnen und Professoren) Beratung, Betreuung und Unterstützung bei allen organisatorischen Fragen zum Aufenthalt in Siegen an.

🔗 <https://www.uni-siegen.de/start/international/>

Welcome Center

The Welcome Center offers international researchers (doctoral candidates, postdocs and professors) advice, support, and assistance with all organizational questions regarding their stay in Siegen.

🔗 <https://www.uni-siegen.de/start/international/>

All these statements could come from one of Donald Trump's election speeches. »Yet Donald Trump is not known as a religious person,« says Professor Anthea Butler, a theological historian whose work Ashton has studied in depth. So why did a majority of evangelists vote for Trump? »Some of the evangelicals really don't like him at all,« says Ashton. She herself was surprised when she read in the blog of fantasy author Jerry B. Jenkins that he doesn't like Trump at all. But, he says, Trump uses the reality of evangelists. For example, he trusts his intuition more than scientific knowledge, and works with opposites such as »good and evil«, »friend and enemy«. That's attractive to many evangelists. »Some people consider him an ungodly man who is willing to do God's work, and they throw their support behind him on that basis.«

Their religion and worldview gives evangelists certainty in an uncertain world. »But also, I think a lot of Americans are going through economic hardship and uncertainty. And one of the things these stories do, when they frame these hardships as the result of persecution of evil and the nonbelievers, is they give this suffering meaning, and a shape, and a guarantee that, as believers, they'll emerge victorious.«

Ihre Religion und Weltanschauung gebe den Evangelikalen Sicherheit in einer unsicheren Welt. »Aber ich glaube auch, dass viele US-Amerikaner*innen wirtschaftliche Not und Unsicherheit erleben. Und wenn ihre Erzählungen diese Nöte als Ergebnis von Verfolgung durch das Böse und durch Ungläubige darstellen, geben sie diesem Leiden einen Sinn und eine Garantie, dass sie als Gläubige als Sieger*innen daraus hervorgehen werden.«



Foto / Photo istockphoto.com / andipantz

Grafik/ Graphic freepik.com / freepik

»Ich sehe was, was Du nicht siehst«

»Learning to Sense«



Autor / Author Tim Schröder

Fotos / Photos Sascha Hüttenhain

Mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) wird man künftig immer mehr Informationen aus Bilddaten herauslesen. Herkömmliche Kamerasensoren sind allerdings oft nicht optimal auf die Entwicklungen im Bereich KI abgestimmt. Im Projekt »Learning to Sense« entwickelt eine Forschungsgruppe aus sieben Arbeitsgruppen an der Universität Siegen jetzt erstmals beides gemeinsam: neuartige Bildsensoren und dazu passende KI-Software – für die Kameras, Scanner und Mikroskope der Zukunft.

In the future it will be possible to use artificial intelligence (AI) to read off ever more information from image data. However, conventional cameras may not be optimal for the technological development in this field. In the »Learning to Sense« project, a research group consisting of seven research chairs at the University of Siegen is combining the two aspects. The researchers plan to develop both novel image sensors and AI software – for tomorrow's cameras, scanners, and microscopes.

Das menschliche Auge ist für Bhaskar Choubey so etwas wie der Heilige Gral. Choubey ist Professor für Analoge Schaltungstechnik und bildgebende Sensorsysteme und einer der sieben Antragstellerinnen und Antragsteller für die DFG-Forschungsgruppe »Learning to Sense«, die vor kurzem am Siegener Zentrum für Sensorsysteme (ZESS) installiert wurde. Ganz gleich, wie hochwertig ein Smartphone oder ein Fotoapparat ist, kein Bildsensor kann es derzeit mit dem Auge aufnehmen, weil das Auge und die Bildverarbeitung im Gehirn eine Einheit bilden, die genial einfach funktioniert. Das fängt bei der Netzhaut an. Auf ihr sitzen Tausende von Sinneszellen, die unterschiedlich verteilt sind. Im Punkt des schärfsten Sehens finden sich dicht an dicht sehr viele kleine Sinneszellen. Entsprechend hoch ist die Bildauflösung, wenn wir Menschen einen Gegenstand fokussieren. Am Rand der Netzhaut sind die Sinneszellen größer und weniger dicht gepackt, dadurch ist hier das Bild weniger hoch aufgelöst. Bewegungen nehmen wir trotzdem noch sehr gut wahr.

