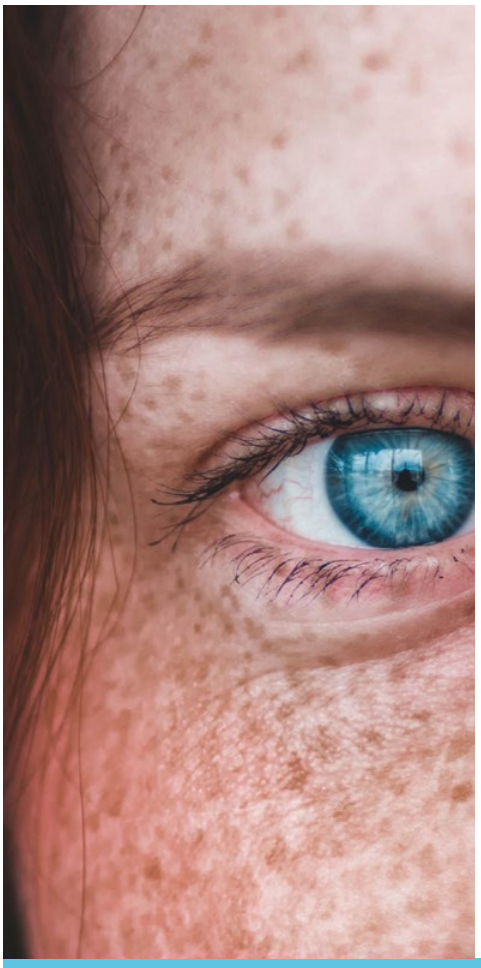
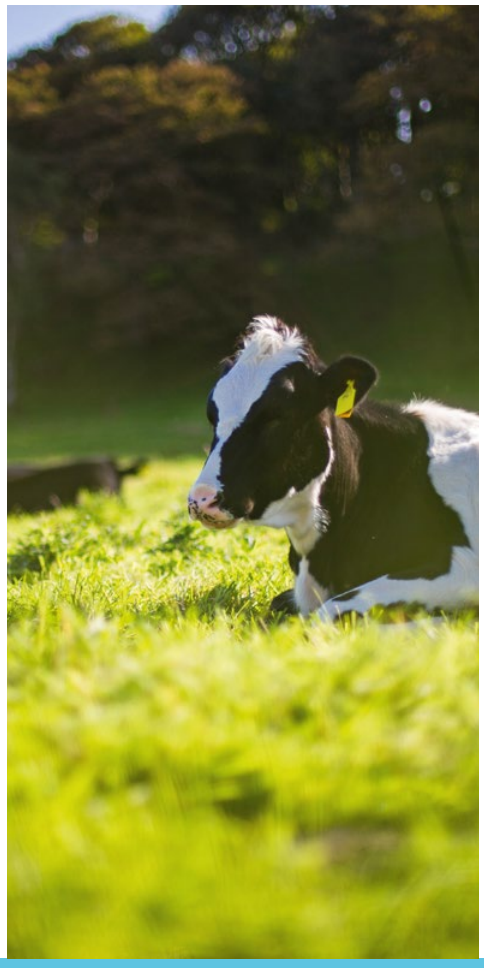
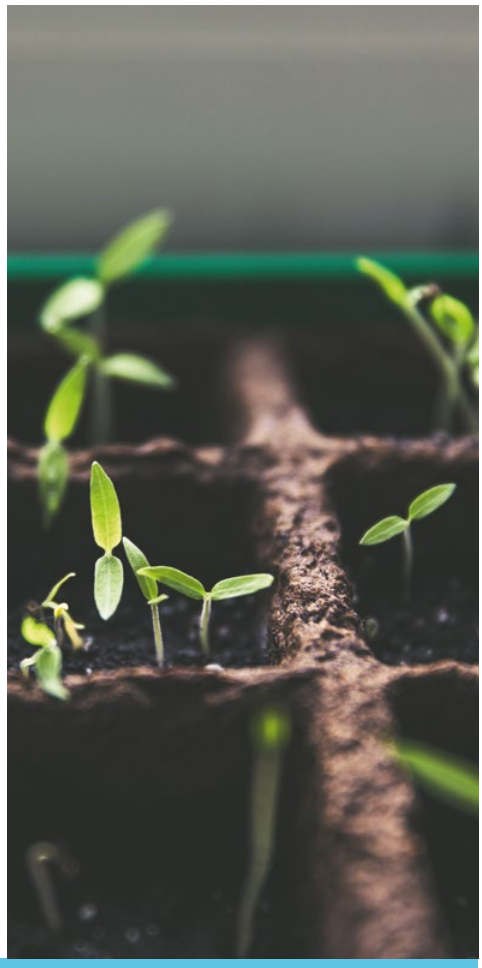
Wissen und Innovationen
aus niedersächsischen
Hochschulen

1 | 2019

Technologie-Informationen

Gesundheit für Mensch, Tier und Pflanze

Pflege
Ist Technik praxistauglich?
→ Seite 10

Alzheimer
Neuer Wirkstoff in Entwicklung
→ Seite 15

Antibiotika
Umweltverträglichere Medikamente
→ Seite 17

Pflanzenschutz
Lichtbarriere gegen Schadinsekten
→ Seite 25

Niedersachsen

Inhalt

Technologie-Informationen 1 | 2019
Gesundheit für Mensch, Tier und Pflanze

3 Aktuelles

4 Gesund älter werden durch unterstützende Technologien

6 Alleine leben mit Demenz

7 Aktiv musizieren trotz Demenz

8 Psychische Gesundheit in der Arbeitsgesellschaft

9 Inklusion durch Digitalisierung

10 Technik für die Pflege – praxistauglich und akzeptiert?

11 Schlaganfall-Lotsen verbessern Patientenversorgung

12 Freie Bahn für Blutkreislauf – körpereigener Gefäßersatz

14 Herzschmerz – neuartige Medikamente gegen Herzschwäche

15 Neuer Wirkstoff gegen die Alzheimer-Demenz in Entwicklung

16 Nanowerkzeuge für regeneratives Nervenwachstum

17 Forschungsteam entwickelt umweltverträglichere Antibiotika

18 Designer-Antikörper ohne Tierversuche

20 Schnelltest senkt Antibiotikaeinsatz bei Milchkühen

21 Risikoampel – Vorfahrt für Biosicherheit!

22 Schulungsplattform fördert Reduktion von Tierversuchen

24 Mit Plasma gegen Agrar-Schädlinge

25 Lichtbarriere schützt Pflanzen vor Schadinsekten

26 Ökologische Stärkung für Saatgut

Liebe Leserinnen und Leser,

die Erlangung und Bewahrung des bestmöglichen Gesundheitszustandes sind fraglos entscheidende Grundbedingungen für den selbstbestimmten, erfüllenden Lebensentwurf eines jeden Menschen. Nicht umsonst sind beträchtliche gesellschaftliche Ressourcen auf dieses Ziel ausgerichtet, und entsprechend groß sind die Erwartungen und Hoffnungen, die eine alternde Gesellschaft an Wissenschaft, Technologie und Digitalisierung richtet. Dabei werden zentrale Fragestellungen wie etwa nach einer gesunden Ernährung, der Entwicklung neuer Medikamente und Therapieformen sowie einer positiven Gestaltung der gesundheitsrelevanten Umwelteinflüsse nur über ein konsequentes Zusammendenken der Gesundheit des Menschen, der Natur und der Tierwelt verhandelbar sein.

Die facettenreichen Beiträge aus niedersächsischen Hochschulen verdeutlichen die Bandbreite und Komplexität dieser epochalen Herausforderung. Die vorliegende TI-Ausgabe richtet ein entscheidendes Augenmerk auf Fragen des Umganges mit Demenz, der altersbedingten Prävention sowie der Pflege und Inklusion, die für ein gesundes Altern und eine lange aktive Lebensgestaltung von höchster Bedeutung sind. Gleichzeitig erfährt die Gesundheit der Flora und Fauna eine angemessene Beachtung, wenn etwa über verschiedene Alternativen zu Tierversuchen, Schnelltests für den Antibiotikaeinsatz und die ökologische Stärkung von Saatgut berichtet wird.

Forscherinnen und Forscher in Niedersachsen liefern damit wertvolle Impulse, die weit über die Landesgrenzen hinaus Geltung erfahren werden und zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen, die Mensch und Umwelt gleichermaßen erfasst.

Prof. Dr. Christoph Schank
Juniorprofessur für Unternehmensethik
Universität Vechta

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung. Bei Fragen oder Kontaktwünschen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie auf der vorletzten Seite der Technologie-Informationen.

Aktuelles

Forschung made in Niedersachsen

Veranstaltungsreihe

Wissenschaft geht uns alle an. Die Erkenntnisse der Forschung beeinflussen unseren Alltag, die Wirtschaft und die Zukunft unseres Landes. Aus diesem Grund lädt Wissenschaftsminister Björn Thümler regelmäßig interessierte Bürgerinnen und Bürger zur Veranstaltungsreihe »Forschung made in Niedersachsen« ein. Hier treffen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen aufeinander und betrachten gemeinsam ein aktuelles Thema.

→ Am 21. Februar 2019 beschäftigen sich Expertinnen und Experten an der Universität Osnabrück mit der Frage: »Was brauchen unsere Kinder? Frühkindliche Bildung in der Forschung«.

→ Am 2. April 2019 geht es auf der Hannover Messe Industrie um das Thema »Industrie 4.0«.

→ Am 25. April 2019 steht in Braunschweig das Thema »Autonomes Fahren« im Mittelpunkt.

www.forschung-made-in-niedersachsen.de

Masterstudiengang Public Health

Berufsbegleitende Weiterbildung in Oldenburg

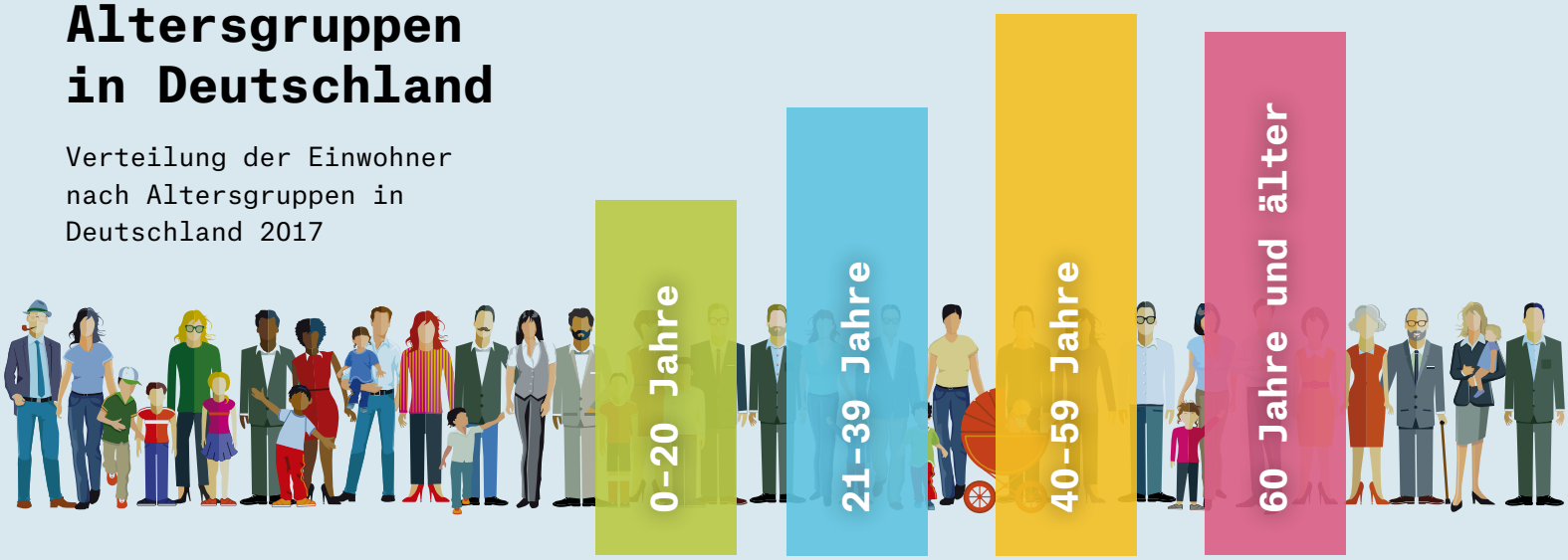
Der Gesundheitssektor befindet sich im Wandel und die Herausforderungen sind vielfältig. Ob in der Forschung, in der Lehre oder in der Gestaltung gesundheitsförderlicher Lebenswelten – der Arbeitsmarkt bietet Expertinnen und Experten für Public Health mannigfaltige Chancen. Das Public-Health-Studium an der Jade Hochschule in Oldenburg richtet sich an Interessierte aus dem Gesundheitsbereich mit einem ersten akademischen Abschluss und einer mindestens einjährigen Berufspraxis.

Das gebührenpflichtige Teilzeitstudium umfasst fünf Semester. Die Präsenzzeiten sind an drei bis vier Wochenenden und in einer Blockwoche im Semester. Eine Spezialisierung erfolgt in der Versorgungsforschung oder im Gesundheits- und Pflegemanagement, eingebettet in verschiedene Forschungsprojekte. Ein Team aus der beruflichen Praxis, Wissenschaft und Lehre begleitet die Studierenden zum Master of Science. Bewerbungen sind jährlich ab 1. Juni an der Jade Hochschule möglich, mit ausländischem Abschluss ab 1. April über uni-assist.de.

Jade Hochschule, Studienort Oldenburg
Christiane Heidenfelder, M.A.
Telefon 0441 7708-3715
christiane.heidenfelder@jade-hs.de
www.jade-hs.de/public-health

Altersgruppen in Deutschland

Verteilung der Einwohner nach Altersgruppen in Deutschland 2017



Quelle: https://de.statista.com

Die Bewegung im Alltag reduziert das Risiko für viele chronische Erkrankungen.

Gesund älter werden durch unterstützende Technologien

Körperliche Aktivität reduziert das Risiko für Erkrankungen. Dennoch bewegt sich nur ein kleiner Teil der älteren Menschen in ausreichendem Maß. Das Präventionsforschungsnetzwerk AEQUIPA fördert die Bewegung bei älteren Menschen, die Nutzung neuer Technologien in der Prävention und die gesundheitliche Chancengleichheit.

