

Kinderwunsch auf Eis gelegt

Social Freezing im Blickwinkel von Ethik und Recht

Ein Kind kommt zur Welt, hilflos und weise zugleich blickt es einem direkt ins Herz – verständlich, dass Menschen weite Wege gehen, sich diesen Wunsch zu erfüllen. Nach Jahrzehnten der Reproduktionsmedizin sind deren Möglichkeiten vielfältig wie nie. Ein seit 2013 etabliertes Verfahren ist die Kryokonservierung, also das Schockgefrieren von Eizellen für den späteren Gebrauch. Seit einigen Jahren ist es als Social Freezing eine Option für Frauen, die eine Schwangerschaft aus nicht-medizinischen Gründen nicht realisieren können oder wollen, eine Art „Fertilitätsreserve“ für später anzulegen. Eine rechtliche und ethische Einordnung haben nun die Augsburger Moraltheologin Prof. Dr. Kerstin Schlögl-Flierl und ihr Kollege, der Öffentlich- und Medizinrechtler Prof. Dr. Josef Franz Lindner, vorgelegt.

„Ein einfaches ‚Ja‘ oder ‚Nein‘ für Social Freezing gibt es nicht“, sagt Schlögl-Flierl und spricht von einer „ambivalenten Technologie“, die im öffentlichen Diskurs stets funktional-technologisch betrachtet wurde, während die eigentlich notwendige grundsätzliche Diskussion über Recht und Ethik von Elternschaft im Rahmen der



Nach der Kryokonservierung werden die Eizellen in vitro befruchtet, entwickeln sich im Brutschrank weiter und werden als wenige Tage alte Embryonen in die Gebärmutter der Frau, der sie einst entnommen wurden, eingesetzt.
Foto: Elena Kontogianni/Pixabay

Reproduktionsmedizin noch ausstehe.

In Deutschland verbietet das Embryonenschutzgesetz Social Freezing nicht – es ist demnach erlaubt. Das Gesetz regelt aber auch die Methode nicht. Rechtliche Vorgaben, zum Beispiel zum Höchstalter der Frau bei Entnahme der Eizellen und beim späteren Einsetzen des Embryos: derzeit ebenfalls Fehlanzeige. Lind-

ner und Schlögl-Flierl werfen deshalb die Frage auf, ob Social Freezing vom Gesetzgeber nicht stärker reguliert werden sollte.

Es geht ihnen dabei insbesondere um die Zeitpunkte von Eizellentnahme und späterer Schwangerschaft. Gesundheitsrisiken für Mutter und Kind bei Schwangerschaften im höheren Lebensalter sind wissenschaftlich nachgewiesen

und vielfach belegt. Rechtlich gesehen müsste dazu das Kindeswohl als verfassungsrechtlich gewichtiger Zweck das ebenfalls verfassungsrechtlich verbürgte Grundrecht auf reproduktive Selbstbestimmung der Mutter einschränken. Die einzigen rechtlichen Rahmbedingungen, die existieren, sind die Rechtsvorschriften des BGB zu medizinischen Behandlungen. Diese

fordern eine aufgeklärte Einwilligung von Seiten der Patientin. Ob bei dieser Aufklärung die Möglichkeiten und Risiken des Social Freezings, insbesondere im Hinblick auf die Risiken des steigenden Alters und auf die Erfolgsaussichten der Methode, ausreichend dargelegt werden, wisse man nicht. „Qualitätssicherung“, meint Lindner, „ist hier noch ein Desiderat.“

Er schlägt als Lösung eine Beratungspflicht vor, ähnlich wie bei pränatalen genetischen Untersuchungen. In der ethischen Debatte sind die Ansichten weit gestreut.

Feministisch: ja oder nein?

Einerseits wird Social Freezing als emanzipatorischer Akt bewertet. Es mache Frauen freier in ihrer Lebensgestaltung. Der biologische Nachteil beim Thema Vereinbarkeit von Familie und Beruf würde beendet, sie könnten mittels Social Freezing den Zeitpunkt der Familiengründung fernab von biologischen Einschränkungen selbst bestimmen. Andererseits heißt es, die Frauen bekämen die Rolle zugeschoben, ihre Mutterschaft wohlüberlegt in das gesellschaftliche Gefüge einzuplanen, Social Freezing sei eine Zwangsmaßnahme der Unterwerfung unter ökonomische Rationalitäten und sei als solche auch aus feministischer Perspektive zu kritisieren. Die eigentlich gesellschaftlich zu lösende Aufgabe, strukturelle Verbesserungen für die Vereinbarkeit von Arbeitsleben und Familiengründung zu schaffen, würde Frauen zugeschoben und als individuelle Frage weiblicher Organisationskompetenz gedeutet. *ch*

MIT 39 NOBELPREISTRÄGERN IN LINDAU

Dr. Hana Bunzen und Emeline Nysten konnten sich sechs Tage lang mit 39 Nobelpreisträgern austauschen. Die beiden jungen Forscherinnen aus dem Augsburger Physik-Institut hatten die Ehre, im Kreis von 580 weiteren Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern aus 89 Ländern an der 69. Lindauer Nobelpreisträgertagung teilnehmen zu dürfen, die in diesem Jahr der Physik gewidmet war.

ERFOLGREICHE PROFIL-SCHÄRFERIN

Der mit 10 000 Euro dotierte Viermetz-Wissenschaftspreis ging in diesem Jahr an Dr. Katharine Wirsching. Die Akademische Rätin am Lehrstuhl für Unternehmensführung und Organisation wurde damit als eine Nachwuchswissenschaftlerin gewürdigt, die in Forschung und Lehre wesentlich zur Schärfung des Profils der Augsburger Wirtschaftswissenschaften beiträgt.

HERAUSRAGENDE INTERKULTURELLE STUDIEN

Im Goldenen Saal des Rathauses nahm am 15. Juli Dr. Christine Lang (Osnabrück) den Augsburger Wissenschaftspreis für interkulturelle Studien 2019 für ihre Dissertation über Diversität in städtischen Verwaltungen entgegen. Aylin Karabulut (Duisburg-Essen) erhielt den diesjährigen Förderpreis für ihre Masterarbeit über Rassismuserfahrungen in der Schule.

MUSIK, HERZFREQUENZ UND BLUTDRUCK

Eine interdisziplinäre Forschungsgruppe des Augsburger Masterstudiengangs Musiktherapie (Prof. Dr. Susanne Metzner) und des Universitätsklinikums der FAU Erlangen-Nürnberg hat beim 16. Weltkongress der Europäischen Gesellschaft für Palliativmedizin und -pflege (EAPC) im Mai 2019 in Berlin für ihr wissenschaftliches Poster zu den Auswirkungen von Musiktherapie auf Herzfrequenz und Blutdruck einen ersten Preis erhalten.

Gesünder leben trotz und dank der Digitalisierung

Wie das geht? Antworten sucht der neue bayerische Forschungsverbund ForDigitHealth

Ob am Arbeitsplatz, am Smartphone in der Freizeit oder beim täglichen Medienkonsum: Immer mehr digitale Endgeräte und Dienste bestimmen unseren Alltag und führen zu grundlegenden Veränderungen unserer Gesellschaft und unseres individuellen Lebens. „Viele Menschen erleben in ihrem Alltag selbst, wie uns digitale Technologien einerseits unterstützen, wie sie uns andererseits aber auch im Griff haben und wir unser Leben nach ihnen richten. Sie merken das beispielsweise, wenn Sie sich fragen, wie Sie mit all den E-Mails am Arbeitsplatz zurecht kommen sollen oder wenn Sie sich dabei ertappen, wie Sie alle fünf Minuten auf Ihr Smartphone schauen, ob es eine neue Nachricht für Sie gibt oder wer Ihr gepostetes Bild schon angeschaut oder kommentiert hat“, meint Prof. Dr. Henner Gimpel.

Der Augsburger Wirtschaftsinformatiker ist Sprecher des neuen Forschungsverbundes ForDigitHealth, an dem neben der Universität Augsburg auch die Universitäten Bamberg, Erlangen-Nürnberg, München und Würzburg beteiligt sind. Ziel dieses Verbundes ist es, die

Gesundheitseffekte der zunehmenden Allgegenwart und immer intensiver werdenden Nutzung digitaler Technologien und Medien wissenschaftlich zu analysieren, um Präven-

tions- und Interventionsmöglichkeiten zu erarbeiten, mit denen man negativen Folgen gegensteuern kann.

Denn fraglos führt unser Umgang mit digitalen Technolo-

gien zu negativem Stress (Distress), zu Burnout, Depression und zu weiteren gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Demgegenüber kann Stress – als Eustress – aber auch positi-

ve, anregende Wirkungen haben. Auch wie man diese positiven Potentiale nutzen und fördern kann, ist eine Frage, der die Expertinnen und Experten aus der Medizin, der

Psychologie, der Informatik und Wirtschaftsinformatik und aus der Kommunikationswissenschaft in elf Einzelprojekten des Verbundes nachgehen. Es geht also vor allem darum, Wege zu einem angemessenen, bewussten und gesundheitsförderlichen individuellen wie kollektiven Umgang mit digitalen Technologien und Medien aufzuzeigen. „Denn die technischen Möglichkeiten“, sagt Gimpel, „sind inzwischen so weit fortgeschritten, dass digitale Technologien und Medien dank zunehmender künstlicher Intelligenz, Anpassungsfähigkeit und Interaktivität die Gesundheit ihrer menschlichen Nutzerinnen und Nutzer bewahren und fördern können.“

An der Universität Augsburg sind vier der elf ForDigitHealth-Teilprojekte angesiedelt. Sie befassen sich damit, wie am Arbeitsplatz, aber auch in der Freizeit, mit digitalem Stress umgegangen wird, wie weiterhin das Thema als gesellschaftliches Phänomen in der Medienberichterstattung dargestellt wird und welche förderlichen Beiträge schließlich aufmerksame, stressensible und gesundheitsförderliche KI-Komponenten leisten können. *mh*



Wie man den Beeinträchtigungen, die die Digitalisierung für unser Wohlbefinden fraglos mit sich bringt, begegnen kann, ist die eine Frage, auf die ForDigitHealth Antworten sucht. Die andere ist: Wie und unter welchen Voraussetzungen kann der digitale Alltag auch Eustress bewirken und so unser Wohlbefinden sogar noch steigern?
Foto: Colourbox

Auf einen Blick

Die Augsburger ForDigitHealth-Teilprojekte

- Bewältigung von digitalem Stress am Arbeitsplatz (Professur für Wirtschaftsingenieurwesen)
- Digitaler Stress im Medienalltag (Professur für Kommunikationswissenschaft mit Schwerpunkt Medienrealität)
- Digitaler Stress in den Medien (Professur für Kommunikationswissenschaft mit Schwerpunkt Öffentliche Kommunikation)
- Aufmerksamkeits-, stressensible und gesundheitsförderliche KI-Komponenten (Lehrstuhl für Multimodale Mensch-Technik-Interaktion)



Prof. Dr. Sabine Doering-Manteuffel.

EDITORIAL

Vernetzt
Forschen

Acht Fakultäten, 20.000 Studierende, 230 Professorinnen und Professoren und insgesamt fast 4000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: Es ist ein rasantes Wachstum, das die Universität Augsburg seit ihrer Gründung 1970 erfahren hat.

Unsere wichtigsten Ressourcen sind Wissen und Forschung. Um die großen Themen unserer Zeit noch intensiver bearbeiten zu können, vernetzen wir Fachwissen aus unterschiedlichsten Disziplinen und bündeln es in Zentren. Quer durch alle Fakultäten der Universität verbinden diese Netzwerke Forschende, setzen Impulse und schaffen Synergien.

Etliche der Forschungsprojekte, die wir Ihnen in dieser Ausgabe von „Wissenschaft und Forschung in Augsburg“ vorstellen, werden in interdisziplinären Teams bearbeitet. Expertinnen und Experten aus Medizin, Psychologie, Informatik, Wirtschaftsinformatik und Kommunikationswissenschaften beispielsweise forschen in einem großen, vom Bayerischen Wissenschaftsministerium mit 3,35 Millionen Euro geförderten Verbundprojekt zu digitalem Stress, was ihn auslöst und wie es sich mit Digitalisierung gesünder leben lässt.

Erstmals stellen sich in dieser Ausgabe auch Forschungsprojekte unserer neu gegründeten Medizinischen Fakultät vor. Unser Medizinstudiengang startet im Oktober.

Ich freue mich, wenn unsere Themen Ihre Neugier wecken. Besuchen Sie uns doch einmal bei einer unserer zahlreichen Veranstaltungen in der Stadt oder auf dem Campus im Univiertel. Besonders spannend und vielfältig wird unser Programm übrigens im nächsten Jahr. Wir feiern unser 50-jähriges Gründungsjubiläum und laden Sie schon jetzt ein, mit uns zu feiern.

Prof. Dr. Sabine Doering-Manteuffel
Präsidentin der Universität Augsburg

„Wir müssen an manchen Stellschrauben drehen“

Prof. Dr. Gregor Kirchhof, Direktor des Instituts für Wirtschafts- und Steuerrecht, über den Reformbedarf der EU und ihre Rolle als Gegengewicht zu den USA, Russland und China

Herr Professor Kirchhof, Sie haben im Laufe der letzten Monate zusammen mit Professor Reiner Schmidt und Mario Keller von der Münchner Europa-Konferenz 30 Ideen für Europa gesammelt. Warum?

Prof. Dr. Gregor Kirchhof: Anliegen unseres Forschungsprojekts „In Vielfalt geeint“ ist es, der Politik eine Orientierung für die Reform der EU zu geben. Wir sind der Meinung, dass wir ein neues europäisches Kapitel aufschlagen müssen. Ein „weiter so“ ist zu gefährlich. Wir brauchen einen strukturellen Wandel, um den Fliehkräften in der Gemeinschaft zu begegnen.

Warum gerade 30?

