



JOAN NOVUM

DAS MAGAZIN FÜR TECHNOLOGISCHE INNOVATIONEN

Future Health

Im Interview

Petra Kotzbeck und Thomas Birngruber sprechen über die wichtigsten Trends im Geschäftsfeld Gesundheit und Pflege SEITE 6

Metabolomics

Warum Krebsmedikamente oft versagen

SEITE 10

Neue Testmodelle

Haut aus dem Drucker

SEITE 24

Wissen
schafft
Vorteile.
**Wir schaffen
Wissen.**

MITEINANDER ZUKUNFTSRELEVANT



Dynamische Zeiten

Die Gesundheitsversorgung befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel. Bestehende Systeme werden hart auf die Probe gestellt und gegebenenfalls durch neue, agile und anpassungsfähige Konzepte ersetzt werden. Auch die pharmazeutische Industrie steht vor großen Herausforderungen: steigende Entwicklungskosten, komplexe regulatorische Anforderungen und zunehmend fragile Lieferketten. Deswegen ist es wichtig, Innovation gezielt voranzutreiben und Forschung konsequent in Anwendung zu bringen.

Wir verstehen uns als verlässlichen Partner für Akteure im Gesundheitswesen sowie in der Pharmaindustrie. Unsere Stärke liegt in der Verbindung von wissenschaftlicher Exzellenz und praktischer Umsetzbarkeit. Mit Technologien wie zum Beispiel der offenen Mikroperfusion (OFM) können wir Wirkstoffe direkt im Gewebe messen und ihre Verteilung präzise analysieren. Wir sind auch spezialisiert auf dem Gebiet Metabolomics – die umfassende Analyse von Stoffwechselprozessen – und bringen neue Einblicke in biologische Zusammenhänge. In Kombination mit moderner Testmodellierung schaffen wir so eine belastbare Grundlage für effizientere und sicherere Arzneimittelentwicklung.

Auch die Digitalisierung verändert die Medizin nachhaltig. Datenbasierte Anwendungen, automatisierte Prozesse und digitale Assistenzsysteme tragen dazu bei, Abläufe zu optimieren und Ressourcen gezielter einzusetzen. Das bedeutet vor allem Entlastung für Krankenhäuser und Pflegepersonal. Wenn Routineaufgaben reduziert werden, entsteht mehr Zeit für die direkte Betreuung von Patient*innen – ein zentraler Faktor für Qualität in der Versorgung.



Foto: Bergmann

All diese Entwicklungen sind nur möglich dank dem Engagement unserer Expertinnen und Experten. Sie arbeiten interdisziplinär, mit hoher fachlicher Tiefe und einem klaren Ziel vor Augen: Forschung so zu gestalten, dass sie konkrete Verbesserungen für Menschen bringt. Viel Freude beim Schmökern in unserem JOANNOVUM!

A handwritten signature in black ink that reads "Heinz Mayer". The signature is fluid and cursive, with the first name "Heinz" written in a slightly larger, more prominent script than the last name "Mayer".

Heinz Mayer
Geschäftsführer JOANNEUM RESEARCH

INHALT



06

Medizin im Umbruch

Interview mit Petra Kotzbeck und Thomas Birngruber, Koordinator*innen des Geschäftsfelds Gesundheit und Pflege

10 GLIOBLASTOME

Warum Krebsmedikamente versagen: Wie Tumoren sich früh anpassen und verändern

13 HAUTALTERUNG

Wie sich Mikroplastik aus Reifenabrieb auf die Zellen unserer Haut auswirkt

14

Stoffwechsel

Neue Messmethode für den Energieumsatz des Körpers

16 ARZNEIMITTEL

Wirkstoffe müssen zur richtigen Zeit am richtigen Ort und in der richtigen Dosierung ankommen

17 KOOPERATION #1

AIT und JOANNEUM RESEARCH bündeln ihre Kräfte in der präklinischen Forschung



18

Kriseneinsatz

Wie Technologie Soldat*innen das Leben retten kann

20 KLIMASCHUTZ

Das Klinikum Klagenfurt als Blueprint für die Transformation zum klimaneutralen Krankenhaus



22

Zukunftstag

Standortentwicklung nach der Devise „Global minds, local moves“

24

Klinische Studien

Wie Haut aus dem 3D-Drucker
Tierversuche ersetzen könnte



26 MOBILE DIAGNOSTIK

Ein Diagnosepflaster erkennt hochinfektiöse Krankheiten wie HIV, Syphilis und Ebola schnell und direkt vor Ort

28 NACHWUCHSTALENT

Maximilian Moshammer erforscht kurz- und langfristige Folgen von Verbrennungen

29 PRÄVENTION

Wie Anreize und Motivation Prävention verbessern und die Gesundheitskompetenz steigern können



30

Verbrennungsmedizin

Wenn Feuer Leben verändert

32 FORSCHUNG ZEIGT WIRKUNG

Ein neues Veranstaltungsformat und Studien zu brandaktuellen Themen machen Wissen greifbar

34 NEWS & EVENTS

Neuigkeiten aus der JOANNEUM RESEARCH

36 ROBOTIK IN DER PFLEGE

Der Mangel an Fachkräften setzt Pflegeeinrichtungen unter Druck. Roboter könnten das Personal entlasten

38 WUNDHEILUNG

In einem EU-Projekt werden neue Therapien für die Behandlung chronischer Wunden erforscht

40 BIOTECHNOLOGIE

Kommentar von Peter Llewellyn, BIOTECH AUSTRIA

41 DIGITALISIERUNG

Kommentar von Markus Pedevilla, KAGes



42

Altern oder länger jung bleiben?

Thomas Pieber, Direktor HEALTH, im Interview über die Mechanismen des Alterns

44 HOSPITAL@HOME

Wie digitale Überwachung und klare Prozesse in Skandinavien die Versorgung zu Hause möglich machen

45 GESUNDHEIT NEU DENKEN

Kommentar von Katharina Reich, BMASGPK

46 KOOPERATION #2

KAGes und JOANNEUM RESEARCH verstärken die Zusammenarbeit im Bereich eHealth

47 IMPRESSUM



Die Molekularbiologin **Petra Kotzbeck** und der Biomedizintechniker **Thomas Birngruber** koordinieren das Geschäftsfeld Gesundheit und Pflege in der JOANNEUM RESEARCH. Kotzbeck leitet seit April zudem gemeinsam mit **Lars-Peter Kamolz** das Zentrum COREMED.

MEDIZIN IM UMBRUCH

Die Medizin verlagert ihren Fokus: weg von Reparatur, hin zu Prävention. KI analysiert Daten, Zelltherapien greifen gezielt ein, neue Tests rücken näher an den Menschen. Gleichzeitig wächst der Druck auf das System. Petra Kotzbeck und Thomas Birngruber – Koordinator*innen des Geschäftsfelds Gesundheit und Pflege – zeigen, wo die Stellschrauben liegen – und warum Mut zur Umsetzung entscheidend wird.

INTERVIEW: PETRA MRAVLAK

Was sind die großen Trends im Bereich Gesundheit und Pflege? *BIRNGRUBER:* Zunehmend an Bedeutung gewinnen Prävention, Präzisionsmedizin bzw. personalisierte Medizin. Auch Therapieformen ändern sich, Gen- und Zelltherapie kommen in die Anwendung, während mRNA-Technologien bereits am Markt angekommen sind (dabei wird dem Körper ein Bauplan für ein Antigen geliefert, gegen das der Körper eine Immunantwort entwickelt). Große Themen sind KI, Adipositas, Kreislauferkrankungen und Krebs. In diese Bereiche fließen enorme Mengen an Investitionen. *KOTZBECK:* In der Medikamentenentwicklung geht der Trend dahin, Tierversuche zu vermeiden und stattdessen Systeme zu entwickeln, die näher am Menschen sind und die Wirkung von Medikamenten besser voraussagen.

In welchen Bereichen sind COREMED und HEALTH ganz vorne mit dabei? *KOTZBECK:* In der Entwicklung dieser tierversuchsfreien Medikamententests, sogenannter New Approach Methodologies (NAM), aber auch in der Entwicklung geschlechtsspezifischer Modelle. Dabei beschäftigen wir uns insbesondere mit Unterschieden im Hautbereich. *BIRNGRUBER:* Wir sind gut bei gewebsspezifischen Untersuchungen, wenn es darum geht, etwas dort zu beobachten, wo es passiert. Dort, wo ein Medikament oder eine Substanz andockt oder sich die Erkran-

kung befindet. Im Krebs, in der Haut, im Fettgewebe oder im Gehirn. Wir kombinieren gewebsspezifisches Monitoring und Metabolomics (die Analyse von Stoffwechselprodukten).

Digitalisierung ist ein großes Thema. Was sind die Vorteile, was die Herausforderungen? *KOTZBECK:* Herausforderung ist die Datensicherheit. Vorteil ist die Datenverfügbarkeit, wenn alle Ärzt*innen die Patientenakte einsehen können. *BIRNGRUBER:* Die elektronische Gesundheitsakte ist ein gutes Tool, wenn sie nur eingesetzt würde. Durch Bereitstellen und Nutzen von Daten können Behandlungen verbessert oder die Wirkung von Gesundheitsmaßnahmen evaluiert werden. Es gibt auch in der Medizin zahlreiche sinnvolle KI-Tools und die gilt es im Krankenhaus auch zuzulassen. Wir müssen mutiger werden und neue Technologien auch einsetzen! *KOTZBECK:* Die Zulassung von KI-Tools ist nicht trivial, man könnte damit aber auch rasch in die Präventionsschiene reinkommen. Etwa, wenn man bei Röntgenaufnahmen mittels KI auch Nebendiagnosen auswertet. Die KI könnte vorklassifizieren, bei Abweichungen könnten Menschen eingreifen.

Gibt es Länder, von denen wir etwas lernen können? *KOTZBECK:* Von den skandinavischen Ländern in Hinblick auf Prävention. Dort wird Zeit für Sport in den Arbeitsalltag inte-

griert. Sehr sinnvoll ist auch ein Anreizsystem, etwa auch in Hinblick auf Adipositas oder Hautkrebsvorsorge. Durch Prävention ließe sich viel Geld sparen. *BIRNGRUBER*: Die Zusammenarbeit ist international und Pharmafirmen sind international. Ich denke, dass man sich von allen Ländern ein gutes oder schlechtes Beispiel nehmen kann. Man sollte überlegen, wo man hin will und schauen, wie andere Länder das machen. Und dann sollte man es einfach umsetzen. *KOTZBECK*: Unser Gesundheitssystem ist eines der teuersten, das birgt auch Vorteile. Eine gute Gesundheitsversorgung verursacht Kosten, doch sie sollte uns als Gesellschaft auch etwas wert sein. Privatisierungen im Gesundheitsbereich sehe ich problematisch. Um weiterhin ein gutes und effektives Gesundheitssystem bieten zu können, braucht es definitiv eine bessere Ressourcenplanung, aber auch mutigere Entscheidungen.

„Eine gute Gesundheitsversorgung verursacht Kosten, doch sie sollte uns als Gesellschaft auch etwas wert sein.“

PETRA KOTZBECK

Was ist top an unserem Gesundheitswesen? *KOTZBECK*: Der leichte Zugang zu medizinischer Leistung. In den USA beispielsweise fällt auf, dass auch jüngere Menschen bereits auf Gehbehelfe angewiesen sind. *BIRNGRUBER*: Diabetes oder eine Krebserkrankung kann in den USA den finanziellen Bankrott bedeuten. In Europa befinden wir uns beim Gesundheits- und Bildungssystem wirklich in einer Luxussituation. Die Qualität hängt nicht nur vom persönlichen Vermögen ab und die Versorgung ist für alle annähernd gleich.

Medizinischer Fortschritt ist teuer. Wie können wir auch in Zukunft noch alle davon profitieren? *KOTZBECK*: Die Anfangsphase einer Neuentwicklung kostet sehr viel und man sollte eine gute Kosten-Nutzen-Rechnung aufstellen. Doch wenn man früh schwere Erkrankungen erkennen und verhindern kann, kann man später an Krankenhauskosten sparen. Prävention mutet teuer an, ist aber letztlich eine enorme Er-

leichterung für das System. *BIRNGRUBER*: Es gilt Ressourcen auf allen Ebenen intelligent einzusetzen, bei der Medikamentenentwicklung, bei der Versorgung im Krankenhaus und zu Hause. Dann kommt es seltener zu stationären Aufenthalten und teuren Therapien. So kann man sich auch teure Voruntersuchungen leisten, weil das einen Bruchteil der Kosten einer Behandlung ausmacht.

„Es gilt Ressourcen auf allen Ebenen intelligent einzusetzen, bei der Medikamentenentwicklung, bei der Versorgung im Krankenhaus und zu Hause.“

THOMAS BIRNGRUBER

Was sind Ihre Aufgaben und Ziele als Geschäftsfeldkoordinator*innen? *KOTZBECK*: Es gilt als Vernetzungshub zu wirken und dort, wo Forschende aus unterschiedlichen Disziplinen zusammenkommen, etwa bei Kongressen oder Calls, das JOANNEUM-RESEARCH-Netzwerk aktiv nach außen zu tragen. Entscheidend ist, das große Ganze im Blick zu behalten und den Standort gemeinsam mit Partnern zu stärken. *BIRNGRUBER*: Zwischen den Instituten sollen kurze Wege entstehen, sodass schnell Expertise gefunden werden kann. Wichtig ist, keine Chancen für eine Zusammenarbeit zu verpassen und rasch die richtigen Personen zusammenzubringen – denn genau diese Geschwindigkeit macht erfolgreiche, vernetzte Forschung möglich.

Blicken wir in die Zukunft. Wo wird es in den nächsten Jahrzehnten die größten Fortschritte geben? *KOTZBECK*: Ich denke, wir werden in der Krebstherapie einen großen Sprung machen, auch bei regenerativen Therapien und Zelltherapien bei unterschiedlichen Krankheitsbildern. *BIRNGRUBER*: Wir werden unser Immunsystem besser verstehen. Sehr vielversprechend sind CAR-T-Zelltherapien, also Immuntherapien bei denen körpereigene T-Zellen gentechnisch so verändert werden, dass sie Tumorzellen gezielt erkennen und zerstören. ■



VERBESSERUNG DER VERSORGUNG DURCH GEZIELTE
FORSCHUNG AN BIOMARKERN

VERBRENNUNGS- VERLETZUNGEN

Bei Verbrennungsverletzungen sind präzise und schnelle Therapieentscheidungen wesentlich. COREMED setzt hier auf gezielte Biomarkerforschung, um klinische Entscheidungen evidenzbasiert zu verbessern.

Die Identifikation spezifischer Biomarker ermöglicht es, Krankheitsverläufe genauer zu verstehen und Therapien individuell auszurichten – für eine effizientere, personalisierte und nachhaltig verbesserte Patientenversorgung.



WARUM KREBSMEDIKAMENTE OFT VERSAGEN

Glioblastome sind die am häufigsten vorkommende und zugleich bösartigste Form einer bestimmten Gruppe von Hirntumoren, den sogenannten diffusen astrozytischen Gliomen. Sie machen rund 54 Prozent aller Hirntumore aus und gelten bis heute als unheilbar. Trotz Operation, Bestrahlung und Chemotherapie kommt es nahezu immer zu einem Rückfall. Bei JOANNEUM RESEARCH HEALTH forscht man daran, warum das so ist.

VON ELKE ZENZ

Kopfschmerzen, die nicht verschwinden, gelegentliche Wortfindungsprobleme. Für viele Betroffene beginnt die Diagnose Glioblastom wie ein unsichtbarer Gegner, der sich mit hoher Geschwindigkeit Raum im Gehirn verschafft. Dieser Tumor ist selten – aber brandgefährlich: Pro Jahr erkranken weltweit nur 3 bis 5 Menschen von 100.000 an dieser Form des Hirntumors, doch seine Aggressivität macht ihn zu einer der gefürchtetsten: Die durchschnittliche Überlebenszeit nach der Diagnose liegt bei 12 bis 18 Monaten, und lediglich ein kleiner einstelliger Prozentsatz der Patient*innen überlebt fünf Jahre oder länger.