Das Thema »gesundes Altern« gewinnt aufgrund des demografischen Wandels an großer Bedeutung. Bewegung gilt als wichtige Bedingung für ein gesundes Altern, sie wirkt sich positiv auf die psychische Gesundheit und Lebensqualität aus. Sportliche Betätigung reduziert zudem das Risiko für viele chronische Erkrankungen und Verletzungen. Trotz dieser bekannten positiven Effekte bewegt sich nur ein kleiner Teil der älteren Menschen in ausreichendem Maß. Als mögliche Ursachen für einen bewegungsarmen Lebensstil identifizierte eine Studie bei über 70-jährigen Menschen zum Beispiel wenig Freude an Bewegungen und den eigenen Gesundheitszustand, der die körperliche Aktivität einschränkt.

Netzwerk für Prävention

Das regionale Forschungsnetzwerk AEQUIPA befasst sich mit den Themen »Körperliche Aktivität, Gerechtigkeit und Gesundheit: Primärprävention für gesundes Altern«. Das Bundesforschungsministerium fördert das Netzwerk, an dem sechs Hochschulen, zwei Forschungsinstitute sowie die Gesundheitswirtschaft Nordwest beteiligt sind.
Es hat sich zum Ziel gesetzt, gesundheitsfördernde Maßnahmen wie zum Beispiel präventive Technologien für Menschen ab 65 Jahren zu entwickeln, diese zu erproben und anschließend zu evaluieren, sowie gesundheitliche Chancengleichheit zu fördern.

Im Teilprojekt TECHNOLOGY haben Forschende der Jade Hochschule in Interviews grundlegende Fragen erörtert: Wie und wann sind ältere Menschen aktiv? Welche Faktoren motivieren zur körperlichen Aktivität oder werden eher als Barriere empfunden? Welche technischen Geräte werden zur Unterstützung der Mobilität genutzt? Demnach sind die meisten Teilnehmenden im Alltag aktiv, zum Beispiel im Haushalt, bei Einkäufen oder bei der Gartenarbeit. Zusätzlich nutzen viele der Befragten Fitness- und Sportangebote. Menschen mit Migrationshintergrund nutzen häufig niedrigschwellige Angebote in den Stadtteiltreffs. Als motivierender Faktor gilt bei den Frauen unter anderem der Kontakt zu anderen Menschen. Außerdem nutzt laut der Interviewstudie jede vierte Person über 65 Jahre technische Geräte wie Aktivitätstracker.

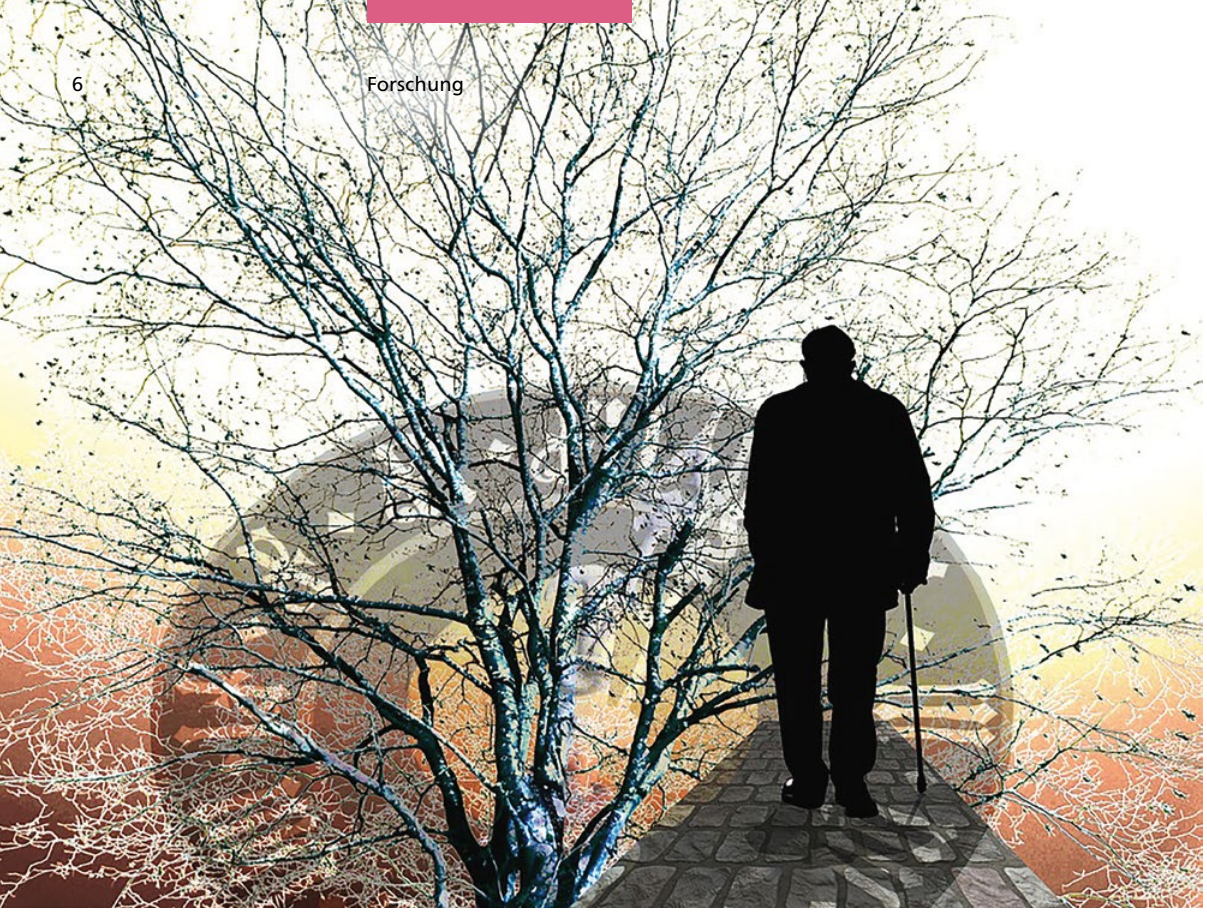
Technik im Praxistest

Diese Ergebnisse dienen der technischen Weiterentwicklung der vom Oldenburger Informatik-Institut OFFIS und von der Universität Oldenburg entwickelten Prototypen, die im Alltag die körperliche Aktivität fördern, unterstützen oder messen sollen. Auf diesen Erkenntnissen aufbauend werden in den nächsten Monaten Motivations- und Erinnerungstechnologien entwickelt, die die Bewegung fördern, sowie Prototypen, die die eigene körperliche Aktivität selbstständig messen. Die von OFFIS entwickelten Technologien sollen dann im häuslichen Bereich getestet werden. Die Messtechnologien werden an der Universität Oldenburg und in einem Oldenburger Sportverein unter Alltagsbedingungen erprobt.

Der Forschungsbereich Public Health an der Jade Hochschule untersucht hierbei, welchen Einfluss Geschlecht, Migration, Wohnort (Stadt/Land) und sozialer Hintergrund auf Nutzerakzeptanz und -bedarf dieser präventiven Technologien haben. Untersuchungen belegen, dass Präventionsangebote, die auf die Bedürfnisse der Zielgruppe zugeschnitten sind, eine höhere Reichweite und bessere Wirksamkeit haben als herkömmliche Maßnahmen. Hierzu gehören vor allem alltagsnahe Angebote, die mit geringen Kosten und kurzen Zugangswegen verbunden sind.

Jade Hochschule, Studienort Oldenburg
Abteilung Technik und Gesundheit
für Menschen (TGM)
Alexander Pauls, M.Sc.
Prof. Dr. Frauke Koppelin
Telefon 0441 7708-3407
alexander.pauls@jade-hs.de
https://tgm.jade-hs.de/ph

Bewegung im Alter ist wichtig für die Gesundheit.



Personen mit einer Demenzerkrankung, die alleine leben, sollten stärker in den Blick von Politik und Versorgung geraten.

Alleine leben mit Demenz

Impulse für Politik und Pflegepraxis

Demenzerkrankungen gehören zu den häufigsten und folgenreichsten Erkrankungen im höheren Lebensalter. Der Blick auf die zunehmenden Ein-Personen-Haushalte von Älteren und auf veränderte Familienstrukturen verdeutlicht, wie dringlich die Versorgung alleinlebender Demenzerkrankter ist. Doch wie viele Personen mit einer Demenzerkrankung leben gegenwärtig alleine zu Hause? Welche Bedeutung hat die Erkrankung für die Betroffenen? Und wie gestaltet sich ihr Pflegearrangement? Zu diesen Fragen forscht Doktorandin Kristin Illiger an der Jade Hochschule in Oldenburg in Kooperation mit Prof. Dr. Ulla Walter von der Medizinischen Hochschule Hannover.

Am Beispiel der Stadt Oldenburg hat die Medizinsoziologin in einer Befragung von 22 ambulanten Pflegediensten repräsentative Daten zur Versorgungssituation von 1793 betreuten Personen erhoben. »Ich war überrascht, dass mehr als ein Drittel der an Demenz erkrankten Personen, die ambulant gepflegt werden, alleine zu Hause lebt«, sagt Kristin Illiger. Von diesen 37 Prozent sind die meisten Betroffenen Frauen, hochbetagt und mindestens im Pflegegrad 3. »Die Alleinlebenden haben sich nie selbst Unterstützung gesucht«, erläutert sie und führt das unter anderem auf die fehlende Krankheitswahrnehmung zurück. »Daher ist eine hohe Achtsamkeit im sozialen Umfeld nötig.«

Somit stellen Familienangehörige eine tragende Säule für die Versorgung dar: Sie initiieren nicht nur vornehmlich die ambulante Pflege, sondern übernehmen selbst Pflege- und Betreuungstätigkeiten. Ehrenamtliche und nachbarschaftliche Hilfe hingegen spielen bei den ambulanten Pflegearrangements bislang kaum eine Rolle; hier sieht Kristin Illiger großen Handlungsbedarf.

Gegenwärtig führt die Doktorandin qualitative Befragungen mit den Betroffenen selbst zu deren Selbst- und Krankheitswahrnehmung durch. »Die Analysen dienen als Indikator für den Erfolg medizinischer und pflegerischer Versorgung«, erklärt Kristin Illiger. Sie fordert, dass »Frauen und Betroffene ohne familiäre Ressourcen als Risikogruppen bei der Demenzversorgung besonders berücksichtigt werden müssen«. Aus den Ergebnissen sollen Impulse für die Gestaltung bedarfsgerechter Pflegearrangements für Alleinlebende gewonnen werden. Darüber hinaus soll die Arbeit dazu beitragen, Alleinlebende mit einer Demenzerkrankung stärker in den wissenschaftlichen und politischen Blick zu rücken.

Jade Hochschule, Studienort Oldenburg
Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen
Kristin Illiger, M.A.
Prof. Dr. Frauke Koppelin
Telefon 0441 7708-3387
kristin.illiger@jade-hs.de
www.jade-hs.de/public-health

Aktiv musizieren trotz Demenz

Instrumentalunterricht steigert Lebensqualität

Weltweit steigt die Zahl der Menschen, die an Demenz erkranken. Der unaufhaltsame kognitive Abbau erschwert eine selbstständige Lebensführung zunehmend. Doch selbst bei fortgeschrittener Demenz sind viele Menschen in der Lage, Lieder aus ihrer Kinder- und Jugendzeit fehlerfrei zu singen. Neurophysiologische Studien zeigen, dass demente Menschen beim Singen von Liedern und Hören von Musik sogar Neues lernen und im Gedächtnis behalten können. Wie sieht es angesichts dieses Phänomens bei den instrumentalen Leistungen Demenzkranker und dem Einfluss auf deren Wohlempfinden aus? Diesem neuen Forschungsansatz widmet sich die Universität Vechta.

Eva-Maria Kehrer hat in ihrer Promotion nachgewiesen, dass musikunerfahrene, aber interessierte Demenzkranke lernen können, einfache Melodien auf dem Klavier zu spielen und das Erlernte zu einem späteren Zeitpunkt auch wieder abzurufen. Die Schülerinnen und Schüler bestätigten durch eigene Äußerungen oder ihr Verhalten, dass sie sich beim aktiven Musizieren wohlfühlen und es ihre Lebensqualität steigert. Dazu tragen das genussvolle Erleben der Musik sowie das Erfolgserlebnis bei. Außerdem zeigen die Teilnehmenden in Unterrichtsstunden kaum Unruheverhalten, das sonst im Alltag präsent ist.

Der Schwerpunkt der Studie liegt nicht auf therapeutischen, sondern auf didaktisch-methodischen Zielen, um den dementen Schülerinnen und Schülern kulturelle Teilhabe durch Musizieren zu ermöglichen. Damit ein Unterricht mit Demenzerkrankten gelingt, müssen die Lehrenden leicht verständlich instruieren sowie Verunsicherung und Frustration bei den Musizierenden vermeiden. Abwechslung beim Improvisieren, nach Noten Spielen und Musikhören ist genauso wichtig wie ein Wechsel von Konzentrations- zu Entspannungsphasen. Die optimale Unterrichtszeit beträgt 30 bis 45 Minuten.

Trotz Demenz können Betroffene musizieren und neue Stücke oder Instrumente lernen. Das aktive Musizieren steigert ihr Wohlbefinden.