Kirchhof: Die Zahl ist ein Stück weit zufällig. Wir wollten möglichst vielfältige Perspektiven auf die Europäische Union sammeln. Dazu haben wir verschiedene Persönlichkeiten gebeten, uns ihren Blick auf Europa zu schildern: Vertreter der großen Mitgliedsstaaten, des Visegrád-Blocks, der skandinavischen Länder sowie der Mittelmeer-Anrainer. Hinzu traten verschiedene wissenschaftliche Disziplinen, die Perspektiven der Weltmächte sowie der zentralen europäischen Organe. Für das Parlament beispielsweise konnten wir Manfred Weber gewinnen. So sind wir dann bei 30 gelangt.



Prof. Dr. Gregor Kirchhof ist Inhaber des Lehrstuhls für Öffentliches Recht, Finanzrecht und Steuerrecht sowie Direktor des Instituts für Wirtschafts- und Steuerrecht an der Universität Augsburg.

Foto: Universität Augsburg/Fotostelle

Wie erarbeiten Sie aus diesen vielfältigen Meinungen eine Synthese?

Kirchhof: Ende Juni hatten wir eine Konferenz, bei der fast alle Autoren zusammenkommen sind. Dort wollten wir über die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Beiträge diskutieren und nach einer gemeinsamen Basis für Struktur-reformen suchen.

Welche Probleme plagen die EU denn momentan vor allem? Gibt es da Konsens?

Kirchhof: Die Menschen ver-

trauen der Europäischen Union nicht mehr hinreichend. Sie schätzen ihre Errungenschaften zu wenig: den Binnenmarkt, den Wohlstand, der dadurch erreicht wurde, und den Frieden. Außerdem stellt sich die Frage, ob das Institutionengefüge der EU noch trägt. Schließlich ist sie seit den 1990er Jahren von 12 auf 28 Mitgliedsstaaten gewachsen. Gleichzeitig hat sie erhebliche neue Kompetenzen erhalten. Es ist weder realistisch noch nötig, die EU in ihrer Struktur komplett umzubauen. Wir

müssen aber zumindest an manchen Stellschrauben drehen.

Haben Sie dafür ein konkretes Beispiel?

Kirchhof: Ein Punkt, der sich reformieren ließe, ist das Initiativmonopol: Einzig die Kommission kann heute europäische Gesetzesinitiativen auf den Weg bringen. Weder der Rat, in dem ja die Vertreter der Mitgliedsstaaten zusammenkommen, noch das Parlament haben ein solches Initiativrecht.

Das klingt nach einer Art Geburtsfehler. Haben die Gründerväter der EU sich zu wenig Gedanken gemacht?

Kirchhof: Auf keinen Fall. Das Ursprungsanliegen der Europäischen Integration war der Binnenmarkt. Dass sie sich dann seit den 1990er Jahren so rasant weiterentwickelt hat, war nicht abzusehen. Die Osterweiterung ist eine große Errungenschaft. Manche sagen sogar: die größte der Europäischen Integration nach dem Fall des Eisernen Vorhangs. Aber wir müssen uns fragen: Was bedeutet dieses Wachstum für die Organisation der EU?

Ist die augenblickliche weltpolitische Lage für die EU eher bedrohlich oder auch eine Chance?

Kirchhof: Glasklar auch eine Chance. Wir müssen unser Verhältnis zu den Vereinigten Staaten und Russland verbessern. Wichtig ist zudem zu überlegen, wie wir mit den Herausforderungen der Globalisierung – insbesondere mit Blick auf China – und dem notwendigen Aufbau von Rechtsstaatlichkeit in Afrika und im Nahen Osten umgehen. Wenn wir da entschlossen und gemeinsam auftreten, ist das ein Gewinn für die Europäische Union, aber auch für die Balance in der Welt.

Interview: Frank Luerweg

Für ein effizienteres Verbraucherschutzrecht

Am Beispiel des Dieselskandals widmete sich eine Augsburger Tagung der Frage, was man aus dem Beispiel anderer Länder lernen kann

Im Diesel-Abgasskandal sind deutschlandweit inzwischen mehr als 400.000 Klagen anhängig. Sie drohen die Gerichte noch über viele Jahre zu beschäftigen – auch deshalb, weil unser Verbraucherschutzrecht auf Fälle wie diesen schlecht vorbereitet ist. „In den USA war der Dieselskandal nach zwei Jahren vollständig abgehandelt“, erklärt Prof. Dr. Thomas M.J. Möllers. „Wir dagegen befinden uns heute noch in den ersten Instanzen.“

Der Jurist weiß, wovon er spricht: Er forscht an der Universität Augsburg unter anderem zu Fragen des Wirtschaftsrechts und der internationalen Rechtsvergleichung. Sein Credo: Das Verbraucherschutzrecht könne aus dem Beispiel anderer Länder, aber auch anderer Rechtsgebiete lernen und sich so besser aufstellen.

Einen ersten Schritt hat der Gesetzgeber mit der Etablierung so genannter Musterverfahren bereits getan. Damit ein Kläger vor Gericht Schadensersatz erstreiten kann, müssen aber mehr als ein halbes Dutzend Bedingungen erfüllt sein. So muss er nachweisen, dass ihm – etwa durch den

Wertverlust seines Fahrzeugs – tatsächlich ein Schaden entstanden ist und, dass dieser ursächlich auf ein Fehlverhalten des Beklagten zurückzuführen ist.

Nur halbherzig umgesetzt

Beim Musterverfahren werden Hunderte oder Tausende Klagen gebündelt. Ein Gericht prüft dann für alle diese Fälle, ob einige dieser Grundvoraussetzungen erfüllt sind. Dennoch müssen die restlichen Bedingungen immer noch in individuellen Verfahren geklärt werden. „Die Idee ist halbherzig umgesetzt“, kritisiert Möllers. „Die Zahl der Verfahren wird nicht reduziert. Entsprechend lang dauert es, bis die Urteile gesprochen sind.“ Und ein weiteres Problem: In Deutschland gibt es keine öffentliche Institution, die Verbraucher bei Rechtsstreitigkeiten vertritt. „In Skandinavien gehen Ombudsleute jeder Beschwerde nach“, sagt Möllers. „Über so etwas könnte man hier auch nachdenken.“

Kürzlich haben in Augsburg Juristen aus zahlreichen EU-Mitgliedsstaaten, aber auch aus den USA, Australien, Brasilien und China auf einer Tagung in



Rechtswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus zahlreichen EU-Staaten, aber auch aus dem außereuropäischen Ausland suchten an der Universität Augsburg nach effektiven Wegen, auf denen sich die Lücken bei der Durchsetzung des Verbraucher- und Kapitalmarktrechts schließen lassen könnten.

Foto: Universität Augsburg/Fotostelle

Augsburg über Ideen wie diese diskutiert. Möllers und seine Kollegen möchten ihre Vor-

schläge nun bei der EU einbringen, um den dort gerade entwickelten Richtlinienvor-

schlag zum Verbraucherschutz an entscheidenden Stellen nachzusteuern. fl

IMPRESSUM

„Wissenschaft und Forschung“ ist eine Verlagsbeilage der Augsburger Allgemeinen sowie der Allgäuer Zeitung und ihrer Heimatzeitungen, Nr. 164, vom Donnerstag, 18. Juli 2019

Verlagsleiter Augsburger Allgemeine:
Andreas Schmutterer

Verlagsleiter Allgäuer Zeitung:
Reiner Elsinger

Verantwortlich für Text: Klaus P. Prem (Universität Augsburg),
Andreas Schäfer (Augsburger Allgemeine)

Verantwortlich für Anzeigen:
Matthias Schmid (LtG. Augsburger Allgemeine),
Thomas Merz (Allgäuer Zeitung), Harald Steiger (Augsburger Allgemeine)

Redaktion: Klaus P. Prem (kpp), Michael Hallermayer (mh),
Corina Härning (ch), Frank Luerweg (fl), Tim Schröder (ts) und
Sylvia Ehrenreich (ehsy)

Produktion: Sylvia Ehrenreich (Augsburger Allgemeine)

Produktmanagement: Michael Böving (LtG.), Hermann Wiedemann
(Augsburger Allgemeine)

Optimierung im Internet der Dinge

MiniBrass oder: Wie lässt sich die Steuerung von Stromnetzen möglichst gut auf individuelle Verbraucherbedürfnisse abstimmen?

Es klingt zunächst einmal richtig gut: Ich stelle mein Elektroauto als Batterie zur Verfügung und helfe so meinem Energieversorger, Nachfrage- und Produktionsspitzen abzufangen. Im Gegenzug kommt der mir beim Strompreis entgegen. Eine Win-win-Situation: Angebot und Nachfrage gleichen sich an, der Energieanbieter kann Kraftwerkskapazitäten einsparen, und ich spüre das in meiner Geldbörse.

Doch auf den zweiten Blick hat das Modell so seine Tücken: Was ist, wenn ich morgens zur Arbeit fahren möchte, der Akku meines Wagens aber leer ist? Und das, obwohl er die ganze Nacht an der Steckdose gehangen hat – einfach deshalb, weil die Stromnachfrage in den letzten Stunden überraschend hoch war? Solche Komfort-Einbußen würde wohl niemand gerne hinnehmen. Oder nur gegen eine sehr gute finanzielle Entschädigung.

Bei dem Beispiel handelt es sich um ein klassisches Optimierungsproblem: Wie lässt sich eine knappe Ressource wie etwa Strom so verteilen, dass die Gesamtzufriedenheit aller Parteien möglichst groß wird? „In diesem Fall ist es aber noch etwas komplizier-

ter“, erklärt Dr. Alexander Schiendorfer, Mitarbeiter am von Prof. Dr. Wolfgang Reif geleiteten Institut für Software & Systems Engineering der Universität Augsburg. „Normalerweise könnte eine Lösung im Prinzip auch so aussehen, dass einer der Beteiligten mit seinen Bedürfnissen völlig unberücksichtigt bleibt: Herr Müllers Elektrofahrzeug muss dann halt mal in der Garage bleiben, auch wenn er eigentlich zu einem wichtigen Termin muss. Das wäre in der Realität aber völlig inakzeptabel.“

Schiendorfer möchte mit seinen Kollegen daher eine Software entwickeln, die auf die individuellen Wünsche jedes Nutzers eingeht, sodass möglichst niemand hinten runterfällt. Eine Möglichkeit wäre zum Beispiel, dass die Beteiligten ihre Präferenzen mithilfe „weicher“ Vorgaben formulieren. Herr Müller könnte dann beispielsweise sagen: Zweimal in der Woche kann ich im Homeoffice arbeiten. Wenn der Akku meines Wagens dann leer ist, kann ich damit leben. Die restlichen drei Wochentage muss ich mich aber darauf verlassen können, dass das Auto läuft. Oder auch unverhandelbare Bedingungen: Mein Vater hat Herzprobleme.

Der Akku soll daher auch nachts immer mindestens 30 Prozent Ladung haben, damit

ich spontan die 50 Kilometer zu seiner Wohnung fahren kann, falls etwas passiert.

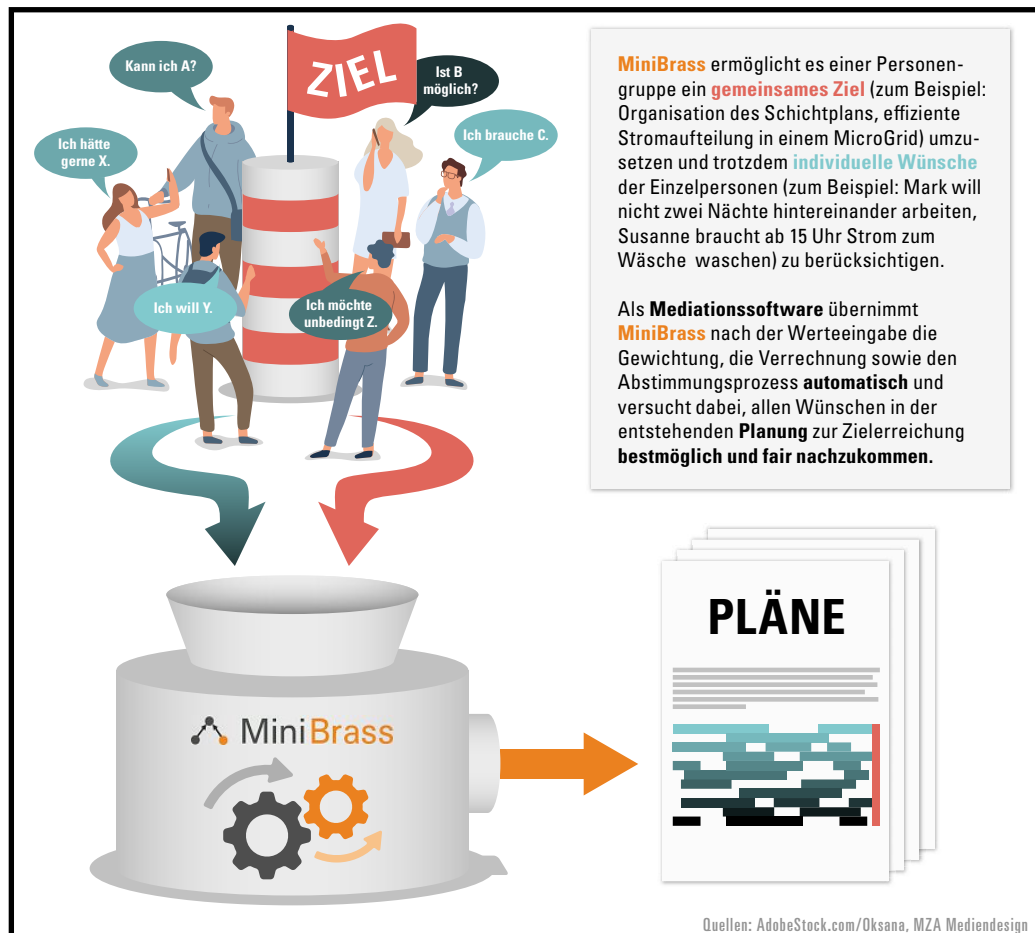
Das Szenario ist nicht auf die Elektromobilität beschränkt. Herr Müller könnte beispiels-

weise seine Waschmaschine morgens beladen und vorgeben, dass die Wäsche um 18 Uhr fertig sein soll. Wann die Maschine anspringt, bleibt weitestgehend ihr beziehungsweise dem augenblicklichen Stromangebot überlassen – unter einer Bedingung: Zwischen 14 und 15 Uhr bitte nicht, da hält Herr Müller – das Homeoffice macht es möglich – seinen Schönheitsschlaf. Zur Not könnte er darauf auch verzichten, aber er möchte, dass dieser Wunsch mit 70-prozentiger Wahrscheinlichkeit berücksichtigt wird.