Trotz umfassender Behandlung versagt die Standardtherapie mit dem Wirkstoff Temozolomid (TMZ) in vielen Fällen: Der Tumor kehrt zurück, wächst weiter, als wüssten die Krebszellen schon, was die Behandlung bringt. Warum ist das so? Und beginnt das Scheitern der Therapie vielleicht viel früher, als Forschende bislang angenommen haben? Dabei erzeugt der Wirkstoff DNA-Schäden, indem er Guanin-Basen methyliert. Und dennoch verliert die Therapie häufig ihre Wirkung.

Eine etablierte Erklärung für TMZ-Resistenz ist das DNA-Reparaturenzym MGMT, das therapiebedingte Schäden wieder behebt. Doch diese genetische Perspektive erklärt nicht die

ausgeprägte Heterogenität der Therapieantworten. Klinisch zeigt sich: Manche Tumoren reagieren zunächst, andere kaum, viele entwickeln im Verlauf eine Anpassung. Die Mechanismen dahinter sind komplexer als reine DNA-Reparatur.

Ein Forschungsteam von HEALTH hat deshalb untersucht, ob eine Resistenz der Tumorzellen möglicherweise früher einsetzt und wie ein dynamischer Anpassungsprozess gebaut ist. In einem standardisierten In-vitro-Modell wurden vier Glioblastom-Zelllinien über mindestens 25 Tage kontinuierlich mit 300 µM Temozolomid behandelt.

Die Beobachtungen sind eindeutig: Die mitochondriale Aktivität – ein Maß für die metabolische Leistungsfähigkeit der Zellen – nahm mit der Dauertherapie ab. Die Zellmorphologie veränderte sich deutlich. Und einige einzelne Zelllinien gingen in einen dauerhaften Zustand über, in dem sie sich nur noch langsam teilen.

Diese Zustände werden als adaptive, potenziell reversible „drug-tolerant states“ beschrieben. Gemeint sind therapietolerante Zellzustände, die nicht zwingend auf neue Mutationen zurückgehen, sondern auf funktionelle Umstellungen. Die Daten zeigen frühe Aktivitätsabfälle mit teilweiser Erholung – ein Hinweis auf adaptive Prozesse.

In den Laboren von HEALTH wird das Resistenzverhalten von Tumorzellen untersucht.



Foto: Bergmann

Die Schlussfolgerung: Resistenz ist möglicherweise kein plötzlicher genetischer Bruch, sondern ein zeitlich strukturierter Anpassungsprozess.

Der Stoffwechsel als Schlüssel

Parallel zu diesen Zellmodellen untersuchten die Forscher*innen in einem präklinischen In-vivo-Modell die metabolische Dynamik des Glioblastoms. Zum Einsatz kam die Methode der zerebralen offenen Mikroperfusion (cOFM), mit der Stoffwechselveränderungen direkt im Tumorgewebe und im Blut zeitlich hochaufgelöst erfasst werden können.

Diese Befunde deuten auf klar unterscheidbare metabolische Phasen hin. Der Tumor verändert seinen Stoffwechsel nicht zufällig, sondern entlang einer zeitlichen Dynamik. Daraus ergeben sich potenzielle therapeutische Zeitfenster, also Phasen, in denen bestimmte Interventionen besonders wirksam sein könnten.

Metabolomics als analytisches Instrument

Im Zentrum beider Forschungsansätze steht der Forschungsbereich Metabolomics. Dabei geht es um die systematische Analyse kleiner Moleküle – Metabolite – in Zellen oder Geweben.

DIE ERGEBNISSE ZEIGEN EINE KLARE ZEITLICHE ABFOLGE

- Bereits in frühen Tumorstadien treten **systemische Stoffwechselveränderungen** auf.
- Mit Fortschreiten der Erkrankung werden diese **Veränderungen auch lokal im Tumor** messbar.
- **Entzündungsassoziierte Metaboliten** wie Kynurenin nehmen zu.
- Entzündungshemmende Substanzen, darunter mehrfach ungesättigte **Fettsäuren und Glutamin**, gehen zurück.
- Ab **Tag 15** nach Tumorimplantation zeigt sich ein fortschreitender Energiemangel im Tumorgewebe.



Foto: Bergmann

Thomas Altendorfer-Kroath ist Biomedizintechniker und spezialisiert auf die Methode der zerebralen offenen Mikroperfusion. Er leitete das Projekt TARGET. In diesem Projekt wurde ein Glioblastommodell mit aktivem Immunsystem und aktiver Blut-Hirn-Schranke verwirklicht.

Das resultierende Metabolitenprofil erlaubt Aussagen über den funktionellen Zustand eines biologischen Systems und dessen Veränderungen unter Stress, Krankheit oder Therapie. Ziel ist unter anderem, sogenannte Biomarker zu identifizieren. Biomarker sind messbare Eigenschaften oder Substanzen, die Hinweise auf biologische Prozesse oder Krankheitsverläufe geben können. Sie bilden so die Grundlage für personalisierte Therapieansätze. Die Verbindung liegt auf der Hand: Wenn sich metabolische Anpassungen frühzeitig nachweisen lassen, könnten sie als Indikatoren beginnender Therapietoleranz dienen. Das verschiebt den Fokus von einer rein genetischen Betrachtung hin zu einer funktionellen, systemischen Perspektive.

Zeit als neue Dimension der Onkologie

Die beiden Forschungsstränge – frühe adaptive Zellzustände unter Temozolomid und zeitlich strukturierte metabolische Veränderungen im Tumormodell – führen zu einer gemeinsamen These: Resistenz ist dynamisch. Und sie beginnt früh.

Damit rückt eine neue Frage in den Mittelpunkt: Nicht nur, ob ein Medikament wirkt, sondern wann es wirkt, könnte entscheidend sein. Therapieplanung wäre dann nicht mehr statisch, sondern zeitlich adaptiv.

Die Arbeiten sind präklinisch und zeigen keine neue Therapieoptionen, aber sie liefern Einblicke in frühe Anpassungsprozesse von Tumorzellen. Für die onkologische Forschung ist das ein relevanter Beitrag: Er erweitert das Verständnis von Therapieresistenz um die Dimension des Stoffwechsels und der zeitlichen Dynamik.

Krebs ist kein statisches Objekt. Er ist ein adaptives System. Wer Therapieversagen verstehen will, muss die frühen metabolischen Veränderungen erfassen – und den Faktor Zeit systematisch berücksichtigen. ■

Diese Forschung entstand im Rahmen des Projekts TARGET, gefördert vom Land Steiermark „Unkonventionelle Forschung“.

Lena Tatschl ist
Forscherin bei
COREMED.



Foto: Bergmann

JUNGE FORSCHUNG

WAS UNS ALT AUSSEHEN LÄSST

Unsichtbar, aber allgegenwärtig: Reifenabrieb ist eine der größten Mikroplastikquellen. Studien deuten darauf hin, dass die Partikel auch die Haut beeinflussen können. Im Fokus stehen Zellstress, Entzündungen und mögliche Effekte auf die Hautalterung.

VON RENATE BUCHGRABER

Reifenabrieb zählt zu den größten Mikroplastik-Quellen weltweit. Er entsteht kontinuierlich im Straßenverkehr und fällt mengenmäßig stärker ins Gewicht als Mikroplastik aus Kleidung oder Kosmetik. Entsprechend gelten Reifenabriebpartikel (Tire Wear Particles, TWP) zunehmend als relevante Umweltschadstoffe. Während ihre Auswirkungen auf Atemwege und Herz-Kreislauf-System gut untersucht sind, rückt ein weiterer Aspekt in den Fokus: die Haut und mögliche Effekte auf Alterungsprozesse. Eine Masterarbeit von Lena Tatschl am Zentrum COREMED (Kompetenzgruppe Gesundes Altern und Nachhaltigkeit), in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Fahrzeugtechnik der TU Graz, liefert dazu erste experimentelle Hinweise und knüpft an bestehende Forschung an.

Reifenabrieb als bislang unterschätzter Stressfaktor

Reifenabriebpartikel entstehen durch mechanischen Verschleiß im Straßenverkehr und bestehen aus komplexen Mischungen aus Polymeren, Metallen und organischen Additiven. Aufgrund ihrer geringen Größe können sie eingeatmet werden und direkt mit der Haut in Kontakt kommen. Lena Tatschl untersucht, wie diese Partikel die Haut beein-

flussen – insbesondere in Hinblick auf Zellschäden, Entzündungsreaktionen und Alterungsprozesse. Erste Studien deuten darauf hin, dass sie biologische Effekte auf Hautzellen auslösen können; ob sie die intakte Hautbarriere durchdringen, ist jedoch noch nicht eindeutig geklärt. Erkenntnisse aus der Forschung

zu Feinstaub sowie Mikro- und Nanoplastik legen nahe, dass solche Partikel Entzündungsreaktionen und oxidativen Stress in Zellen fördern können – Prozesse, die als zentrale Treiber der Hautalterung gelten. Ob und in welchem Ausmaß dies auch für Reifenabrieb gilt, wird derzeit untersucht. ■

DREI ZENTRALE MECHANISMEN WERDEN UNTERSUCHT

- **Beeinträchtigung der Hautbarriere und Zellfunktionen:** Die winzigen Partikel aus Reifen können in Form von Feinstaub die Hautbarriere stören und damit auch ihre Schutzfunktion. In Zellmodellen zeigen sich Veränderungen in Keratinozyten (äußere Hautschicht) und Fibroblasten. Letztere sind essenziell für die Strukturfestigkeit von Gewebe, die Wundheilung und Hautelastizität. Mit zunehmendem Alter nimmt ihre Aktivität ab, was zu Hautalterung führt, Reifenabrieb könnte den Alterungsprozess zusätzlich beschleunigen.
- **Verursachung von Zellstress:** Reifenabrieb kann Zellen chemisch „unter Stress setzen“ und dadurch Hautschäden sowie möglicherweise Alterung begünstigen.
- **Aktivierung von Entzündungs- und Stresssignalwegen:** Reifenabrieb kann Stress- und Entzündungsprozesse in Zellen auslösen. Dabei werden vermehrt entzündungsfördernde Stoffe produziert, was langfristig Zellschäden begünstigen kann.

Diese Masterarbeit wird gefördert vom Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (BMIMI) Fördervereinbarung „Kompetenzaufbau“.

TRISOTEE

EINE NEUE PERSPEKTIVE AUF ENERGIEUMSATZ UND ÜBERGEWICHT

Wie viele Kalorien verbraucht unser Körper eigentlich? Und wie lässt sich dieser Energieumsatz zuverlässig messen? Fragen wie diese stehen im Zentrum aktueller Forschungsarbeiten zum Thema Stoffwechsel und Adipositas – einem globalen Problem, unter dem immer mehr Menschen leiden. Ein vielversprechender Ansatz kommt aus dem Projekt TrisoTEE von JOANNEUM RESEARCH HEALTH.

VON ELKE ZENZ

Warum ist der Energieumsatz so wichtig? Unser täglicher Energieverbrauch setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen: Der Grundumsatz ist die Energie, die unser Körper allein zum Überleben benötigt (~65 %). Der Leistungsumsatz entsteht durch körperliche und geistige Aktivität (~25 %). Und die Thermogenese ist die Energie, die für die Verdauung der Nahrung aufgewendet wird (~10 %).

Diese Werte liefern einen Rahmen für das Verständnis von Gewichtszunahme und – im umgekehrten Fall – von Gewichtsabnahme. Wird mehr Energie aufgenommen als verbraucht, steigt das Körpergewicht und das Risiko für Folgeerkrankungen wie Typ-2-Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Konventionelle Methoden wie indirekte oder direkte Kalorimetrie sind zwar präzise, aber oft aufwändig und für Langzeit-

messungen im Alltag ungeeignet. Hier setzt das FFG-Projekt TrisoTEE an. Ziel ist es, einen robusten, alltagstauglichen Weg zu entwickeln, um den Gesamtenergieumsatz (Total Energy Expenditure, TEE) zu bestimmen – und zwar mittels einer Weiterentwicklung der sogenannten Doubly-Labeled-Water-Methode (DLW). Diese Methode nutzt speziell markiertes Wasser mit stabilen Isotopen von Sauerstoff (^{18}O) und Wasserstoff (Deuterium, ^2H), die nach dem Trinken im Körper verteilt und über Urinproben verfolgt werden können, um den CO_2 -Umsatz abzuleiten.

„Im Rahmen des Projekts haben wir diese etablierte Technik durch ein zusätzliches Sauerstoff Isotop (^{17}O) zur sogenannten Triply-Labeled-Water-Methode (TLW) weiterentwickelt. Die Innovation besteht darin, dass durch den zusätzlichen



VOORTEILE DER TRISOTEE METHODE

- **Alltagstauglichkeit:** Im Gegensatz zu klassischen indirekten Kalorimetrie-Messungen über Masken ist keine Belastung durch spezielle Geräte über längere Zeiträume notwendig.
- **Robustheit und Präzision:** Durch Nutzung mehrerer Isotope und hochmoderner laserspektroskopischer Analyseverfahren kann der Energieumsatz zuverlässig bestimmt werden.
- **Wirtschaftlichkeit:** Die neue Variante ist laut den Projektverantwortlichen etwa 30 % günstiger als herkömmliche Laborverfahren, was eine breitere Nutzung ermöglicht.

Laufzeit: 2023-2026



Anita Eberl ist Senior Researcher im Bereich Bioanalytik bei HEALTH.



Das speziell markierte Wasser wird getrunken. Aus Urinproben kann der Gesamtenergieumsatz des Körpers bestimmt werden.

Einsatz des ^{17}O -Isotops zur Berechnung des Gesamtenergieumsatzes alternativ angereichertes Wasser verwendet werden kann. Das reduziert die Kosten und erleichtert damit eine breitere Anwendung bei der Bestimmung des Gesamtenergieumsatzes“, zeigt sich Projektleiterin Anita Eberl begeistert.

„Mit dieser neu entwickelten Messmethode haben wir einen Mehrwert über den klinischen Kontext hinaus geschaffen. Sie ist eine wichtige Grundlage, um den Energiehaushalt bei verschiedensten Menschen besser zu verstehen und schließlich auch Therapieansätze zu optimieren.“ Am Projekt ist die AtaChem GmbH beteiligt, die an der Optimierung der Produktion des alternativ angereicherten Wassers arbeitet. Weiters ist JR-AquaConSol (Tochterunternehmen der JR) beteiligt, welche wichtiges Know-how über Probenmanagement und

Analysestrategien einbringt. Die örtliche Nähe beider Firmen zu JOANNEUM RESEARCH ist dabei wesentlich.

Perspektiven: Ein zentrales Ziel von TrisoTEE ist es, Unterschiede im Energieverbrauch zwischen normalgewichtigen und adipösen Personen mit der neuen TLW-Methode aufzuzeigen. Diese Erkenntnisse könnten maßgeblich dazu beitragen, personalisierte Ernährungs- und Therapieempfehlungen zu entwickeln – und damit einen Beitrag zur Bekämpfung von Übergewicht und seinen gesundheitlichen Folgen zu leisten. „Wir hoffen, dass unsere Arbeit nicht nur die wissenschaftliche Messung des Energieverbrauchs verbessert, sondern langfristig auch Menschen im Alltag zugutekommt, die mit Gewichtsfragen oder Stoffwechselerkrankungen kämpfen“, so Eberl abschließend. ■



Reingard Raml ist Chemikerin und spezialisiert auf die Entwicklung von hochempfindlichen bioanalytischen Messmethoden.