The human eye is like the holy grail for Bhaskar Choubey. Choubey is Professor for Analogue Circuits and Image Sensors and one of the seven principal investigators behind the recently funded DFG research unit »Learning to Sense« at the University of Siegen's Center for Sensor Systems (ZESS). The image sensors in even the most expensive smartphone or camera are no match for the human eye. That's because eye and image processing in the brain interact to form an incredibly effective system. It starts with the retina. The retina is covered with thousands of photosensitive cells distributed in various ways. At the point of sharpest focus, a large number of small photosensitive cells are concentrated very closely. This produces a high image resolution when we focus on an object. The photosensitive cells are larger and less concentrated at the edge of the retina. Therefore, the image here has a lower resolution.



Principal Investigators: Prof. Dr. Ivo Ihrke, Prof. Dr. Volker Blanz, Prof. Dr. Bhaskar Choubey, Prof. Dr. Andreas Kolb, Prof. Dr. Margret Keuper, Prof. Dr. Michael Möller (von links / from left). Nicht im Bild / not shown in the picture: Prof. Dr. Peter Haring Bolívar

In der Frühzeit des Menschen war das eine Lebensversicherung. Unsere Vorfahren konnten angreifende Tiere rechtzeitig erkennen. Heute bewahrt uns das periphere Sehen davor, auf die Straße zu treten, wenn sich ein Auto nähert. Das Sinneszellen-Design der Netzhaut erleichtert die Verarbeitung der Bilddaten im Gehirn enorm. Da der Punkt des schärfsten Sehens sehr klein ist, muss das Gehirn nur wenige hochaufgelöste Daten verarbeiten. Die niedriger aufgelösten Informationen vom Rand der Netzhaut sind meist weniger wichtig und benötigen weniger Rechenaufwand.

Weniger Info ist mehr

Optische Bildsensoren sind bisher ganz anders aufgebaut. Ihre Sinneszellen, die Sensor-Pixel, sind in einem rechteckigen Raster stets im selben Abstand zueinander angeordnet. »Dieser Aufbau macht die automatische Bildauswertung heute in vielen Anwendungsgebieten immer schwieriger«, sagt Margret Keuper, Professorin für Visual Computing an der Universität Siegen. Eine Vielzahl von Anwendungen, die mit einer fixen Kameraposition arbeiten, benötigen hochauflösende Daten lediglich in einem kleinen Bildausschnitt, obwohl ein größerer Kontext durchaus von Relevanz ist.

Nevertheless, we still perceive movement very clearly. That was a life-saver for early humans, allowing our ancestors to detect approaching predators in time to react. Today, our peripheral vision stops us from stepping onto the road when a car is approaching. The photosensitive cell distribution on the retina benefits image processing by the brain enormously. Because the point of sharpest vision is very small, the brain has to process only a small volume of high-resolution data. The low-resolution information at the edge of the retina is usually less important and takes up less processing effort.

Less is more

Current optical image sensors have a completely different design. Their photosensors, or sensor pixels, are arranged in a rectangular grid with even spacing. »This design makes automated image evaluation increasingly difficult in many of today's application fields,« says Margret Keuper, Professor of Visual Computing at the University of Siegen. There is a vast number of applications with a fixed camera position that need high resolution data in only a small part of the image while still relying heavily on a larger context. Those would benefit immensely from a new chip design.

»Learning to Sense«

- **Fördergeber:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- **Fördersumme:** insgesamt ca. 3,37 Mio. Euro über vier Jahre
- **Sprecher:** Prof. Dr. Michael Möller
- **Teams:** Prof. Dr. Volker Blanz, Prof. Dr. Bhaskar Choubey, Prof. Dr. Peter Haring Bolívar, Prof. Dr. Ivo Ihrke, Prof.'in Dr. Margret Keuper, Prof. Dr. Andreas Kolb, Prof. Dr. Michael Möller