„Die faire Verrechnung zahlreicher derart differenzierter Wünsche kann ziemlich komplex werden“, betont Schiendorfer. „Wir wollen dazu mathematische Methoden nutzen, die aus der sogenannten Sozialwahltheorie stammen.“ Außerdem suchen die Forscher nach Möglichkeiten, die Angabe und Zusammenfassung der Präferenzen mit ihrem System MiniBrass so weit wie möglich zu vereinfachen. So könnten Stromkunden beispielsweise über eine App ihre Vorgaben treffen und mit grafischen Schiebereglern feinjustieren. Möglicherweise wäre aber selbst das für viele Kunden noch zu kompliziert.

Schiendorfer kann sich daher auch ein System vorstellen, das mit einem einzigen Fingertipp auskommt: Wie bei den Sanitäranlagen am Flughafen könnte jeder Verbraucher über einen Smiley in seiner App kundtun, wie zufrieden er am jeweiligen Tag mit der Stromversorgung war. „Mit der Zeit würde ein intelligenter Algorithmus aus diesen Angaben lernen und hinsichtlich der Stromverteilung automatisch die passenden Schlüsse ziehen“, hofft der Informatiker.

Noch ist das Zukunftsmusik. Die angebotsorientierte Steuerung des Stromverbrauchs wurde allerdings bereits erprobt, etwa durch den Energieversorger LEW in der Wertachau im Südwesten von Augsburg. Drei Jahre lang wurden dort Wasch- und Geschirrspülmaschinen, Ladeboxen für Elektroautos sowie lokale Solaranlagen über sogenannte „intelligente“ Stromzähler (Smart Meter) miteinander vernetzt. Mit positivem Ergebnis: Durch die geschickte Austarierung von Angebot und Nachfrage ließen sich etwa die Solarstrom-Angebotszeiten deutlich besser verwerten – ein wichtiger Beitrag zur Energiewende. *fl*



Den Entwicklern von MiniBrass geht es darum, das Energieangebot einerseits und andererseits die sich in Form unterschiedlichster individueller Kundenwünsche und -bedürfnisse äußernde Nachfrage optimal auszutariieren und deren Befriedigung fair zu verrechnen. Grafik: Florian Schuster



Die Sonne, aber auch der Wind liefern ihre Energie nicht immer dann, wenn sie am meisten nachgefragt wird. Die Smart Metering-Technologie kann Angebot und Nachfrage ausgleichen und dadurch zur Stabilisierung der Stromnetze und zu einer umweltfreundlicheren Bedarfsdeckung beitragen. Stromkostensparnisse spielen als Akzeptanzfaktor beim Privatkunden aber offenbar kaum eine Rolle. Foto: Abengoa Solar/wikimedia.org

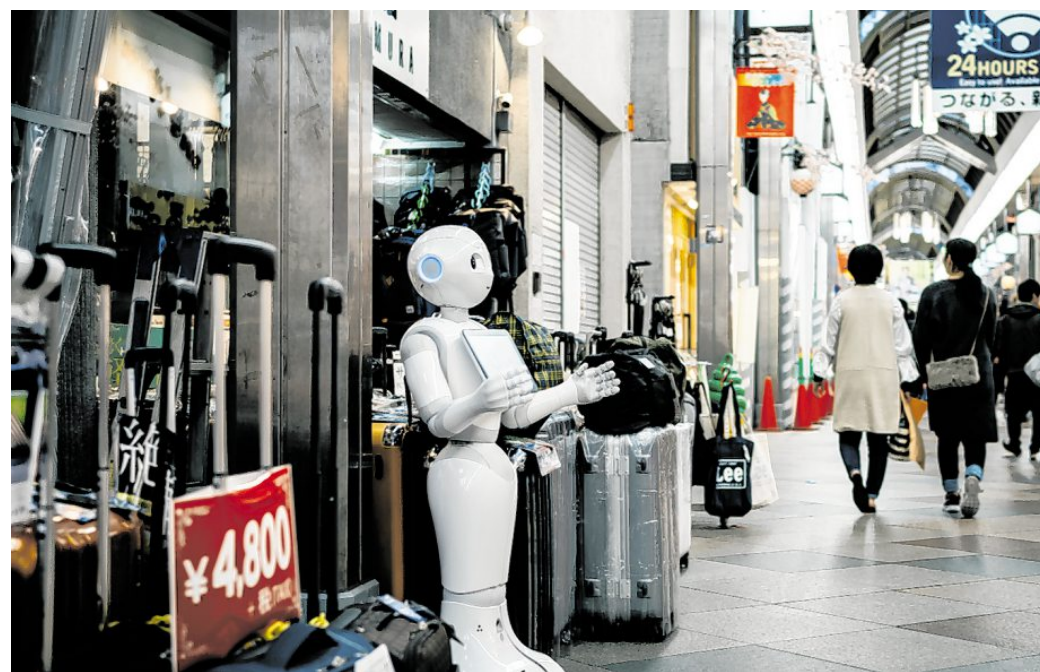
Was passiert mit dem Menschen bei seiner Begegnung mit KI?

Die Theologin Birte Platow will dahinterkommen, wie sich unser Umgang mit Künstlicher Intelligenz auf unsere Selbstwahrnehmung auswirkt

Wie wir uns selbst sehen und empfinden, welches Bild wir von uns selbst haben, wie wir uns als Person und Individuum definieren, kurz: wie es um unser Selbstbewusstsein, unsere Selbstgewissheit, unsere Identität bestellt ist – das ist nicht nur, aber ganz wesentlich auch von den jeweils anderen abhängig. Von all den Menschen, Individuen, Personen, denen wir im Alltag wo und wie auch immer begegnen. Und mit denen wir in unterschiedlichsten Situationen und Zusammenhängen kommunizieren und uns austauschen – sei's gerne, sei's gezwungenermaßen.

Wie begegnen sie mir, diese Anderen? Welchen Eindruck mache ich auf sie? Welches Bild machen sie sich von mir? Bin ich ihnen sympathisch? Schätzen sie mich? Glauben sie, sich auf mich verlassen zu können? Oder begegnen sie mir eher vorsichtig? Langweile ich sie? Wären sie mir lieber nicht begegnet?

Die Antworten, die wir uns selbst auf diese Fragen geben, geben können, geben müssen, beeinflussen das Bild, das wir von uns selbst haben beziehungsweise das wir uns von uns machen. Die Anderen, unsere Mitmenschen, sind also ein wesentlicher Bezugsrahmen, der unsere Selbstwahrnehmung bestimmt und uns bei der Konstruktion unserer eigenen Identität Orientierung gibt. Was nun aber, wenn wir nicht mehr nur Menschen – „normalen“ Menschen mit natürlicher Intelligenz – begegnen, sondern mehr und mehr ge-



Dem Koffer ist es wahrscheinlich egal, ob nun ein mehr oder weniger oder aber ein künstlich intelligenter Verkäufer mich zum Kofferkauf motivieren will. Macht das aber auch keinen Unterschied für mich selbst beziehungsweise dann, wenn's darum geht, wie und als wer oder was ich mich selbst in dieser Situation sehe und verhalte? Foto: lukas-h/unsplash



Dr. Birte Platow. Foto: privat

Ihre Aufnahme in das Fellowship-Programm der Digital Society Initiative der Universität Zürich (www.dsi.uzh.ch) ermöglicht es der Augsburger Religionspädagogin, sich unter optimalen Voraussetzungen für einschlägige interdisziplinäre Kooperationen ihrem Mensch und KI-Forschungsprojekt zu widmen.

„Smarte“ Stromzähler

Das Sparpotenzial spielt für die Akzeptanz beim Verbraucher kaum eine Rolle

Die Nachfrage nach Strom schwankt ständig. Wenn mittags in deutschen Küchen das Essen zubereitet wird, schnell der Verbrauch in die Höhe, in den Nachtstunden geht er zurück. Zugleich liefern Sonne und Wind nicht verlässlich immer dann Energie, wenn die Nachfrage nach ihr hoch ist. Die Smart Metering-Technologie erlaubt es, die Nachfrage an das augenblickliche Angebot anzupassen. Haushaltsgeräte erhalten über eine Schnittstelle Informationen über die aktuell verfügbare Energiemenge. So kann die Gefriertruhe „auf Vorrat“ kühlen, wenn das Stromangebot gerade hoch und günstig ist. Umgekehrt kann das Elektroauto den Ladevorgang um

ein paar Stunden verschieben, wenn der Strom gerade knapp und teuer ist. Warum sich bislang trotzdem nur wenige Privathaushalte einen „Smart Meter“ zugelegt haben, hat der Wirtschaftswissenschaftler Prof. Dr. Daniel Veit untersucht. Sein Fazit: „Einsparungen bei den Stromkosten spielen kaum eine Rolle. Aufgeschlossen zeigen sich primär diejenigen, die in der Nutzung von smarten Zählern einen Beitrag zum Umweltschutz erkennen.“ Ihren eigentlichen Nutzen entfalte die Technologie also mit Blick auf eine umweltfreundlichere Deckung des Energiebedarfs und bei der Stabilisierung der Stromnetze. *mh*

wissermaßen digitalen Repräsentationen des Menschen in den unterschiedlichsten Formen der Künstlichen Intelligenz? Was macht das mit uns selbst? Oder allgemeiner und zugleich präziser formuliert: Wie verändern sich die Selbstwahrnehmung von Individuen und deren Identitätskonstruktionen im Umgang mit KI-basierten Systemen? Das ist das Rätsel, zu dessen Lösung das Projekt „Anthropomorphe Übertragungen als Konstitutivum der Begegnung von Mensch und künstlicher Intelligenz“ beitragen will. Eingebettet in das optimale

interdisziplinäre Umfeld der Digital Science Initiative (DSI) der Universität Zürich, wird dieses Projekt von Dr. Birte Platow bearbeitet. Sie ist Wissenschaftliche Assistentin am Augsburger Lehrstuhl für Evangelische Theologie/Religionspädagogik und Didaktik des Religionsunterrichts und derzeit im Genuss eines DSI-Fellowship, das es ihr ermöglicht, sich ein Jahr lang ganz auf ihre Forschung zu konzentrieren. „Ich gehe von der Beobachtung aus, dass sich in der Begegnung von Mensch und Künstlicher Intelligenz implizit

und unbewusst der traditionellen Referenzrahmen anthropologischer Beschreibungen vom Menschen verändert, dass die Selbstbilder und das ihnen korrespondierende Verhalten des Menschen also durch ganz neue Bezugspunkte bestimmt werden“, erläutert Platow. Je mehr nämlich der Mensch digital repräsentiert werde, desto mehr würden er und KI zu komplementär aufeinander bezogenen Größen eines einzigen und meist funktional bestimmten Bezugssystems. Platow will zunächst idealtypische Begegnungssituationen zwischen Mensch und KI sowie

Muster und Strategien der Selbstwahrnehmung, die in diesen Situationen erkennbar werden, beschreiben und analysieren. „Die Herausforderung dann wird sein, die Ergebnisse und weiterführenden Fragen, die sich daraus ergeben, vor dem Hintergrund christlicher Anthropologie und Ethik zu deuten und zu diskutieren“, sagt die Theologin. Ihr besonderes Interesse als Religionspädagogin gelte dabei der Frage, welche Konsequenzen mit Blick auf eine zukunftsorientierte Bildung aus den gewonnenen Einsichten zu ziehen sind. *kpp*

Daten für die sichere Narkose

Prof. Dr. Axel Heller sieht in der Digitalisierung ein großes Potenzial für Optimierungen in der Anästhesie

Ohne Anästhesie und eine perfekt gesteuerte Narkose sind Operationen heute nicht mehr denkbar. Dabei werden Anästhesisten durch ausgefeilte Hightech-Narkosegeräte unterstützt. Durch eine stärkere Digitalisierung der Medizin aber könnte man der Anästhesie einen wichtigen Entwicklungsschub geben, sagt der Experte für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin Axel Heller.

Wenn man an eine Operation denkt, dann mögen einem viele Dinge einfallen – vielleicht der Operationssaal oder die beruhigenden Worte, die einem der Arzt mit auf den Weg gegeben hat. Eher selten dürften einem die Narkose-Ärzte in den Sinn kommen, die Anästhesisten. Man sieht sie nur kurz, wenn die Narkose eingeleitet wird. Aber sonst? Eigentlich ist doch der Chirurg die Hauptperson. Weit gefehlt, denn ohne Anästhesisten wäre eine moderne Operation nicht denkbar. Anästhesisten wachen über den Patienten. Sie achten darauf, dass die Narkose anhält und haben ein Auge auf die Atmung, den Blutdruck, den Puls.

Noch ungehobenes Entwicklungspotenzial

Anästhesisten werden heute bei ihrer Arbeit durch moder-

ne Narkosegeräte unterstützt, die zugleich Atemgeräte sind, denn bei tiefen Narkosen setzt die Atmung des Patienten meist aus. Das Gerät unterstützt die Lunge bei der Arbeit. Gassensoren überwachen die Konzentration der Narkosegase und die Konzentration des Sauerstoffs. Parallel wird der Zustand des Patienten überwacht. Diese Technologien sind heute ausgereift – für die nächsten Jahre sind hier keine wesentlichen Sprünge zu erwarten. Die Optimierung der Anästhesiegeräte findet eher in kleineren Schritten statt. Doch gebe es noch ein bislang ungehobenes Entwicklungspotenzial, sagt Prof. Dr. Axel Heller, Inhaber des Lehrstuhls für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin an der Universität Augsburg.