LIPIDOSA: WIE WIRKSTOFFE IHR ZIEL ERREICHEN

Eine der größten Herausforderungen in der Arzneimittelentwicklung ist es, sicherzustellen, dass Wirkstoffe ihr Ziel im Körper erreichen – am richtigen Ort, in der richtigen Dosierung und zum richtigen Zeitpunkt. Nach der Einnahme treffen Wirkstoffe im Körper auf eine Reihe biologischer und chemischer Barrieren, etwa Magensäure oder Darmbarriere, die ihre Aufnahme und Wirksamkeit beeinflussen können.

VON RENATE BUCHGRABER

Ein Team von HEALTH untersucht im FFG-geförderten BRIDGE-Projekt LIPIDOSA gemeinsam mit dem Wiener Biotech-Unternehmen NovoArc neue Möglichkeiten, Wirkstoffe mittels Lipiden sicher durch den Verdauungstrakt zu transportieren. Ziel ist es, künftig mehr Medikamente in Form von Tabletten verabreichen zu können – auch solche, die heute meist gespritzt werden müssen.

Neue Wirkstoffträger für Tabletten

Ein möglicher Lösungsansatz sind Liposomen: winzige Bläschen aus Fettmolekülen, die Wirkstoffe einschließen und schützen können. Das Team von HEALTH übernimmt die pharmakologische Charakterisierung von Lipidsystemen. Die Lipide werden in hoher Reinheit von NovoArc hergestellt und ein Wirkstoff darin verpackt. Dabei kommen sogenannte Archaeolipide zum Einsatz. Diese Fettmoleküle stammen aus einzelligen Mikroorganismen – den

Archaeen – die in extremen Lebensräumen wie heißen Quellen oder stark sauren Umgebungen überleben können. Ihre besonders stabile Struktur macht sie auch für den Transport empfindlicher Wirkstoffe im menschlichen Körper interessant. „Mit LIPIDOSA wollen wir besser verstehen, wie Medikamente, die in solche Lipidstrukturen verpackt sind, im Körper transportiert werden“, erklärt Projektleiterin Reingard Raml von JOANNEUM RESEARCH. „Wenn es gelingt, empfindliche Wirkstoffe zuverlässig durch den Verdauungstrakt zu schleusen, könnten künftig mehr Therapien als Tablette statt als Injektion verabreicht werden. Davon würden sowohl Patient*innen als auch die Arzneimittelentwicklung profitieren.“

Forschung für zukünftige Therapien

Die Forschenden wollen erstmals systematisch untersuchen, wie sich diese Wirkstoffträger nach der Einnahme im Körper verhalten: etwa bei

der Aufnahme über die Darmbarriere, beim Transport im Blutkreislauf, beim Stoffwechsel in der Leber und bei der Verteilung in den Organen – wichtige Voraussetzungen für eine mögliche Arzneimittelzulassung. Die Chemikerin Reingard Raml erklärt: „Wir führen im Projekt vor allem die pharmakologische Charakterisierung der Archaeosomen durch. Dafür wird die an unserem Institut entwickelte offene Mikroperfusion (OFM) zur Probengewinnung im Gewebe eingesetzt, und die Wirkstoffkonzentrationen mittels hochempfindlicher bioanalytischer Methoden bestimmt. Das Projekt soll grundlegende Daten liefern, die für eine zukünftige klinische Anwendung und Zulassung von Archaeosomen als Plattform für oral verabreichte Medikamente notwendig sind. Damit wollen wir eine wissenschaftliche Grundlage für künftige patientenfreundlichere Therapien schaffen.“ ■



AIT und JOANNEUM RESEARCH bündeln ihre Kräfte: AIT-Geschäftsführer Andreas Kugi und Heinz Mayer, Geschäftsführer JOANNEUM RESEARCH.

PLATTFORM FÜR PRÄKLINISCHE FORSCHUNG:

AIT UND JOANNEUM RESEARCH KOOPERIEREN

Das Austrian Institute of Technology (AIT) und JOANNEUM RESEARCH bündeln ihre Kompetenzen in der präklinischen Forschung. Grundlage ist ein unterzeichnetes Memorandum of Understanding, mit dem eine gemeinsame Plattform für Technologien, Modelle und Dienstleistungen aufgebaut wird. Ziel ist es, den Transfer von der Grundlagenforschung in die Anwendung effizienter zu gestalten und Industriepartnern den Zugang zu erleichtern.

Die präklinische Forschung bildet die zentrale Schnittstelle zwischen Labor und klinischer Anwendung. Hier werden neue Wirkstoffe, Diagnostikverfahren oder Therapien erstmals systematisch getestet. Bisher ist dieser Bereich jedoch stark fragmentiert: Unterschiedliche Anbieter arbeiten isoliert, Schnittstellen sind oft unklar, und insbesondere Start-ups stehen vor hohen Zugangshürden. „Durch die enge Kooperation können wir Synergien nutzen und ein deutlich breiteres Spektrum an präklinischen Services anbieten. Damit stärken wir die Innovations- und Umsetzungskraft von Forschung und Entwicklung in Österreich und darüber hinaus“, erklärt Andreas Kugi, Geschäftsführer des AIT.

Inhaltlich ergänzen sich die Partner: Das AIT bringt seine Expertise in molekularer Diagnostik, Biomarkerentwicklung und Analytik ein. JOANNEUM RESEARCH fokussiert auf gewebe-spezifische Pharmakokinetik und -dynamik, Wirkmechani-

mus-Studien sowie die Bewertung von Proteinbindung. Hinzu kommen prädiktive Modelle zur Abschätzung klinischer Studienergebnisse. Für JOANNEUM-RESEARCH-GF Heinz Mayer ist die Plattform ein strategischer Schritt: „Die Etablierung einer gemeinsamen Plattform für Diagnostik, Modelle und Dienstleistungen ist ein wichtiger Aspekt in der Zusammenarbeit der beiden größten außeruniversitären Forschungseinheiten Österreichs. Damit schaffen wir ein Angebot, das der Wissenschaft, aber vor allem auch der Industrie zugute kommt.“

Adressiert werden Pharma- und Biotech-Unternehmen, Medizintechnikfirmen sowie akademische Einrichtungen. Besonders Start-ups sollen profitieren: Sie erhalten künftig ein integriertes Leistungsangebot – von molekularer Charakterisierung über präklinische Modelle bis hin zu Datenanalyse und regulatorischer Beratung.

Das soll Entwicklungszeiten verkürzen, Risiken reduzieren und den Bedarf an internationalen Partnern verringern. In den kommenden Monaten wird die Plattform in konkrete Services überführt. Parallel sind gemeinsame Projekte mit Industrie und Forschung geplant. Ziel ist es, Österreich als Standort für präklinische Forschung international zu stärken. Martin Jung, Leiter der Competence Unit Molecular Diagnostics (AIT), sowie Franz Feichtner, Direktor von JOANNEUM RESEARCH HEALTH sind an der Umsetzung beteiligt. ■

EINSATZ IN DER KRISE

Wenn Soldat*innen im Einsatz verletzt werden, wird Technologie zur Überlebensfrage. Von der autonomen Bergung von Verletzten über die kontinuierliche Überwachung von Körperfunktionen bis zum raschen Nachweis von Vergiftungen.

VON PETRA MRAVLAK

Staub, Lärm, Unsicherheit – und irgendwo dazwischen ein verletzter Mensch, der nicht mehr selbst aus der Gefahrenzone kommt. Was jetzt zählt, ist Zeit. Und die Frage: Wie kann Hilfe dorthin gelangen, wo kein Mensch mehr sicher hinkommt? Damit setzen sich Forschende im Projekt iMEDCAP auseinander, das von der Europäischen Union finanziert wird: Sie entwickeln Systeme, die Verletzungen oder Kontaminierungen automatisch erkennen und unmittelbar eine Hightech-Evakuierung in Gang setzen. Unbemannte Boden- oder Luftfahrzeuge bergen die Betroffenen aus gefährlichen Zonen und führen bereits während des Transports erste medizinische Maßnahmen durch. Ziel ist es, unter Bedingungen hoher Bedrohung und knapper Ressourcen auch ohne unmittelbare Präsenz von Ärzt*innen eine schnelle Versorgung zu ermöglichen. Ausgangslage sind Szenarien, die unter Mitwirkung des österreichischen Bundesheers entwickelt wurden. Dabei wird von mehreren Verletzten oder durch radiologische oder

chemische Gefahrstoffe kontaminierte Personen ausgegangen, die so rasch wie möglich aus der Gefahrenzone geholt werden müssen: Noch während der Evakuierung überwachen Sensoren kontinuierlich den Zustand der Verletzten, sodass Verschlechterungen sofort erkannt werden. Die Datenströme – von der Verletzung bis zur Übergabe an eine medizinische Einrichtung – werden digital zusammengeführt und unterstützt durch datenbasierte bzw. KI-gestützte Verfahren analysiert. Daraus entstehen Handlungsempfehlungen für die Versorgung. „Die finale Entscheidung trifft aber immer noch der Mensch“, betont Markus Bergen vom Institut DIGITAL, das für die Digitalisierung der Datenströme verantwortlich ist. In einem Koordinierungszentrum kann dann eine medizinisch geschulte Person mehrere Patient*innen gleichzeitig überwachen und bei kritischen Entwicklungen gezielt eingreifen. Aus dem Forschungsprojekt sollen Demonstratoren und eine Roadmap für die weitere Entwicklung hervorgehen.

Echtzeit-Überwachung von Körperfunktionen

Auch im Projekt RT-Vitalmonitor, bei dem eng mit dem österreichischen Bundesheer zusammengearbeitet wird, steht die Überwachung von Körperfunktionen im Fokus: Entwickelt wird ein tragbares Echtzeit-Monitoringsystem, das den psychophysiologischen Zustand von Soldat*innen kontinuierlich erfasst und kritische Entwicklungen frühzeitig sichtbar macht. Die Messung erfolgt über Sensoren, die verschiedene Vitalparameter erfassen und direkt in Textilien integriert werden können. Dabei werden unter anderem die Herzfrequenz, Herzratenvariabilität, Atemfrequenz, Körperkerntemperatur sowie Beschleunigung und Geschwindigkeit erhoben. Ergänzt werden diese Daten durch einen Wert, der Bewegungstempo und zusätzliche Belastung durch Ausrüstung abbildet, sowie durch die GNSS-Position. Die erfassten Sensordaten werden kontinuierlich ausgewertet und in ein adaptives Belastungsmodell eingebunden, das körperliche und kognitive Beanspruchung unter Berücksichtigung von Einsatzbedingungen einschätzt und Entwicklungen frühzeitig erkennbar macht. Im Projekt entsteht daraus am Institut DIGITAL ein Gesamtbild aus körperlichem Zustand und äußerer Belastung. „Der Fokus liegt hier klar auf Prävention“, erklärt Bergen. „Es geht darum, Belastung zu erkennen, bevor sie zur Gefahr wird.“

Neue Technologie zum Messen der Toxizität

Die Bewertung von Neurotoxinen (Gefahrstoffe, die das Nervensystem schädigen) stand auch im Zentrum des Projekts BodyTox 2.0, das 2025 abgeschlossen wurde. Zum Einsatz kommt ein sogenanntes Body-on-a-Chip-Verfahren, das die Aufnahme von chemischen Gefahrstoffen simuliert. Das Hautmodell für die Plattform wurde am Zentrum COREMED entwickelt: Body-on-a-Chip bedeutet, dass gewissermaßen ein menschlicher Organismus im Miniaturformat nachgebildet wird – mittels im Labor gezüchteter humaner 3D-Mini-Organen (Organoide), die über Nährstoffaustausch und kleine Kanäle (Mikrofluidik) miteinander

verbunden sind. Mit dieser Technologie soll sich das Risiko von Gefahrstoffen, insbesondere von Neurotoxinen, für den menschlichen Körper besser abschätzen lassen. „Das BodyTox-Konsortium hat nun den ersten wirklich für diesen Zweck geeigneten Body-on-a-Chip-Prototyp für Neurotoxinstudien entwickelt, der

ein individuelles und organspezifisches Auslesen ermöglicht“, berichtet Petra Kotzbeck, Direktorin von COREMED. Insbesondere für chemische Kampfstoffe gibt es in der Literatur nur wenig heterogene Daten. Dafür soll dieses Projekt mittelfristig Lösungsansätze liefern. ■



Foto: Bergmann

Vitalmonitor: Am Institut DIGITAL fließen Daten über den körperlichen Zustand und äußere Belastungen zu einem Gesamtbild zusammen.

IMEDCAP (Grant Agreement Nr. 101121421) wird finanziert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Europäischen Kommission wider. Weder die Europäische Union noch die Bewilligungsbehörde können für sie verantwortlich gemacht werden.



RT-VitalMonitor und **Bodytox 2.0** wurden innerhalb des Verteidigungsforschungs-Förderprogramms FORTE durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert. Die Förderungsabwicklung erfolgte durch die FFG – Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft.



KLIMANEUTRAL HEILEN

Das Gesundheitswesen soll klimaneutral werden. Am Klinikum Klagenfurt zeigt sich, wie ambitionierte Ziele auf komplexe Realität treffen – und warum gerade darin Fortschritt entsteht.

VON ELKE ZENZ

Klagenfurt nimmt als einzige österreichische Stadt an der EU Cities Mission „100 Climate Neutral and Smart Cities by 2030“ teil. Der Fahrplan zur Erreichung der angestrebten (bilanziellen) Klimaneutralität ist im Climate City Contract beschrieben und auf lokaler Ebene mit der Version 7.2 der Smart City Klimastrategie politisch beschlossen.

Das ambitionierte Klimaziel kann nur durch enge Zusammenarbeit mit internen und externen Stakeholdern erreicht werden. Dazu zählt auch das Klinikum Klagenfurt, das sich trotz zahlreicher bereits umgesetzter Maßnahmen zu einer umfassenden, systematischen Treibhausgasbilanzierung und einer Evaluierung hinsichtlich lokaler und nationaler Klimaziele entschlossen hat. Ein Team vom Institut LIFE der JOANNEUM RESEARCH arbeitete gemeinsam mit der IPAK (Lead) und dem Klinikum Klagenfurt in einem Forschungsprojekt an der Klimaneutralität – nun liegen die ersten Ergebnisse vor.

Wie kam es dazu?

Im Projekt wurde rasch klar, wie komplex Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen tatsächlich ist. Ein Krankenhaus ist kein Industriebetrieb, der ein definiertes Produkt- und Prozessportfolio umstellen kann. Es ist ein hochdynamisches

System, in dem vielfältige medizinische Versorgungsleistungen, ein noch breiter gefächertes Produktportfolio, Technik, Logistik und Verwaltung ineinandergreifen. „Die Herausforderung liegt darin, die Aktivitäten und Leistungen des Klinikums als Gesamtes zu betrachten“, sagt Sebastian Bock, Projektverantwortlicher bei LIFE.

Das Projekt baute auf eine einfache, aber folgenreiche Frage: Wo entstehen überhaupt Treibhausgasemissionen? Die Antwort ist überraschend. Am Klinikum Klagenfurt sind nicht mehr Heizung oder Strom die Hauptemissionsquellen, sondern vor- und nachgelagerte Aktivitäten. „Rund 80 bis 90 Prozent der Treibhausgasemissionen werden außerhalb des Standorts verursacht und sind im Zuge herkömmlicher Standortbilanzierung, beispielsweise mittels EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), nicht zu erfassen“, erklärt Bock. Medikamente, Medizinprodukte, Transporte – alles, was ein Krankenhaus täglich benötigt, hinterlässt Spuren.