Aktuell startet die Universität Vechta innerhalb des Verbundprojekts »ReKuTe – Partizipative Wissenschaft für Region, Kultur und Technik« ein Projekt zum Violinunterricht mit an Demenz erkrankten Anfängern und Fortgeschrittenen. Zu den Kooperationspartnern zählt der Landesverband der niedersächsischen Musikschulen. Für dessen Instrumentallehrende konzipieren die Forschenden auf Basis der Projekterkenntnisse Fort- und Weiterbildungsformate sowie Unterrichtskonzepte und Lehrfilme. Das Projekt wird vom Land Niedersachsen aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Universität Vechta
Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften, Fach Musik
Prof. Dr. Theo Hartogh
theo.hartogh@uni-vechta.de
www.wissen-teilen.eu/unsere-projekte

Psychische Gesundheit in der Arbeitsgesellschaft

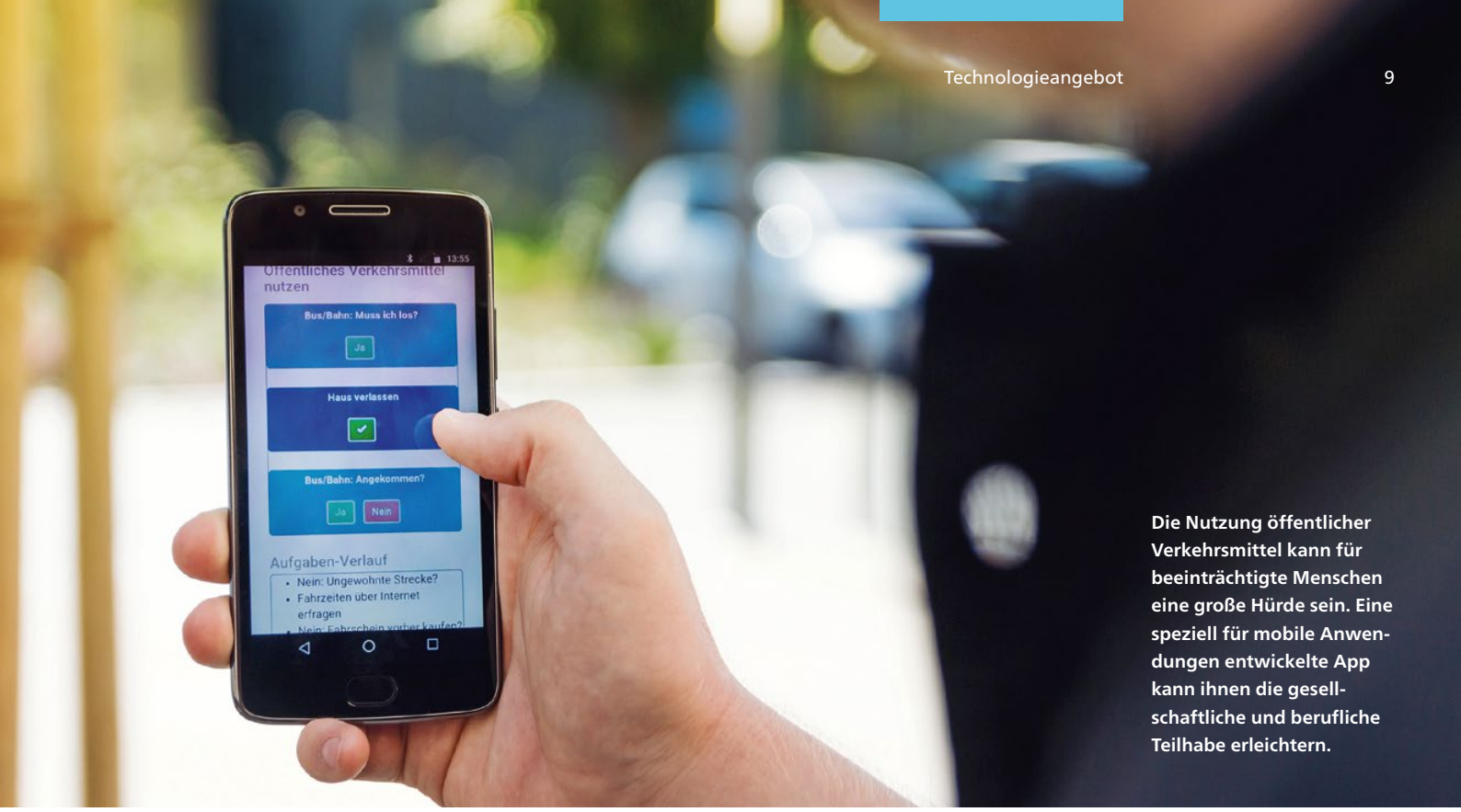
Analyse von Krankenversicherten-Daten

Seit einigen Jahren rücken psychische Belastungen am Arbeitsplatz zunehmend in die öffentliche Wahrnehmung und auch die Anzahl der Beschäftigten mit psychischen Störungen in Deutschland steigt stetig an. Schlechte Arbeitsbedingungen wie Termin- und Leistungsdruck können stressen – diese Erfahrung hat sicher schon jeder gemacht. Doch auch fehlende Arbeit oder die Art des Beschäftigungsverhältnisses, wie beispielsweise Befristungen, Teilzeit oder Leiharbeit, werden als Risiken für die psychische Gesundheit diskutiert. Ob sich diese Vermutung auch statistisch belegen lässt, war Gegenstand des Forschungsprojekts PsychGeA. Um repräsentative Aussagen für Niedersachsen treffen zu können, haben Forscherinnen der Jade Hochschule in Oldenburg anonymisierte Daten aller AOK-Versicherten in Niedersachsen ausgewertet.

So genannte atypische Arbeitsverhältnisse wie Befristung, Leiharbeit und Teilzeittätigkeit nehmen zu. Vor allem Frauen sind in diesen, von der klassischen unbefristeten Vollzeitstelle abweichenden Beschäftigungsverhältnissen deutlich überrepräsentiert. Mehrere Studien deuten darauf hin, dass atypische Beschäftigung und Arbeitslosigkeit das Auftreten psychischer Störungen begünstigt – im Gegensatz zur unbefristeten Vollzeittätigkeit. Anhand der Versichertendaten der AOK Niedersachsen ermittelten die Forscherinnen, dass unabhängig vom Erwerbsstatus etwa jede dritte Person in einem Zeitraum von zwölf Monaten mindestens einmal eine psychische Störung diagnostiziert bekommt. Betrachtet man nur neugestellte Diagnosen einer psychischen Störung, betraf das 11 von 100 Versicherten im Jahr 2012.

Die Forscherinnen stellten zudem fest, dass bei Personen in atypischen Beschäftigungsverhältnissen und in niedersächsischen Regionen mit einer höheren Arbeitslosenquote tendenziell auch mehr Versicherte die Diagnose einer psychischen Störung erhalten. Diese Zusammenhänge sind bei Männern ausgeprägter als bei Frauen und scheinen mit den Präferenzen hinsichtlich der Beschäftigungsform einherzugehen. Auswertungen auf individueller Ebene bestätigen dies. Darüber hinaus zeigen sich höhere Belastungen im Dienstleistungsgewerbe. In einem anschließenden Verbundprojekt mit der Universität Bremen sowie der Gesundheitswirtschaft Nordwest untersucht das Team derzeit, inwieweit die Arbeit mit Kundinnen und Kunden Einfluss auf die psychische Gesundheit hat.

Jade Hochschule, Studienort Oldenburg
Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen (TGM)
Prof. Dr. Frauke Koppelin
frauke.koppelin@jade-hs.de
Dr. Sarah Mümken
sarah.muemken@jade-hs.de
Dr. Cornelia Gerdau-Heitmann
cornelia.gerdau-heitmann@jade-hs.de
https://tgm.jade-hs.de/ph



Die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel kann für beeinträchtigte Menschen eine große Hürde sein. Eine speziell für mobile Anwendungen entwickelte App kann ihnen die gesellschaftliche und berufliche Teilhabe erleichtern.

Inklusion durch Digitalisierung

Smarte Geräte erleichtern Integration im Alltag

Menschen mit einer geistigen Behinderung haben es häufig schwer, eine Arbeitsstelle zu finden. Auch für Patientinnen und Patienten mit einer erworbenen Hirnschädigung ist es nicht leicht, in ihren Beruf zurückzufinden. Beide Personengruppen haben oft Schwierigkeiten, komplexe Handlungsabläufe auszuführen. Angesichts dessen bietet der Einsatz digitaler Unterstützungssysteme in der Rehabilitation großes Innovationspotenzial. Die Ostfalia Hochschule in Wolfenbüttel verfolgt in einem Forschungsprojekt das Ziel, Rehabilitationsverfahren über mobile Endgeräte in den Alltag der betroffenen Menschen zu integrieren und die Teilhabe am beruflichen und gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen.

Die Grundlage bildet das Goal Management Training (GMT), bei dem ein übergeordnetes Ziel in überschaubare Teilziele zerlegt wird. Dadurch lassen sich die erreichten Ergebnisse mit den angestrebten Zielen regelmäßig abgleichen. Dieses evidenzbasierte Therapieverfahren wurde bisher papiergestützt eingesetzt, was die Übertragung in den Alltag erschwert. Deshalb hat das interdisziplinäre Forschungsteam in Zusammenarbeit mit seinen Kooperationspartnern das GMT digitalisiert und eine App entwickelt.

Mit Hilfe der GMT-App können Patientinnen und Patienten gemeinsam mit Therapeuten oder Berufshelfern die Anforderungen des Alltags beziehungsweise Berufs ermitteln und in Form von Handlungsabläufen abbilden. Diese sogenannten Workflows stellen sie aus individuell anpassbaren Bausteinen zusammen und führen sie auf mobilen Endgeräten wie Smartphones, Smart Watches oder Smart Glasses aus. Erste Praxistests zeigen, dass sich dadurch die Selbstständigkeit in Beruf und Alltag erhöht.

In enger Verzahnung mit den Praxispartnern, Nutzerinnen und Nutzern entwickelt das Ostfalia-Team die GMT-App partizipativ weiter. Der Datenschutz wird schon bei der technischen Gestaltung berücksichtigt und in diesem sensiblen Umfeld vertrauensbildend in den gesamten Entwicklungsprozess integriert (Privacy by Design). Aktuell laufen mehrere Evaluationsstudien, um den Wirksamkeitsnachweis für den vom Team entwickelten Prototyp zu erbringen. Im Nachfolgeprojekt SmarteInklusion liegt der Fokus stärker auf dem Praxiseinsatz.

Ostfalia Hochschule, Wolfenbüttel
Fakultät Soziale Arbeit
Prof. Dr. Sandra Verena Müller
s-v.mueller@ostfalia.de

Fakultät Informatik
Prof. Dr. Ina Schiering
i.schiering@ostfalia.de
www.securin.de

Wann wird die Vision Realität? Ein Roboter arbeitet mit der Pflegerin und dem Patienten auf eine intuitive Weise zusammen.

Technik für die Pflege — praxistauglich und akzeptiert?

Pflegeinnovationszentrum ermittelt Bedarf

Die Sicherstellung der Pflege ist eine große Herausforderung. Neue Technologien wie robotische Assistenzsysteme könnten die Arbeit der Pflegenden erleichtern und dabei helfen, die Versorgung der Patientinnen und Patienten sicherzustellen. In den vergangenen Jahren gab es viele innovative Ansätze der Mensch-Technik-Interaktion in der Pflege, doch es gelang nur vereinzelt, diese in den Pflegealltag zu integrieren. Die Ursachen hierfür erforscht das Oldenburger Informatik-Institut OFFIS und entwickelt in dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt Pflegeinnovationszentrum (PIZ) verschiedene Lösungsstrategien.

»Viele existierende Technologien für die Pflege haben es nicht in den Alltag geschafft, weil die Produkte einfach nicht praxisfähig sind und Bedarfe nicht oder unzureichend erhoben wurden«, analysiert Dr. Tobias Krahn eines der Probleme. Schon allein aus diesem Grund stünden »viele Pflegepraktiker dem Technikeinsatz skeptisch gegenüber«. Dem Projektleiter zufolge nehmen die Bedarfsanalyse und die Kooperation mit Praktikern, die die Technologien nutzen sollen, im Projekt einen großen Stellenwert ein. Darüber hinaus erörtert das Team auch ethische und rechtliche Fragen rund um den Einsatz von Assistenzrobotern.

Tobias Krahn verweist zudem darauf, »dass den Pflegenden technische Qualifikationen fehlen, die für die Anwendung notwendig sind«. Daher erstellt das Projektteam des PIZ Qualifizierungs- und Ausbildungsinhalte, um die Technikkompetenz praxisgerecht zu vermitteln. Für die Fortbildungen sehen die Forschenden Virtual und Augmented Reality als vielversprechende Methoden, mit denen Pflegekräfte ohne große Kosten geschult werden können. »Diese Technologien stellen insbesondere für aufwendig nachzustellende Praxissituationen eine Alternative dar«, informiert Tobias Krahn, »oder für Fälle, in denen eine Technik nicht ohne weiteres erprobt werden kann.«

Neben der Untersuchung und Optimierung bereits vorhandener Technologien entwickeln die Forschenden auch neue Methoden im Bereich Robotik und Virtual Reality. Denkbar sind zum Beispiel robotische Assistenzsysteme, die Pflegende bei physisch anstrengenden Tätigkeiten unterstützen, oder Serviceroboter, welche die Autonomie der Pflegebedürftigen steigern. Außerdem prüfen sie, wie aus einer innovativen Pflegedienstzentrale einfache Aufgaben mittels Telepräsenzrobotik gesteuert werden könnten. Nach der Projektlaufzeit soll das PIZ verstetigt werden.

OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg
Dr.-Ing. Tobias Krahn
Telefon 0441 9722-145
tobias.krahn@offis.de
www.pflegeinnovationszentrum.de

Schlaganfall-Lotsen verbessern Patientenversorgung

Neues Versorgungsmodell erhöht Effizienz

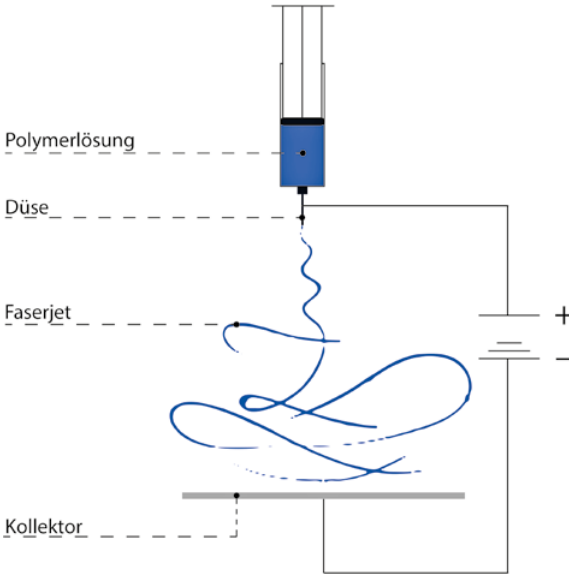
Schlaganfälle sind die häufigste Ursache für dauerhafte Behinderungen im Erwachsenenalter. Neben einem langwierigen Krankheitsverlauf besteht ein hohes Risiko für einen erneuten Infarkt. Durch die Zergliederung des deutschen Gesundheitssystems in verschiedene Bereiche wie Rehabilitationskliniken, Krankenhäuser, Arzt- und Therapiepraxen bestehen Versorgungsdefizite. Diese tragen zu einer hohen Sterblichkeit innerhalb eines Jahres nach dem ersten Schlaganfall und zu einer geringeren Lebensqualität der Patientinnen und Patienten bei. Das Forschungsprojekt STROKE OWL hat das Ziel, die Versorgung von Schlaganfallpatienten durch ein sektorenübergreifendes Versorgungsmanagement bundesweit zu verbessern. Dieses wird derzeit in Ostwestfalen-Lippe erprobt.