Anerkannter Digitalisierungsexperte

„Die Zukunft der Anästhesie sehe ich in der Digitalisierung. Es geht hier vor allem darum, Patientendaten zu nutzen, um den Anästhesisten bei der Entscheidung zu unterstützen – weniger Bauchgefühl und mehr Objektivität“, so Heller. Er ist Experte in Sachen Digitalisierung. Im Mai 2019 wurde er von der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und



An ausgereiften Hightech-Geräten für eine perfekt gesteuerte Narkose mangelt es zwar nicht. Dennoch ist Prof. Dr. Axel Heller überzeugt, dass die Anästhesie durch eine stärkere Digitalisierung der Medizin weiter optimiert werden kann.

Foto: Natanael Melchor/Unsplash

Intensivmedizin für die Entwicklung eines digitalen Frühwarnsystems bei Risikopatienten mit dem Heinrich-Dräger-Preis 2019 ausgezeichnet. Durch eine intelligente Auswertung von aktuellen Messwerten kann dieses System kritische Veränderungen erken-

nen, noch ehe eine lebensbedrohliche Situation eingetreten ist.

Mehr Objektivität in der Anästhesie liefern unter anderem auch neue Verfahren des maschinellen Lernens, die als Vorhersagewerkzeuge eingesetzt werden. Sie können sehr

genau errechnen, wann bei einem Patienten im Blut eine bestimmte Konzentration eines Narkosemittels erreicht sein wird. Grundlage sind mathematische pharmakologische Modelle, die den Transport von Substanzen im Blut und Gewebe nachahmen. Die-

ses Werkzeug hilft dem Anästhesisten, die Dosierung der Mittel noch besser zu steuern.

Verknüpfung mit Patientendaten

Doch die Digitalisierung in der Anästhesie sollte noch deutlich über die Narkosegeräte oder den Arbeitsplatz des Anästhesisten hinausgehen, sagt Axel Heller. „Für Anästhesisten sind zum Beispiel die Daten, die bei der Befragung des Patienten – der Anamnese – erhoben werden, extrem wichtig. Diese mit einem Anästhesiegerät zu verknüpfen, wäre geradezu ideal.“ Der Hinweis auf bestimmte Unverträglichkeiten von Wirkstoffen etwa wäre hilfreich. Oder das Wissen darüber, ob sich ein Patient während der Narkose leicht übergibt. „Nicht immer erfahren wir vom Patienten selbst alle wichtigen Details, und in der Regel sind die Daten irgendwo in anderen Krankenhäusern oder bei niedergelassenen Ärzten verstreut. Es wäre absolut sinnvoll, diese dem Anästhesiearbeitsplatz zur Verfügung zu stellen.“

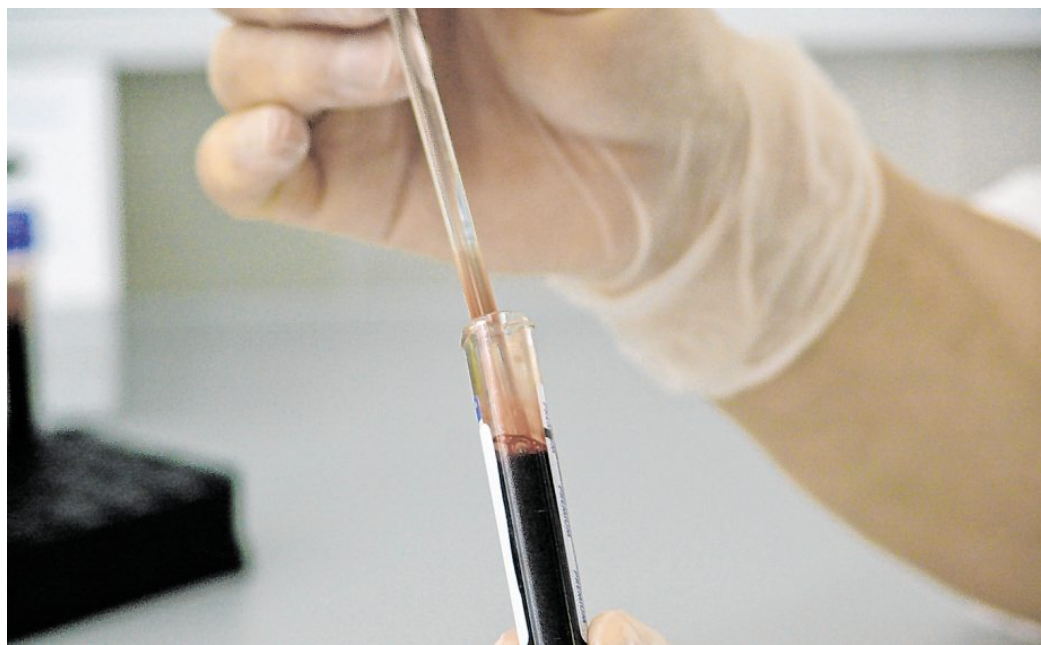
„Insofern überrascht es nicht, dass sich Axel Heller für die elektronische Gesundheitsakte und die umfassende Nutzung von Daten stark macht – natürlich bei gleichzeitiger Achtung der Privatsphäre.“

„Wäre es möglich, die Fülle von Patientendaten in ein Anästhesiesystem einzuspeisen, dann könnten die Parameter bei der Narkose perfekt an den Patienten und mögliche Risiken angepasst werden.“ ¹⁵



Prof. Dr. Axel Heller. Foto: privat

Prof. Dr. Axel Heller wurde im Herbst 2018 als erster Inhaber eines klinischen Lehrstuhls – des Lehrstuhls für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin – an die Medizinische Fakultät der Universität Augsburg berufen. Am Universitätsklinikum leitet er die gleichnamige Klinik.



Vergleiche von Blut-, aber auch Gewebe- und Urinproben möglichst vieler Patienten, wie sie in der Biobank des Universitätsklinikums Augsburg bei minus 180 Grad Celsius lange Zeit vorgehalten werden können, ermöglichen es, krankhafte Veränderungen zu erkennen.

Foto: pixabay

Tumorgewebe kalt gestellt

In der hochmodernen Biobank des Universitätsklinikums Augsburg werden Gewebe- oder Blutproben von Patienten sicher gelagert

Um Krankheiten wie zum Beispiel Krebs erforschen und bekämpfen zu können, benötigen Mediziner und Wissenschaftler Gewebe, Blut- oder auch Urinproben. Wichtig ist es dabei, Proben von vielen Patienten miteinander zu vergleichen, um krankhafte Veränderungen zu erkennen.

In den vergangenen Jahren wurde deshalb am Universitätsklinikum Augsburg eine sogenannte Biobank aufgebaut, in der Tausende solcher Proben in Flüssigstickstoff bei minus 180 Grad Celsius sehr lange gelagert werden können. Die Anlage arbeitet vollautomatisch mit einem Greifrobo-

ter. „Damit stehen uns jederzeit ausreichend Proben zur Verfügung, die wir künftig auch mit neuen Methoden und verbesserter Technik analysieren wollen“, sagt der Direktor des Instituts, Prof. Dr. Bruno Märkl. Eingelagert werden aktuell unter anderem Proben aus Tumorgewebe und von Metastasen, die daraus hervorgegangen sind. „Solche Gewebepaare sind wichtig, weil man noch nicht wirklich verstanden hat, warum Tumore metastasieren.“ Daneben werden vor allem auch Proben von Diabetikern in der Biobank aufbewahrt. ¹⁵



Prof. Dr. Bruno Märkl. Foto: UK Augsburg

Prof. Dr. Bruno Märkl ist Direktor des Instituts für Pathologie und Molekulare Diagnostik am Universitätsklinikum Augsburg. Zum 1. Mai 2019 wurde er als dessen erster Inhaber auf den Lehrstuhl für Allgemeine und Spezielle Pathologie an der neuen Medizinischen Fakultät der Universität Augsburg berufen.

Verbessertes Allergenmonitoring durch Künstliche Intelligenz

Neben den Pollen bezieht das UNIKA-T auch die noch problematischeren Schimmelpilzsporen in seine Messungen und Analysen mit ein

Dreißig Prozent der europäischen Bevölkerung leiden an Allergien. Bis 2025, so wird prognostiziert, wird dieser Wert auf fünfzig Prozent steigen. Eine große Rolle für diese Entwicklung spielt der Klimawandel: Durch die globale Temperaturerhöhung verlängert sich die Vegetationsperiode und dadurch nehmen auch die Dauer und Intensität des Pollenflugs zu. Aber auch die Pollen selbst und ihre Wirkung verändern sich. Gemeinsam mit dem Wissenschaftszentrum Umwelt (WZU) der Universität Augsburg und mit weiteren Partnern befassen sich Forscherinnen und Forscher des Universitären Zentrums für Gesundheitswissenschaften am Universitätsklinikum Augsburg (UNIKA-T) intensiv mit diesen Phänomenen. In mehreren Messstationen werden die Pollen eingefangen und gemessen. Und die so gewonnenen Daten zur Art und Intensität des Pollenflugs können der Bevölkerung in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden.

KI-gestütztes Allergenmonitoring

Prof. Dr. Jens O. Brunner setzt darauf, das Allergenmonitoring durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Form neuronaler Netze weiter zu verbessern. Der Wirtschaftswissenschaftler und Spezialist für Operations Management hat am UNIKA-T den Lehrstuhl für Health Care Operations/Health Information Management inne. „Würden in früheren Messungen die Pollen



Die Sporen des Schimmelpilzes sind als Allergene aus unterschiedlichen Gründen noch problematischer und belastender als Pollen: Sie dringen tiefer in die Lunge ein und sie zu messen, ist wesentlich schwieriger.

Foto: Angly/wikimedia

noch händisch ausgezählt, machen neuere Geräte es möglich, die Umgebungsluft einzusaugen, die in ihr enthaltenen Allergene auf Objektträger zu übertragen und sie dann KI-gestützt automatisch zu klassifizieren und auszuwerten“, erläutert er.

Über die Verbesserung der automatischen Erkennung und Klassifizierung von Pollen hinaus sucht man am UNIKA-T nach Wegen, auf denen auch Schimmelpilzsporen automatisiert erfasst werden können. Auch Fungussporen genannt, gelten sie als Auslöser mehrerer Erkrankungen, insbesondere schwerer asthmatischer Reaktionen. Da sie durch feuchtwarme Witterungsverhältnisse begünstigt werden, ist zu erwarten, dass sie im Zuge des Klimawandels verstärkt für massive gesundheitliche Probleme sorgen werden.

Verlässliche Zahlen von Menschen, die auf diese Sporen allergisch reagieren, liegen zwar noch nicht vor. Tatsache ist aber, dass es deutlich mehr Schimmelpilzsporen als Pollen gibt. Sie sind zudem deutlich kleiner als Pollen und können deswegen tiefer in die Lunge eindringen. Ein Problem, das hinzukommt: Im Gegensatz zu den runden Pollen sind Fungussporen länglich, ihre Messung ist dementsprechend komplizierter.

Vielfach verbesserte Erkennung

Gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der Fakultät für Angewandte Informatik und des Lehrstuhls für Umweltmedizin arbeitet Brunner deshalb an einem sogenannten „Convolutional Neural Network“, an einem künstlichen neuronalen Netz also, das die Erkennung und Klassifizierung der Objekte

auf den Bildaufnahmen, die in den vollautomatischen Monitoren am UNIKA-T erstellt werden, um ein Vielfaches verbessern könnte.

Um die Fortschritte, die sie beim Allergenmonitoring machen, unmittelbar auch der Bevölkerung zugutekommen zu lassen, arbeiten Brunner und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am UNIKA-T bereits an einer App, die – zunächst noch begrenzt auf Augsburg – ihre Nutzer schnell und verlässlich über die aktuellen Pollen- und Sporenbelastungen der Außenluft informieren wird. ¹⁵

Das UNIKA-T

Das Universitäre Zentrum für Gesundheitswissenschaften am Universitätsklinikum Augsburg (UNIKA-T) wurde 2011 als ein Forschungsverbund der Universität Augsburg, der beiden Münchner Universitäten und des damaligen Klinikums Augsburg (inzwischen Klinikum der Universität Augsburg) errichtet mit dem Auftrag, das Themenfeld „Umwelt – Bevölkerung – Patienten“ zu bearbeiten. Das UNIKA-T umfasst Lehrstühle für Health Care Operations/Health Information Management (Prof. Dr. Jens O. Brunner/Universität Augsburg), für Umweltmedizin (Prof. Dr. Claudia Traidl-Hoffmann/TU München) und für Epidemiologie (Prof. Dr. Jakob Linseisen/LMU München).



Prof. Dr. Alexander Hyhlik-Dürr ist seit 2017 Direktor der Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie zunächst am Klinikum, jetzt am Universitätsklinikum Augsburg. Zum 1. Juni 2019 wurde der Spezialist für Erkrankungen des Herzkreislaufsystems und insbesondere für Implantate und Gefäßprothesen auf den Lehrstuhl für Gefäßchirurgie der neuen Medizinischen Fakultät der Universität Augsburg berufen.

Foto: Universitätsklinikum Augsburg

Schrumpfschlauch für die Vene

Die Augsburger Gefäßchirurgie testet neues Dialyse-Hilfsmittel

Die Niere ist ein wichtiges Organ, weil sie das Blut reinigt. Versagt sie ihren Dienst, müssen Betroffene regelmäßig zur Dialyse, zur Blutwäsche. Aktuell gibt es deutschlandweit rund 80.000 Dialysepatienten. Für die Dialyse wird eine Vene punktiert und das Blut über einen Schlauch in den Dialysator geleitet. Das gereinigte Blut fließt dann in die Vene zurück. Doch dabei treten immer wieder Komplikationen auf. So kann sich die Vene gefährlich weiten und womöglich reißen. In anderen Fällen bilden sich Engstellen oder sogar Thrombosen.

Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie des UKA – als eines von nur wenigen Expertenteams in Deutschland – einen „Anastomosen-Stabilisator“, der solche Komplikationen verhindern soll. Als Anastomose bezeichnet man eine Art Blutgefäßkurzschluss, der bei Dialysepatienten durch eine kleine Operation angelegt wird. Man verbindet eine Arterie direkt mit einer benachbarten Vene. Der Grund: In der Arterie ist der Blutdruck höher als in der Vene. Verbindet man die Arterie mit der Vene, wird die Vene durch den hohen Druck im Laufe der Zeit geweitet. Dadurch erhöht sich der Blutfluss, was bei der Dialyse von Vorteil ist. Denn je stärker die Vene durchblutet wird, aus der man

das Blut entnimmt, desto schneller verläuft die Dialyse. Weitet sich die Vene aber zu stark, wird es gefährlich. Auch kann es an der Nahtstelle von Arterie und Vene zu Verwirbelungen kommen, die Thrombosen auslösen. Der von einem Medizintechnik-Unternehmen neu entwickelte Anastomosen-Stabilisator soll das verhindern. Das röhrenförmige Drahtgeflecht wird wie ein Schrumpfschlauch über die Vene gezogen. Er hält Arterie und Vene so in Position, dass Verwirbelungen vermieden werden. Hyhlik-Dürr und sein Team testen jetzt in einer Vergleichsstudie an Patienten mit und ohne Anastomosen-Stabilisator, ob das neue Produkt tatsächlich die Vorteile bringt, die es verspricht.



Dr. Maria Christina Müller sichtet für ihre Dissertation „Zwischen Wahn und Wirklichkeit: Teufel, Gott und Magnetismus in der Psychiatrie des 19. Jahrhunderts bis zum Zweiten Weltkrieg“ fast 1000 Patientenakten aus der Heil- und Pflegeanstalt Kaufbeuren-Irsee.

Foto: Sylvia Ehrenreich

Frühling 1916: Die Franzosen setzen Fische zu Spionagezwecke ein. Was wie eine absurde Nachricht aus dem Ersten Weltkrieg klingt, ist die Wahnvorstellung eines Psychiatrie-Patienten. Andere wiederum berichteten über den Teufel und Gott, über Technik und Magisches, über giftige Substanzen und Hypnose. Aufgeschrieben wurden diese Erzählungen von den Ärzten in der Heil- und Pflegeanstalt Kaufbeuren-Irsee. Sie dienten als hauptsächliches Diagnosemittel jener Zeit. Damit wurden Daten generiert, die psychische Krankheitsbilder erklären sollten. „Wahn war früher das wichtigste psychopathologische Symptom und somit Teil verschiedenster Erkrankungen“,

erklärt Dr. Maria Christina Müller. „Heute differenziert man Wahn viel spezifischer. Eine pauschale Auslegung, wie im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts üblich, ist nicht mehr tragbar.“ Der Unterschied zwischen „Wahn“ und „Wirklichkeit“ war damals oft fließend und keineswegs an starre Kriterien gebunden. Im Gegenteil: Jeder Psychiater gab letztlich seine eigenen Rahmenbedingungen vor, in die der Patient passte oder nicht. Er allein entschied darüber, ob jemand „wahnhaft“ war oder nicht. Bei den aufgeschriebenen Narrativen, also den Erzählungen der Patienten, handelte es sich aber keineswegs um frei erfundene Inhalte. Die Wahnthemen

Schmerz verzerrt

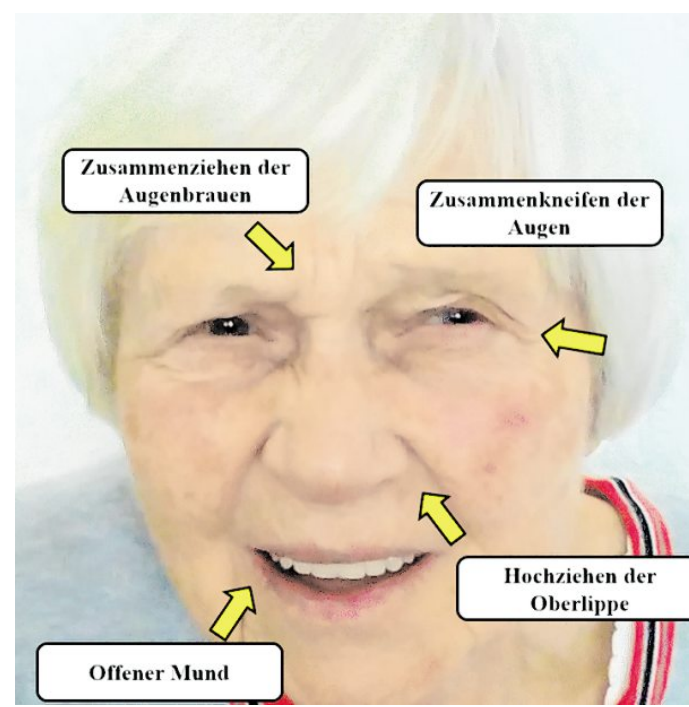
Am Augsburger Lehrstuhl für Medizinische Psychologie und Soziologie ist man auf erfolgversprechendem Weg zu einer automatischen Schmerzerkennung

Je mehr ein Mensch im Alter „abbaut“, je mehr also – oft durch gravierende Erkrankungen beschleunigt – seine Aufmerksamkeit, sein Gedächtnis, sein Sprachvermögen und seine Problemlösungskompetenz nachlassen, desto schwieriger wird es für ihn, Schmerzen, die er empfindet, zu artikulieren. Gleichzeitig wiederum deutet vieles darauf hin, dass insbesondere chronische Schmerzen ihrerseits wiederum den altersbedingten Abbau der neuropsychologischen Leistungen eines Menschen fördern und beschleunigen. Diesen Teufelskreis hat die Schmerzexpertin Prof. Dr. Miriam Kunz als ihren zentralen Forschungsschwerpunkt mit nach Augsburg gebracht. Zum 1. Januar 2019 ist sie von der Universität Groningen hierher gewechselt – als erste Inhaberin des Lehrstuhls für Medizinische Psychologie und Soziologie der neuen Medizinischen Fakultät. Was den Ruf an die Universität Augsburg für sie unter anderem attraktiv gemacht hat, sind, wie sie sagt, gute Möglichkeiten, mit ihren eigenen Forschungsinteressen an Themen anzuknüpfen, die im universitären Zentrum für Interdisziplinäre Gesundheitsforschung (ZIG) bearbeitet werden: „Sterben und Lebensende“ etwa oder „Mensch-Maschine-Interaktion“.

Seit vielen Jahren schon befasst sich die Psychologin mit dem Zusammenhang von Schmerz und nonverbaler Kommunikation. Das Schmerzempfinden von Demenzzkranken war bereits Thema ihrer Dissertation. Wie Demenz so haben auch Parkinson, Depressionen und andere mit dem Altern einhergehende Erkrankungen Einfluss auf die Verarbeitung und die Äußerungen von Schmerzen.

Frühere Irrtümer

Immer mehr Menschen werden im Alter von der Demenz heimgesucht. Die Betroffenen werden unfähig, sich zu artikulieren. Sie können es sprachlich nicht mehr zum Ausdruck bringen, wenn sie unter Schmerzen leiden. Noch vor zwanzig Jahren habe man geglaubt, dass Demenzzkranke keine Schmerzen hätten, weil sie sonst ja über



Spezifische Veränderungen der Mimik lassen verlässliche Schlüsse auf das aktuelle Schmerzempfinden zu. Foto/Montage: Miriam Kunz

sie reden würden, erläutert Kunz. Man habe irrigerweise angenommen, dass sie aufgrund des Absterbens von Nervenzellen gar kein Schmerzempfinden hätten. Oder dass sie sich – analog zu Babys – an ein Schmerzereignis später nicht erinnern könnten. Heute weiß man freilich nicht nur, dass diese Analogie Unfug ist, weil bei Babys Schmerzereignisse sogar zum Ausbau von Schmerzbahnen im Hirn führen können. Unzweifelhaft fest steht inzwischen auch, dass Demenzzkranke sehr wohl ein Schmerzempfinden haben. Sie können es zwar nicht verbal zum Ausdruck bringen, es äußert sich indirekt aber zum Beispiel in Form von Schlafstörungen oder in der Entwicklung depressiver Züge.

Nonverbale Schmerzáußerungen

Klar wurde dies durch Studien, bei denen man Demenzzkranke vertretbaren Druckerleben ausgesetzt hat. Aufgrund der Reaktionen der Patientinnen und Patienten in Form von Veränderungen in Mimik, in Stimme und in Körperhaltung konnte deren Schmerzempfinden eindeutig nachgewiesen werden. Als Beteiligte einer EU-geförderten Forschungsinitiative hat Miriam Kunz an diesen Studien mitgearbeitet und eine

Skala mit Kriterien entwickelt, anhand derer diese systematisch und differenziert beobachtet und bewertet werden können. „Da ist zunächst einmal der Gesichtsausdruck“, erläutert Kunz, und hier seien fünf Aspekte ausschlaggebend: das Zusammenziehen der Augenbrauen, das Zusammenkneifen der Augen, das Hochziehen der Oberlippe, der sich öffnende Mund und ein insgesamt angespannter Ausdruck.

Körperhaltung und Stimme

Betrachtet man Körperhaltung und -bewegung, dann geben die Kriterien Erstarren, Einnehmen von Schutz- oder Abwehrhaltung, Unruhe und das Reiben schmerzender Körperbereiche Aufschluss. Stimmlich – bei der sogenannten Vokalisation also – sind Schreien, Stöhnen, Murmeln, Nuscheln und Klagen hilfreiche Indizien, ebenso „Oweh“- oder „Aua“-Äußerungen, zu denen auch Demenzzkranke unter Umständen noch in der Lage sind, auch wenn sie darüber hinaus nicht mehr sprechen können. Diese Kriterienkala kommt in der Pflege von Demenzzkranken bereits zur Anwendung. Sie unterstützt Angehörige aber auch Pflegeprofis, denn nachweislich ist deren „Erfahrung“ mit dem Patienten kei-

neswegs immer ausreichend, um dessen Schmerzempfinden angemessen zu erfassen. „Wir bieten dazu auch ein Online-Training an und haben dazu aus Pflegeheimen schon interessierte Anfragen bekommen“, erklärt Kunz.

In fünf bis zehn Jahren

Da Pflegende schlechterdings nicht unentwegt die Mimik des Kranken beobachten können, arbeitet Miriam Kunz – in enger Kooperation unter anderem mit einschlägig ausgewiesenen Fachleuten der Augsburger Informatik – inzwischen an einer „automatischen Schmerzerkennung“: Eine Kamera registriert sogenannte „Gesichtslandmarken“, die von einem speziellen Programm dann ausgewertet werden. Das Problem dabei: Dieses Verfahren funktioniert bislang nur unter ganz bestimmten Bedingungen: nur in hellen Räumen etwa und nur bei jungen und faltenfreien Gesichtern mit frontaler Kamerapositionierung. „Da müssen wir noch besser werden“, sagt Kunz, ist aber zuversichtlich, dass die automatische Schmerzüberwachung und -erkennung – dann auch unter Einbeziehung von Stimm- und Körperhaltungsanalyse – in fünf bis zehn Jahren ausgereift und praktisch einsetzbar sein werde. kpp



Prof. Dr. Miriam Kunz forscht als Schmerzexpertin seit Anfang 2019 auf dem Lehrstuhl für Medizinische Psychologie und Soziologie der Universität Augsburg.

Foto: privat

Zwischen „Wahn“ und „Wirklichkeit“

Dr. Maria Christina Müller gibt Einblick in die Welt der Psychiatrie Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Zweiten Weltkrieg



Mit freundlicher Genehmigung der Bezirkskliniken Schwaben kann hier ein Krankenzimmer in der Heil- und Pflegeanstalt Kaufbeuren-Irsee aus dem Jahr 1931 gezeigt werden. Foto: Bezirkskliniken Schwaben

waren immer von der spezifischen Lebenswelt der Personen abhängig. So prägten zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene Einflüsse die Narrative, zum Beispiel die Begeisterung für Technik, die neue Welt oder drahtlose Telegrafie.

Müller zeigt dies anhand der Analyse des zeitgenössischen Diskurses. Zeitungen berichteten immer wieder über Vorfälle, die weitaus fantastischer klangen als die Erzählungen der Patienten. So konnte man in den *Augsburger Neuesten*

Nachrichten (1921) von einem Vorfall im Zug lesen, bei dem ein Mann angeblich durch eine hypnotische Behandlung sein Gedächtnis und sein Portemonnaie an eine Frau verloren haben soll. Er ging daraufhin zur Polizei und es folgte ein Fahndungsauftrag nach der besagten Dame. Wer „psychisch krank“ war, sich aber ruhig und unauffällig verhielt, konnte sein Leben meist gut außerhalb einer Psychiatrie bestreiten. Oft aber fielen die Patienten durch Aggression, übermäßigen Alkoholkonsum oder sonderbares Verhalten auf. Wenn dann die Polizei anrückte, folgte die Einweisung, wie zum Beispiel in die Heil- und Pflegeanstalt Kaufbeuren. Einmal angekommen

men war die Wahrscheinlichkeit hoch, dass man dort schließlich für längere Zeit bleiben würde. Arbeit diente dann als probate Therapie – und als Versorgungsgrundlage der Anstalt. Von Zwangsmaßnahmen, wie zum Beispiel die Zwangsjacke, wurde zunehmend Abstand genommen. Jede Maßnahme musste schließlich präzise dokumentiert und gemeldet werden. ehsv

Dissertation

Als Quellenbasis für die Untersuchung von Dr. Christina Müller dienten 924 Patientenakten, die nach dem Zufallsprinzip aus insgesamt 2800 für den Zeitraum 1849 bis 1939 noch verfügbaren Akten der Anstalt Kaufbeuren-Irsee ausgewählt worden waren.

Hitzestau im Schlafgemach

„Augsburg bleibt cool“ identifiziert nächtliche „Hot-Spots“ in der Stadt

Rund 600 Augsburger Haushalte erhalten in diesen Tagen per Post eine eher unspektakuläre Leihgabe: ein digitales Zimmerthermometer, kaum größer als ein USB-Stick.