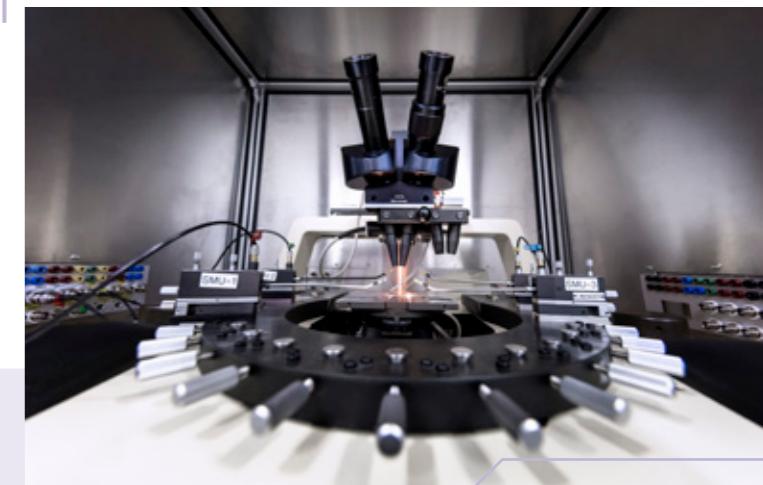
- **Funding body:** German Research Foundation (DFG)
- **Amount:** A total of approx. EUR 3.37 million over four years
- **Project spokesperson:** Prof. Dr. Michael Möller
- **Teams:** Prof. Dr. Volker Blanz, Prof. Dr. Bhaskar Choubey, Prof. Dr. Peter Haring Bolívar, Prof. Dr. Ivo Ihrke, Prof. Dr. Margret Keuper, Prof. Dr. Andreas Kolb, Prof. Dr. Michael Möller

Diese Anwendungen würden von einem neuen Chip-design sehr profitieren – zum Beispiel bei der Qualitätskontrolle in Fabriken oder bei der Verkehrsüberwachung in selbstfahrenden Autos. Das Problem bei einem herkömmlichen Megapixel-Chip besteht darin, dass er das gesamte Bild sehr hoch aufgelöst aufnimmt und damit eine riesige Menge an Bilddaten liefert, die eine Software dann verarbeiten muss. Und das, obwohl in den meisten Fällen nur ein kleiner Teil des Bildausschnitts relevant ist – etwa ein defektes Teil auf einem Fließband oder eine signifikante Veränderung in der Verkehrssituation.

Diese Datenflut wird heute zum Problem, weil bei der Bildauswertung immer komplexere Künstliche Intelligenz (KI) zum Einsatz kommt – insbesondere neuronale Netze, die Information in mehreren Schritten, in sogenannten Schichten, verarbeiten. Je mehr Bildinformation man in ein solches Netz gießt, desto größer ist der Rechenaufwand und desto länger dauert es, bis das neuronale Netz ein Ergebnis ausgibt. »Es ist eine Vielzahl von Anwendungen vorstellbar, bei denen Bildverarbeitungssysteme eine immense Effektivitätssteigerung erfahren würden, wenn die Sensoren auf eine unkonventionelle Weise so gestaltet würden, dass sie sich besser für die Datenverarbeitung der KI eignen«, sagt Michael Möller, Professor für Computer Vision und Kollege von Margret Keuper.

Examples are quality assurance in production plants or traffic monitoring in self driving cars. The problem is that a traditional chip captures the entire image in very high resolution, creating a vast quantity of image data. The software then has to process all of this data, even though in these cases only a small section of the image is relevant – for example, a defective component on a conveyor belt or a significant change in traffic in the periphery.

This overabundance of data is a growing problem because increasingly complex AI is used for image processing – in particular neural networks that process information in multiple steps or layers. The more image information one inputs into a neural network, the more computing power one needs and the longer it takes for the neural network to produce a result.



Ein neuer KI-Chip wird in einer Prüfstation getestet.
A new AI chip being tested with a probe station.

»Gemeinsam mit unseren Doktorandinnen und Doktoranden wollen wir neue Sensorchips designen und perfekt darauf zugeschnittene Verfahren des maschinellen Lernens entwickeln.«



Prof. Dr. Michael Möller, Sprecher des Projekts »Learning to Sense«

Im Grunde seien beide Welten bisher voneinander getrennt gewesen: die Elektrotechnik, die die Bildsensoren nach klassischem Muster immer weiter optimiert habe, und die Informatik, die ihre ganz eigenen Werkzeuge entwickelt habe. Bis heute wurden diese Werkzeuge kaum je so entwickelt, dass sie auf die Bedürfnisse der jeweils anderen Disziplin abgestimmt wären. »In unserem Projekt »Learning to Sense« wollen wir jetzt diese Welten systematisch miteinander verschmelzen – die Entwicklung der Sensoren und die automatische Analyse der gewonnenen Daten«, sagt Michael Möller, der Sprecher des Projektes ist.