Dazu begleiten sogenannte Schlaganfall-Lotsen die Betroffenen ein Jahr lang nach dem initialen Schlaganfall. Als Verantwortliche koordinieren sie individuell und kontinuierlich die Versorgung von der Aufnahme in einer Schlaganfall-Station (Stroke-Unit) über die Rehabilitation bis zur Nachsorge. Die Lotsen werden dafür von der Stiftung Deutscher Schlaganfallhilfe gezielt geschult und von OFFIS, dem Oldenburger Informatik-Institut, mit mobilen Tablets und einer speziell dafür entwickelten Lotsen-App ausgestattet, um den Versorgungs- und Genesungsprozess zu dokumentieren. Für die Aufgabe eines Schlaganfall-Lotsen können sich Fachkräfte aus der Medizin, Pflege, Physio- und Ergotherapie weiterbilden.

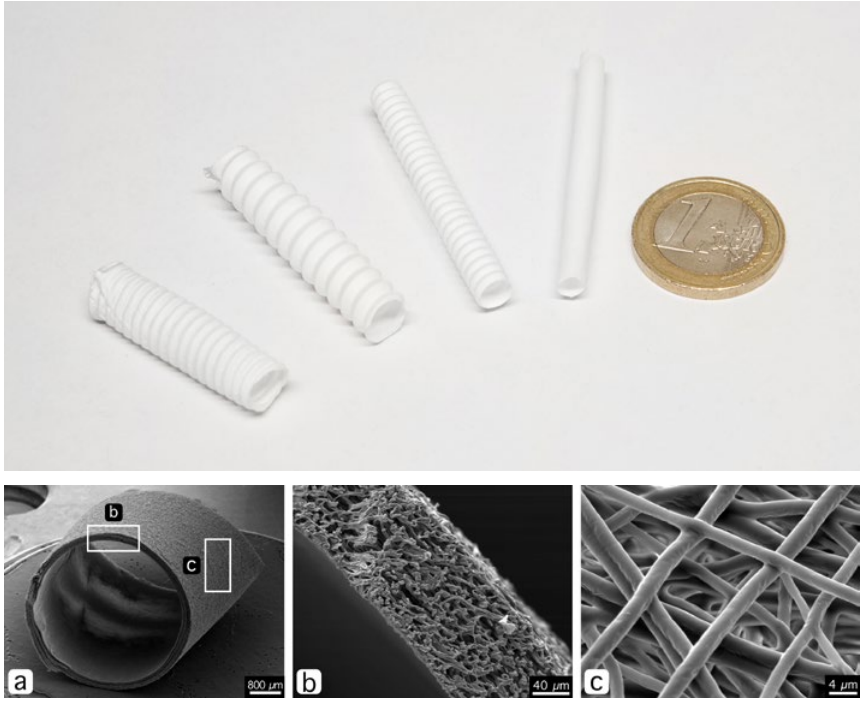
Die Weiterbildung von medizinischen Fachkräften zu Schlaganfall-Lotsen und eine eigens entwickelte App verbessern die Versorgung von Schlaganfall-Patienten.

Im Versorgungsmanagement wird der komplette Versorgungspfad integriert. Dazu etablieren die Projektpartner ein Netzwerk, in dem regionale Schlaganfall-Stationen, Rehabilitationspartner, Arzt- und Therapiepraxen zusammenarbeiten. Neben der Lotsen-App realisiert OFFIS ein Qualitäts- und Datenmanagementsystem zur Verwaltung der eingegebenen Patientendaten unter Wahrung des Datenschutzes sowie den elektronischen Datenaustausch zwischen den Projektpartnern. Das Projekt wird von der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe geleitet und vom Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses im Gesundheitswesen gefördert.

OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg
Dr.-Ing. Christian Lüpkes
christian.luepkes@offis.de
www.offis.de/offis/projekt/stroke-owl
www.stroke-owl.de



Mit dem Verfahren des Elektrospinnens werden Gefäßimplantate unterschiedlicher Geometrien aus Polymerfasern hergestellt.



Die hochporösen, röhrenförmigen Gefäßstrukturen bilden das Gerüst für körpereigene Zellen, um ein neues Gefäßgewebe zu bilden.

Freie Bahn für Blutkreislauf – körpereigener Gefäßersatz

Herz-Kreislauf-Erkrankungen zählen unbestritten zu den folgenreichsten Volkskrankheiten der Industrienationen. Synthetische Implantate können geschädigte Blutgefäße ersetzen, doch die effiziente Bereitstellung geeigneter Herzkranzgefäße ist eine der größten Herausforderungen in der Medizintechnik. Das Institut für Mehrphasenprozesse (IMP) der Leibniz Universität Hannover erarbeitet hierfür innovative Lösungen.

Die Implantate sind unterschiedlichen biomechanischen Belastungen wie zum Beispiel dem Blutdruck ausgesetzt. Außerdem dringen Blutbestandteile in das Material ein oder bleiben daran haften, woraus eine unerwünschte Materialveränderung resultiert. Zudem reagiert das Gerinnungssystem des Blutes bei Kontakt mit einem Fremdmaterial und es entstehen gefährliche Blutgerinnsel. Einen vielversprechenden Lösungsansatz stellt die Züchtung körpereigener Gewebe mittels Tissue Engineering dar. Hierbei wird eine abbaubare poröse Trägerstruktur implantiert, die mit körpereigenen Zellen infiltriert ist und die Gewebefunktionen überwiegend übernimmt. Mit der Zeit baut sich die synthetische Struktur ab, die Zellen wachsen und vermehren sich und bilden ein vollständig regeneriertes Gewebe.

Nanometerkleine Fasern

Zur Herstellung von Trägerstrukturen wendet das IMP das Elektrospinnen an, das sich als ideales Verfahren erwiesen hat. Hierbei werden zähflüssige Polymere durch eine Düse gepumpt. Ein elektrisches Feld beschleunigt den dünnen Faserstrahl in Richtung eines Kollektors. Die Fasern legen sich in der Regel sogar auf komplexen Kollektorgeometrien formschlüssig ab, was die Fertigung geometrisch unterschiedlicher Implantate erlaubt. Das

Das gezüchtete Gefäß besteht aus dem körpereigenen Protein Albumin.

Mit einem patentierten Verfahren ist es dem Forschungsteam in Hannover gelungen, verzweigte Blutgefäß-Prothesen herzustellen.

Elektrospinnen ermöglicht Vliesstrukturen mit Faserdurchmessern im Nano- bis Mikrometerbereich sowie mit hoher spezifischer Oberfläche. So lassen sich natürliche Gewebe effektiv nachbilden.

Mit den am IMP etablierten Prozessen können die Forschenden eine Vielzahl von biologisch abbaubaren Polyestern, etwa Polycaprolacton oder Polylaktid, zu hochporösen, röhrenförmigen Strukturen verarbeiten. Der Abbauprozess besteht vorwiegend aus einer hydrolytischen Spaltung der Polymerketten. Je nach Polymer ist er nach wenigen Monaten bis zu einigen Jahren vollständig abgeschlossen. Die geeignete Auswahl der Polymere erlaubt eine sehr präzise Abstimmung zwischen den mechanischen Eigenschaften der gesponnenen Strukturen und den Blutgefäßen. Mit modifizierten Werkzeugen lassen sich verschieden ausgerichtete Strukturen realisieren. Diese steigern das Biegeverhalten der Implantate und vermeiden somit, dass sie während der alltäglichen Bewegungen abknicken.

Patent für Fertigungsverfahren

Durch eine weitere, patentierte Modifikation des Verfahrens ist es dem Forschungsteam gelungen, sogar eine verzweigte Prothese (Bifurkation) herzustellen, die die Versorgung von Blutgefäßverzweigungen sicherstellt. Mit einer hohen Wiederholgenauigkeit bei der Herstellung erreicht das Team eine sehr gute Produktqualität. Die permanente Qualitätskontrolle erfolgt durch spezifische, am IMP entwickelte Prüfverfahren.

Um die Verträglichkeit der Implantate zu optimieren, entwickeln die Forschenden eine Methode, mit der sie sogar körpereigene Proteine, zum Beispiel Albumin, zu Gefäßen verarbeiten können. In einem speziellen Prozess gewinnen sie zunächst die Proteine aus einer Blutspende, idealerweise vom Patienten. Nach der Aufreinigung vermischen sie die Proteine mit einem wasserlöslichen Polymer und verspinnen beides. Das wasserlösliche Polymer wird vor der Implantation wieder herausgelöst, wodurch ein komplett körpereigener Gefäßersatz zurückbleibt. Dieser löst keine Abwehrmechanismen aus und erspart dem Patienten somit die permanente Einnahme von Medikamenten gegen die Blutgerinnselbildung.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Mehrphasenprozesse (IMP)
Dr.-Ing. Marc Müller
Michael Bode, M.Sc.
Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. Birgit Glasmacher
Telefon 0511 762-3826
mueller@imp.uni-hannover.de
www.imp.uni-hannover.de

Hoffnung nach dem Herzinfarkt:
Prof. Thomas Thum (von links), Dr. Claudia Ulbrich und Dr. Wilfried Hauke entwickeln mit dem Start-up Cardior neuartige Wirkstoffe gegen Herzerkrankungen.

Herzschmerz — neuartige Medikamente gegen Herzschwäche

Pro Jahr erleiden etwa 200.000 Menschen in Deutschland einen Herzinfarkt. Immer mehr Betroffene können durch schnelle ärztliche Versorgung gerettet werden. Dennoch entwickelt etwa jeder dritte Überlebende im Anschluss eine meist tödlich verlaufende Herzschwäche (Herzinsuffizienz). Hier setzt das Biotechunternehmen Cardior Pharmaceuticals aus Hannover an und entwickelt neuartige Medikamente gegen Herzinsuffizienz.

Patienten mit Herzschwäche sind in ihrem Alltag stark eingeschränkt«, weiß Prof. Thomas Thum. Der Kardiologe und Leiter des Instituts für Molekulare und Translationale Therapiestrategien der Medizinischen Hochschule Hannover untersucht seit vielen Jahren die Zusammenhänge zwischen Herzinfarkt und -insuffizienz. Ziel ist es, die schädlichen Umbauprozesse im Herzen zu verhindern und damit die Herzinsuffizienz zu heilen. »Wir konnten zeigen, dass spezielle Moleküle, sogenannte MicroRNAs, wichtige Prozesse im Herzen steuern«, berichtet Thomas Thum. Nach einem Herzinfarkt werden bestimmte MicroRNAs vermehrt gebildet und sind dann für die krankhafte Veränderung der Herzmuskelzellen verantwortlich.

»Nachdem wir die verantwortlichen MicroRNAs identifiziert hatten«, erläutert Thomas Thum, »konnten wir ein Verfahren entwickeln, um genau diese krankmachenden Moleküle zu blockieren.« Hierbei nutzen die Forschenden die Mechanismen des Ablesens und Übertragens der Erbinformation: Sie binden an die einzelsträngige MicroRNA einen komplementären Gegenstrang. Das schädliche Molekül wird daraufhin blockiert und damit wirkungslos gemacht. »Da allerdings solche Hemmstoffe im Körper ebenfalls schnell abgebaut werden und nur in geringem Maße in die Herzmuskelzellen gelangen, müssen wir sie chemisch verändern und weiterentwickeln, um sie als Medikament einsetzen zu können«, beschreibt Thomas Thum die Herausforderung.

Der internationale Experte für nicht-kodierende RNAs gründetet 2016 die Cardior Pharmaceuticals GmbH, um genau diese Aufgabe zu lösen. Gemeinsam mit der Ärztin Dr. Claudia Ulbrich (CEO), einer erfahrenen Gesundheitsökonomin und Managerin verschiedener Biotech-Unternehmen, treibt der Forscher die Entwicklung RNA-basierter Wirkstoffe und Biomarker gegen akute und chronische Herzerkrankungen voran. 2017 konnte eine erfolgreiche Finanzierungsrunde über 15 Millionen Euro mit renommierten Firmen aus der Life-Sciences-Branche wie Bristol-Myers Squibb, Boehringer Ingelheim Venture Fund, Life Sciences Partners, BioMedPartners und dem High-Tech Gründerfonds abgeschlossen werden.

Medizinische Hochschule Hannover
Institut für Molekulare und Translationale Therapiestrategien
Prof. Dr. Dr. med. Thomas Thum
thomas.thum@cardior.de

Cardior Pharmaceuticals GmbH, Hannover
office@cardior.de
www.cardior.de

Neuer Wirkstoff gegen die Alzheimer-Demenz in Entwicklung

Immunisierung steht kurz vor der Erprobung

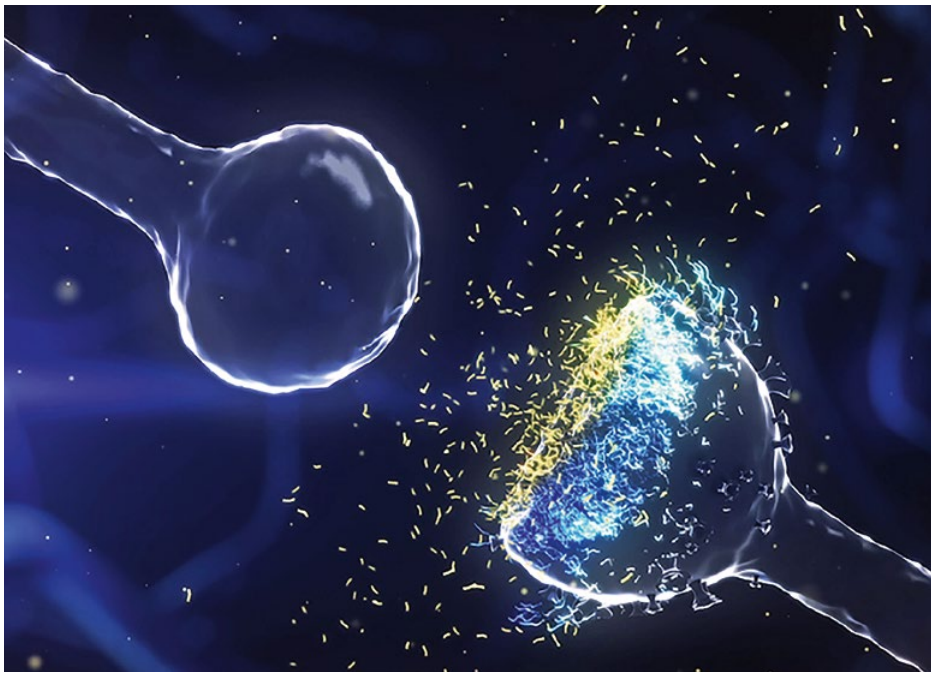
Die Alzheimer-Demenz ist die häufigste Demenzerkrankung und beginnt meist nach dem 65. Lebensjahr. Mit steigender Lebenserwartung werden auch die Patientenzahlen sprunghaft steigen. Derzeit verfügbare Behandlungen lindern zwar Symptome, stoppen aber nicht den Krankheitsverlauf. Ein Forschungsteam der Universität Göttingen hat einen Antikörper entwickelt, der bei Mäusen das Fortschreiten der Krankheit verhindert. Ein britisches, renommiertes, hoch-innovatives Biotech-Unternehmen erwarb 2015 die kommerziellen Rechte daran, um den Wirkstoff gemeinsam mit der Universitätsmedizin Göttingen für die Therapie am Menschen fit zu machen.