Dazu ein Beipackzettel mit Anweisungen, wo das Messgerät aufgestellt werden soll: Tunlichst nicht am Fenster, sondern am besten dort, wo die Raumluft es frei umwehen kann. Und, wichtig: auf jeden

Nachtschlaf – die könnte die Ergebnisse verfälschen. Aber auch nicht im Schrank, sondern am besten dort, wo die Raumluft es frei umwehen kann. Und, wichtig: auf jeden

Fall im Schlafzimmer, nicht etwa in der Küche oder in der guten Stube.

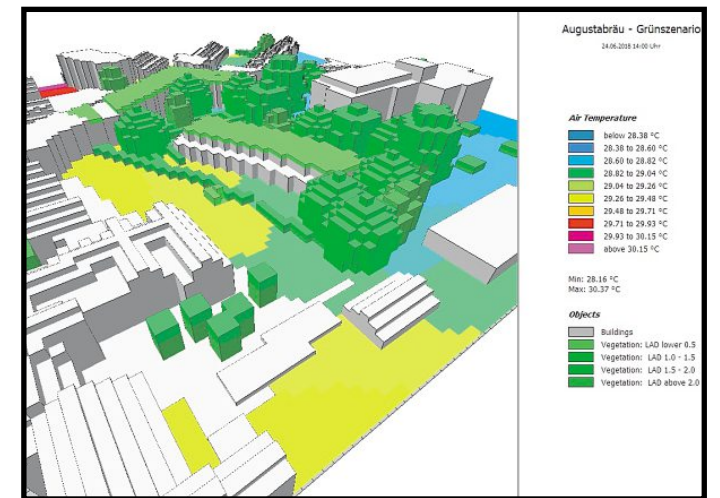
Nachts macht vielen Menschen die Sommerhitze besonders zu schaffen. Doch wie heiß wird es überhaupt in deutschen Schlafgemächern? Und wie wirken sich bauliche Umstände – etwa eine Fassadenbegrünung – auf das Schlafklima aus? Fragen wie diese soll ein Projekt beantworten, das noch bis Ende 2020 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit gefördert wird. Das Vorhaben wird von der Universität Ulm koordiniert; daneben sind die Stadt Augsburg, das Bifa-Umweltinstitut, das Sachverständigenbüro für Luftbildauswertung & Umweltfragen sowie der Lehrstuhl für Physische Geographie der Universität Augsburg beteiligt.

Ein Kernelement des Projekts „Abc – Augsburg bleibt cool“ ist die Erfassung der Hitzebelastung in Augsburger Schlafräumen. „Wenn es sich nachts nicht genügend abkühlt, kann das den Organismus extrem belasten“, erklärt der Geograph Dr. Christoph Beck. Doch bislang mangelt es an genauen Messdaten – sowohl zum Wärmeverlauf als auch dazu, ab welchen Temperaturen das Schlafklima als unangenehm empfunden wird. Das Projekt soll diese Lücke schließen helfen. Die Digitalthermometer messen dazu alle 15 Minuten, wie warm es gerade ist. Wenn sie im Sep-

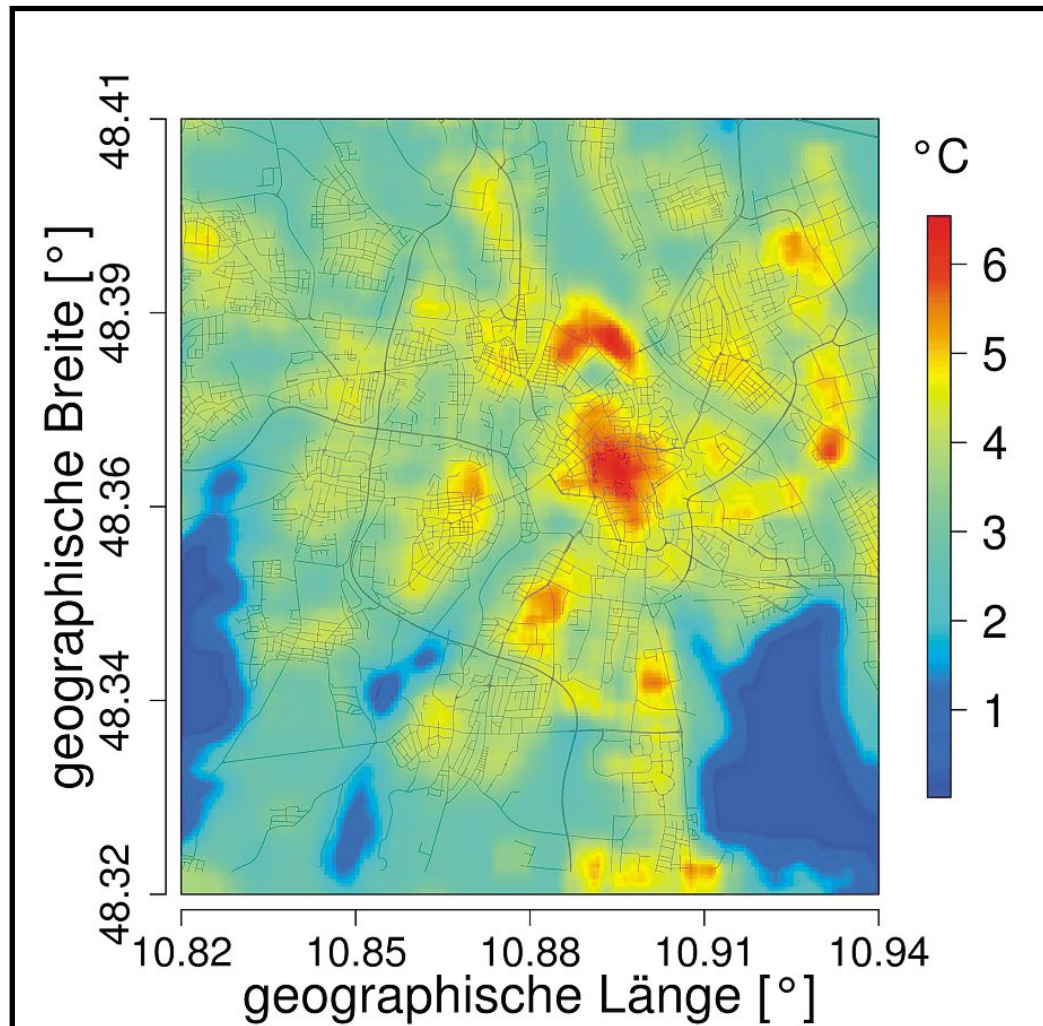
tember dann zurückgegeben werden, enthält ihr Speicher einen genauen Temperaturverlauf des vergangenen Sommers.

„Zusätzlich müssen die Teilnehmer einen detaillierten Fragebogen ausfüllen“, erklärt Beck: „Wohnen Sie in einem Alt- oder einem Neubau? Zu welcher Himmelsrichtung liegt Ihr Schlafzimmer? Haben Sie einen Garten oder ist das Gebiet rings um Ihre Wohnung zugebaut?“ Aus diesen Angaben und den Messwerten lassen sich Risikofaktoren identifizieren, die einen Hitzestau begünstigen. Zudem fließen sämtliche Daten in ein Computermodell ein. „Damit wollen wir Quadratmeter für Quadratmeter simulieren, wie sich bestimmte Maßnahmen – etwa eine Fassadenbegrünung oder der Einsatz bestimmter Dämmmaterialien – auf das kleinräumige Klima auswirken“, sagt Beck.

Die Rechenmodelle dafür sind so aufwendig, dass diese Analyse nur für einen kleinen Teil der Innenstadt erfolgen kann. Mithilfe von Fernerkundungsdaten werden die Projektpartner aber auch eine dreidimensionale Simulation für das komplette Stadtgebiet Augsburgs erstellen. Darin lassen sich dann beispielsweise potenzielle Hot-Spots in der Stadt in Abhängigkeit von baulichen Strukturen identifizieren oder man kann abschätzen, wie sich diese Hotspots im Zuge des Klimawandels verändern werden. Doch be-



Mithilfe des Stadtklimamodells lässt sich berechnen, welche Auswirkun-gen bestimmte Strategien gegen die Wärme haben – etwa (wie in diesem Beispiel) die starke Begrünung des Geländes der ehemaligen Augusta-Brauerei. Grafik: Christoph Beck/Universität Augsburg



Die modellierte Lufttemperaturverteilung in Augsburg (Die Temperaturskala gibt die Differenzen zur Referenzstation Augsburg-Mühlhausen an) an einem windstillen und wolkenlosen Sommerabend zeigt sehr schön die Hitze-Hotspots in der Augsburger Innenstadt, aber auch die kühlen Bereiche im südöstlich gelegenen Stadtwald. Grafik: Annette Straub/Universität Augsburg

deuten hohe Temperaturen auch, dass die Augsburgerinnen und Augsburger tatsächlich unter ihnen leiden? Die Wissenschaftler wollen diese Frage in begleitenden Interviews klären. So wollen sie einerseits einen Einblick in die subjektive Hitzebelastung gewinnen und andererseits herausfinden, mit welchen Strategien die Befragten darauf reagieren.

Das Projekt liefert der Stadtverwaltung wertvolle Informationen, aus denen sich Empfehlungen für einen effizienten Schutz der Bevölkerung ableiten lassen. Ein wichtiger Punkt, denn durch den Klimawandel werden extrem heiße Sommer wahrscheinlicher. Und gleichzeitig steigt die Zahl der Senioren, einer

Altersgruppe, die oft besonders stark unter hohen Temperaturen leidet. Das Projekt wird daher auch von einem umfangreichen Aufklärungsprogramm begleitet. „Wir stellen uns beispielsweise an heißen Tagen mit einem Infopunkt an gut frequentierten Stellen in der Stadt auf, um darüber zu informieren, wie gesundheitsschädlich Hitze sein kann und welche Maßnahmen Abhilfe versprechen“, erklärt Beck. Oft helfen schon kleine Tipps, um unbeschadet durch die heißen Sommermonate zu kommen: Genug trinken, die Fenster geschlossen halten, Rollläden herunterlassen. Und wenn das nicht reicht, dem bieten die Projektpartner auf Wunsch auch eine Hitzeberatung an.

Der Einfluss der Mücke

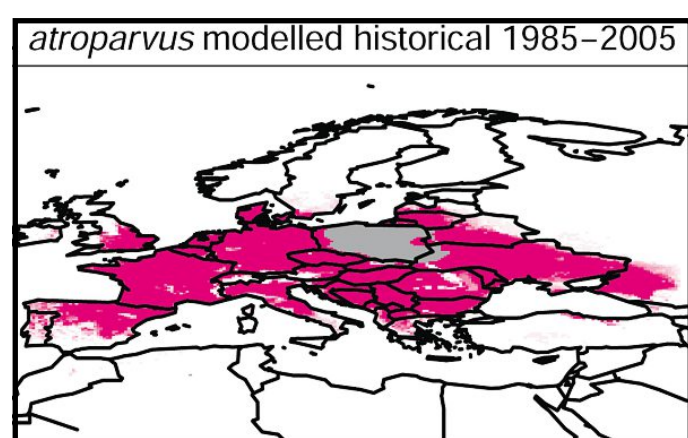
Verbreitet sich die Malaria in Europa und im Mittelmeerraum als Folge des Klimawandels?

Ein Aspekt des Klimawandels, der in der öffentlichen Debatte bislang wenig Beachtung fand, ist die Ausbreitung so genannter vektorübertragener Krankheiten, also Krankheiten, die von einem Erreger tragenden Organismus übertragen werden. Dazu zählt zum Beispiel die Malaria, die von *Anopheles*, einer Stechmücken-Gattung übertragen wird.

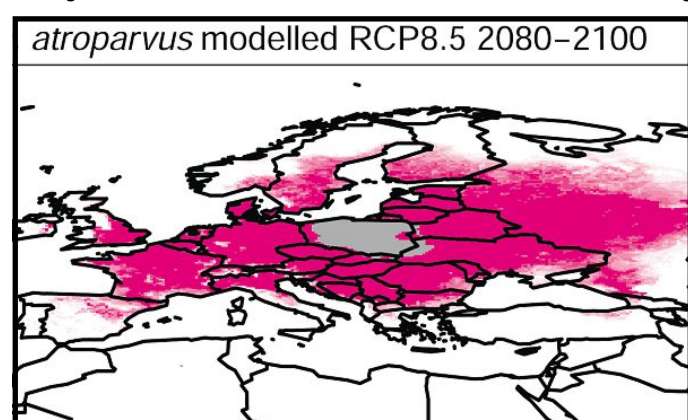
Das verstärkte Auftreten *Anopheles*-freundlicher klimatischer Bedingungen wird wahrscheinlich zu einer Ausbreitung dieser Stechmücken und infolgedessen zu einem Erstarben von Malaria in Europa und im Mittelmeerraum führen. Wie genau diese Ausbreitung aussehen und in welchem Tempo sie vor sich gehen könnte, war bislang nicht genau prognostizierbar. Die Geographin PD Dr. Elke Hertig von der Universität Augsburg hat nun ein Modell vorgelegt, das genauere Aussagen darüber ermöglicht.

Ausbreitung gen Norden

Mit dem geostatistischen Ansatz *boosted regression trees*, BRT, modelliert Hertig das Vorkommen der Mücken in Europa bis zum Ende dieses Jahrhunderts. Zur Abschätzung der Mückenverbreitung zieht sie klimatische Variablen wie Temperaturen und Niederschläge heran und berücksichtigt dabei auch die verschiedenen Formen der Landnutzung – zum Beispiel verschiedene Typen landwirtschaftlich genutzter Flächen, Wasserflächen und andere.



Die *Anopheles atroparvus* ist diejenige Mückenart, die lange Zeit als einzige Überträgerin der Malaria nördlich der Alpen galt. Die beiden Grafiken zeigen, wie man ihre Verbreitung für den Zeitraum 1985 bis 2005 rekonstruieren kann (oben) und wie sich ihre Ausbreitung nach Norden und Osten im Gefolge des Klimawandels für die Jahre 2080 bis 2100 vorhersagen lässt. Grafiken: Elke Hertig



Insgesamt ist eine starke Ausbreitung der Mückenpopulationen in Richtung Norden sehr wahrscheinlich. In einzelnen Gebieten im Mittelmeerraum jedoch, für die sinkende Niederschlagsmengen projiziert werden, wird das Mückenvorkommen sinken. Die deutlichsten Zuwächse des Malariapotentials sind gegen

Ende unseres Jahrhunderts in Süd- und Südosteuropa zu erwarten. Länder, die nach Elke Hertigs Berechnungen davon besonders betroffen sein werden, sind Spanien, Südfrankreich, Italien, Griechenland sowie Bulgarien, Rumänien, Mazedonien, Serbien, der Süden der Ukraine und der Südosten Russlands.