Damit verschiebt sich der Blick. Nachhaltigkeit bedeutet hier nicht nur effizientere Energieinfrastruktur, sondern ein Umdenken in der Wertschöpfungskette. Und damit in der Zusammenarbeit mit Partnern. Genau das macht den Reiz – und die Schwierigkeit – der Transformation aus. „Man erkennt

Transformation
erfordert Engagement
und ist möglich.

DAS KLINIKUM KLAGENFURT IN ZAHLEN



- 442.000 m² Fläche, rund 4.000 Mitarbeitende, über 1.000 Betten
- 80-90 % der Emissionen entstehen in der Wertschöpfungskette (Scope 3)
- Rund 10-20 % entfallen auf Energie (Scope 1 und 2)
- EMAS-zertifiziert, Nutzung von Fernwärme (Biomasse)

durch diese ganzheitlichere Betrachtung des Systems erst, wie viele Hebel es gibt“, sagt Bock.

Diese Systemperspektive war auch für Ingrid Kaltenegger von LIFE entscheidend. Sie koordinierte die Einbindung der zahlreichen Beteiligten. „Ein Krankenhaus ist ein Netzwerk aus internen und externen Akteur*innen“, sagt sie. Beginnend mit dem Management, dem medizinischen Personal, dem technischen Dienst sowie der Medizin und Pflege bis zu Lieferanten und Behörden – alle müssen von Beginn an eingebunden werden, damit ein solches Vorhaben gelingen kann. Was nach Abstimmungsaufwand klingt, erzeugt in der Praxis etwas anderes: Dynamik. In Workshops und Feedbackrunden entstand ein gemeinsames Verständnis dafür, wo Veränderungen möglich sind. „Die Kombination aus Datenanalyse und Austausch hat einen ersten Entwurf eines Transformationspfads unter Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven ermöglicht“, so Kaltenegger.

Wie geht es weiter?

Dass dieser Pfad kein theoretisches Konstrukt bleibt, zeigt ein Blick auf die Szenarien. Im ambitionierten Szenario werden die Emissionen bereits mit wenigen empfohlenen Maßnahmen bis 2050 um mehr als zwei Drittel reduziert. Das ist keine Garantie. Aber eine fundierte Perspektive. Besonders deutlich wurde, dass sich frühes Handeln auszahlt. Denn wer Investitionszyklen verpasst, bindet sich langfristig an emissionsintensive Technologien. Und muss zur Erfüllung von nationalen und europäischen Emissionszielen mehr Geld in die Hand nehmen. Gleichzeitig zeigt das Projekt auch die Grenzen klassischer Nachhaltigkeitsdebatten. Themen wie Abfall oder Ernährung sind wichtig, aber für die Treibhausgasbilanz eines Krankenhauses weniger entscheidend als oft angenommen. Der größte Hebel für Krankenhäuser liegt in Transport, Energie, Infrastruktur und Beschaffung. Oder, zugespitzt formuliert: weniger im Müllraum als im Einkauf.

Global betrachtet steigen Treibhausgasemissionen derzeit jedoch weiterhin. Bis zur Trendumkehr werden die Folgen auch zukünftig immer stärker spürbar. Städte erwärmen sich nochmals schneller als der globale Durchschnitt. Kombiniert mit demographischer Alterung wird die Hitzebelastung bis



Fotos: Fiedler

Sebastian Bock ist Verfahrenstechniker mit Spezialisierung auf nachhaltige Technologien und Unternehmen.



Ingrid Kaltenegger ist Chemikerin und unter anderem spezialisiert auf die Einbindung von Stakeholdern in Nachhaltigkeitsprojekten.

2050 zur unmittelbaren Gesundheitsfrage. Die erste Analyse einer effektiven Begrünung, Verschattung und angepasster Gebäudeinfrastruktur entlasten zukünftig Patient*innen und Personal.

Das Klinikum Klagenfurt ist damit mehr als ein Einzelfall. Es ist ein Blueprint für die Frage, wie ein klimaneutrales Gesundheitssystem aussehen kann. Und zeigt: Die Transformation beginnt nicht bei perfekten Daten oder fertigen Lösungen, sondern bei der Bereitschaft, Komplexität anzunehmen. ■

MASSNAHMEN, DIE JETZT ENTSCHEIDEND SIND



- Nachhaltigkeit in Managementstrukturen verankern und systematisch steuern
- Fossile Energieträger in der Wärmeversorgung schrittweise ersetzen
- Lieferketten analysieren und Beschaffung strategisch neu ausrichten
- Investitionen konsequent an Klimazielen ausrichten
- Mitarbeitende bei klimafreundlicher Mobilität unterstützen
- Klimaschutz und Klimaanpassung gemeinsam denken (Begrünung, Bauweise, Mikroklima)

Partner: Das Projekt K3 wurde gefördert von der FFG im Rahmen von TIKS - Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt (2. Ausschreibung, 2023). Projektleiter war die International Project Management Agency on Lake Woerthersee GmbH (IPAK GmbH) mit den Partnern Landeskrankenanstalten-Betriebsgesellschaft (KABEG) und JOANNEUM RESEARCH.

DAS WAR DER ZUKUNFTSTAG 2025

Mit rund 1.500 Gästen sowie Entscheidungsträger*innen aus Wirtschaft, Forschung und Politik stellte der von der JOANNEUM RESEARCH und der Steirischen Wirtschaftsförderungsgesellschaft (SFG) gemeinsam veranstaltete Zukunftstag am 19.11.2025 im Messe Congress Graz einen neuen Besucherrekord auf. Im Zentrum stand die Standortentwicklung nach der Devise „Global minds, local moves“ – regionale Wurzeln und internationale Zusammenarbeit.



Foto: Tobias Holzer

◀ Keynotespeaker Robert Brieger (General i.R.), Heinz Mayer (GF JR), Bundesminister Peter Hanke, Sabine Herlitschka (CEO Infineon Austria), LH-Stv.ⁱⁿ Gaby Schaugig, LR Willibald Ehrenhöfer, LH-Stv.ⁱⁿ Manuela Khom, Christoph Ludwig (GF SFG) und Keynote Robert-Jan Smits (ehem. EU-Generaldirektor) (v.l.)



Foto: movingstills



Foto: movingstills

◀ Südösterreich in der Dynamik zwischen internationalen Perspektiven und regionalem Handeln: LH-Stv.ⁱⁿ Gaby Schaugig, Moderator Christian Clerici und LH-Stv.ⁱⁿ Manuela Khom



Foto: movingstills

◀ Exzellente Speaker*innen, interaktive Sessions und viel Raum für persönliches Netzwerken und Kennenlernen – #bettertogether



Foto: movingstills



Foto: movingstills

Zitate zum Zukunftstag: „Die Steiermark ist ein Vorzeigebispiel für die Zusammenarbeit von Politik, Wissenschaft und Wirtschaft,“ betonte Innovationsminister Peter Hanke.

„Innovation alleine macht nicht das Rennen. Es braucht die Kombination mit Wettbewerbsfähigkeit und Smart Regulation, die auf Exzellenz und Output setzt,“ sagte Sabine Herlitschka (CEO Infineon).

„Die Welt ist kein Dorf mehr.“ Robert-Jan Smits erläuterte in seiner Keynote den Beginn einer neuen Welt- und Wirtschaftsordnung. Die alten Regeln der internationalen Zusammenarbeit gälten nicht mehr.



Foto: movingstills



◀ Über neue hybride Bedrohungen, militärische Investitionen in die Sicherheit und Österreichs Rolle in der Verteidigungspolitik Europas, sprach General i.R. Robert Brieger.

▼ Innovationsminister Peter Hanke und LH-Stv.ⁱⁿ Gaby Schaunig besuchten die Ausstellungen.



Foto: Tobias Wolzer



Foto: movingstills



SKINPRINTING

VOM HYDROGEL ZUM GEWEBE

Haut aus dem Drucker – was nach Science-Fiction klingt, gibt es bereits in den Labors von COREMED und der TU Graz. Die neue Technologie verspricht realitätsnahe Wirkstofftests, weniger Tierversuche und neue Perspektiven für Medizin und Kosmetik.

VON PETRA MRAVLAK

Tierversuche sind nach wie vor gängige Praxis, wenn es um das Testen von Medikamenten oder Kosmetika geht. Forschende der JOANNEUM RESEARCH und der Technischen Universität Graz (TU Graz) entwickeln neuartige Hautmodelle, die diese ersetzen könnten. Am Anfang steht eine unscheinbare, aber entscheidende Substanz: das druckbare Trägermaterial des Hautmodells. An der TU Graz werden dafür Hydrogele entwickelt – wasserreiche Materialien, die als Träger für lebende Hautzellen dienen. Darin werden Fibroblasten und Keratinozyten eingebettet und im 3D-Druck Schicht für Schicht zu ersten Gewebestrukturen aufgebaut. Die Herausforderung liegt im Detail: „Das Material muss stabil genug sein, um gedruckt zu werden, und gleichzeitig so beschaffen, dass die Zellen darin überleben, wachsen und sich organisieren können“, so Rupert Kargl vom Institut für Chemie und Technologie biobasierter Systeme der TU Graz. Dafür werden spezielle Vernetzungsmethoden eingesetzt, die ohne zellschädigende Chemikalien auskommen.

Was aus dem Drucker kommt, ist jedoch erst der Anfang. Bei COREMED beginnt der zweite, entscheidende Schritt: die Reifung. Die gedruckten Strukturen werden in ein Zellkulturmedium überführt und verbringen mehrere Wochen im Inkubator. In dieser kontrollierten Umgebung entwickeln sich nach und nach differenzierte Hautschichten – aus einem technischen Gerüst wird ein biologisch aktives Gewebe.

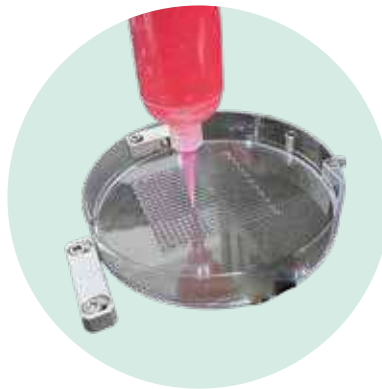


Foto: TU Graz /
IBioSys

„Da die künstliche Haut auf menschlichen Zellen basiert, kann sie künftig dazu beitragen, Tierversuche zu reduzieren und gleichzeitig noch aussagekräftigere Ergebnisse zu liefern.“

ELISABETH HOFMANN

Foto: Bergmann



Elisabeth Hofmann ist Forschungsgruppen- und Projektleiterin bei COREMED. Ihre Forschungsschwerpunkte sind regenerative Medizin, Wundheilung, Inflammation, Altern und Nachhaltigkeit.

Ein zentraler Vorteil dieser Technologie liegt in ihrer Nähe zur Realität: „Da die künstliche Haut auf menschlichen Zellen basiert, kann sie künftig dazu beitragen, Tierversuche zu reduzieren und gleichzeitig noch aussagekräftigere Ergebnisse zu liefern“, erklärt Elisabeth Hofmann von COREMED. Insbesondere im Hinblick auf die Übertragbarkeit in die klinische Anwendung könnten solche Modelle neue Möglichkeiten für die Testung von Wirkstoffen und medizinische Fragestellungen eröffnen. Erste Ergebnisse zeigen: Die Materialien sind stabil, die Zellen bleiben vital – ein wichtiger Schritt in Richtung anwendbares Modell. Die Forschung befindet sich aber noch in einem frühen Entwicklungsstadium. „Wir verfügen bereits über ein gut etabliertes und umfassend untersuchtes Standardmodell. Um die Komplexität menschlicher Haut noch besser abzubilden, sind jedoch weitere Komponenten notwendig – etwa Immunzellen oder Blutgefäße“, so Hofmann. Die Integration solcher Strukturen stellt aktuell eine zentrale Herausforderung dar und ist Gegenstand laufender Forschungsarbeiten. Fazit: Die Technologie könnte künftig Tierversuche ersetzen, etwa wenn es um Tests zur Aufnahme und Toxizität von Nanopartikeln aus Kosmetika wie Sonnencremes geht. 3D-gedruckte Hautmodelle könnten auch in der regenerativen Medizin Anwendung finden, etwa zur Unterstützung bei der Behandlung von Verbrennungsoffern. ■

HIV, SYPHILIS ODER EBOLA SCHNELL UND VOR ORT TESTEN

MOBILE DIAGNOSTIK

Spätestens während der Coronapandemie hat man erkannt, dass man Viren keine Grenzen setzen kann. Um eine unkontrollierte Verbreitung von schweren und hochinfektiösen Erkrankungen schnellstmöglich einzudämmen, braucht es Schnelltests. Im Rahmen des EU-Projekts FORTIFIEDx haben Forscher*innen bei JOANNEUM RESEARCH ein neues mobiles Diagnostikpflaster mitentwickelt.

VON ELKE ZENZ

Gleich 3 Forschungsinstitutionen der Steiermark sind an der neuartigen Diagnostikplattform, die Blutuntersuchungen direkt bei Patient*innen ermöglichen soll, beteiligt: JOANNEUM RESEARCH, die Montanuniversität Leoben und das Polymer Competence Center Leoben. Die Technologie funktioniert ohne Laborausüstung, ohne Stromversorgung und mit hoher Präzision – Exzellenz aus der Steiermark.

Kernstück des innovativen Diagnostikverfahrens ist ein mikrofluidischer Teststreifen, der mit einem einfachen Fingerdruck aktiviert wird und Kapillarblut selbstständig dosiert, verarbeitet und analysiert.

Die Idee der Forschenden ist, dass die Blutabnahme dabei über winzige Nadeln erfolgt, die schmerzfrei in die Haut eindringen und eine definierte Menge Kapillarblut entnehmen. Dieses wird in einem geschlossenen Mikrokanalsystem exakt dosiert, gemischt und zu verschiedenen Detektionszonen geleitet. Ventile im Inneren des Testsystems steuern den Fluss rein mechanisch – ganz ohne externe Pumpe oder Stromversorgung. Das System ist damit besonders robust und mobil einsetzbar.

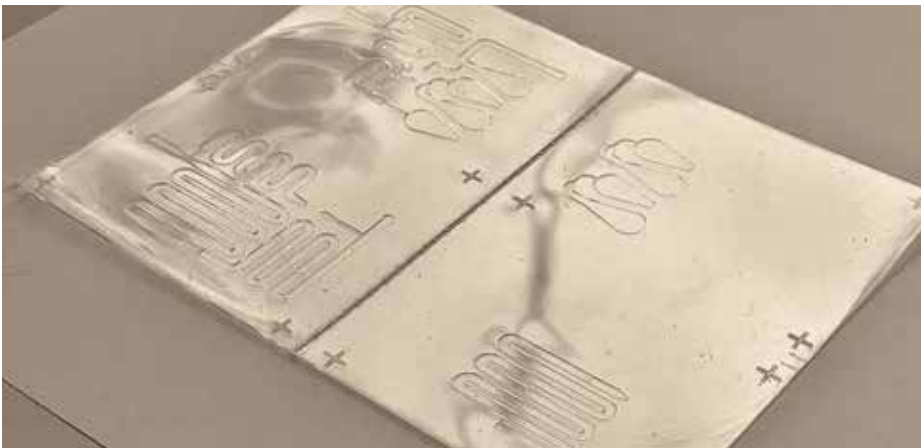
Die Herstellung des Schnelltests erfolgt im Rolle-zu-Rolle-Verfahren mittels UV-Nanoimprint-Lithografie. Darauf ist JOANNEUM RESEARCH in Weiz spezialisiert. Anja Haase, Projektleiterin seitens JOANNEUM RESEARCH erklärt die Vorteile: „Dieses Verfahren ermöglicht die parallele Mikro- und Nanostrukturierung großflächig, mit einer hohen Durchsatzrate und geringen Stückkosten. Wir können Biofunktionalisierung und das Verschließen der Teile direkt in den Prozess integrieren. Dadurch wird eine industrielle Fertigung effizient und die Innovation als Produkt skalierbar.“

Aktuell wird das System mit Tests auf hochinfektiöse und sexuell übertragbare Krankheiten wie zum Beispiel HIV, Syphilis, Ebola und Lassa validiert. Der angestrebte Anwendungsbereich reicht von der täglichen Routinediagnostik bis hin zum Kriseneinsatz bei Ausbrüchen oder in Regionen ohne Laborinfrastruktur.

Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, wie sehr Diagnostiklösungen abseits zentraler Labore gebraucht werden. Mit seinem mobilen, selbstversorgten System schließt dieses Projekt



Gerade in schwer erreichbaren Gebieten ist es wichtig, dass sichere Diagnosen direkt vor Ort durchgeführt werden können. Das kann Leben retten.



Geprägter mikrofluidischer Chip

Foto JOANNEUM RESEARCH

eine diagnostische Lücke – sowohl im öffentlichen Gesundheitswesen als auch in globalen Notfallsituationen. Gleichzeitig stärkt es die europäische Kompetenz in der Forschung und Massenproduktion medizintechnischer Lösungen. LIFE, das Institut für Klima, Energiesysteme und Gesellschaft der JOANNEUM RESEARCH, berechnet in einer Life-Cycle-Analyse den Umwelteinfluss der neuen Schnelltests. ■



Foto: Oliver Wolf

WOMEN IN SCIENCE AWARD

Anja Haase hat für ihre Arbeit am Projekt FORTIFIEDx den Spirit Award for Women in Science gewonnen. Und zwar in der Kategorie "Angewandte Forschung Senior Scientists".

Das Projekt FORTIFIEDx wird vom Horizon-Europe-Programm mit der Fördervertragsnummer N° 101092049 gefördert.

Projektkonsortium: KU Leuven (Koordinator), JOANNEUM RESEARCH (MATERIALS, LIFE), Montanuniversität Leoben, Polymer Competence Center Leoben, Instituut voor Tropische Geneeskunde, University College Cork – Nationaal University of Ireland, Temicon, Zdalny Serwis, Centre National de Formation et de Recherche en Sante Rurale de Maferinyah



Foto: Bergmann

MAXIMILIAN MOSHAMMER

Er ist Mediziner und neben seiner Forschungstätigkeit bei COREMED, dem Zentrum für Regenerative Medizin und Präzisionsmedizin, in Ausbildung zum Facharzt für Plastische Chirurgie.

Worum geht es in Ihrer Forschung? Ich untersuche die kurz- und langfristigen Folgen von Verbrennungen. Dabei geht es sowohl um die akuten Auswirkungen auf den Organismus als auch um Spätfolgen. Heute ist bekannt, dass großflächige Verbrennungen eine langanhaltende Immunreaktion auslösen können. Das Immunsystem bleibt über einen längeren Zeitraum aktiviert. Gleichzeitig ist der Stoffwechsel dauerhaft erhöht. Das bedeutet: Der Körper verbraucht mehr Energie als unter normalen Bedingungen. Diese chronische Belastung hat Folgen für die Betroffenen. Genau hier setzt unsere Forschung an.

Wie ist der größere Zusammenhang? Verbrennungen zählen zu den schwersten Traumata, die der menschliche Körper erleiden kann. Dank moderner Intensivmedizin können heute auch Schwerstverletzte behandelt werden, die noch vor einigen Jahrzehnten kaum Überlebenschancen gehabt hätten. Dadurch rückt die Nachsorge zunehmend in den Fokus. Wir

wissen, dass Schwerstbrandverletzte durch den über Jahre erhöhten Stoffwechsel vermehrt Muskel- und vor allem Knochensubstanz verlieren und dadurch ein erhöhtes Risiko für Knochenbrüche haben. Ziel unserer Forschung ist es, diese Erkenntnisse in die klinische Anwendung zu übersetzen, um die Langzeitprognose und Lebensqualität dieser Patient*innen zu verbessern.

Wie sind Sie zu Ihrem Beruf gekommen? Bei JOANNEUM RESEARCH COREMED steht die Haut im Mittelpunkt vieler Forschungsprojekte. Parallel dazu habe ich meine Facharzt-ausbildung für Plastische Chirurgie am LKH Graz begonnen. Wundheilung und die Behandlung von Verbrennungen sind dort zentrale Themen. Die Verbindung von klinischer Tätigkeit und Forschung war für mich daher naheliegend. Mich motiviert besonders, Fragestellungen aus dem klinischen Alltag wissenschaftlich zu untersuchen und die Ergebnisse anschließend wieder in die Patientenversorgung zu integrieren. ■

PRÄNUDGE LÄNGER GESUND LEBEN

VON FRANZ FEICHTNER

Foto: iStock



Wie Gesundheitsindikatoren die Prävention verbessern und die Gesundheitskompetenz steigern können.

Österreich ist ein Land mit hoher Lebenserwartung, zugleich ist aber die Anzahl gesunder Lebensjahre im EU-Vergleich gering. Das belastet Betroffene genauso wie die Wirtschaft und das Gesundheitswesen.

Prävention bleibt Stückwerk, die Angebote sind nicht miteinander verknüpft. Es fehlt an Anreizen und an Motivation, Vorsorge zu betreiben und einen gesunden Lebensstil zu pflegen. Nicht in ein Gesamtkonzept integriert ist auch die Fülle an Gesundheitsdaten, die durch Tracking über Smartphone-Apps und Wearables entstehen. Es fehlen Konzepte, wie diese Daten sicher, strukturiert und sinnvoll in Prävention und Gesundheitsförderung eingebunden werden können.

Im März 2025 wurde daher das FFG-Projekt PRÄNUDGE mit dem Ziel gestartet, Bürger*innen, Gesundheitsdienstleistern und Sekundärnutzer*innen den Zugang zu qualitativ aufbereiteten Gesundheitsprofilen der Bevölkerung zu eröffnen. Damit wollen wir die Grundlage für personalisierte Prävention und mehr gesunde Lebensjahre, für fundierte Entscheidungen in Versorgung und Forschung sowie für Innovationsfelder in Wirtschaft und Gesellschaft schaffen.

Erfasst und ausgewertet werden Daten, die derzeit im Gesundheitswesen nicht gesammelt werden, jedoch hohe Aussagekraft bezüglich des Gesundheitszustandes von Menschen haben. Dazu zählen etwa lebensstilrelevante Daten zu körperlicher Aktivität, Ernährung, Schlafhygiene, mentaler Gesundheit, Alkoholkonsum oder Rauchen. Auch die psychosozialen Faktoren, etwa zu den Themen Einsamkeit, sozialer Teilhabe und Stress, sowie zu sozioökonomischen Faktoren hinsichtlich

der Bildung, kulturellen Zugehörigkeit und Armut werden berücksichtigt.

Daten, die im Gesundheitssystem ohnehin schon verfügbar sind, etwa Impfdaten, Diagnosen oder Laborbefunde sind nicht Teil der Projektarbeit.

Auf der personenbezogenen Ebene eröffnet das Projekt die Chance, sich im Austausch mit Gesundheitsanbietern Ziele für einen förderlichen Lebensstil zu setzen. Aus der Public-Health-Perspektive wird erkennbar, wie es um das Gesundheitsverhalten der Bevölkerung bestellt ist und wo man ansetzen kann, damit Menschen bis ins hohe Alter länger gesund bleiben.

Das Projektteam arbeitet an einer Plattform, um gesundheitsrelevante Daten sicher zu speichern und zugänglich zu machen. Eine Test-App ist bereits in Betrieb.

Für das Erfassen von Gesundheitsparametern – im ersten Set werden es 25 sein, insgesamt 50 – arbeiten wir mit App-Herstellern zusammen. Teilweise sind deren Apps schon verfügbar, z. B. eine Applikation für das betriebliche Gesundheitsmanagement mit dem Ziel, die Mitarbeitenden mit Challenges zu einem gesunden Lebensstil zu motivieren.

14 Organisationen sind mit rund 60 Personen an dem Projekt beteiligt, darunter die Med Uni Wien, die Med Uni Graz, die Uni Wien, die WU Wien und AIT.

Wir suchen den Kontakt zu Stakeholdern, damit aus unserem Forschungsprojekt ein Produkt entstehen kann, das im Gesundheitswesen verankert ist – auf Basis selbstberichteter Daten, digitalisiert und standardisiert. ■

**Prävention bleibt
Stückwerk, die Angebote
sind nicht miteinander
verknüpft.**



WENN FEUER LEBEN VERÄNDERT:

MODERNE BEHANDLUNG VON VERBRENNUNGSOPFERN

Großschadensereignisse wie die Brandkatastrophe von Crans-Montana oder der Brand im Grazer Lokal ‚Stern‘ zeigen, wie schnell Verbrennungen viele Menschen gleichzeitig betreffen können – und wie entscheidend eine funktionierende medizinische Versorgung ist. Die Behandlung von schwer brandverletzten Patient*innen zählt zu den anspruchsvollsten Aufgaben der modernen Medizin.

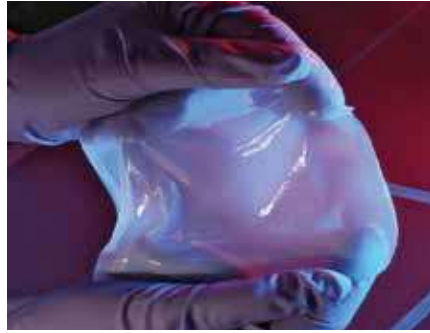
VON ELKE ZENZ

Der Vorstand der Grazer Universitätsklinik für Chirurgie und COREMED-Direktor Lars-Peter Kamolz ist Experte für Verbrennungsverletzungen und erklärt, warum diese so gefährlich sind: „Verbrennungsverletzungen gehören zu den komplexesten Verletzungen in der Medizin, weil sie den gesamten Organismus betreffen können – nicht nur die Haut“. Diese übernimmt zentrale Funktionen wie Infektionsschutz, Temperaturregulation und die Kontrolle des Flüssigkeitshaushalts. Wird diese Barriere zerstört, geraten lebenswichtige Systeme aus dem Gleichgewicht.

Besonders kritisch ist der Flüssigkeitsverlust: „Bei größeren Verbrennungen kommt es häufig zu massivem Flüssigkeitsverlust aus den Blutgefäßen ins Gewebe. Das kann den Kreislauf destabilisieren und zu einem lebensbedrohlichen Schock führen“, erklärt Kamolz. Gleichzeitig steigt das Infektionsrisiko erheblich, da die natürliche Schutzfunktion der Haut fehlt. Auch Atemwegsschäden durch Rauch oder toxische Gase verschärfen die Situation zusätzlich.

Die ersten Stunden entscheiden

Kaum vorstellbar, was sich bei einer Brandkatastrophe wie in Crans-Montana vor Ort abspielt. Panik, Verletzte, Einsatzkräfte. Jede Minute zählt und die Behandlung der Verletzten beginnt bereits am Unfallort. Zunächst werden Atemwege, Atmung und Kreislauf gesichert. In den ersten 24 Stunden im Krankenhaus liegt der Fokus auf Stabilisierung und Prävention weiterer Schäden. Parallel erfolgt die Erstversorgung der Wunden. „Diese ersten 24 Stunden sind entscheidend für eine Stabilisierung“, erklärt der Mediziner. In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Verbrennungsmedizin stark weiterentwickelt. „Die Überlebensrate von schwerbrandverletzten Patient*innen ist genauso deutlich gestiegen wie die Lebensqualität nach erfolgreicher Behandlung“, sagt Kamolz. Fortschritte in der Intensivmedizin, moderne Wundaufgaben, bioengineerte Haut sowie präzisere Diagnostik tragen wesentlich dazu bei. Die Forscher*innen bei COREMED sind Expert*innen auf dem Gebiet und konnten im Zentrum neue therapeutische



Moderne Wundauflagen tragen maßgeblich zu Verbrennungsbehandlungen bei.

Fotos: JOANNEUM RESEARCH

Ansätze bündeln und Expertise aufbauen. Die Behandlung mit Fischhaut als biologisches Wundmaterial gehört zu den neueren Ansätzen. Auch chirurgische Strategien haben sich verändert: Die frühe Entfernung zerstörten Gewebes und eine rasche Defektdeckung reduzieren Komplikationen und beschleunigen die Heilung.

Gut vorbereitet für den Ernstfall

Für Katastrophenszenarien ist Österreich strukturell gut aufgestellt. Spezialisierte Verbrennungszentren in Graz und Wien verfügen über die notwendige Infrastruktur und Expertise. Bei

Großereignissen greifen koordinierte Notfallpläne, die eine rasche Verteilung der Patient*innen ermöglichen.

„Zudem besteht eine enge internationale Kooperation innerhalb Europas“, so Kamolz. Diese Netzwerke sind entscheidend, wenn viele Schwerverletzte gleichzeitig versorgt werden müssen – wie es bei großen Brandkatastrophen der Fall ist. Die Beispiele aus Crans-Montana und Graz verdeutlichen: Neben Prävention bleibt vor allem eines zentral – eine hochspezialisierte, koordinierte und interdisziplinäre Versorgung, die im Ernstfall Leben rettet und langfristige Folgen reduziert. ■



JOANNEUM
RESEARCH 

WIR MACHEN OPERATIONEN SICHERER!

Das digitale System „OP-Check“ ist ein Meilenstein in der chirurgischen Sicherheit. Es bildet die von der WHO empfohlene „Surgical Safety Checkliste“ digital ab, von der Prä-OP bis zur Post-OP. Das Ergebnis: mehr Prozessqualität, weniger Fehler und ein Arbeitsablauf, der Ihr Team wirklich entlastet.

- Digitale Identifikation von Patient*innen
- Einbindung in den klinischen Arbeitsplatz mit Dashboardfunktion
- Automatische Datenübernahme aus dem Krankenhausinformationssystem
- Mobil einsetzbar
- Benutzerfreundliche Oberfläche (mit Usern entwickelt)
- Warnhinweise und Notizfunktion

op-check@joanneum.at



FORSCHUNG ZEIGT WIRKUNG

BALANCEAKT CO₂ – FÜRCHTET EUCH NICHT

Im Herbst 2025 fand der Auftakt der Veranstaltungsreihe „Balanceakt CO₂ – Fürchtet euch nicht!“ statt. Die Reihe umfasste 4 Veranstaltungen und wird von JOANNEUM RESEARCH, der Katholischen Kirche Steiermark und dem Wegener Center für Klima und Globalen Wandel der Universität Graz, in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer Steiermark und der Wood Vision Lab GmbH ausgerichtet. Das Land Steiermark (Ressort Wirtschaft, Arbeit, Finanzen, Wissenschaft und Forschung) unterstützt den öffentlichkeitswirksamen Dialog zwischen Forschenden und der Bevölkerung.

Im Rahmen dieser Veranstaltungsreihe wurden unterschiedliche Aspekte des Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) und des bisherigen sowie zukünftig möglichen Umgangs damit aufgezeigt und diskutiert.

Wie viel CO₂ verträgt unsere Atmosphäre? (14. Oktober 2025)

Der Klimawandel ist ein globales Problem mit schwerwiegenden Umweltauswirkungen und ernsten sozialen, wirtschaftlichen, distributiven und politischen Dimensionen und stellt eine der wichtigsten aktuellen Herausforderungen an die Menschheit dar. Der 1. Teil der Reihe nahm den Einfluss des Menschen auf den Kohlenstoffkreislauf unter die Lupe.

Natürliche CO₂-Bindung: Land und Forstwirt*in als Klimaretter (15. Jänner 2026)

Im zweiten Teil der Veranstaltungsreihe standen die vielfältigen Herausforderungen für die Land- und Forstwirtschaft im Mittelpunkt sowie die vielen Chancen und positiven Lösungsansätze, die sich aus einer nachhaltigen Landnutzung ergeben.