Die zurzeit einflussreichste Hypothese zur Ursache der Alzheimer-Erkrankung geht davon aus, dass sogenannte Plaques im Gehirn aus fehlerhaft gefalteten Amyloid-Peptiden für den Zelltod und Verlust der Gedächtnisleistung verantwortlich sind. Eine Vielzahl an genetischen, neuropathologischen und biochemischen Daten bestätigt die Amyloid-Hypothese. Doch darauf basierende Behandlungsstrategien, die in Tiermodellen wirksam waren, blieben bislang bei Alzheimer-Patienten noch ohne Behandlungserfolg. Die meisten der zurzeit klinisch erprobten Strategien versuchen, die Bildung der extrazellulären Plaques zu stoppen oder zu reduzieren, etwa durch Immunisierung mit Antikörpern, welche an Plaques binden und diese unschädlich machen.

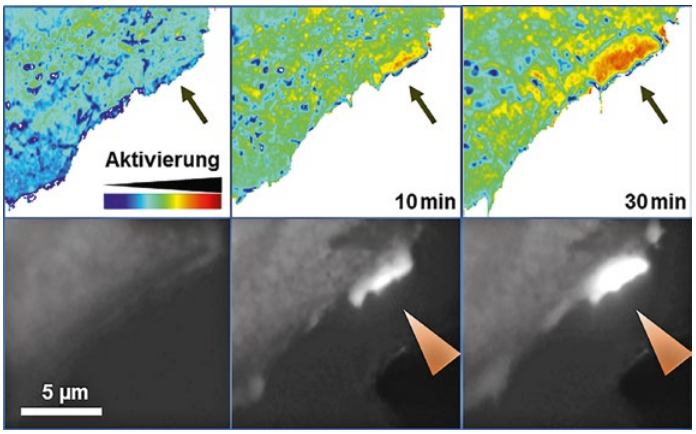
Neuere Forschungsergebnisse belegen jedoch eindrücklich, dass nicht die unlöslichen Plaques für den Zelltod und die klinischen Symptome verantwortlich sind, sondern vielmehr lösliche Eiweiße, die als Vorläufer für die Amyloid-Plaques fungieren. Diese verkürzten Amyloid-Peptide bilden lösliche giftige Verklumpungen (Oligomere), die die Nervenzellen angreifen und so die Alzheimer-Erkrankung auslösen. Den Forscherinnen und Forschern in Göttingen ist es gelungen, einen Antikörper zu entwickeln, der spezifisch diese hoch-toxischen und löslichen verkürzten Amyloid-Eiweiße bindet und unschädlich macht. Der weltweit erste Antikörper mit diesen Eigenschaften wurde von der Universitätsmedizin Göttingen patentiert.

Die Forschung wurde in den Jahren 2011, 2014 und 2016 mit dem Innovationspreis (Sonderpreis Wissenschaft) des Landkreises Göttingen ausgezeichnet. Der britische Lizenznehmer ist zurzeit dabei, den Wirkstoff fertigzustellen. Danach soll eine Business-Offensive erfolgen, um den Wirkstoff in Zusammenarbeit mit anderen Pharmaunternehmen in die klinische Testung zu führen.

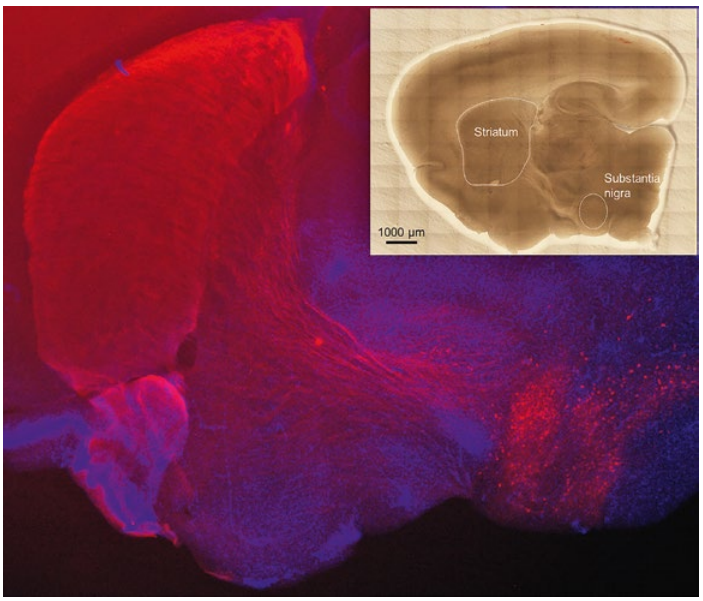
Georg-August-Universität Göttingen
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Prof. Dr. rer. nat. Thomas A. Bayer
Telefon 0551 39-22912
tbayer@gwdg.de
www.alzheimer-bayer.de



Lösliche Eiweiße greifen die Verbindungen zwischen Nervenzellen an und zerstören sie. Neuen Forschungsergebnissen zufolge lösen sie dadurch die Alzheimer-Erkrankung aus.



Magnetisch ferngesteuerte Aktivierung eines Signalproteins (obere Bildserie) in menschlichen Zellen über die Manipulation von intrazellulären Nanopartikeln mittels einer magnetischen Spitze (untere Bildserie).



Regenerationsversuche mit Gehirngewebekulturen aus Laborratten: Durch magnetische Steuerung sollen die Verbindungen von Nervenzellen in der *Substantia nigra* (rote Punkte) über Neuriten (rote Fasern) mit dem *Striatum* wiederhergestellt werden. Das Übersichtsbild zeigt, wo diese Bereiche im Gehirn verortet sind.

Nanowerkzeuge für regeneratives Nervenwachstum

Die stetige Zunahme von derzeit unheilbaren Demenzerkrankungen in unserer immer älter werdenden Gesellschaft stellt die Medizin und die Pflege vor erhebliche Herausforderungen. Die Universität Osnabrück entwickelt in einem europäischen Projekt funktionalisierte, magnetische Nanopartikel zur gezielten Regeneration von Nervenzellgewebe.

Stammzellen können gezielt in Nervenzellen programmiert werden und so die Regeneration von zerstörtem Nervengewebe ermöglichen. Zur Behandlung bestimmter neurodegenerativer Erkrankungen wie der Parkinson-Krankheit sind Stammzelltherapien vielversprechend, sie haben aber derzeit noch erhebliche Defizite. Im interdisziplinären europäischen Forschungsverbund MAGNEURON entwickelt die Universität Osnabrück nanobiotechnologische Methoden, um die Stammzelldifferenzierung und das Wachstum von Nervenzellen ferngesteuert zu kontrollieren.

Die neue Methodik ermöglicht es, Signalprozesse in Zellen mithilfe von magnetischen Nanopartikeln über lokale Magnetfelder zu aktivieren. Ziel ist es, auf diesem Wege die Differenzierung von transplantierten Stammzellen und das Auswachsen von Nervenfasern (Neuriten) im Gehirn von Patienten zu steuern. Den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Forschungsverbundes ist es gelungen, neuartige magnetische Nanopartikel herzustellen, die in lebenden Nervenzellen durch Magnetfelder manipuliert werden können. Diese Nanopartikel lassen sich robust und einfach mit biologischen Signalmolekülen so funktionalisieren, dass man das Auswachsen von Neuriten über Magnetfelder gezielt aktivieren kann.

Derzeit testen Neurowissenschaftler der Universität Keele in England in Gehirngewebe aus Tiermodellen, inwieweit sie mit dieser Methode transplantierte Stammzellen zur Ausbildung neuronaler Verbindungen aktivieren können. Über dieses Projekt hinaus ergeben sich für die Technologie der magnetischen Kontrolle von zellulären Prozessen weitere Anwendungsmöglichkeiten, zum Beispiel für die Regeneration von Rückenmarksverletzungen oder für eine lokale Aktivierung von Immunzellen bei der Bekämpfung von Tumorerkrankungen.

Universität Osnabrück
Zentrum für Zelluläre Nanoanalytik (CellNanOs)
Prof. Dr. Jacob Piehler
Telefon 0541 969-2800
piehler@uos.de
www.magneuron.eu

Forschungsteam entwickelt umweltverträglichere Antibiotika

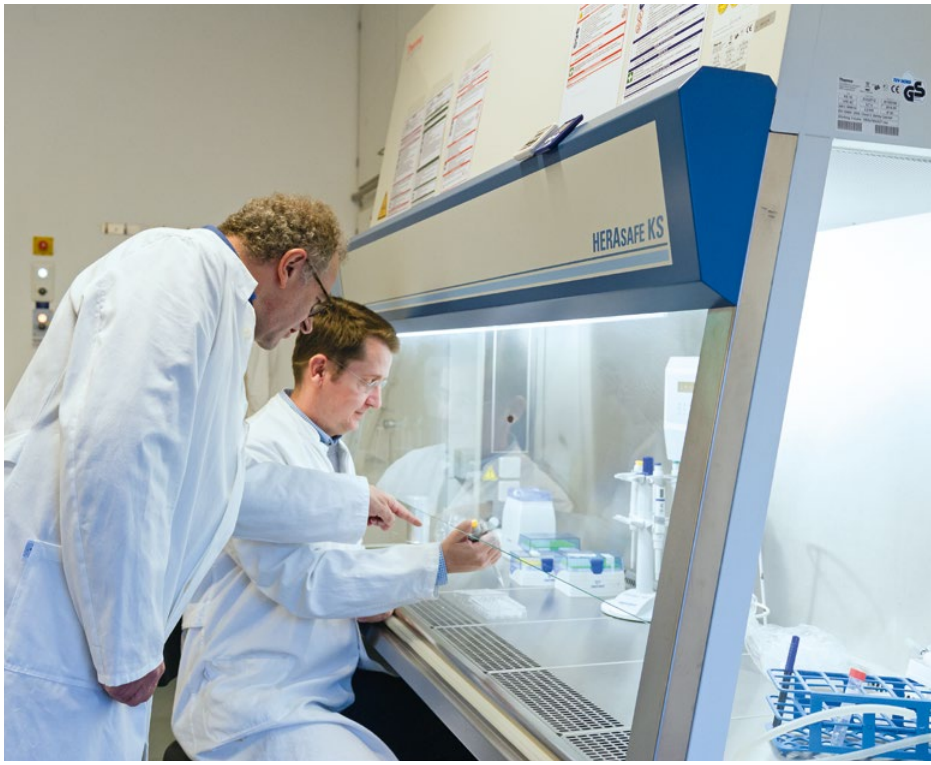
Nach der Einnahme gelangen viele Antibiotika weitgehend unverändert in die Umwelt und sind dort weiter aktiv. Das Wachstum resistenter Krankheitserreger wird bereits durch kleine Konzentrationen der Wirkstoffe gefördert. Einem Forschungsteam in Lüneburg ist es gelungen, ein wirkgleiches Antibiotikum zu entwickeln und patentieren zu lassen, das durch natürliche Zerfallsprozesse in der Umwelt unwirksam wird.

Etwa 33 Tonnen des Breitband-Antibiotikums Ciprofloxacin jährlich setzt die deutsche Human- und Tiermedizin ein, Tendenz steigend. Wie viele andere Arzneimittel zerfällt Ciprofloxacin nach dem Ausscheiden aus dem Körper in der Umwelt nicht und wird auch nicht biologisch abgebaut. Vielmehr verbleibt der noch aktive Wirkstoff in Gewässern und Sedimenten. Über Klärschlamm als Dünger oder über Gülle gelangt er auch in Böden und wird von Nahrungspflanzen aufgenommen. In der Umwelt trägt Ciprofloxacin zur Ausbreitung von Resistenzen bei. »Die Medikamente greifen die Bakterien des Wildtyps an, die Mutanten hingegen reagieren nicht und können sich weiter vermehren«, erklärt Co-Projektleiter Dr. Christoph Leder. Er verweist auf Forschungsergebnisse aus Schweden, wonach vor allem der Klärprozess von Abwässern zu einem Inkubator für resistente Bakterien wird.