Klimasensible Insekten

Anopheles-Mücken sind eine sehr klimasensible Gattung. Ihre zunehmende Ausbreitung hängt mit den signifikanten Erwärmungsraten zusammen, die von allen seriösen Klimastudien bis Ende des 21. Jahrhunderts projiziert werden. Insbesondere die Temperaturerhöhung über Nordosteuropa und die verlängerten und wärmeren Übergangsjahreszeiten kommen den Mücken zugute. Ebenso profitieren sie von den sich verändernden Niederschlägen, die vor allem im nördlichen Teil Mitteleuropas zunehmen.

Von steigenden Temperaturen profitieren sie vor allem als adulte Tiere und während der Überwinterung. Niederschläge hingegen sind für die vier Larven- und das Puppenstadium wichtig, in denen die Tiere ans Wasser gebunden sind.

Mit dem erwarteten Ausbreiten der Malaria-Mücken wird vielleicht auch die Krankheit zurückkehren. Sozioökonomische Veränderungen im 20. Jahrhundert, allen voran steigender Wohlstand, aber auch Faktoren wie zunehmende Verstädterung, eliminierten die Krankheit im 20. Jahrhundert in Mittel- und Südeuropa. Früher Wechselheber genannt, war sie seit dem Altertum weit verbreitet und ist erst in den letzten Jahrzehnten durch globale Migrationsströme und stark gestiegene Fernreiseaktivitäten vereinzelt wieder aufgetaucht.



Zusammen mit derjenigen von Eisen, Zement und Kunststoffen verursacht die Erzeugung von Stahl ein Viertel des globalen Treibhausgasausstoßes. Foto: Joost J. Bakker/wikimedia

Materialwirtschaft und Treibhausgase

Langfristige Festlegungen und die verzögerte Wirkung gezielter Einzelmaßnahmen stehen raschen Lösungen im Wege

Ein Viertel der globalen Treibhausgasemissionen ist allein auf die Bereitstellung von Materialien zurückzuführen. Der Materialhunger der Welt hat sich innerhalb der letzten dreißig Jahre verdoppelt. Allein die Erzeugung von Stahl, Eisen, Zement und Kunststoffen verursacht jährlich Treibhausgase, die über acht Gigatonnen CO₂ entsprechen. Die Materialwirtschaft ist durch die Pariser Klimaziele also besonders herausgefordert, die durch sie verursachten Emissionen zu verringern.

Höhere Ressourceneffizienz und nachhaltige Materialkreisläufe sind deshalb gefragter denn je: Wie lassen sich

Ressourcen und Materialien effizienter und intelligenter nutzen? Wie müssen ihre Kreisläufe gestaltet werden, damit der Bedarf an ihnen nicht unkontrolliert wächst bzw. damit er ohne fortschreitend katastrophale Klimakonsequenzen gedeckt werden kann?

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus zehn einschlägigen Forschungseinrichtungen in vier Ländern haben beim „Young Researcher Seminar on Sustainable Material Cycles“ des Resource Lab der Universität Augsburg ihre laufenden Projekte und aktuellen Forschungsergebnisse zu globalen Flüssen und Beständen von Materialien und Energie präsentiert.

Als die zentralen Probleme, die raschen Lösungen im Wege stehen, wurden insbesondere langfristige Festlegungen im Großen einerseits und die nur verzögerte Wirkung von Maßnahmen im Kleinen andererseits identifiziert. So stehen zum Beispiel zwei Drittel der Wohngebäude, die im Jahr 2050 genutzt werden, bereits heute. Große Teile des Energie- und Instandhaltungsbedarfs der Zukunft sind also bereits festgelegt. Im Kleinen dagegen – wo es etwa um die Reduktion von Störstoffen in recycelten Materialien geht – wirken die Maßnahmen aufgrund der Produktlebensdauer erst mit großer Verzögerung.

Neues zum ältesten Deutsch

Griffelglossen bringen Licht in die noch eher dunkle Frühzeit der deutschen Sprachgeschichte des 8. Jahrhunderts

VON OLIVER ERNST

Die früheste uns überlieferte Sprachstufe des Deutschen, das Althochdeutsche (750 bis 1050 n. Chr.), aus der zum Beispiel das Hildebrandslied oder die bekannten Merseburger Zaubersprüche stammen, gilt seit langer Zeit als gut erforscht. Die uns bekannten Texte stammen aus dem 9. oder 10. und 11. Jahrhundert, während die Frühzeit der deutschen Sprachgeschichte des 8. Jahrhunderts und damit die Entstehungszeit des Deutschen weitgehend im Dunkeln liegen. Aus ihr liegen uns kaum Quellen vor.

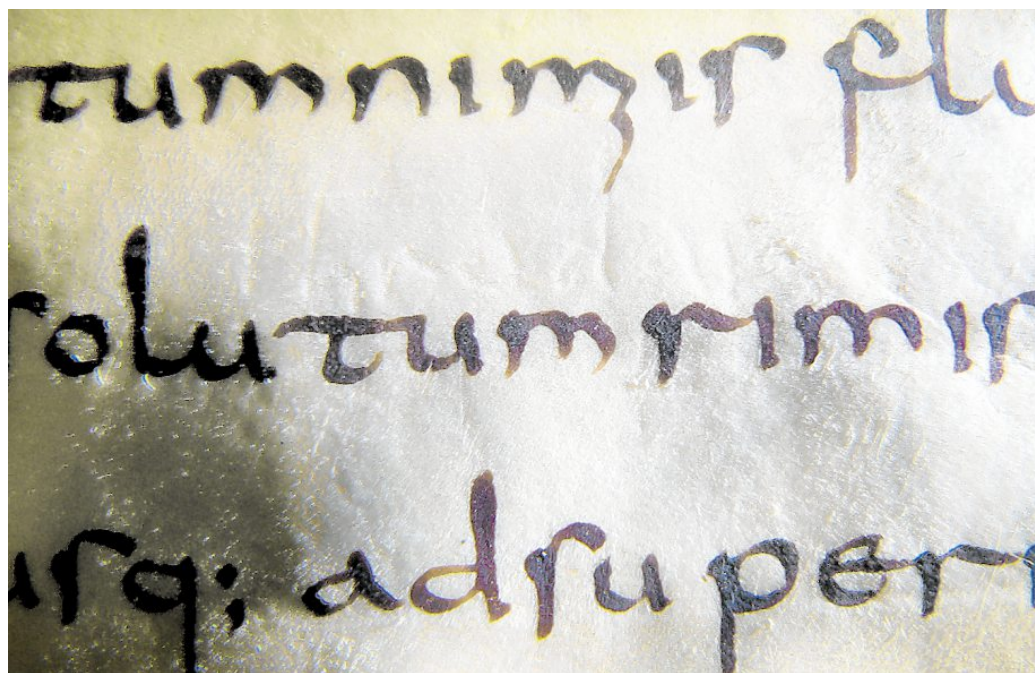
In jüngerer Zeit ist es nun gerade hier zu bemerkenswerten Neufunden gekommen, die uns einen neuen Blick auf das Deutsche in seiner Entstehung bieten können. Bei den entdeckten Quellen handelt es sich um sogenannte Glossen. Dieser Begriff kommt aus dem Griechischen und bedeutet ursprünglich so viel wie „erklärungsbedürftiges Wort“. Solche Glossen wurden oft am Rand, manchmal auch zwischen den Zeilen mittelalterlicher lateinischer Handschriften nachträglich kommentiert und zum Teil auch in die Volkssprache übersetzt. Diese Übersetzungswörter bilden die Grundlage früher Wörterbücher, sogenannter Glossensammlungen oder Glossare.

Die ältesten Quellen des Deutschen

Das Besondere an unserem Forschungsprojekt ist, dass die entsprechenden Kommentare und Übersetzungen, die Gegenstand der Untersuchun-

gen sind, in der Volkssprache, also „althochdeutsch“ mit einem Griffel und ohne Tinte ins Pergament geritzt wurden. Die so überlieferten althochdeutschen Wortformen sind die ältesten Quellen, die wir besitzen. Sie wurden lange Zeit von der Forschung übersehen, weil sie meist nur unter günstigen Beleuchtungsbedingungen sichtbar werden und nur durch eine akribische Detektivarbeit mit Lampe und Lupe entdeckt und entziffert werden können. Die mühevollen Arbeit lohnt sich aber, da das so zutage beförderte Sprachmaterial von besonderem Wert ist: Diese Eintragungen bieten uns die ältesten Quellen des Deutschen, und weil sie beim Abschreiben der Handschriften im Mittelalter meist nicht mitkopiert wurden, sind sie als originale Sprachquellen auch datierbar und von enorm hohem linguistischen Erkenntniswert.

Auch die Universitätsbibliothek Augsburg besitzt eine Handschrift – das „Mailinger Evangeliiar“, deren volkssprachige Griffelglossen zu den ältesten Wörtern des Deutschen gehören. Solche Quellen bieten uns einen Blick auf das früheste Deutsch. Im Laufe unserer Untersuchungen konnten wir in jüngerer Zeit immer mehr Handschriften identifizieren, die solche Griffelglossen überliefern. Als ein in dieser Hinsicht besonders ertragreicher Schreibort hat sich Freising erwiesen, ein frühmittelalterlicher Bischofssitz mit einem der wichtigsten Skriptorien dieser frühen Zeit. Die über 1000 hier erstmals edierten althochdeutschen Wörter stellen unter



Älteste Wortformen bei Streiflicht: Griffelglosse hrodar ‚Ruder‘ um 800 n. Chr. aus Freising (Aufbewahrungsort Bayerische Staatsbibliothek München). Die Schreibung mit h vor dem r zeigt einen sehr frühen Lautstand; die Schreibung mit o ist in diesem Fall ein Hinweis auf einen frühen bairischen Beleg. Foto: Oliver Ernst

anderem auch die frühesten Quellen des Bairischen dar, die uns Auskunft über Wortschatz, Bildungsformen und Lautstruktur dieser frühen Zeit bieten, uns also zeigen, wie in den Anfängen „deutsch“ geschrieben wurde.

Dass die Mönche dabei in der Regel das lateinische Alphabet benutzten, lag in der Natur der Sache: Sie mussten zuerst Latein lesen und schreiben lernen. Allerdings gibt es auch Glossen mit griechischen Buchstaben und Runen – bis hin zur Verwendung mittelalterlicher Geheimschriften, bei denen Vokale durch die im Alphabet folgenden Konsonanten ersetzt wurden. Diese Vielfalt ist Beleg für das ganze Spektrum frühmittelalterlicher Experimentierfreudigkeit.

Spontane sprachliche Äußerungen

Die Eintragungstechnik mit dem Griffel macht es sehr wahrscheinlich, dass wir es in den meisten Fällen mit spontanen sprachlichen Äußerungen zu tun haben. Mit Griffeln wurden seit der Antike bis ins Frühmittelalter hinein Texte vorwiegend auf Wachstafelchen entworfen, bevor diese Entwürfe mit Tinte auf teurem Pergament ins Reine geschrieben wurden. Der Griffel war also ähnlich dem heutigen Bleistift, den man erst etwa ab dem 11./12. Jahrhundert kennt, ein Schreibgerät, das die Mönche schnell zur Hand hatten, weil sie es stets bei sich führen und überall einsetzen konnten. Tinte mussten sie dagegen im Skripto-

rium erst relativ mühsam anrühren und dann aufgrund der Austrocknungsgefahr dort auch zügig aufbrauchen.

Flexible Schreiber

Damit bieten uns diese Quellen auch erstmals Hinweise auf eine sogenannte diaphasische Schichtung althochdeutscher Quellen, also auf unterschiedliche Sprachstile, die in unterschiedlichen Kommunikationssituationen verwendet wurden: Denn ganz so wie auch heute im privaten Chat oder in einem offiziellen Brief an eine Behörde variieren nämlich auch die Eintragungen der Mönche abhängig davon, ob sie sich etwas für den Eigengebrauch quasi „privat“

oder für andere, also gewissermaßen „öffentlich“ notierten. Dadurch haben wir erstmals auch für die Frühzeit des Deutschen die Möglichkeit zu untersuchen, wie Schreiber jeweils der Situation angemessen sprachlich agieren konnten. Solche „flexiblen Schreiber in der Sprachge-

schichte“ des Deutschen sind spezieller Forschungsgegenstand eines der Co-Autoren unserer Studie: Dr. Markus Schiegg befasst sich mit ihnen an der Universität Erlangen-Nürnberg im Rahmen einer vom Elitenetzwerk Bayern finanzierten Forschergruppe.