Technische Innovationen im Carbon-Management: Können wir uns das leisten? (10. März 2026)

Die technischen Möglichkeiten, Kohlenstoff aus Abgasen abzuscheiden oder aus der Luft einzufangen, weiterzuverwenden oder dauerhaft zu speichern, standen im Mittelpunkt des dritten Teils der Veranstaltungsreihe. Dabei ging es auch um die



Zahlreiche Expert*innen tauschten sich im Rahmen der Veranstaltungsreihe über den Kohlenstoff-Kreislauf aus. Ausgelotet werden Chancen und Risiken im CO₂-Management.

Frage, ob wir uns diese technischen Innovationen überhaupt leisten können.

Geschäftsmodell Klimawandel: Nachhaltig oder Feigenblatt? (28. April 2026)

Sind Geschäfte mit Klimazertifikaten seriöse Geschäftsmodelle? Verschmutzungsrechte? Wer schützt uns vor Billigkonkurrenz aus China? Welche Rolle spielen die Banken bei der Dekarbonisierung der Wirtschaft? Diese und andere Fragen wurden bei der letzten Veranstaltung diskutiert.

STUDIE ZU TRANSFERLEISTUNGEN

LIFE



Foto: BKA/Wenzel

Am 10. März 2026 gab Bundesministerin Claudia Bauer (r.) gemeinsam mit Franz Prettenthaler (l.) eine Pressekonferenz zum Update der Transferleistungsstudie.

Im Auftrag des Familienministeriums führte ein Team von LIFE eine Studie zu den finanziellen Unterstützungsleistungen durch Bund, Länder und Gemeinden für Familien durch. Am 10. März 2026 präsentierte Institutsdirektor Franz Prettenthaler die Ergebnisse im Rahmen einer Pressekonferenz mit Familienministerin Claudia Bauer.

Die Studie analysiert die Entwicklung staatlicher Leistungen für Familien bis 2025 und zeigt deutliche Veränderungen im Steuer- und Transfersystem. Aufbauend auf früheren Untersuchungen (2021 und 2023) wurden sogenannte „kinderinduzierte Transferleistungen“ erneut berechnet. Dazu zählen sowohl direkte Leistungen wie Familienbeihilfe als auch indirekt beeinflusste Unterstützungen wie Wohn- oder Sozialhilfe.

Die Ergebnisse zeigen: Trotz Inflation sind die staatlichen Beiträge zur Deckung von Kinderkosten in vielen Fällen real gestiegen – besonders für Haushalte mit niedrigen Einkommen. In mittleren und höheren Einkommensgruppen gab es hingegen teils auch Rückgänge. Insgesamt sind die Leistungen im Vergleich zu 2021 inflationsbereinigt um durchschnittlich 3,1 bis 20,5 Prozent gestiegen. Gegenüber 2023 fällt der Anstieg je nach Haushaltskonstellation und Anzahl der Kinder etc. geringer aus, bleibt aber überwiegend positiv.



LINK ZUR STUDIE

STUDIE ZUR ERWACHSENENBILDUNG

POLICIES

Warum bilden sich Menschen weiter – oder nicht? Dieser Frage ist das Institut POLICIES in einer Studie im Auftrag der Arbeiterkammer (AK) und des Arbeitsmarktservice (AMS) in Vorarlberg auf den Grund gegangen.

Bildungsentscheidungen entstehen nicht aus einem spontanen Impuls, sondern auf Basis einer nüchternen Risiko-Nutzen-Abwägung. Das ist das zentrale Ergebnis der Studie von POLICIES. Finanzierbarkeit, Vereinbarkeit, Erfolgchancen und Signale der Arbeitgeber sind entscheidend. Studienautor Andreas Niederl rückt dabei die Lebensrealität der Betroffenen in den Mittelpunkt: „Bildungsentscheidungen sind keine spontanen Impulse. Sie sind das Ergebnis eines bewussten Abgleichs mit der eigenen Lebensrealität“, so Niederl. „Für Menschen in stabilen, aber gering qualifizierten Jobs wird Qualifizierung erst dann zum Thema, wenn sie als konkrete Sicherheitsgarantie wahrgenommen wird.“

Zentrale Erkenntnisse: Geringqualifizierte bilden keine homogene Gruppe. Rund zwei Drittel sind stabil in den Arbeitsmarkt integriert. Ein Teil erzielt hohe Einkommen. Niedrige

formale Abschlüsse sind integraler Bestandteil der regionalen Beschäftigungsstruktur.

Trotz hoher Fachkräftenachfrage bleibt die formale Höherqualifizierung geringqualifizierter Personen niedrig. Bildungsentscheidungen folgen einer rationalen Abwägung.

Zentrale Hürden liegen weniger in fehlender Motivation als in strukturellen Barrieren: finanzielle Risiken, Opportunitätskosten, mangelnde Vereinbarkeit mit Erwerbs- und Sorgearbeit, kumulative Problemlagen, Basisbildungs- und Sprachdefizite sowie fehlende betriebliche Unterstützung.



Foto: AK Vorarlberg/Dietmar Mathis

Studienautor Andreas Niederl, AK-Präsident Bernhard Heinzle und AMS-Landesgeschäftsführer Bernhard Bereuter (v.l.)



LINK ZUR STUDIE

NEWS & EVENTS

NEUE FINANZCHEFIN IST SANDRA VENUS



Foto: Johannes Puch

Die erfahrene Betriebswirtin bringt über 25 Jahre Berufspraxis in Wirtschaft und Industrie mit.

Seit Anfang 2026 ist Sandra Venus die Leiterin der Abteilung Finanzen & Controlling und Prokuristin bei der JOANNEUM RESEARCH. Die gebürtige Burgenländerin hat in Graz Betriebswirtschaft studiert und in der Steiermark bei der Wirtschaftsförderung und dem Mikroelektronik-Konzern AT&S berufliche Erfahrungen gesammelt, bevor sie sich der Wirtschaftsförderung in Kärnten widmete. Sie war Projektmanagerin, Teamleiterin und über 10 Jahre Vorständin des KWF Kärntner Wirtschaftsförderungsfonds. Sie ist Beraterin und Coach und darüberhinaus als Aufsichtsrätin und Kuratorin tätig. Mit ihrer umfassenden fachlichen Kompetenz und langjährigen Managementenerfahrung ist sie die optimale Besetzung dieser wichtigen Position.

DANK UND ANERKENNUNG



Foto: Fischer

LR Willibald Ehrenhöfer, GF Heinz Mayer, Renate Reinisch, Ursula Schmitt, Forschungsgruppenleiter Janik Deutscher, Betriebsrat Ferdinand Golja, LH Mario Kunasek (v.l.)

Renate Reinisch und Ursula Schmitt wurden mit der Ehrenmedaille des Landes Steiermark gewürdigt. Diese Auszeichnung adressiert Persönlichkeiten, die durch außergewöhnliches Engagement und nachhaltiges Wirken das Land in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend mitgestaltet haben. Ursula Schmitt hat die digitale Erdbeobachtung von der analogen Kartenauswertung zur KI-gestützten Zeitreihenanalyse mitentwickelt. Renate Reinisch hat die finanzielle Architektur geschaffen, die solche Innovationen erst ermöglicht. Beide gemeinsam stehen für ein Verständnis von Forschung, das Exzellenz mit Verantwortung verbindet.

PERSONALIA



Foto: Bergmann

Anita Kiefer ist seit 2010 bei JOANNEUM RESEARCH. Ihr Karriereweg führte über das Institut DIGITAL.

Anita Kiefer, Leiterin der Stabsfunktion Strategisches Controlling, hat die Prokura übernommen. Damit erweitert sie den Kreis der weiblichen Führungskräfte in der JOANNEUM RESEARCH gemeinsam mit Petra Kotzbeck und Maria Belegratis. Petra Kotzbeck steht seit April gemeinsam mit Lars-Peter Kamolz an der Spitze von COREMED, dem Zentrum für Regenerative Medizin und Präzisionsmedizin. Maria Belegratis leitet seit März gemeinsam mit Ulrich Trog MATERIALS, das Institut für Sensorik, Photonik und Fertigungstechnologien.

UNIVERSITÄT KLAGENFURT UND JOANNEUM RESEARCH VERTIEFEN IHRE KOOPERATION



Foto: Helge Bauer

ROBOTICS-Dir. Christian Oswald, Rektorin Ada Pellert, Vizerektor Jan Steinbrener, LHStv.ⁱⁿ Gaby Schaunig, ROBOTICS-Dir. Hubert Zangl und GF Heinz Mayer (v.l.)

Präsentiert wurde die strategische Allianz der JOANNEUM RESEARCH und der Universität Klagenfurt im Rahmen einer Pressekonferenz in Klagenfurt. Ziel der beiden wissenschaftlichen Einrichtungen ist eine strategische Partnerschaft, um Forschung, Lehre und Infrastruktur besser zu verknüpfen. Eine Brückenprofessur wurde geschaffen: Hubert Zangl übernimmt dabei die wissenschaftliche Leitung bei ROBOTICS. So steht am Institut für flexible Produktion ein Führungsduo mit Christian Oswald und Hubert Zangl an der Spitze. Im Zentrum der Kooperation stehen gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich Robotik und künstliche Intelligenz. Ziel ist es, Synergien zwischen angewandter Forschung und universitärer Lehre zu nutzen, die einen direkten Nutzen für Studierende, Unternehmen und die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Kärnten bedeuten.

FORSCHUNG IM BLICK



Foto: JOANNEUM RESEARCH/Kubista

Wirtschaftslandesrat Willibald Ehrenhöfer, DIGITAL-Dir. Matthias Rütter, GF Heinz Mayer, Laborleiter Gerhard Jakob im Bildverarbeitungslabor von DIGITAL (v.l.)

Jede Menge Forschungseinblicke erhielt Landesrat Willibald Ehrenhöfer bei seinem Besuch am Zentrum COREMED, an den Instituten HEALTH und DIGITAL sowie bei der JR-AquaConSol und bei VIRTUAL VEHICLE. COREMED-Direktor Lars-Peter Kamolz sprach über die Themen von der Hautalterung und -heilung über Therapieentwicklung und -testung bis hin zu regionalen, nationalen und internationalen Kooperationen. HEALTH-Direktor Franz Feichtner stellte die OFM-Technologie, die Bereiche Bioanalytik und Metabolomic sowie das Projekt PräNUDGE vor. DIGITAL-Direktor Matthias Rütter und Forschungsgruppenleiter Michael Schönhuber erklärten unsere Anlagen für die Weltraumforschung über den Dächern von Graz. Forschungsgruppenleiter Franz Graf präsentierte das Akustiklabor sowie Projekte zum Lärmschutz und zur Drohnendetektion und Laborleiter Gerhard Jakob gab Einblicke in unser Bildverarbeitungslabor und die Hyperspektralanalyse.



PFLEGE

Entlastung durch Roboter

Pflegekräfte sind knapp – und der Bedarf steigt. In Europa fehlen schon heute hunderttausende Fachkräfte, Prognosen gehen von einer weiteren Verschärfung in den kommenden Jahren aus. Gleichzeitig wächst die Zahl älterer Menschen, die auf Unterstützung angewiesen sind. Vor diesem Hintergrund rückt eine Technologie verstärkt in den Fokus: Robotik.

VON ELKE ZENZ

Während in Europa noch diskutiert wird, unter welchen Bedingungen Roboter sinnvoll eingesetzt werden können, ist man in Japan bereits einen Schritt weiter. Dort gehören robotische Assistenzsysteme in manchen Pflegeeinrichtungen zum Alltag – nicht als Ersatz für menschliche Zuwendung, sondern als Antwort auf einen besonders akuten Personalmangel und eine technikoffenere Gesellschaft.

Doch der Unterschied ist grundlegend: In Europa stehen Fragen der Ethik, Regulierung und Akzeptanz stärker im Vordergrund. Darf eine Maschine Nähe ersetzen? Wer haftet bei Fehlern? Und welche Aufgaben sollen über-

haupt automatisiert werden? Zwischen technischer Machbarkeit und gesellschaftlicher Akzeptanz entsteht ein Spannungsfeld, das die Entwicklung von Pflegerobotik prägt – und darüber entscheidet, wie Pflege in Zukunft organisiert wird.

„Wer an Pflegeroboter denkt, hat oft humanoide Maschinen vor Augen. Dieses Bild greift zu kurz. Tatsächlich liegt das größte Potenzial derzeit in Bereichen, die weniger sichtbar sind – in der Logistik und Organisation“, erklärt Hubert Zangl, ROBOTICS-Direktor und Vorstand des Instituts für Intelligente Systemtechnologien der Universität Klagenfurt. Denn ein großer Teil der

Arbeit in Pflegeeinrichtungen besteht aus unterstützenden Tätigkeiten, wie die Logistik von Essen, Wäsche oder medizinischem Material.

Wenn es „menschelt“

Aber bleiben wir beim Bild des humanoiden Roboters, der tatsächliche Pflegetätigkeiten durchführen soll. Ein Bild, das man aus Science-Fiction-Filmen vor sich hat. Mechanisch ist die Entwicklung fortgeschritten, aber die große Hürde ist die Wahrnehmung. „Ein eng mit Patient*innen arbeitender Roboter braucht eine umfassende Wahrnehmung – ein Verständnis dafür, wie es dem Menschen tatsächlich geht“,

◀ **Hubert Zangl** ist ROBOTICS-Direktor und Vorstand des Instituts für Intelligente Systemtechnologien der Universität Klagenfurt.



Clara Wiederschwinger-Fischer ist Expertin für inklusive Robotik.

erklärt Zangl. Ein Roboter müsste dafür eine Vielzahl an Sensoren kombinieren und die Daten richtig interpretieren. Genau hier sieht Zangl einen zentralen Forschungsbedarf.

Es gibt bereits Studien zur umgekehrten Wahrnehmung, also wie Patient*innen Berührungen von Robotern wahrnehmen. Die Ergebnisse zeigen, so Zangl, dass eine Roboterumarmung als angenehm empfunden werden kann, wenn es „menschelt“. Wenn zum Beispiel der Roboter in einen flauschigen Pullover gehüllt ist und auch darauf richtig reagiert, wenn der Mensch wieder losgelassen werden will.

Entlastung statt Ersatz

Ein zweiter zentraler Einsatzbereich von Robotik ist die körperliche Unterstützung. Pflege ist physisch belastend – insbesondere das Heben und Umlagern von Patient*innen. „Technologien wie Exoskelette oder robotische Hebehilfen können hier konkret helfen. Sie reduzieren die körperliche Belastung und könnten langfristig dazu beitragen, den Beruf attraktiver zu machen oder Pflegekräfte länger in ihrem Beruf zu halten“, so Zangl.

Am Institut ROBOTICS wird genau daran geforscht. Clara Wiederschwinger-Fischer ist Expertin für inklusive Robotik. Sie führt aktuell eine Studie durch, die neue Erkenntnisse über die Akzeptanz, Anstrengung und Zufriedenheit von Personen, die sich von einem Exoskelett (tragbare Assistenzsysteme) unterstützen lassen, liefern sollen. „Aktuell adressiert die

Studie Berufe im industriellen Umfeld“, erklärt Wiederschwinger-Fischer. „Aber langfristig betrachtet ist der Einsatz von Exoskeletten im Pflegebereich wahrscheinlich. Wir sind in Gesprächen mit potenziellen Projektpartnern und würden hier gern unsere Forschung vertiefen.“ Im Fokus stehen Tätigkeiten wie das Heben von schweren Gegenständen, vor allem beim Heben über Kopfhöhe bieten Exoskelette enorme Entlastung. Solche robotischen Motorikhilfen werden auch schon im Bereich der Rehabilitation eingesetzt. Wichtig ist dabei die Einordnung: Robotik ersetzt keine Pflegekräfte. Sie übernimmt Teilaufgaben und verschiebt den Fokus menschlicher Arbeit.

Sicherheit ist nicht verhandelbar

Ein kritischer Punkt ist die Sicherheit. Ein System, das mit Menschen arbeitet, darf keine Fehler machen. Es muss zuverlässig funktionieren, vorhersehbar reagieren und Risiken

minimieren. „Im industriellen Umfeld sind wir da schon weiter. Im Pflegebereich gibt es noch Forschungsbedarf“, so Wiederschwinger-Fischer. Neben technischen und rechtlichen Fragen spielen auch ethische Aspekte eine Rolle. Pflege ist ein sensibler Bereich. Themen wie Privatsphäre, Würde und Akzeptanz sind zentral.

Ein Beispiel: Der Transport von Patientinnen und Patienten durch öffentliche Bereiche. Was technisch möglich ist, kann für Betroffene unangenehm oder entwürdigend sein. Zangl bringt es auf den Punkt: „Nicht alles, was machbar ist, ist auch sinnvoll. Entscheidend ist, wie Menschen die Technologie wahrnehmen.“ Der Weg zur Pflege durch Roboter ist daher kein Sprint, sondern ein langfristiger Entwicklungsprozess.

Und am Ende entscheidet nicht die Technik, sondern der Mensch über ihren Erfolg.

Robotik wird die Pflege verändern – aber schrittweise. Kurzfristig liegt der Nutzen vor allem in unterstützenden Aufgaben und der Entlastung des Personals. ■





Manuel Prevedel ist Molekularbiologe und Projektleiter bei COREMED.

INJECTHEAL

BAHNBRECHENDE FORSCHUNG FÜR CHRONISCHE WUNDEN

2025 startete das EU-Projekt INJECTHEAL, im Rahmen dessen eine neue Behandlung chronischer Wunden entwickelt werden soll. Diese beeinträchtigen die Lebensqualität von 1 bis 2 Prozent der Weltbevölkerung. Das Projekt hat ein Volumen von rund 7 Millionen Euro und wird koordiniert von der Università del Piemonte Orientale. Die Institute HEALTH und COREMED der JOANNEUM RESEARCH sind daran beteiligt.

VON ELKE ZENZ

Das technologisch und international breit aufgestellte Partnernetzwerk verfolgt das Ziel, eine innovative injizierbare Therapie zu entwickeln. Damit soll die Heilung tiefer, schwer zugänglicher Wunden beschleunigt werden. Manuel Prevedel, Molekularbiologe und Forscher bei COREMED erklärt den größeren Zusammenhang: „Das kann bahnbrechende Auswirkungen haben, denn weltweit sind mehr als 300 Millionen Menschen von diesem Leiden betroffen. Tiefe Wunden verursachen erhebliche Schmerzen und führen häufig auch zu Amputationen der unteren Gliedmaßen.“ Mitunter macht die Behandlung der Betroffenen 2 bis 4 Prozent der Gesundheitsausgaben in Europa aus. Derzeitige Behandlungsmethoden stoßen bei der Erreichbarkeit der Wundtiefe, der Kontrolle von Infektionen und Entzündungen sowie bei der Förderung der Geweberegeneration an ihre Grenzen. Im großen EU-Projekt INJECTHEAL wollen die Forscher*innen dafür eine neue Lösung entwickeln. Es ist für 3 Jahre angesetzt. „Im Mittelpunkt des Projekts steht ein 4D-injizierbares, selbstheilendes Hydrogel. Es ist darauf ausgelegt, Medikamente gezielt dorthin zu bringen, wo sie benötigt werden, gleichzeitig die Gewebe-

regeneration aktiv zu unterstützen und Entzündungen sowie Infektionen zu reduzieren“, erklärt Prevedel. Das aus sicheren, nachhaltigen Materialien entwickelte Hydrogel stellt einen revolutionären Fortschritt in der Behandlung chronischer Wunden dar. „Vor allem bei tiefen Tunnelwunden, die mit bestehenden Therapien nur schwer behandelbar sind, erwarten wir uns Erfolge“, so der Forscher. ■

Das **INJECTHEAL-Konsortium** besteht aus 13 Partnerinstitutionen aus 8 Ländern (Italien, Österreich, Deutschland, Irland, Spanien, Schweiz und Großbritannien).

INJECTHEAL (Grant Agreement Nr. 101177924) wird finanziert von der Europäischen Union im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon Europe. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der European Health and Digital Executive Agency (HaDEA) wider. Weder die Europäische Union noch die Förderbehörde können dafür haftbar gemacht werden.





Peter Llewellyn Davies
ist Vorstandsvorsitzender der BIOTECH AUSTRIA.

BIOTECHNOLOGIE ALS MOTOR FÜR EIN MODERNES GESUNDHEITS- UND PFLEGESYSTEM

Medizin und Pflege stehen vor tiefgreifenden Veränderungen: Der demografische Wandel, neue Therapieformen und steigende Anforderungen in der Versorgung prägen das System ebenso wie ein zunehmender Fachkräftemangel. Gleichzeitig eröffnet die Biotechnologie Lösungen, die Diagnostik und Therapie präziser, effizienter und nachhaltiger machen. Von personalisierten Behandlungen über moderne Biomarker bis hin zu innovativen Produktionsverfahren trägt sie entscheidend dazu bei, Versorgungssicherheit und Qualität zu stärken.

Biotechnologie lebt jedoch nicht allein von technologischen Fortschritten – sie lebt von Austausch, Vertrauen und klaren Formaten für Zusammenarbeit. Im sechsten Jahr unseres Bestehens freut sich BIOTECH AUSTRIA, die positive Entwicklung des österreichischen Ökosystems sichtbar zu machen. Als unabhängige Interessenvertretung verbinden wir Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Investoren und öffentliche Partner. Unser Ziel: eine starke Stimme für die heimische Biotechnologie und Räume, in denen Ideen wachsen können.

Besonders prägend sind unsere Arbeitsgruppen, Taskforces und Policy-Gremien. Sie ermöglichen fokussierten Aus-

tausch zu Regulierung, Finanzierung, Talenten, Produktion und Standortentwicklung. Die Ergebnisse fließen direkt in unsere Positionsarbeit ein und stärken den Dialog mit Politik und Verwaltung. Auch unsere Community-Formate setzen wichtige Impulse: Der Biotech Austria Circle bietet einen vertraulichen Rahmen für strategische Gespräche, während der jährliche Biotech Summit Expert*innen und Innovator*innen zusammenbringt und Kooperationen fördert.

Der Standort profitiert von der Aufnahme der Biotechnologie als Schlüsselbranche in die Industriestrategie 2035, einer lebendigen Start-up- und Scale-up-Szene, starken Förderinstitutionen sowie exzellenten Universitäten und Forschungseinrichtungen. Gleichzeitig stehen wir vor wichtigen Weichenstellungen: Der EU Biotech Act, Verfahrenserleichterungen, Infrastrukturfragen und die Finanzierung wachsender Unternehmen werden Europas Wettbewerbsfähigkeit entscheidend prägen.

Mit engagierten Mitgliedern, bewährten Formaten und einem klaren Blick nach vorne gestaltet BIOTECH AUSTRIA die Zukunft der europäischen Biotechnologie aktiv mit – zum Nutzen des Gesundheits- und Pflegesystems und der gesamten Gesellschaft. ■

DIGITALISIERUNG SCHAFFT DAS FUNDAMENT FÜR ZUWENDUNG

Fotos: KAGes



Die richtige Information den richtigen Menschen zur richtigen Zeit am richtigen Ort automatisch und zuverlässig zur Verfügung stellen – nach diesem Prinzip implementiert die Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft (KAGes) digitale Tools. Was einfach und logisch klingt, erfordert oft komplexe Lösungen im Detail: durchlässige, kaum wahrnehmbare Schnittstellen zwischen Software-Modulen ebenso wie klare, unüberwindbare Grenzen zum Schutz von Daten. Den Herausforderungen, die mit der Digitalisierung im Krankenhausbetrieb einhergehen, stellen wir uns gerne, dienen sie doch den Patient*innen, unseren Mitarbeiter*innen, der Sicherheit und einer engeren Vernetzung mit allen Kooperationspartnern.

Aufeinander abgestimmte Software-Lösungen vernetzen in der KAGes sieben Spitalsverbände und drei Landespflegezentren. Das Rückgrat dafür bildet das Krankenhausinformationssystem, ergänzt durch Spezialanwendungen: So sorgt ein häuserübergreifendes Patientendatenmanagement-System im OP-, Intensiv- und Überwachungsbereich dafür, dass bei vulnerablen Patient*innen selbst bei Verlegung jede relevante Information verfügbar ist. Zurzeit arbeitet die KAGes zudem an der Neugestaltung und Modernisierung ihres zentralen Laborinformationssystems. Digital unterstützte Abläufe stärken die Patientensicherheit, wie beispielsweise die in

Foto: Kanitzaj



Markus Pedevilla ist Direktor für Digitalisierung, IT, Organisationsentwicklung und Innovationen bei der KAGes.

Kooperation mit JOANNEUM RESEARCH entwickelte digitale OP-Checkliste. Ähnlich den Vorbereitungen von Piloten vor dem Abflug überprüfen OP-Teams vor dem Eingriff nochmals in strukturierter Form sämtliche Parameter und minimieren dadurch das Risiko von Fehlern. Erst kürzlich hat die KAGes mit JOANNEUM RESEARCH das Digital Health Lab gegründet, in dem gemeinsam praxisorientierte Lösungen für Medizin und Pflege entwickelt werden.

Auch mit dem niedergelassenen Bereich agieren wir vernetzt, über die ELGA und über unser Medizinportal; den Patient*innen steht ein Patientenportal zur Verfügung. Mit den Sozial-



versicherungen kommunizieren wir ausschließlich digital. Selbst die Kommunikation mit unseren Patient*innen unterstützen wir digital. Chronisch herzkranken Patient*innen betreuen wir im Projekt HerzMobil; in einem Pilotprojekt stellen wir Schwangeren auf deren Smartphones einen Fragebogen sowie Informationen zur peripartalen Anästhesie zur Verfügung und bereiten damit das Aufklärungsgespräch optimal vor. Digitalisierung fungiert im Gesundheitsbereich, neben den beachtlichen medizinischen Errungenschaften, als Innovationsmotor. Indem sie Prozesse vereinfacht und automatisiert, sichert sie eine unersetzliche Ressource: die menschliche Zuwendung am Krankenbett. ■



ALTERN ODER LÄNGER JUNG BLEIBEN

Warum altern wir? Und warum altern manche schneller oder langsamer als andere? Mit diesen Fragen beschäftigt sich das FWF-Forschungsprojekt MetAGE, eines der derzeit größten österreichischen wissenschaftlichen Vorhaben zum Thema Altern. Forschende der Med Uni Graz, der Universität Graz, der MedUni Wien und der JOANNEUM RESEARCH arbeiten gemeinsam daran, die biologischen Mechanismen des Alterns besser zu verstehen.

INTERVIEW: ELKE ZENZ

Im Zentrum von MetAGE steht dabei der Stoffwechsel: Die Forschenden untersuchen, wie metabolische Prozesse den Alterungsprozess beeinflussen – und warum Faktoren wie Übergewicht oder Ernährung darüber entscheiden könnten, wie gesund wir altern. Das Besondere: Das Projekt verbindet Grundlagenforschung mit klinischen Langzeitdaten aus einer groß angelegten Humanstudie, die Teilnehmer*innen über Jahre hinweg begleitet. Studienleiter ist Thomas Pieber, HEALTH-Direktor und Leiter der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie am Universitätsklinikum Graz. Die Vision dahinter ist klar: Länger „jung“ bleiben und gesünder altern. Welche Erkenntnisse man sich davon erhofft und wie nah wir diesem Ziel tatsächlich sind, erklärt Thomas Pieber im Interview.

Wie lassen sich biologische Prozesse des Alterns sichtbar machen und welche Rolle spielt dabei Metabolomics?

PIEBER: Wenn wir den Alterungsprozess erforschen, dann geht

es vor allem um die Frage welche Rolle der Energiestoffwechsel beim Altern spielt. Beim Energiestoffwechsel geht es zunächst um die Frage der Kalorienzufuhr – wie gut werden wie viele der Kalorien, die wir zuführen, verstoffwechselt und wie flexibel ist unser Organismus bei Änderung der Kalorienzufuhr? Diese Fähigkeit nennen wir „metabolic flexibility“. Und da gibt es das interessante Phänomen, dass mäßiges, aber regelmäßiges Essen wenig metabolische Flexibilität bewirkt, aber Essenspausen oder Fasten eine hohe metabolische Flexibilität auslösen. Metabolomics zur Messung der gesamten Stoffwechselprodukte, wie wir es am Institut HEALTH etabliert haben, ist für diese Forschung ein wichtiges Tool.

Welche metabolischen Marker könnten besonders vielversprechend sein, um frühe Veränderungen des Alterns oder altersassoziierte Erkrankungen zu erkennen? **PIEBER:**

Altern und Regeneration stehen in Wechselwirkung. Wenn wir eine gute Regeneration haben, dann ist unser Alterungspro-

zess langsam, wenn wir schlechte Regenerationsmechanismen haben, dann ist unser Alterungsprozess schneller. Daher untersuchen wir in diesem Zusammenhang immer die Regenerationsfähigkeit des Organismus. Da sind Polyamine sehr wichtige Regulatoren, die sowohl bei einfachen Organismen als auch bei uns Menschen eine zentrale Rolle spielen. Bereits bekannt ist das Spermidin. Es gibt aber eine Reihe weiterer Polyamine, die wichtige Biomarker für den Alterungsprozess sind.

Welche Herausforderungen gibt es bei der Interpretation großer Metabolomics-Datensätze in klinischen Studien wie MetAGE? *PIEBER:* Wir haben zwar jetzt mit den neuen Omics-Technologien die Möglichkeit, sehr viele Daten zu erheben, diese vielen Datenpunkte aber dann in einen biologischen Kontext zu bringen, ist die große Herausforderung. Dafür braucht es eigene Bioinformatiker, die einen hohen Wissensstand über Stoffwechselwege haben. Dieses Pathway-Mapping, also das Verknüpfen der gemessenen Datenpunkte und die Interpretation der Veränderungen im Stoffwechsel ist die große Hausforderung – auch in MetAGE. Wir haben das Glück, dass wir am Institut HEALTH dafür hohe Kompetenz haben.

Was macht das Projekt im internationalen Kontext besonders? *PIEBER:* MetAGE zeichnet sich dadurch aus, dass nicht nur präklinische, experimentelle Untersuchungen in Zelllinien oder in Modellorganismen gemacht werden, sondern dass wir auch klinische Untersuchungen durchführen. Unser großes klinisches Forschungsprogramm untersucht den menschlichen Alterungsprozess, das ist sehr aufwändig, hebt uns aber von anderen Alterungsforschungen international ab.

MEHR INFOS



Foto: Fiedler



Thomas Pieber ist HEALTH-Direktor und Leiter der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie am Universitätsklinikum Graz.

Warum wurden Proband*innen nur in 2 Altersklassen gesucht? *PIEBER:* Der Start unseres Projekts ist eine cross-sektionale Untersuchung, wo wir junge Gesunde und junge, Nicht-Stoffwechselgesunde, mit älteren Gesunden und älteren Nicht-Stoffwechselgesunden vergleichen. Das ist der 1. Schritt, die sogenannte Discovery-Phase, wo wir neue Biomarker und Mechanismen identifizieren wollen, selbstverständlich werden in weiterer Folge auch andere Altersgruppen untersucht. ■

MetAGE wird mit rund 18 Millionen Euro vom FWF als Cluster of Excellence gefördert. Das Gesamtprojektvolumen beträgt rund 30 Millionen Euro. Die Langzeitstudie läuft bis 2034 und berücksichtigt junge Erwachsene (18–35) und ältere Personen (60–90+).