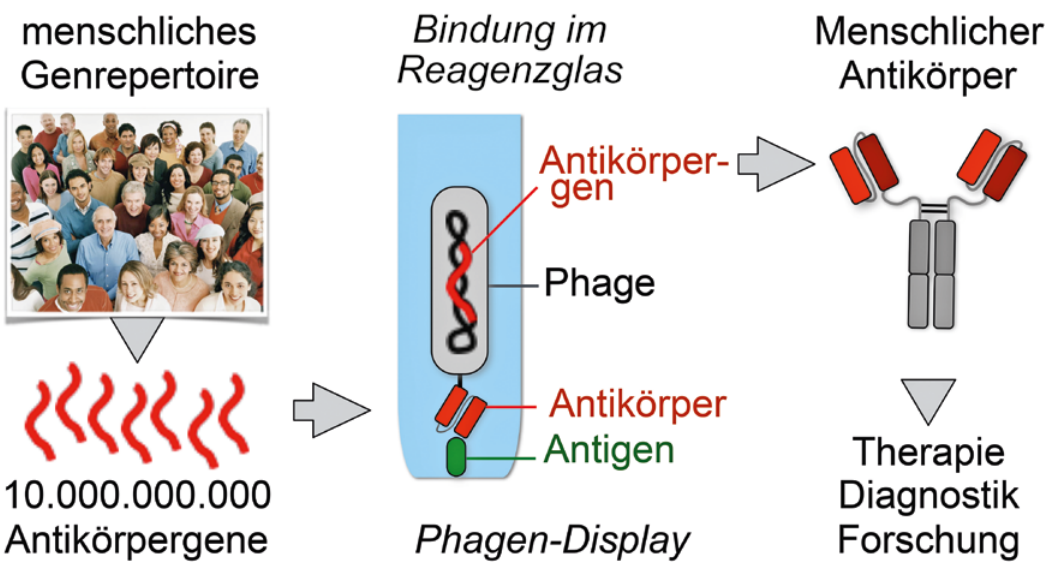
Umweltfreundliche Design-Antibiotika lautet die Antwort eines wissenschaftlichen Teams um Prof. Klaus Kümmerer an der Leuphana Universität Lüneburg auf die massive Umweltgefährdung. Bei diesem Ansatz werden neue Moleküle so konstruiert, dass sie nach ihrer medizinischen Verwendung zerfallen und nicht mehr aktiv sind. Fünf Jahre lang arbeiteten Forscherinnen und Forscher an der Entwicklung eines neuen Antibiotikums der Substanzklasse Ciprofloxacin. Sie wählten es wegen seiner häufigen Anwendung und seines langen Verbleibs in der Umwelt aus. »Damit der Wirkstoff zerfällt, mussten wir chemische Bindungen klug so destabilisieren, dass sie beispielsweise im Blut ausreichend stabil bleiben, nach ihrer Passage durch den Körper aber zerfallen«, beschreibt Christoph Leder eine Herausforderung.

Den Antrag auf Forschungsförderung musste das Team mehrfach einreichen. »Nicht alle haben an unsere Idee geglaubt, sie als zu riskant bewertet«, berichtet Klaus Kümmerer. Doch schließlich übernahm die Deutsche Bundesstiftung Umwelt 2014 die Förderung – mit Erfolg. Bereits 2015 gelang es den Forschenden, die biologische Abbaubarkeit eines Beta-Blockers zu verbessern. »Wir zeigen, dass es geht«, fasst Christoph Leder die Ergebnisse zusammen. Die Leuphana hat die neuen Wirkstoffe zum Patent angemeldet. »Wir haben jetzt Wirkstoffe entwickelt, die im Reagenzglas funktionieren, aber noch kein fertiges Medikament«, sagt Klaus Kümmerer. Das sei nun die Gelegenheit für neue, nachhaltigere Produkte. Die Pharmaindustrie kann auf den Vorarbeiten aufbauen, da die Stoffe patentiert sind.

Leuphana Universität Lüneburg
Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie
Prof. Dr. Klaus Kümmerer
Telefon 04131 677-2893
klaus.kuemmerer@leuphana.de
www.leuphana.de/universitaet/personen/klaus-kuemmerer



Prof. Dr. Klaus Kümmerer (links) und Dr. Christoph Leder entwickeln im Labor Antikörper, die umweltverträglicher sind, um die Bildung resistenter Krankheitserreger zu vermeiden.



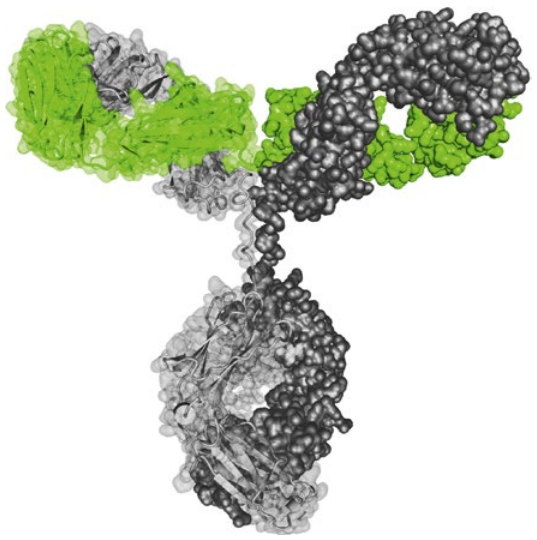
Designer-Antikörper ohne Tierversuche

Die Natur hat eine universelle Methode entwickelt, um höhere Lebewesen vor Krankheitserregern zu schützen: das lernfähige Immunsystem. Dessen zentrale Waffen sind unterschiedlichste Antikörper. Deren riesiges Repertoire erschließen Forschende in Braunschweig für vielfältige Anwendungen in Therapie, Diagnostik und Forschung mit dem Antikörper-Phagendisplay unter Verzicht auf Tierversuche.

Unser Immunsystem stellt Antikörper in Millionen verschiedener Varianten mit jeweils unterschiedlichen Bindungseigenschaften her. Diese hochspezifischen molekularen Sonden erkennen und markieren Fremdkörper, schädliche Mikroorganismen oder krankhafte Zellen hochspezifisch, sodass das körpereigene Abwehrsystem sie unschädlich machen kann. Schon früh nutzten Mediziner das Immunsystem gezielt und schützten Menschen durch Impfung vor Infektionskrankheiten. Heutzutage bildet dieses komplexe und anpassungsfähige System eine wichtige Quelle der medizinischen Forschung, um neue Wirkstoffe zu finden.

Definierte Eigenschaften

Spezifische Antikörper werden heute gezielt für eine große Zahl therapeutischer, diagnostischer oder experimenteller Anwendungen hergestellt. »Die Erfolgsgeschichte rekombinanter, also gentechnisch erzeugter Antikörper in der Therapie ist beeindruckend«, erläutert Prof. Stefan Dübel. »Zudem ermöglicht unsere Methode die Herstellung von Antikörpern mit vorher definierten Eigenschaftsprofilen – komplett ohne Tierversuche.« Mittlerweile wurde das Phagendisplay – eine vollständig im Reagenzglas durchgeführte rekombinante Methode (siehe Infokasten) – mit dem Chemie-Nobelpreis 2018 gewürdigt und hat bewiesen, dass es klassische tierbasierte Herstellungsverfahren umfangreich ersetzen kann.



Unser Körper stellt Millionen verschiedener Antikörper her. Das sind komplex gefaltete Proteine mit jeweils unterschiedlichen Bindungseigenschaften. Dieses riesige Repertoire an hochspezifischen molekularen Sonden erschließt das Antikörper-Phagendisplay für vielfältige Anwendungen in Therapie, Diagnostik und Forschung.

Antikörper-Phagendisplay

Bei dieser gentechnologischen Methode geht es darum, einen passenden Antikörper für ein krankheitstypisches Protein zu finden. Die Auswahl erfolgt dabei nicht durch das Immunsystem eines Tieres oder Menschen, sondern durch einen Bindungsschritt im Reagenzglas. Milliarden unterschiedlicher Antikörper werden in sogenannten Phagen-Bibliotheken »gelagert«. Dabei ist je ein Antikörper-Fragment auf der Hülle eines Bakteriophagen (Nanopartikel) verankert, in dessen Inneren sich die zugehörige Gensequenz befindet. Ist ein geeigneter Bindepartner aus einer Lösung gefischt worden, kann der entsprechende Antikörper mithilfe seiner Gensequenz beliebig vervielfältigt werden. Viele therapeutische Antikörper sind bereits als Medikamente zugelassen. *cab*

Prof. Stefan Dübel ist mit seinem Kollegen Prof. Frank Breitling einer der Erfinder der Antikörper-Phagendisplay-Technologie. Die von ihm geleitete Abteilung Biotechnologie der Technischen Universität Braunschweig hat umfangreiche Erfahrungen mit Industriekooperationen zu Herstellung hochqualitativer rekombinanter Antikörper. Die dafür eingesetzten Genbibliotheken erfordern aufgrund ihrer enormen Größe von mehr als zehn Milliarden unterschiedlicher Sequenzen spezielle Kenntnisse im Handling. »Die in Braunschweig aufgebaute Phagen-Bibliothek hat mittlerweile mehr als 2.500 menschliche Antikörper geliefert, zum großen Teil in Kooperation mit anderen Forschungsgruppen«, berichtet Stefan Dübel.

Weniger Nebenwirkungen

Die Ausgründung YUMAB GmbH versorgt erfolgreich zahlreiche Pharmaunternehmen weltweit mit menschlichen Antikörpern für deren Wirkstoffpipelines. »Wir ermöglichen Medikamente, die weniger Nebenwirkungen aufweisen als die aktuellen, meist tierbasiert hergestellten therapeutischen Antikörper, da die Antikörper-Sequenzen in der Yumab-Bibliothek direkt aus dem Menschen stammen und so mit dem menschlichen Immunsystem perfekt kompatibel sind«, begründet Stefan Dübel einen wichtigen Vorteil. Der ganze Prozess von der Entwicklung bis zum therapeutischen Einsatz dauert insgesamt fünf bis zehn Jahre. Durch die Technologietransferfirma iTUBS erhalten Industriekunden auch für kleinere Projekte einfachen und unkomplizierten Zugang zu den hochqualitativen Forschungsleistungen der Hochschule.

Das Antikörper-Phagendisplay bietet aber auch für die Forschung viele weitere Vorteile: Die Erzeugung und Produktion eines monoklonalen rekombinanten Antikörpers geht schnell, sie dauert meist nicht mehr als sechs Wochen. Die biochemischen Eigenschaften des Antikörpers können dabei gezielt und speziell nach Kundenwunsch eingestellt werden, da im Moment der Selektion komplette Kontrolle über das biochemische Milieu besteht. Technisch wichtige Parameter wie Lagerstabilität oder Bindungsstärke können auch noch danach durch Evolution im Reagenzglas weiter verbessert werden. Die Binderegion der rekombinanten Antikörper für ein Antigen kann zudem mit frei wählbaren weiteren Elementen (zum Beispiel Fc-Teilen anderer Spezies) kombiniert werden, um die Kompatibilität zum vom Kunden gewünschten Nachweissystem zu gewährleisten.

Innovationsgesellschaft Technische Universität Braunschweig mbH (iTUBS)
Prof. Dr. Stefan Dübel
Telefon 0531 391-5731
s.duebel@tu-bs.de
www.bbt.tu-bs.de/Biotech/techtransfer/techtransfer

Der Schnelltest zeigt an, ob eine Milchkuh mit Antibiotika behandelt werden sollte: Sind in der Milch Krankheitserreger vorhanden, entfärbt sich das Testmedium.

Schnelltest senkt Antibiotika-einsatz bei Milchkühen

Patentierter Test für die Anwendung vor Ort

Ziel der Veterinärmedizin ist es nicht nur, die Gesunderhaltung unserer Tierbestände sicherzustellen, sondern auch den Antibiotikaverbrauch zu reduzieren. Bei Antibiotikaeinsatz können Krankheitserreger Resistenzen ausbilden und damit die Gesundheit von Mensch und Tier gefährden. Der mit Abstand häufigste Grund für eine antibiotische Behandlung bei Milchkühen sind Euterentzündungen (Mastitiden). Aber nicht bei jeder Mastitis sind Antibiotika auch sinnvoll – das hängt vom verursachenden Erreger ab. Die Forschungsgruppe Mikrobiologie der Hochschule Hannover hat einen Schnelltest entwickelt und zum Patent angemeldet, durch den bis zur Hälfte aller Antibiotikadosen zur Behandlung klinischer Mastitiden eingespart werden können.

Bei zirka 30 Prozent aller Mastitiden lässt sich kein Erreger in der Milch bakteriologisch nachweisen. Hier bedarf es keiner antibiotischen Behandlung. Aber auch bei Mastitiden, die sogenannte gramnegative Erreger (10-20 Prozent aller Fälle) verursachen, können Tierärzte meist auf ein Antibiotikum verzichten, da leichte bis mittelschwere Fälle in der Regel von selbst ausheilen. Nur beim Nachweis grampositiver Erreger in der Milch ist ein Antibiotikum sinnvoll.

Der Schnelltest besteht aus zwei Röhrchen mit Testmedien, in die die zu untersuchende Milch gegeben wird. Nach zwölf Stunden Bebrütung liegt das Ergebnis vor: Sind Bakterien gewachsen, entfärben sie das Medium. Im Testmedium 1 können sowohl grampositive als auch gramnegative Erreger wachsen, im Testmedium 2 führen nur grampositive Keime zum Farbumschlag. Somit kann der Schnelltest zwischen »keinem Wachstum«, »gramnegativen Erregern« und »grampositiven Erregern« unterscheiden. Durch eine einfache und sichere Handhabung können Tierärzte und Landwirte den Test problemlos auf den Höfen durchführen.

Der Schnelltest bietet eine direkte und zeitnahe Entscheidungshilfe für die Behandlung und kommt für alle Betriebe in Frage, welche zukunftsorientiert mit einem durchdachten Mastitismanagement Antibiotikadosen einsparen wollen. In einer Reihe von Testbetrieben wurde der Schnelltest in ganz Deutschland erprobt und wird seit Januar 2018 von der Firma Quidee unter dem Namen MastDecide® weltweit vermarktet.

Hochschule Hannover
Fakultät II, Abteilung Bioverfahrenstechnik
Anne Schmenger
Prof. Dr. med. vet. Volker Krömker
Telefon 0511 9296-2243
volker.kroemker@hs-hannover.de
www.fakultaet2.hs-hannover.de

Risikoampel — Vorfahrt für Biosicherheit!

Online-Instrument hilft Landwirten gegen Tierseuche

Im Winter 2016/17 hat Deutschland die schwerste und längste Geflügelpest in seiner Geschichte erlebt. Rund 1,2 Millionen Tiere mussten getötet werden. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette entstanden Kosten im zweistelligen Millionenbereich. Oberstes Ziel aller geflügelhaltenden Betriebe ist es daher, Biosicherheitsmaßnahmen konsequent einzuhalten und dadurch einen Ausbruch der Seuche zu vermeiden. Um die Landwirte dabei bestmöglich zu unterstützen, ihren eigenen Betrieb noch sicherer zu machen, haben Forschende der Universität Vechta und des Friedrich-Loeffler-Instituts ein neues Online-Instrument entwickelt: die kostenfreie Geflügelpest-Risikoampel.