Gemeinsam mit Möller arbeiten am Projekt Prof.'in Dr. Margret Keuper, Prof. Dr. Volker Blanz und Prof. Dr. Andreas Kolb aus dem Fachgebiet der Informatik sowie Prof. Dr. Bhaskar Choubey, Prof. Dr. Peter Haring Bolívar und Prof. Dr. Ivo Ihrke aus der Sensorik der Universität Siegen. »Gemeinsam mit unseren Doktorandinnen und Doktoranden wollen wir neue Sensorchips designen und perfekt darauf zugeschnittene Verfahren des maschinellen Lernens entwickeln«, erklärt Möller. Die sieben Arbeitsgruppen arbeiten gemeinsam an der Entwicklung neuer Techniken, mit denen einerseits die bildgebenden Systeme und zugleich die Ansätze der Datenanalyse durch Künstliche Intelligenz optimiert werden. Jenseits von konkreten Anwendungen ist der Hauptfokus des Projekts Grundlagenforschung zur Möglichkeit, das Design zukünftiger Sensorsysteme so zu »lernen«, wie Künstliche Intelligenz bereits heute »lernt«, unsere Welt zu verstehen.

»There are many applications where image sensors could become significantly more effective when designed in an unconventional way that is particularly well suited for a subsequent analysis with machine learning technology,« says Michael Möller, Professor of Computer Vision and a colleague of Margret Keuper.

Basically, both fields have developed separately from each other: electrical engineering, which has continuously optimized conventional image sensors, and computer science, which has developed its own, distinct tools. Up to now, these tools were rarely created with the needs of the other discipline in mind. »In our »Learning to Sense« project, we aim for the joint optimization of the design of the sensor system as well as the computer analysis of the captured data,« says Michael Möller, who is the spokesperson of the project.

»Together with our doctoral students, we aim to design new sensor chips and machine learning methods that complement each other perfectly.«

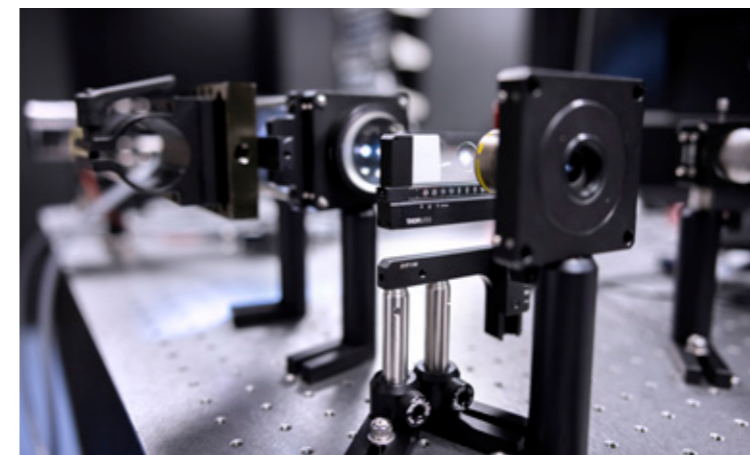
Prof. Dr. Michael Möller, leader of the project »Learning to Sense«



Dr. John Meshreki und Prof. Dr. Ivo Ihrke vom Lehrstuhl für Computersensorik besprechen die Auflösungseigenschaften eines neuartigen 3D-Mikroskops.

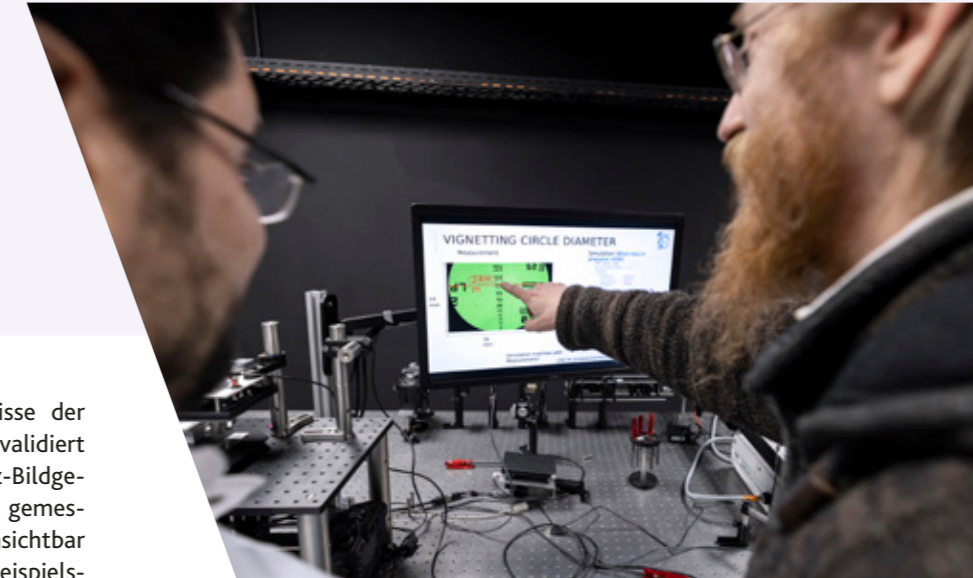
Dr. John Meshreki and Prof. Dr. Ivo Ihrke of the Chair for Computational Sensing are discussing the resolution properties of a novel 3D microscope.

Um dies zu erreichen, sollen die Ergebnisse der Gruppe auf drei Hauptfeldern erprobt und validiert werden: Zum einen das Feld der Terahertz-Bildgebung, einer Technik, bei der Lichtfrequenzen gemessen werden, die für das menschliche Auge unsichtbar sind. Mithilfe dieser Technologie können beispielsweise Defekte an Werkstücken sichtbar gemacht werden, die unter der Oberfläche verborgen liegen. Das zweite Feld beschäftigt sich mit 3-D-Mikroskopie, bei der beispielsweise die Beleuchtung so optimiert wird, dass die Zellgeometrie auf eine Weise dargestellt werden kann, die besonders in der Krebsforschung relevant ist. Das dritte Feld beschäftigt sich mit der Weiterentwicklung von CMOS-Sensoren für sichtbares Licht. Hierbei werden nicht mehr Werte für rotes, grünes und blaues Licht in gleich großen und gleichmäßig verteilten Pixeln aufgezeichnet, so dass z.B. auch in Anwendungen mit sehr schwierigen Beleuchtungssituationen Informationen extrahiert werden können.



Charakterisierungsarbeitsplatz für optische Komponenten zum Bau eines hochauflösenden 3D-Mikroskops.

Characterization work bench for optical components for the construction of a high-resolution 3D microscope.



Together with Möller, the researchers behind the »Learning to Sense« project are Prof. Dr. Margret Keuper, Prof. Dr. Volker Blanz, and Prof. Dr. Andreas Kolb from the field of computer sciences, and Prof. Dr. Peter Haring Bolívar, Prof. Bhaskar Choubey, and Prof. Dr. Ivo Ihrke from the field of sensor technology at the University of Siegen. »Together with our doctoral students, we aim to design new sensor chips and machine learning methods that complement each other perfectly,« explains Möller. The groups are collaborating on the development of novel techniques to jointly optimize image sensor systems as well as machine learning approaches for analyzing the resulting data. Far beyond particular applications, the goal of their fundamental research is to establish a new paradigm: the ability to »learn« the design of future sensor systems in a similar fashion as today's artificial intelligence is »learning« to understand our world.

In order to do so, they will demonstrate and validate their findings in three areas of applications: The first is that of Terahertz imaging, a technique for measuring light in frequencies not visible to the human eye, which, for instance, allows to detect sub-surface defects in industrial production. The second is that of 3D microscopy for which, for example, the illumination can be optimized in order to capture the detailed geometry of cells highly relevant for cancer research. The third field is the optimization of CMOS sensors for visual light, deviating from the commonly used equally sized and spaced recording of values for red, green, and blue in order to become significantly more efficient in specific applications, e.g. in difficult lighting conditions that classically require a very high dynamic range.





Soumya Panda und Qiushuang Zhang beginnen mit der Testcharakterisierung eines neuen Kamerachips.
Ms. Soumya Panda and Ms. Qiushuang Zhang, initiating the test characterization of a new camera chip.

Kreative Arbeit im eigenen Chip-Labor

Mit dabei ist der Sensorexperte Prof. Dr. Bhaskar Choubey, der im Jahr 2018 von der Universität Oxford an die Universität Siegen gewechselt ist, und hier ein CMOS-Sensorklabor aufgebaut hat. »Wir haben hier die technische Ausstattung und die richtigen Leute, um selbst neue Sensoren zu designen und herzustellen«, sagt er. CMOS-Chips sind ein Massenmarkt. Sie werden zu Milliarden in Kameras und Smartphones verbaut und kosten nur wenige Euro. Will man aber ganz neue Sensoren konstruieren, wird es sehr schnell sehr teuer. »Wir wollen für die verschiedenen Anwendungen ganz neue Sensor-Designs entwerfen«, sagt Bhaskar Choubey, »zum Beispiel Sensoren, bei denen die Sensor-Pixel zu neuen Mustern und unterschiedlich dicht zusammengesetzt werden – ganz so wie beim Auge des Menschen.« Eine Herausforderung besteht darin, dass es zu teuer und zeitraubend wäre, zu jedem neu entworfenen Sensordesign einen Sensor zu bauen, um diesen dann zu testen. »In unserem Projekt müssen wir daher Algorithmen entwickeln, mit denen wir im Computer überprüfen können, ob ein neues Sensordesign tatsächlich funktioniert«, sagt Margret Keuper. Nur für die vielversprechendsten Entwürfe sollen dann tatsächlich Sensoren gebaut werden.



Prof. Dr. Bhaskar Choubey

Creative work in the university's chip laboratory

The CMOS sensor laboratory was established at the University of Siegen by sensor expert Prof. Dr. Bhaskar Choubey, who moved to Siegen from the University of Oxford in 2018. »In Siegen, we have the technical equipment and the right people to allow us to design and manufacture new types of sensors,« he says. There is a mass market for CMOS chips. Billions of them are installed in cameras and smartphones, and they cost just a few euros. But designing completely novel sensors quickly becomes extremely expensive. »We want to create entirely new sensor designs for the various application fields,« says Bhaskar Choubey, »for example, sensors with pixels arrayed in new patterns and varied spacing – just like in the human eye. A major problem is that it would be too expensive and time-consuming to build a sensor for every new design. »That's why we have to develop algorithms to test whether a new sensor design actually works,« says Margret Keuper. Only the most promising sensor designs will actually be built.

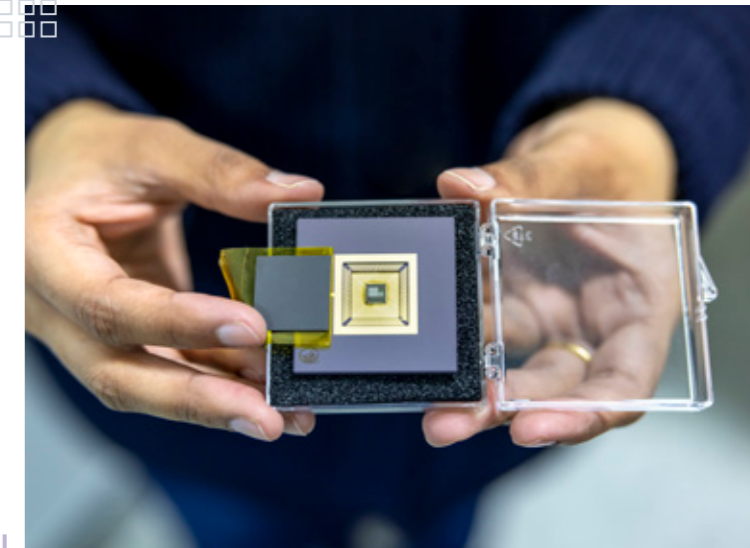
»Learning to Sense«

Today's neural networks and other AI software are so complex that even the experts who develop them can barely comprehend how they analyze data. The AI software is fed training data such as images showing typical component defects. Over time, the neural network learns what defects look like. But its internal processes remain a closed book. As long as you feed neural networks with image information a human can perceive, it is possible in retrospect to check whether the neural network has worked correctly.