Autor und Originalpublikation

Dr. Oliver Ernst ist Akademischer Rat am Augsburger Lehrstuhl für Sprachwissenschaft. Die Ergebnisse der Studien, über die er hier berichtet, hat er gemeinsam mit seinen Kollegen Andreas Nievergelt und Markus Schiegg Anfang 2019 unter dem Titel „Althochdeutsche Griffel-, Farbstift- und

Federglossen aus Freising“ als Band 21 der Reihe „Lingua Historica Germanica“ im Verlag Walter de Gruyter veröffentlicht (www.degruyter.com/view/product/510048). Weiterführende Informationen bietet auch der Althochdeutsche Glossen-Wiki unter www.uni-augsburg.de/glossenwiki



Mit volkssprachlichen Griffelglossen dem ältesten Deutsch auf der Spur: Dr. Oliver Ernst. Foto: privat

Autor und weitere Publikationen

Prof. Dr. Prof. h. c. Jürgen Hillesheim ist Leiter der Bertolt Brecht-Forschungsstätte der Staats- und Stadtbibliothek Augsburg und außerplanmäßiger Professor am Lehrstuhl für Neuere Deutsche Literaturwissenschaft der Universität Augsburg. Den in seinem Beitrag dargestellten Zusammenhängen widmete er sich in einem gemeinsamen Projekt des Lehrstuhls und der Forschungsstätte. Die Staats- und Stadtbibliothek Augsburg zeigte bereits im Frühjahr 2019

eine Ausstellung zum Thema, zu der – von Hillesheim gemeinsam mit Karl-Georg Pfändner herausgegeben – ein ausführlicher Katalog erschienen ist. Neben der in diesem Jahr bei Königshausen & Neumann erschienenen Monografie „Zwischen Affirmation und Verweigerung. Bertolt Brecht befand sich im April 1919 in Augsburg mitten in dieser revolutionären Dynamik. Dies ist seine erste Begegnung mit dem Kommunismus und in der Brechtforschung ein komplexes Thema. Die Ereignisse um die Räterepublik nämlich bestimmten sein Verständnis einer kommunistischen Revolution. Brecht entwickelte in diesem Frühjahr 1919 auf der Basis seiner Kriegserfahrungen ein Revolutionsverständnis, das er Zeit seines Lebens nicht ablegen sollte. Er blieb – trotz gegenteiliger Lippenbekenntnisse – dem Kommunismus gegenüber immun, was anhand von Werken und biografischen Aussagen durchgängig nachweisbar ist. Die anstehende Räterevolution betrachtete er als Fortsetzung des Krieges, wenn auch nun unter anderer, nämlich roter Flagge. Das brachte er durch Gedichte wie den *Gesang des Soldaten der Roten Armee* (1919), vor allem aber durch das Drama *Trommeln in der Nacht* (1919) zum Ausdruck, in dem ein Kriegs-



Prof. Dr. Prof. h. c. Jürgen Hillesheim mit kritischem Blick auf den „Revolutionär“ und „Kommunisten“ Brecht. Foto: privat

„...vollends ganz zum Bolschewisten geworden...“?

Die Räterepublik in der Wahrnehmung Bertolt Brechts

VON JÜRGEN HILLESHEIM

Zum hundertsten Mal jährt sich im Frühjahr 2019 die Ereignisse, die fast zu einem politischen Umsturz geführt hätten. Eine deutsche beziehungsweise bayerische Räterepublik sollte konstituiert werden. Bertolt Brecht befand sich im April 1919 in Augsburg mitten in dieser revolutionären Dynamik. Dies ist seine erste Begegnung mit dem Kommunismus und in der Brechtforschung ein komplexes Thema. Die Ereignisse um die Räterepublik nämlich bestimmten sein Verständnis einer kommunistischen Revolution. Brecht entwickelte in diesem Frühjahr 1919 auf der Basis seiner Kriegserfahrungen ein Revolutionsverständnis, das er Zeit seines Lebens nicht ablegen sollte. Er blieb – trotz gegenteiliger Lippenbekenntnisse – dem Kommunismus gegenüber immun, was anhand von Werken und biografischen Aussagen durchgängig nachweisbar ist. Die anstehende Räterevolution betrachtete er als Fortsetzung des Krieges, wenn auch nun unter anderer, nämlich roter Flagge. Das brachte er durch Gedichte wie den *Gesang des Soldaten der Roten Armee* (1919), vor allem aber durch das Drama *Trommeln in der Nacht* (1919) zum Ausdruck, in dem ein Kriegs-



Brecht gab zwar gerne den Revolutionär, wie hier auf dem 1929 in Augsburg entstandenen Foto, doch er behielt stets Distanz zur kommunistischen Ideologie – auch in seiner Zeit in der DDR. Foto: Staats- und Stadtbibliothek Augsburg

heimkehrer das Bett seiner Ex-Verlobten berechnend einem Einsatz für die Revolution vorzieht.

Diese Nüchternheit kennzeichnete auch Brechts, wie er selbst sagt, „lavierendes ... Einrichten in Deutschland“, seine Karriere in der Weimarer Republik. Mit der *Dreigroschenoper* (1927) hatte er es geschafft, er verdiente unter dem Vorwand der Gesellschaftskritik Geld. Grundprinzip seines Schaffens war und blieb die Doppelbödigkeit, das strategische und zielorientierte „Lavierende“. So ist das Lehrstück *Die Maßnahme* (1930/31) zwar als kommunistisches Propagandastück lesbar, auf einer zweiten Ebene jedoch auch als ein Werk, in dem der Autor die „Kreuzigung“ des Individuums durch eine totalitäre Ideologie anklagt. Bis zuletzt lassen sich Vorbehalte der Revolution gegenüber nachweisen.

Durch *Trommeln in der Nacht* geriet Brecht bei seiner gleichfalls taktischen Annäherung an den Marxismus in Schwierigkeiten. Er „lavierte“, übte Selbstkritik, ließ aber seinen antirevolutionären Protagonisten unangetastet. Posthum wurde das Drama in der DDR „bearbeitet“ und als letztgültige Fassung ausgegeben – ein einzigartiges Beispiel marxistisch-leninistischer Literaturgeschichtsfälschung.

Kaiser Maximilian I., Augsburg und seine Universität

Projekte zum 500. Todestag am Lehrstuhl für Deutsche Sprache und Literatur des Mittelalters

VON FREIMUT LÖSER

Hätte Kaiser Maximilian I. gekonnt wie er wollte, dann würde man an Augsburgs Universität jetzt feierlich den 500. Todestag ihres am 12. Januar 1519 verstorbenen ersten Gründers begehen. So ähnlich wie auf der Abbildung hätte er sich wohl sein Verhältnis zu den *professores* vorgestellt. Seine Pläne zur Gründung einer Universität in Augsburg scheiterten freilich an mangelnden Finanzen und an inneren Widerständen. Dennoch: Mit Augsburg, wo er sich oft und lang aufhielt, war er aufs Engste verbunden; und dies nicht nur wegen der Bankiers – unter ihnen Jakob Fugger –, die seine Pläne finanzierten, sondern auch wegen der hohen Bildung, für die etwa Konrad Peutinger stand, und der Künstler und Musiker, die er hier fand. Maximilian schätzte besonders Augsburgs Drucker als die Medienspezialisten ihrer Zeit, die er für die Verbreitung seiner Selbstinszenierung und Propagandazwecke einsetzen konnte.

Im 500. Todesjahr gedenkt man seiner in Augsburg mit einer eigenen Ausstellung im Maximilian-Museum, die als der wohl maßgebliche deutsche Beitrag zum internationalen Gedenkjahr gelten kann. Und auch an der Universität befasst man sich mit dem Kaiser: Der Lehrstuhl für Deutsche Sprache und Literatur des Mittelalters hat ihm im Gedenkjahr eine ganze Projektserie gewidmet.

Schülerinnen und Schüler im Dienste seiner Majestät

So konnten bisher drei siebte Klassen des Jakob-Fugger-Gymnasiums bei einem Aktionstag seine Majestät höchstpersönlich kennenlernen. Sie wurden vom Kaiser, dargestellt durch einen Schauspieler, im Goldenen Saal des Rathauses empfangen und erfuhren von ihm, dass ihm das berühmte riesige ‚Ambra- ser Heldenbuch‘, in dem er die wichtigsten ‚Ritter- und Heldengeschichten‘ des Mittelalters hatte aufzeichnen lassen, zu schwer geworden war. Deshalb wurden die Schülerinnen und Schüler von ihm um die Herstellung einer leicht tragbaren E-Book-Version gebeten.

Kein Problem: Denn an der Universität wurde den Gymnasiasten alles an neuesten Medien und Techniken zur Verfügung gestellt, um den Wunsch des Kaisers erfüllen und die E-Book-Version dann dem per Internetschaltung virtuell anwesenden Kaiser übergeben zu können. Dass man scheinbar schwere Texte über Helden und Ritter auch für schnell lesende Politiker wie einen Kaiser leichter und lesbar machen kann, zeigten die aufs Wesentliche gekürzten, witzigen und humorvollen Schüler-Versionen am Ende des Tages nicht nur seiner Majestät.

Ein Gemeinschaftsprojekt

Dieses Universität-Schule-Projekt, das von Studierenden unter der Leitung von Mitarbeitern des Lehrstuhls für Deutsche Sprache und Literatur des Mittelalters sowie der Universitäts-

bibliothek Augsburg betrieben wird, wird im Herbst fortgeführt. Es vermittelt mittelalterliche Texte, höfische Benimmeregeln und Aspekte sowohl der frühneuzeitlichen als auch der

eigenen zeitgenössischen Medienrevolution.

Forschungsnahe Lehre

Um das Lesen von Texten ging es zunächst auch in zwei

Kursen, die die Kuratorin der Augsburger Maximilian-Ausstellung, Dr. Heidrun Lange-Krach, als Gastdozentin am Lehrstuhl anbot. Studierende der Mittelaltergermanistik

lernten zunächst mittelalterliche und frühneuzeitliche Archivalien zu entschlüsseln, taten dies dann in großer Zahl im Stadtarchiv und erarbeiteten so Grundlagen, die in der

Ausstellung genutzt werden konnten. So wurden neue Fakten entdeckt, etwa die Existenz einer bisher unbekanntes Augsburger Teppichweberei, die im Auftrag

Maximilians arbeitete. Aber auch Teile von Maximilians riesigem Augsburger Netzwerk konnten bei diesen studentischen Quellenstudien entwirrt werden, um bei der Erarbeitung einer interaktiven Karte zu helfen, die von den Besucherinnen und Besuchern der Ausstellung genutzt werden kann.

Max, der Publikumsliebbling

Eine vom Lehrstuhl konzipierte Vortragsserie zu „Maximilian I. und Augsburg“ in der Reihe „Augsburger Stadtgeschichte(n)“ im Fugger und Welser Erlebnis-Museum enthüllte den Kaiser als einen wahren Publikumsliebbling der Augsburger: Die Vorträge waren schon kurz nach ihrer Ankündigung ausgebucht, manche mussten doppelt angeboten werden. Und die Zuhörer interessierten sich für „Maximilian I. und die Musik in Augsburg“ ebenso wie für „Maximilian I. und Jakob Fugger“ oder die Themen „In Augsburg und überall. Kulturpolitik im Reich Maximilians I.“ und „Maximilian als europäischer Dynast“.

Forschungsgegenstand und Wegweiser

In enger Zusammenarbeit mit dem Jakob-Fugger-Zentrum war der Lehrstuhl für Deutsche Sprache und Literatur des Mittelalters neben dem Augsburger Maximilianmuseum, der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und dem Münchner Zentralinstitut für Kunstgeschichte Veranstalter der Tagung „Maximilian I. und die Buchkultur – Bild und Text“, die vom 11. bis zum 13. Juli teils im Münchner Zentralinstitut, teils im Augsburger Maximilianmuseum stattfand.

Dass sich bei dieser internationalen Tagung so viele bestens ausgewiesene Forschungspartner zusammengenagt haben und so viele internationale Fachleute zusammengekommen sind, um sich in München und in Augsburg mit diesem Aspekt zu befassen, ist kein Wunder: Ins Zentrum seiner Bemühungen hat Maximilian stets die *gedechtnus* gestellt. Mit ihr meint er die künftige Erinnerung an ihn selbst, zugleich aber auch die Sichtung, Sammlung, Sicherung, Archivierung und Abbildung des Vergangenen für Gegenwart und Zukunft. Damit ist Maximilian gleichzeitig Forschungsgegenstand und Wegweiser heutiger Überlegungen.

Buchdruck als Verbreitungsmedium

Probates Mittel für ihn war das damals neue Medium Buchdruck, aber immer auch noch die Handschrift. Dass Maximilian als Herrscher mit Sinn für das Vergangene und das Künftige sowie als Auftraggeber, Anreger, Mäzen und Verantwortlicher für die herausragenden Buchprojekte seiner Zeit eine Fülle an Forschungsmaterial bietet und nicht minder Anregungen für neue Forschungsthemen und Methoden – dies ist bei der Tagung in Augsburg und München deutlicher denn je geworden.



Wenn denn seine Pläne für eine Universitätsgründung in Augsburg damals nicht an mangelnden Finanzen und an inneren Widerständen gescheitert wären, hätte Kaiser Maximilian I. sich sein Verhältnis zu den Professoren wahrscheinlich so vorgestellt. Quelle: Der Weisskunig, fol. 109b: Wie er lernt die syben freien kunst. Nachdruck im Jahrbuch der Kunsthistorischen Sammlungen des Allerhöchsten Kaiserhauses. Bd. 6, Wien 1888, Heidelberg, Universitätsbibliothek.

Autorenporträt

Prof. Dr. Freimut Löser ist seit 2003 Inhaber des Lehrstuhls für Deutsche Sprache und Literatur des Mittelalters an der Philologisch-Historischen Fakultät der Universität Augsburg. Seit 2017 leitet er das an der Bayerischen und an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften angesiedelte, auf insgesamt zwölf Jahre angelegte und von der Akademieunion mit insgesamt 4,5 Millionen Euro geförderte interakademische Forschungsprojekt „Der Österreichische Bibelübersetzer. Gottes Wort deutsch“. Dieses Projekt soll in einer klassischen Buchedition und zugleich einer digitalen Version die Werke des Anonymus

zugänglich machen, der vor bald 700 Jahren große Teile der Bibel in die deutsche Sprache übertrug, kommentierte, auslegte und als Laie das Recht der Laien auf die deutsche Bibel vehement verteidigte. Vom „Digitalisierungs-Know-how“, über das Löser's Lehrstuhl im Zusammenhang mit dem „Österreichischen Bibelübersetzer“ verfügt, profitiert auch das Universität-Schule-Projekt zum 500. Todestag Maximilians I. Es wird im kommenden Herbst fortgeführt. Mehr zu diesem Projekt erfährt man bei Dr. Klaus Vogelgsang: (klaus.vogelgsang@philhist.uni-augsburg.de)



Prof. Dr. Freimut Löser ist Inhaber des Lehrstuhls für Deutsche Sprache und Literatur des Mittelalters an der Universität Augsburg. Foto: Universität Augsburg/Fotostelle