Die Risikoampel hilft jedem Geflügelhalter dabei, das Risiko des eigenen Betriebes einzuschätzen und zu kontrollieren, das betriebliche Optimierungspotenzial zu identifizieren und individuelle Maßnahmen vorzunehmen. Dazu müssen 100 Fragen zu den Bereichen Arbeitsabläufe, Sicherung des Betriebs sowie des Stalls über ein Multiple-Choice-System beantwortet werden. Die fachliche Basis der Ampel lieferten 19 Experten aus Wissenschaft, Tiermedizin, Landwirtschaft und Behörden, die die Risikofaktoren nach epidemiologischer Relevanz gewichteten. Das Instrument bewertet automatisch, wie stark jeder Aspekt das Risiko eines Geflügelpesteintrags verringert oder erhöht und gibt konkrete Handlungshinweise für den Betrieb. Zum Beispiel führte ein Legehennenbetrieb mit 30.000 Hennen in Bodenhaltung die Risikoeinschätzung durch. Die Ampel belegt sehr gute Vorkehrungen für die Biosicherheit: klare Trennung von unreinen (schwarzen) und reinen (weißen) Bereichen, Personal-Schleusen mit Duschen und komplettem Kleidungswechsel, strenge Betriebskontrolle. Der Fragebogen identifizierte allerdings ein massives Risiko: Externe Personen, die eigentlich nur Zugang zum Eiabhol-Lagerraum haben, nutzen die Toilette, die zum reinen Bereich gehört. Somit ist die Trennung der Schwarz-Weiß-Bereiche durchbrochen. Das Ampelsystem bietet daher eine gute Grundlage, das Risiko einer Einschleppung von Erregern der Geflügelpest oder auch anderer Krankheiten mit ähnlicher Epidemiologie zu senken.

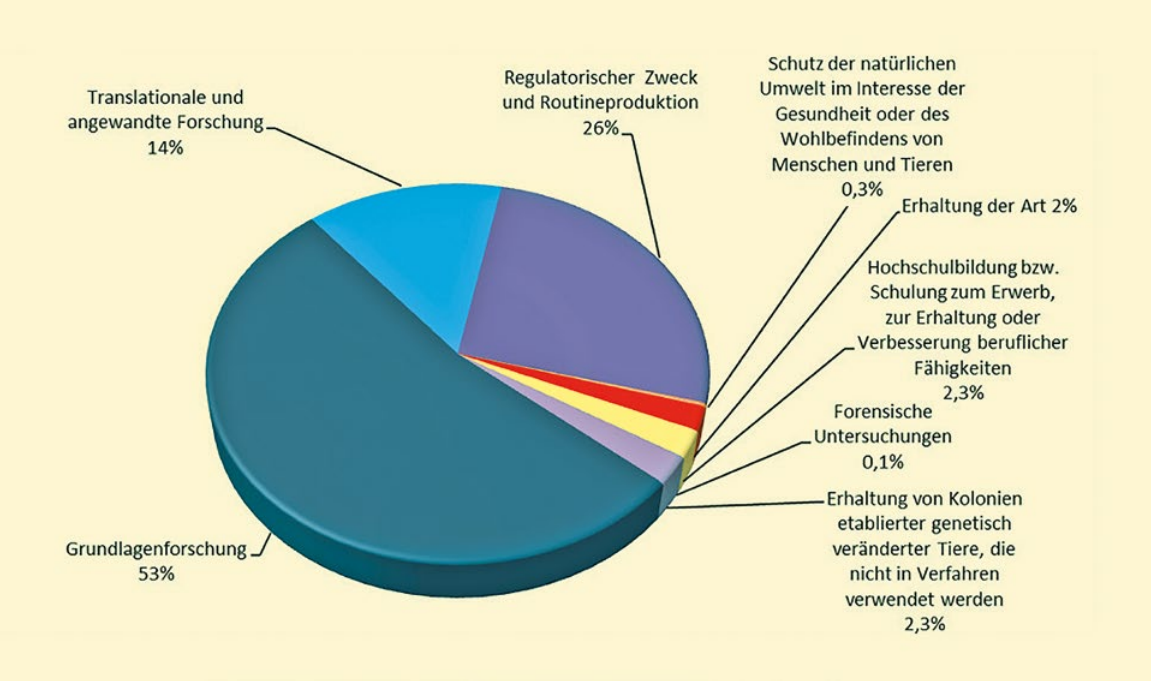
Das Projekt wird von der Niedersächsischen Geflügelwirtschaft, der QS Fachgesellschaft Geflügel, dem Zentralverband der Deutschen Geflügelwirtschaft und der Dr. Alhard von Burgsdorff-Stiftung unterstützt. In einem Folgeprojekt wird derzeit eine Risikoampel für den Eintrag von Afrikanischer Schweinepest entwickelt.

Universität Vechta
Verbund Transformationsforschung Agrar Niedersachsen
Dr. Barbara Grabkowsky
Telefon 04441 15-287
barbara.grabkowsky@uni-vechta.de
www.risikoampel.uni-vechta.de

Die Ampelfarben signalisieren das Eintragsrisiko für Geflügelpest in verschiedenen Arbeitsbereichen eines Geflügelbetriebs.

Ihr Ergebnis der Risikoeinschätzung

	Max. erreichbare Punkte	Erreichte Punkte	Anteil erreichter Punkte in Unterkategorie in %
Sicherung des Betriebes	128.8	45	35%
Betriebslage - Eintrag aus dem Wildvogelbereich	45.6	0	0%
Betriebsorganisation	43.3	27.2	62.8%
Schwarz-Bereich (Betriebsgelände)	39.8	17.8	44.8%
Sicherung des Stalles	54.2	0	0%
Schwarz-Weiß-Grenze	54.2	0	0%
Arbeitsabläufe	71.5	65.9	92.2%
Management des Betriebsalltags	52.1	52.1	100%
Reinigung, Desinfektion, Schädlingsbekämpfung	19.4	13.8	71.2%



Wissenschaftliche Versuchszwecke unter Verwendung von Tieren
www.bmel.de

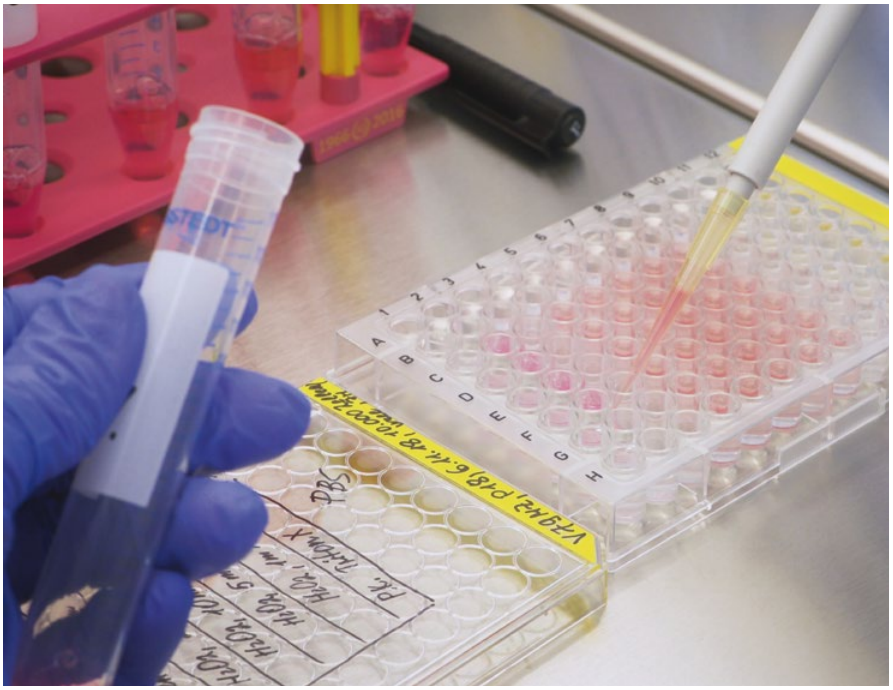
Schulungs-plattform fördert Reduktion von Tierversuchen

Zu Tierversuchen in der Forschung gibt es mittlerweile zahlreiche Alternativmethoden. Für bestimmte Forschungszwecke allerdings gelten Tierversuche nach wie vor als unverzichtbar. Um den Einsatz von Versuchstieren weiter zu reduzieren, arbeitet die Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover in einem Verbundprojekt daran, alternative Methoden in den Laboren stärker zu etablieren.

In der Europäischen Union ist 2010 eine neue Richtlinie (2010/63/EU) erlassen worden mit dem Ziel, Tierversuche vollständig zu vermeiden (Replacement) und bis dahin die Zahl der Tiere (Reduction) und ihr Leiden (Refinement) in Versuchen auf das unerlässliche Maß zu beschränken. Dazu wurden die Mitgliedstaaten der EU verpflichtet, dieses 3R-Prinzip bei der Verwendung von Versuchstieren konsequent umzusetzen. Die Richtlinie hat wesentlich zu einer Stärkung sowie Diversifikation der Forschungsaktivitäten zur Umsetzung des 3R-Prinzips beigetragen, wie zahlreiche interdisziplinäre Datenbanken zu Alternativmethoden für Tierversuche widerspiegeln.

Um das Streben zu unterstützen, den Einsatz von Tieren für Lehr- und Forschungszwecke zu reduzieren, wird an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover eine neue Internetseite aufgebaut. Über diese Seite können sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler anwendungsorientiert, kompakt und anschaulich über Webinare und damit verbundenen Expertenblogs zu einzelnen Alternativmethoden informieren (siehe Infokasten). Die Philipps-Universität Marburg, das Deutsche Zentrum zum Schutz von Versuchstieren, das Unternehmen BASF und die Freie Universität Berlin sind Partner in dem Projekt.

Die 3R-Schulungsplattform für methodische Ansätze zur Reduktion von Tierversuchen (3R-SMART) soll es insbesondere Forschenden, Studierenden und technischem Personal erleichtern, diese Alternativmethoden in den eigenen Laboren zu etablieren. Gleichzeitig soll 3R-SMART auch dazu



Versuche an Zellkulturen können mittlerweile viele Tierversuche in der Forschung ersetzen. Die Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover informiert künftig auf einer Internetseite mit Webinaren und Expertenblogs über einzelne Alternativmethoden.

beitragen, Vorbehalte bezüglich der Effizienz und Validität von 3R-Methoden abzubauen. Zudem werden die institutionellen Forschungsbemühungen zu 3R-Methoden transparenter und sichtbarer gemacht.

Um diese Ziele zu erreichen, stellt die Internetseite Alternativmethoden zur Prüfung von biologischen Stoffen, Chemikalien, Impfstoffen, Krankheitsmodellen, Lebensmitteln, Medizinprodukten und Pharmazeutika in anwendungsorientierten Videobeiträgen vor. Darüber hinaus können sich Nutzerinnen und Nutzer über ein Expertenforum detailliert zu den einzelnen Alternativmethoden austauschen. Für einen möglichst einfachen Zugang zu den Informationen wird die Plattform aus einem Schulungs-Portal für validierte Alternativmethoden (3R-SMART-Courses & Campus) und noch nicht validierte Methoden (3R-SMART-Science & News) bestehen. In beiden Portalen werden die 3R-Methoden dann den Modulen »Replacement«, »Reduction« und »Refinement« zugeordnet.

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Virtuelles Zentrum für Ersatz- und Ergänzungsmethoden zum Tierversuch
Prof. Dr. Bernhard Hiebl
bernhard.hiebl@tiho-hannover.de
www.tiho-hannover.de

Tierversuche und Alternativmethoden

Tierversuche müssen bei den zuständigen Landesbehörden beantragt werden. Eine Genehmigung zur Durchführung erfolgt nur in Ausnahmefällen und setzt voraus, dass es für den beabsichtigten Versuch keine tierversuchsfreie Alternative gibt. Dies wurde EU-weit in der Richtlinie zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere festgelegt. Für bestimmte Zwecke wie zur Herstellung von Kosmetika oder Waschmitteln sind Tierversuche in Deutschland zudem gesetzlich verboten.

Zu den Alternativmethoden zählen neben Computersimulationen insbesondere Versuche an Zellkulturen. Damit lassen sich auch Gewebe des menschlichen Körpers nachbilden. So ist es bereits möglich, tierfreie Versuche an einzelnen Organ-Systemen des Körpers mittels sogenannter Organ-on-a-chip-Systemen durchzuführen. Eine der derzeit am häufigsten eingesetzten Alternativmethoden basiert auf einer künstlich hergestellten menschlichen Haut. Mit dieser können die toxischen Wirkungen von Arzneimitteln oder Chemikalien auf die oberen Hautschichten des Menschen laut Experten sogar verlässlicher getestet werden als auf der Haut lebender Tiere.

Mit der innovativen Luftplasma-Anlage können zum Beispiel Erbsensamen behandelt werden. Dielektrisch behinderte Entladungen bewirken ein beschleunigtes Keimen (siehe rechts).

Mit Luftplasma behandelte Erbsensamen sind zehn Tage nach der Aussaat deutlich schneller gewachsen (unten) als die unbehandelten.

Mit Plasma gegen Agrar-Schädlinge

In der Medizin werden Plasmen – der vierte Aggregatzustand eines Gases – bereits unterschiedlich eingesetzt. Im Lebensmittel- und Agrarsektor hingegen sind die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten dieser innovativen Technologie noch weitgehend unbekannt. An der HAWK – Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst werden aktuell verschiedenste Anwendungen im Bereich »Plasma Agriculture« entwickelt.

Das wachsende ökologische Bewusstsein in der Bevölkerung sowie die zunehmende Regulierung von Pestiziden und Dünger durch EU-Rechtsvorschriften schränken gerade Unternehmer im Agrarbereich stark ein. Diese stringente Gesetzgebung erschwert es ihnen, den steigenden Qualitätsanforderungen an Lebens- und Futtermitteln gerecht zu werden, wodurch der Bedarf an ökologischen, pestizidfreien Alternativverfahren wächst. Technische Plasmen, allen voran die kalten Atmosphärendruckplasmen, haben bereits in unterschiedlichsten Life-Science-Bereichen gezeigt, dass sie vielfältige Vorteile gegenüber konventionellen Methoden aufweisen.