EXPLAINING SCIENCE MADE SIMPLE

Hello, Johan & Resi



Folge Johan und Resi auf YouTube und Instagram. Dort präsentieren sie in kurzen Videos interessante Erkenntnisse aus der Forschung der JOANNEUM RESEARCH - klar, leicht verständlich und auf Englisch.



Instagram



YouTube shorts

HOSPITAL@HOME

Skandinavische Gesundheitssysteme verlagern Versorgung konsequent ins Zuhause und kombinieren dies mit digitaler Überwachung und klaren Prozessen. Was können wir lernen? Stefan Hochwarter und Franz Feichtner berichten über aktuelle Ergebnisse zu diesem Thema.

Stellen Sie sich eine Hochrisikoschwangerschaft vor, etwa infolge eines frühzeitigen Blasensprungs. Dennoch ist kein wochenlanger Krankenhausaufenthalt notwendig, stattdessen erfolgt die engmaschige medizinische Überwachung auf Krankenhausniveau in den eigenen vier Wänden. Was in Österreich noch utopisch erscheint, ist in Skandinavien gelebte Praxis.

JOANNEUM RESEARCH HEALTH hat in den vergangenen zwei Jahren Studienreisen nach Norwegen und Schweden organisiert und dabei wertvolle Einblicke in die innovative Versorgungsform Hospital@Home gewonnen. Dabei werden ärztliche Expertise, Pflege, Medizintechnik und digitale Überwachung gezielt ins Zuhause der Patient*innen verlagert und ersetzen einen stationären Aufenthalt. Besonders eindrucksvoll zeigt dies eine aktuelle Studie aus Norwegen: Frauen mit Hochrisikoschwangerschaften konnten dank Telemonitoring, digitaler CTG-Messungen und klar definierter Eskalationspfade sicher zu Hause betreut werden, bei gleicher medizinischer Sicherheit, aber höherer Lebensqualität.

Auch in Schweden wird das Versorgungsmodell Hospital@Home seit Jahren erfolgreich umgesetzt. In Stockholm etwa koordiniert ein hybrides Modell die Akutversorgung von hunderten

Patient*innen mit unterschiedlichsten Diagnosen zu Hause: von intravenösen Antibiotika bis hin zu Sauerstofftherapie. Entscheidend ist dabei nicht der Ort der Behandlung, sondern die richtige Kompetenz zur richtigen Zeit, unterstützt durch vernetzte Technolo-



gien und interprofessionelle Teams. Die internationale Evidenz ist eindeutig: Hospital@Home führt zu gleichwertigen oder besseren medizinischen Ergebnissen, hoher Patientenzufriedenheit und deutlich geringeren Kosten. Studien zeigen Einsparungen, kürzere Verweildauern und weniger Wiederaufnahmen. Gleichzeitig werden Krankenhauskapazitäten entlastet: ein zentraler Aspekt angesichts der demografischen Entwicklungen und des zunehmenden Personalmangels.

Auch in Österreich unterstreichen aktuelle gesundheitspolitische Debatten die Dringlichkeit, neue Versorgungsformen zu etablieren, die das Gesundheitssystem nachhaltig entlasten. Hospital@Home kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten. Klar definierte Pilotprojekte, etwa in strukturschwachen Regionen und in Kooperation mit bestehenden Leistungserbringern, sollten nun einen ersten Schritt darstellen. Als Ergänzung zur stationären Versorgung ist Hospital@Home ein zukunftsfähiger Ansatz, der nun unter realen Bedingungen erprobt und systematisch evaluiert werden sollte. ■

Referenzen

Brecher, Anna-Lena & Urbanski-Rini, Dominika & Amelung, Volker. (2025). Hospital@Home - Ein innovatives Versorgungskonzept für die Gesundheitsversorgung der Zukunft.

Kastengren, Mikael & Frisk, Linda & Winterfeldt, Linda & Wahlström, Gunilla & Dalén, Magnus. (2024). Implementation of Sweden's first digi-physical hospital-at-home care model for high-acuity patients. *Journal of telemedicine and telecare*. 31. 1357633X241232176.

Waldum, Å. H., Pay, A. S. D., Aasbø, G., Mishra, V. K., Sugulle, M., & Staff, A. C. (2025). The HOME (home monitoring of high-risk pregnancies) study: a study protocol for an observational study of a telemedicine-assisted follow-up at home vs. hospitalization. *Frontiers in global women's health*, 6, 1599153.

Katharina Reich ist Sektionsleiterin Öffentliche Gesundheit des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMASGPK).



GESUNDHEIT NEU DENKEN

PRIMÄRVERSORGUNG. PRÄVENTION. DIGITALISIERUNG. INNOVATION.

Gesundheit neu denken: Transformation als Chance

Das österreichische Gesundheitssystem steht vor tiefgreifenden Herausforderungen: demografischer Wandel, steigende Zahl chronischer Erkrankungen, Fachkräftemangel und zunehmender Finanzierungsdruck. Gleichzeitig bleibt das Potenzial der Digitalisierung noch unzureichend genutzt. Diese Entwicklungen machen deutlich: Ein grundlegender Wandel der Versorgungslogik ist notwendig, um Qualität, Effizienz und Zugänglichkeit langfristig zu sichern. Im Zentrum dieser Transformation steht eine stärkere Ausrichtung am Menschen und seiner Lebensrealität. Vier zentrale Handlungsfelder bilden dabei die Grundlage:

1. Primärversorgung als Fundament stärken

Eine leistungsfähige Primärversorgung ist die erste Anlaufstelle für Patientinnen und Patienten und entscheidend für ein effizientes Gesamtsystem. Der Ausbau von Primärversorgungseinheiten mit multiprofessionellen Teams hat bereits wichtige Impulse gesetzt. Künftig gilt es, diese Strukturen flächendeckend zu etablieren, attraktive Arbeitsbedingungen zu schaffen und den Zugang für alle Bevölkerungsgruppen sicherzustellen.

2. Prävention als strategische Investition verankern

Das System ist noch stark auf die Behandlung von Krankheiten ausgerichtet. Dabei zeigen zahlreiche Studien: Prävention ist wirksam und kosteneffizient. Gesundheitsförderung, Vorsorgeprogramme und gesundheitsfördernde Lebensbedingungen müssen daher systematisch gestärkt werden – insbesondere für sozial benachteiligte Gruppen.

3. Versorgung näher zum Menschen bringen

Die Ambulantisierung eröffnet neue Möglichkeiten, medizinische Leistungen wohnortnah und effizient zu erbringen. Innovative Modelle wie Hospital@Home zeigen international, dass hochwertige Versorgung auch im häuslichen Umfeld möglich ist – mit hoher Patientenzufriedenheit und gleichzeitig geringerer Belastung für Spitäler.

4. Digitalisierung als Rückgrat nutzen

Eine integrierte Versorgung erfordert einen reibungslosen Informationsfluss. Der Ausbau von ELGA auf alle Gesundheitsberufe sowie eine strukturierte ambulante Diagnoscodierung sind zentrale Voraussetzungen für eine vernetzte, datenbasierte und lernende Gesundheitsversorgung. Daten werden damit zur Grundlage für bessere Planung, Qualitätssicherung und Innovation.

Diese Entwicklungen führen zu einer entscheidenden Frage: Wie können neue Modelle evidenzbasiert entwickelt, getestet und nachhaltig implementiert werden?

Die Rolle der Forschung: JOANNEUM RESEARCH als Partner der Transformation

Systemtransformation braucht Evidenz. Neue Versorgungsmodelle müssen erprobt, methodisch sauber evaluiert und verantwortungsvoll skaliert werden – und das gelingt nur im Schulterschluss zwischen Wissenschaft, Versorgungspraxis und Politik. JOANNEUM RESEARCH hat mit seinem interdisziplinären, anwendungsorientierten Forschungsansatz die idealen Voraussetzungen, eine Brückenrolle in der österreichischen Gesundheitstransformation aktiv zu übernehmen.

Das reicht von der technologischen Bewertung digitaler Gesundheitslösungen über die Analyse komplexer Versorgungsdaten bis hin zur Entwicklung von Implementierungsstrategien für Hospital@Home-Modelle, die Evaluation von PVE-Konzepten und die wissenschaftliche Begleitung von ELGA-Erweiterungen.

Fazit: Mut zur Umsetzung

Österreich verfügt über ein leistungsfähiges Gesundheitssystem mit hoher Qualität und breiter Versorgung. Doch die Herausforderungen der kommenden Jahre erfordern entschlossenes Handeln. Die notwendigen Konzepte und Technologien sind vorhanden – entscheidend ist nun der gemeinsame Wille, diese Transformation aktiv umzusetzen und das System nachhaltig weiterzuentwickeln. ■

ZUM VOLLSTÄNDIGEN TEXT



DIGITAL HEALTH LAB: BÜNDELUNG VON eHEALTH-KOMPETENZEN

„Zwei starke steirische Partner in Forschung und im Gesundheitswesen bündeln ihr Know-how und intensivieren ihre Kooperation mit dem klaren Ziel, die Digitalisierung weiter voranzutreiben und damit die wachsende Komplexität der Abläufe in der Krankenversorgung stetig zu optimieren – zum Wohl der Patientinnen und Patienten.“

**GERHARD STARK,
VORSTANDSVORSITZENDER
DER KAGES**

Die JOANNEUM RESEARCH und die KAGes intensivieren ihre Zusammenarbeit im Bereich eHealth und etablieren dazu ein gemeinsames Digital Health Lab. Ziel ist die Entwicklung und Umsetzung digitaler Lösungen zur Optimierung klinischer Prozesse und zur nachhaltigen Verbesserung der Patientenversorgung. Die Kooperation baut auf bestehenden Projekten auf, darunter die digitale OP-Checkliste sowie IT-Lösungen zur Unterstützung der Versorgung älterer Menschen. Beide Partner sind zudem im COMET-Projekt N!CA an

der Medizinische Universität Graz eingebunden, das digitale Ansätze zur Entlastung des Pflegepersonals entwickelt.

Im Digital Health Lab arbeiten interdisziplinäre Teams aus Medizin, Pflege, IT und Datenanalyse zusammen. Die KAGes bringt ihre Expertise in klinischen Abläufen und IT-Anwendungen im Gesundheitswesen ein, während JOANNEUM RESEARCH Kompetenzen in den Bereichen eHealth, Prozessdigitalisierung, Qualitätssicherung, Risikovorhersage und Entscheidungsunterstützung liefert.

„Maßgeschneiderte Softwarelösungen unterstützen die Entwicklungen in der Medizin und leisten einen bedeutsamen Beitrag zu einer besseren Versorgung von Patientinnen und Patienten.“

**ULF DRABEK,
KAGES-VORSTAND FÜR
FINANZEN UND TECHNIK**

„Die Partnerschaft nutzt die Kompetenz der KAGes als Innovationstreiber im steirischen und österreichischen Gesundheitswesen und etabliert JOANNEUM RESEARCH als führenden Entwickler innovativer digitaler Gesundheitslösungen.“

**HEINZ MAYER,
GESCHÄFTSFÜHRER DER
JOANNEUM RESEARCH**

Ein zentraler Fokus liegt auf der Entwicklung digitaler Versorgungspfade sowie der schrittweisen Digitalisierung medizinischer und pflegerischer Prozesse. Dabei orientieren sich die Lösungen an den Anforderungen des Klinikalltags und werden in bestehende IT-Strategien integriert.

Weitere Schwerpunkte sind die Verbesserung des Informationsflusses und die Optimierung der interprofessionellen Kommunikation. Ziel ist die Entwicklung praxisnaher Anwendungen, die Arbeitsabläufe effizienter gestalten und die Zusammenarbeit im Gesundheitswesen unterstützen. ■

NOCH FRAGEN?

Wenn Sie einen zuverlässigen Partner für Ihre Forschungsfragen brauchen oder Genaueres über unsere Technologien wissen möchten, kontaktieren Sie uns gerne.



Die JOANNEUM RESEARCH mit Hauptsitz in Graz ist Innovations- und Technologieanbieter im Bereich der angewandten Forschung. Als Forschungsgesellschaft der Länder und Regionen prägen wir mit unseren Forschungskompetenzen die Entwicklung unserer modernen Gesellschaft und Wirtschaft nachhaltig und menschenzentriert. Als multidisziplinäres Team in flexiblen, innovationsfreundlichen Strukturen leben wir höchste gesellschaft-

liche und wissenschaftliche Ansprüche. Als eine mit öffentlichem Auftrag ausgestattete Forschungseinrichtung übernimmt die JOANNEUM RESEARCH somit eine Rolle bei der Identifikation und Generierung von Lösungen für gesellschaftsrelevante Herausforderungen wie Klimawandel, Energieversorgung, digitale Transformation, Mobilität, zivile und militärische Sicherheit, aber auch von sozialen Veränderungen.

Kontakt
JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft
mbH

Leonhardstraße 59
8010 Graz
Tel. +43 316 876-0

info@joanneum.at
www.joanneum.at

IMPRESSUM

JOANNOVUM, das Magazin für technologische Innovationen, erscheint 2-3 x jährlich

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger – JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
+43 316 876-0 | info@joanneum.at

Für den Inhalt verantwortlich –
Heinz Mayer (Geschäftsführer)

Redaktion – Gabriele Katz, Elke Zenz,
Renate Buchgraber, Petra Mravlak,
supported by Chat GPT
Gestaltung – Philip Raiser
Lektorat – Petra Mravlak
Druck – Medienfabrik Graz
Satz- und Druckfehler vorbehalten
Stand März 2026

www.joanneum.at
Wir sind umweltzertifiziert nach
EN ISO 14001:2015



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen
www.pefc.at



Druckprodukt mit finanziellem
Klimabeitrag
ClimatePartner.com/1091f-2506-1020

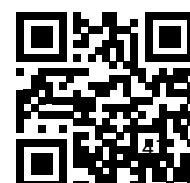
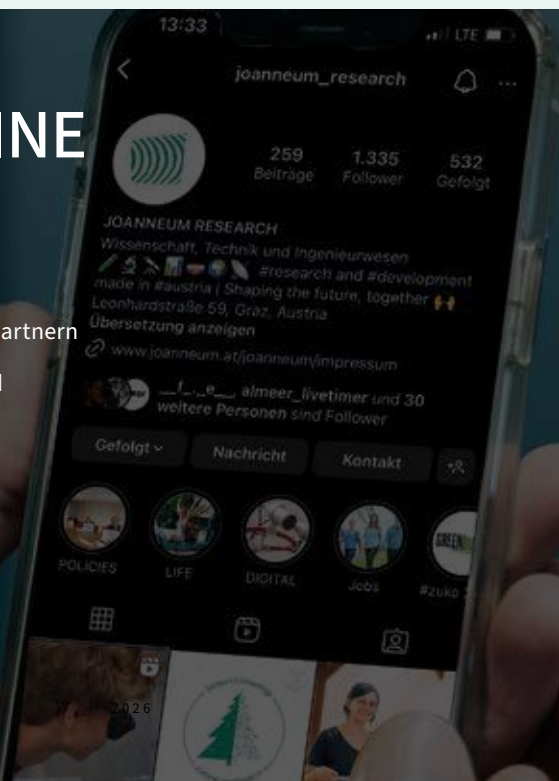


NOCH MEHR ONLINE

- ✓ Aktuelle Informationen über Innovationen
- ✓ Ausschreibungen oder Suche nach Projektpartnern
- ✓ Exzellente Forschungsleistung, Patente und Auszeichnungen
- ✓ Veranstaltungen



#joanneumresearch
www.joanneum.at





ZUKUNFTSTAG

STEIRISCHE WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG UND
JOANNEUM RESEARCH

LET'S TRANS- FORM

#bettertogether

18.11.26

messe congress graz