»Ich sehe was, was Du nicht siehst«

Neuronale Netze und andere KI-Software sind heute so komplex, dass selbst die Fachleute, die sie entwerfen, kaum nachvollziehen können, wie die Netze die Daten im Einzelnen analysieren. Die KI-Software wird mit Trainingsdaten gefüttert – etwa mit Bildern, die typische Schäden an Bauteilen zeigen. Das Neuronale Netz lernt mit der Zeit, wie Schäden aussehen. Sein Innenleben aber bleibt eine Black Box. Solange man Neuronale Netze mit herkömmlichen Bildinformationen füttert, die auch ein Mensch erkennt, kann man am Ende kontrollieren, ob das Neuronale Netz korrekt gearbeitet hat; ob ein Fehler, den die Software gefunden hat, tatsächlich ein Loch in einem Bauteil ist. Wenn man aber ganz neue Sensoren entwirft, die keine herkömmlichen Bildinformationen liefern, wird es schwierig. Neuronale Netze könnten dann ganz andere Bildmerkmale erlernen, etwa die Helligkeitsdifferenz zwischen benachbarten Pixeln, die wir Menschen nicht erkennen können. »Bei der Entwicklung unserer KI-Lösungen müssen wir daher sicherstellen, dass die Ergebnisse plausibel sind, dass die Algorithmen am Ende tatsächlich die gewünschte Information ausgeben«, sagt Margret Keuper.

For example, whether a fault detected by the software really is a hole in a component. But it gets difficult when you design completely novel sensors that don't deliver conventional image information. In this case, neural networks can learn entirely different image characteristics which humans can't see, for example the brightness difference between adjacent pixels. »That's why we need to make sure our AI solutions produce plausible results and the algorithms really do output the information we want,« says Margret Keuper.



Eine neue, in Siegen entwickelte Schwachlichtkamera für die biomedizinische und die Quantenbildgebung.

A new low light camera for biomedical as well as quantum imaging, developed in Siegen.



Prof. Dr. Margret Keuper

The »Learning to Sense« project was recently launched and is one of eight prestigious research units funded by the German Research Foundation (DFG) in their special initiative on artificial intelligence (AI). It is supported with over 3.3 million euros.

Das Projekt »Learning to Sense« ist vor kurzem gestartet und ist eins von acht renommierten Projekten, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen der KI-Initiative gefördert werden. Die Fördersumme beträgt 3,3 Millionen Euro.

Wenn alles klappt, sind in vier Jahren die ersten Bildsensoren der neuen Generation verfügbar. Mit ihrem besonderen, auf Künstliche Intelligenz optimierten Design dürften sie die Bildverarbeitung ein gutes Stück voranbringen. Michael Möller: »Wir sind selbst ein wenig gespannt, welche Lösungen unser Projekt am Ende liefern wird.«

If everything goes to plan, the new generation of sensors with a design optimized for AI should be available in four years' time and significantly boost the effectiveness of image processing. Michael Möller states: »We're pretty excited ourselves to find out what solutions our project will come up with.«



Tanja Hoffmann

ist Redakteurin in der Pressestelle der Universität Siegen und stellvertretende Pressesprecherin. Vorher hat sie unter anderem als Redakteurin bei Radio Siegen und Radio Bielefeld gearbeitet.

is an editor and deputy press spokeswoman at the Press Office of the University of Siegen. Before that she worked as an editor for Radio Siegen and Radio Bielefeld.

Foto/Photo Dirk Manderbach



Tobias Treude

ist Online-Redakteur in der Pressestelle der Universität Siegen. Vorher hat er unter anderem als Redakteur bei der Wetzlarer Neuen Zeitung und der Waldeckischen Landeszeitung gearbeitet.

is an online editor at the Press Office of the University of Siegen. Previously, he worked as an editor at the Wetzlarer Neue Zeitung and the Waldeckische Landeszeitung.

Foto/Photo Dirk Manderbach



Nora Ratmann

ist Chefredakteurin des Forschungsmagazins *future*. Sie arbeitet als Online-Redakteurin in der Pressestelle der Universität Siegen. Vorher war sie unter anderem als Wissenschaftsredakteurin in der Pressestelle der Universität Bielefeld und als Pressesprecherin beim Fußballbundesligisten Sport-Club Freiburg tätig.

is editor-in-chief of the research magazine *future*. She works as an online editor at the Press Office of the University of Siegen. Previously, she worked as a science editor at the Press Office of Bielefeld University and as a press spokeswoman for the first division football club Sport-Club Freiburg.

Foto/Photo Dirk Manderbach



Sandro Abbate

ist Redakteur in der Pressestelle der Universität Siegen. Er hat Kulturwissenschaften studiert und war langjährig als freier Journalist und Autor tätig.

is an editor at the Press Office of the University of Siegen. He studied cultural sciences and worked for many years as a freelance journalist and author.

Foto/Photo Lisa Stockhammer



Tim Schröder

arbeitet als Wissenschaftsjournalist in Oldenburg. Der Biologe schreibt seit vielen Jahren für die Süddeutsche Zeitung und Magazine wie Mare oder GEO. Außerdem textet er für Firmen und Forschungseinrichtungen wie die Fraunhofer-Gesellschaft und die Max-Planck-Gesellschaft.

works as a scientific journalist in Oldenburg. He has a degree in biology and has for many years been a contributor to the Süddeutsche Zeitung and magazines such as Mare or GEO. He also writes copy for companies and research institutes such as the Fraunhofer Gesellschaft and the Max Planck Society.

Foto/Photo Heiner Manderbach



Sascha Hüttenhain

ist als freischaffender Fotograf mit Fotostudios in Frankfurt und Siegen tätig und bedient nationale und internationale Kunden. Der Fokus seiner Arbeit liegt vor allem in den Bereichen Lifestyle, Werbung, People und Mode, welche er on Location oder im Studio umsetzt.

is a freelance photographer with studios in Frankfurt and Siegen. He works for national and international customers. He specializes in lifestyle, advertising, people and fashion, creating his work either on location or in the studio.

Foto/Photo Sascha Hüttenhain



Frank Frick

lebt als freier Wissenschaftsjournalist und Redakteur in Bornheim bei Bonn. Der promovierte Chemiker schreibt als freier Autor für das Forschungsmagazin der Universität Siegen und außerdem für Zeitschriften wie »bild der wissenschaft«, Forschungseinrichtungen und Unternehmen.

holds a PhD in Chemistry and writes for the research magazine of the University of Siegen and for magazines such as »bild der wissenschaft«, as well as for research institutions and businesses.

Foto/Photo Dirk Manderbach



Maria Berentzen

aus Leer (Ostfriesland) ist Wissenschaftsjournalistin und arbeitet als freie Autorin für *future*. Daneben veröffentlicht sie unter anderem für das Wissenschaftsressort der dpa und für Spiegel Online.

from Leer (Eastern Frisia) is a science journalist and freelance author for *future*. She also writes for the science department of dpa and publications such as Spiegel Online.

Foto/Photo Dirk Manderbach

Herausgeber / Publisher

Universität Siegen
Adolf-Reichwein-Straße 2a
57076 Siegen

Die Universität Siegen ist eine vom Land Nordrhein-Westfalen getragene, rechtsfähige Körperschaft des öffentlichen Rechts, vertreten durch den Rektor Univ.-Prof. Dr. Holger Burckhart.

The University of Siegen is a corporation constituted under public law as an organization of the Federal State of North Rhine-Westphalia and is represented by the Rector, Prof. Dr. Holger Burckhart.

Redaktionsleitung / Editor-in-chief

Nora Ratmann
V.i.S.d.P. / responsible according to German press law:
André Zeppenfeld

Adresse / Address

Adolf-Reichwein-Straße 2a
57076 Siegen
T +49 271 4860
presse@uni-siegen.de

Layout und Illustrationen / Layout and illustrations

STEILAUFWAERTS GmbH & Co. KG
Design- und Digitalagentur, Siegen
steilaufwaerts.de

Fotografie / Photographs

SASCHA HÜTTENHAIN
Siegen & Frankfurt
huettenhain.com

Übersetzungen / Translations

dialog translations, Oldenburg

Korrektur / Proofreading

Lektorat Westhoff, Bielefeld

Druck / Printed by

Buch- und Offsetdruckerei
H. Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin

Designkonzept / Design concept

NORDSONNE IDENTITY GmbH, Berlin
nordsonne.de

Auflage / No. of copies

4.000 / 4,000

Papier / Paper

Magno Matt



Zuständige Aufsichtsbehörde /
Responsible supervisory authority

**Ministerium für Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen**
Ministry of Culture and Science of the State
of North Rhine-Westphalia

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß
§ 27 a Umsatzsteuergesetz / ATID in accordance
with § 27 a German VAT Act (UStG)

DE 154854171

© 2023 Universität Siegen / University of Siegen
publikationen.uni-siegen.de/future

Social Media

facebook.com/unisiegen

instagram.com/unisiegen

x.com/unisiegen

youtube.com/UniversitaetSiegen

linkedin.com/school/unisiegen/

Anfragen für ein kostenfreies Abo
Requests for a free subscription

future@presse.uni-siegen.de

future

publikationen.uni-siegen.de/future