Kalte Atmosphärendruckplasmen werden an der HAWK in der Plasmamedizin zur Heilung von Wunden, Handdesinfektion, Bekämpfung von Haarläusen und Milben sowie zur Abtötung diverser humanpathogener Keime erfolgreich erforscht und eingesetzt (siehe TI 3/2018). Diese vielfältigen Einsatzmöglichkeiten machen sich die Forschenden auch im Agrarbereich zunutze. Mit plasmabasierten Methoden können sie Schadinsekten, Schimmelpilze und Pathogene wie etwa Bakterien bekämpfen. So führen zum einen dielektrisch behinderte Direktentladungen zu zeitlich verzögerten Membranschädigungen in Schadinsekten, zum anderen wirken plasmabehandelte Flüssigkeiten, etwa durch Anreicherung reaktiver Stickstoff- und Sauerstoffspezies, abtötend. Die zugrundeliegenden Mechanismen dieser Wechselwirkungen werden fortlaufend erforscht.

Weitere gewinnbringende Effekte dieser Plasmen lassen sich bei der Behandlung von Saatgütern und Jungpflanzen erzielen. Hier beobachtet das Forschungsteam ein beschleunigtes Keimen und eine Düngewirkung. Mit diesem breiten Anwendungsportfolio eignet sich die pestizidfreie, innovative Alternativmethode sowohl für die Lebensmittelindustrie (Desinfektionsanwendungen) als auch für die Landwirtschaft (Saatgutbeize etc.). Um das Anwendungsspektrum stetig zu erweitern und dicht am Markt weiterentwickeln zu können, sucht die HAWK Projektpartner aus Forschung, Industrie und Landwirtschaft. Auch die Auslizensierung unterschiedlichster Anwendungen ist möglich.

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Göttingen
Stabstelle Forschung und Transfer
Lars ten Bosch, M.Sc.
Telefon 05121 881-264
lars.bosch@hawk.de

Lichtbarriere schützt Pflanzen vor Schadinsekten

Blaues Licht senkt Schädlingsbefall

Von Christina Amrhein-Bläser

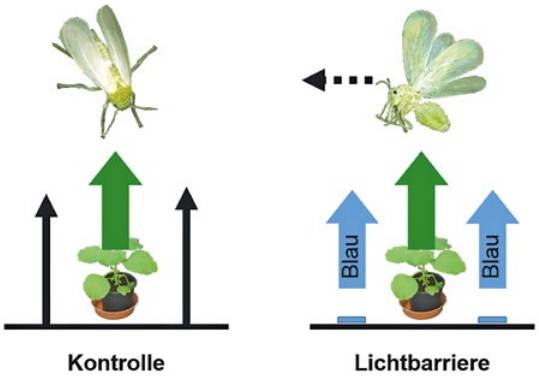
Der Schutz von Pflanzenkulturen in Gewächshäusern vor pflanzenfressenden Insekten stellt Anbauer vor einige Herausforderungen. Ziel ist es, das Übertragen von Pflanzenviren durch Schadinsekten während der Nahrungsaufnahme zu vermeiden. Chemische Maßnahmen führen oft zu unerwünschten Resistenzen bei den Schadinsekten. Gesetzliche Einschränkungen von Wirkstoffen und bereits ausgebildete Resistenzen gegenüber zugelassenen Wirkstoffen erschweren zudem eine Bekämpfung. Biologische Maßnahmen wie der Einsatz von Nützlingen sind oft kostenintensiv und führen nur bei rechtzeitiger Verbreitung zum Erfolg. Der Schutz der Pflanzen mit Netzen oder Käfigen ist wiederum sehr arbeitsintensiv und erfordert Zusatzbeleuchtung.

Zwei Wissenschaftler der Leibniz Universität Hannover haben eine neue Gartenbautechnik erfunden: Lichtbarrieren verbergen grüne Pflanzen vor Schadinsekten. Blaue LEDs (Wellenlängenbereich 467-470 nm) verschleiern gezielt den grünen Farbton der Wirtspflanzen, der Schadinsekten sonst anlockt. Aufgrund des zusätzlichen Blaulichts ist es für die Facettenaugen der Insekten nicht mehr möglich, die Pflanze als potenziellen Wirt ausfindig zu machen. Die Ergebnisse zeigen, dass durch die entstehende Verwirrung die Landerate der Insekten auf den Pflanzen und damit die Wahrscheinlichkeit einer Virusübertragung deutlich sinkt. Der präventive Schutz vor Schädlingsbefall kann andere biologische und chemische Maßnahmen auf ein Minimum reduzieren.

Den Forschern zufolge profitieren die Pflanzen sogar sichtbar durch das blaue Licht: Sie wachsen deutlich kompakter, bilden bereits nach zehn Tagen mehr Seitentriebe, eine größere Blattfläche und erreichen ein höheres Trockengewicht. Nach Ansicht der Erfinder eignet sich das neue System für alle Topfkulturen, besonders für Zier- und Jungpflanzen wie etwa Weihnachtssterne. Für größere Gewächshauskulturen wie Tomate, Gurke oder Paprika ließe sich auch eine mit blauen LEDs bestückte Käfiglösung realisieren. Für diese alternativen Bekämpfungsmaßnahmen gibt es erste Prototypen. Die Patentanmeldung ist eingeleitet. Eine Lizenz zur gewerblichen Nutzung wird angeboten.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme
Abteilung Phytomedizin
Mirko Sebastian Rakoski, M.Sc.
Niklas Merten Stukenberg, M.Sc.
rakoski@ipp.uni-hannover.de
www.igps.uni-hannover.de/ipp

EZN Erfinderzentrum Norddeutschland GmbH
Dipl.-Ing. Susanne Deutsch
Telefon 0511 850 308-0
s.deutsch@ezn.de
www.ezn.de/innoland



Physikalischer Pflanzenschutz: Durch die blaue Lichtbarriere erkennen die Facettenaugen der Insekten die grüne Wirtspflanze nicht und fliegen ohne zu landen über sie hinweg.

Prototyp der zum Patent angemeldeten Lichtbarriere

Die Gründer Jan Ritter (links) und Jacob Bußmann entwickeln eine ökologische Saatgutbeschichtung zur Stärkung gegen Krankheitserreger.

Die ökologische Beschichtung für Maiskörner besteht aus biologischen Stoffen.

Die linken Maispflanzen wurden mit dem innovativen Produkt FREYA behandelt. Die Wurzeln wuchsen schneller und dichter, die Pflanzen sind insgesamt widerstandsfähiger.

Ökologische Stärkung für Saatgut

Start-up vereint viele Vorteile in einem Produkt

Von Christina Amrhein-Bläser

Keimling- und Saatgutkrankheiten sind zerstörerische Plagen, die weltweit zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten führen. Vor allem Ökobauern stehen nur begrenzt Präventionsmittel zur Verfügung, da sie keine chemisch-synthetischen Behandlungsmittel verwenden dürfen. Der Einsatz von Saatgut-, Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln wird aber auch für den konventionellen Landbau zunehmend gesetzlich eingeschränkt. Dem Agrarwissenschaftler Jan Ritter und dem Forstwirt Jacob Bußmann kam während eines Arbeitsprojektes in Südafrika eine Idee: eine ökologische Saatgutbeschichtung, die Ertrag und Widerstandsfähigkeit von Nutz- und Zierpflanzen sichert. Sie entwickeln ihre Innovation an der Universität Oldenburg weiter und gründeten, unterstützt vom Exist-Gründerstipendium, das Start-up SeedForward.

Das erste Produkt FREYA ist eine Saatgutbeschichtung für Mais und Getreide. »Sie besteht ausschließlich aus biologischen Stoffen und weist ein breites Wirkungsspektrum auf,« erklärt Jacob Bußmann. So erhöht sie die Keimfähigkeit, die mikrobielle Aktivität, die Nährstoffeffizienz und die Aussaatgenauigkeit. Gleichzeitig benötigen die Pflanzen weniger Wasser und erhalten eine natürliche Stärkung gegen Schadorganismen. »Die Besonderheit ist, dass wir eine Art Plattformlösung entwickelt haben,« betont der Forstwirt, »mit der wir das Produkt an verschiedene Kulturpflanzenarten, Böden und Klimazonen anpassen können.« Für jede Produktvariante werden Nährstoffe und Mikroorganismen eigens zusammengesetzt.

FREYA wird wie herkömmliche Saatgutbeizen auf vorhandener Technologie im industriellen Maßstab eingesetzt. »So vereinen wir auf dem Markt verfügbare Angebote zu einem Produkt«, erläutert Jacob Bußmann und verspricht Landwirten mehrere Vorteile: »Aufgrund des schnelleren Wurzelwachstums und der verstärkten Widerstandsfähigkeit der Pflanzen verringern sich Arbeitsaufwand und der Einsatz von Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. Gleichzeitig wird die Qualität gesteigert.« In Labor- und Feldversuchen konnten die Gründer eine um bis zu 60 Prozent erhöhte Wurzelbiomasse nachweisen und die Phosphatdüngung bis zur Hälfte reduzieren.

Derzeit entwickelt SeedForward weitere Anwendungen für Raps und Gemüsearten. FREYA wird im 1. Quartal 2019 auf den Markt kommen. Eine Patentanmeldung ist vorbereitet und wird vor Vermarktung eingereicht. Für den Markteintritt suchen die Gründer Saatgutunternehmen und landwirtschaftliche Genossenschaften als Partner.

Universität Oldenburg
SeedForward GmbH
Jacob P. Bußmann, M.Sc.
Jan Ritter, M.Sc.
info@seedforward.de
www.seedforward.de

Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig
Technologietransferstelle
→ Jörg Saathoff
Telefon 0531 391-4260, Fax 0531 391-4269
tt@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig
Technologietransfer
→ Prof. Erich Kruse
Telefon 0531 391-9163, Fax 0531 391-9239
e.kruse@hbk-bs.de

Technische Universität Clausthal
Technologietransfer und Forschungsförderung
→ Mathias Liebing
Telefon 05323 72-7754, Fax 05323 72-7759
transfer@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen
Wirtschaftskontakte und Wissenstransfer
→ Christina Qaim
Telefon 0551 39-33955, Fax 0551 39-1833955
christina.qaim@uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover
uni transfer
→ Christina Amrhein-Bläser
Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover
Stabsstelle Forschungsförderung, Wissens- und Technologietransfer
→ Christiane Bock von Wülfingen
Telefon 0511 532-7344, Fax 0511 532-18563
bockvonwuelfingen.christiane@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Technologietransfer
→ Dr. Jochen Schulz
Telefon 0511 953-8953
jochen.schulz@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim
Forschungsmanagement und Forschungsförderung
→ Markus Weißhaupt
Telefon 05121 883-90120
markus.weisshaupt@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg
Wissenstransfer und Kooperationen
→ Andrea Japsen
Telefon 04131 677-2971, Fax 04131 677-2981
japsen@leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Referat Forschung und Transfer
→ Manfred Baumgart
Telefon 0441 798-2914, Fax 0441 798-3002
manfred.baumgart@uni-oldenburg.de

Universität Osnabrück / Hochschule Osnabrück
Transfer- und Innovationsmanagement TIM der Hochschule und Universität Osnabrück
→ Dr. Christoph Gringmuth
Telefon 0541 969-3073
c.gringmuth@hs-osnabrueck.de

Universität Vechta
Referat Forschungsentwicklung und Wissenstransfer
→ Dr. Daniel Ludwig
Telefon 04441 15-642, Fax 04441 15-451
daniel.ludwig@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel
Wissens- und Technologietransfer
→ Dr.-Ing. Martina Lange
Telefon 05331 939-10210, Fax 05331 939-10212
martina.lange@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer
Wissens- und Technologietransfer
→ Matthias Schoof
Telefon 04921 807-7777, Fax 04921 807-1386
technologietransfer@hs-emden-leer.de

Hochschule Hannover
Stabsstelle Forschung und Entwicklung
→ Elisabeth Fangmann
Telefon 0511 9296-1019, Fax 0511 9296-991019
forschung@hs-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst
Hildesheim/Holzminden/Göttingen
Forschung und Transfer
→ Lars ten Bosch
Telefon 05121 881-264
lars.bosch@hawk.de

Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth
Wissens- und Technologietransfer

Studienort Wilhelmshaven
→ Prof. Dr.-Ing. Thomas Lekscha
Telefon 04421 985-2211, Fax 04421 985-2315
thomas.lekscha@jade-hs.de

Studienort Oldenburg
→ Christina Schumacher
Telefon 0441 7708-3325, Fax 0441 7708-3198
schumacher@jade-hs.de

Studienort Elsfleth
→ Dörthe Perbandt
Telefon 04404 9288-4306, Fax 04404 9288-4141
doerthe.perbandt@jade-hs.de

Impressum

Herausgeber:
Arbeitskreis der Technologietransferstellen niedersächsischer Hochschulen

Redaktion:
Christina Amrhein-Bläser
uni transfer, Leibniz Universität Hannover
Brühlstraße 27, 30169 Hannover
Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Redaktionelle Mitarbeit: Jasmin Jasmer, Andreas Menzelmann

Gestaltung: büro fuchsundhase, Hannover

Die Bildrechte liegen bei den genannten Instituten, außer Seite 3 links (v. l. n. r.): przemekklos/photocase.de, David-W/photocase.de, Africa Studio/AdobeStock; Seite 4: Sonja Dilz; Seite 5: Michael Stephan; Seite 7: Ralf Liebert; Seite 8: momius, fotolia.com; Seite 9: Aline Köhler; Seite 11: SDSH/OFFIS; Seite 15: Nottebrock/Alzheimer Forschung Initiative e.V.; Seite 16 links: Marie Kappen, Domenik Liße, Universität Osnabrück; Seite 16 rechts: Monte Gates, Timothy Goodman, Universität Keele; Seite 26 links: Drießen

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für die finanzielle Unterstützung.

Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier.

Die Online-Ausgaben der bisher veröffentlichten Technologie-Informationen niedersächsischer Hochschulen finden Sie unter www.uni-hannover.de/unitransfer. Dort können Sie das Magazin auch kostenfrei abonnieren.

Themen der vorigen vier Ausgaben:
→ Smarte Medizin, 3/2018
→ Rohstoff – Werkstoff – Reststoff, 1+2/2018
→ Nachhaltige Systeme, 4/2017
→ Wasser und Meer, 3/2017

enterprise europe network

Wir stehen Unternehmen zur Seite

Europäische Kommission

Gesucht? Gefunden!

Technologien, Kooperationen und Fördermittel
für die Gesundheitswirtschaft – das Enterprise Europe Network
unterstützt Ihre Suche!

www.een-niedersachsen.de

NBank
Wir fördern Niedersachsen

Leibniz Universität Hannover

HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES