

JOANNOVUM

SCHWERPUNKT: GRÜNE UND DIGITALE TRANSFORMATION

01/2024

Foto: P&P, G&S

COVERSTORY

save —

ARTIFICIAL INTELLIGENCE & CYBER SECURITY

Branka Stojanovic und
Andreas Windisch im Interview 6

IM FOKUS

Kärnten mobil 12

Grüner Stahl 14

Fleisch aus Erbsen 26

LANGE NACHT DER FORSCHUNG



= Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

= Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

= Bundesministerium
Arbeit und Wirtschaft

24.05.2024

Mitmachen. Staunen. Entdecken.



17:00-23:00 Uhr

Eintritt frei

langenachtderforschung.at

Editorial



Foto: JOANNEUM RESEARCH / SchönDeluxe

DI Dr. Heinz Mayer
Geschäftsführer JOANNEUM RESEARCH



Gerade beim Einsatz neuer Methoden ist die Einbettung in ein hoch kompetentes und agiles Netzwerk besonders wichtig.



Green and Digital Transformation

Twin Transition ist der Themenschwerpunkt dieser Ausgabe unseres JOANNOVUM. Nachhaltigkeit und Digitalisierung sind untrennbar miteinander verbunden. Digitalisierung in und aus Wissenschaft und Forschung trägt dazu bei, die Forschungslandschaft und unsere Gesellschaft zu verändern. Die JOANNEUM RESEARCH kann auf langjährige Erfahrung und vor allem auf umfassende Umsetzungskompetenz beim Einsatz von KI-Methoden verweisen. Mit unserem Know-how können wir einen maßgeschneiderten Methodenmix für die Entwicklung optimaler Lösungen zur Automatisierung, Beschleunigung von Prozessen und Steigerung der Effizienz für die Wirtschaft und Industrie anbieten.

Gerade beim Einsatz neuer Methoden ist die Einbettung in ein hoch kompetentes und agiles Netzwerk besonders wichtig. Als Forschungsunternehmen sind wir ein wesentlicher Netzwerkknoten entlang der Südachse, insbesondere im Raum Alpen-Adria, aber auch darüber hinaus.

Wir leben die Kooperation mit der Wirtschaft und ich freue mich daher besonders, dass die beiden renommierten Veranstaltungen „Zukunftstag der Steirischen Wirtschaftsförderungsgesellschaft (SFG)“ und „Zukunftskonferenz der JOANNEUM RESEARCH“ verschmelzen und zum „Zukunftstag – Innovations- und Wirtschaftsregion Süd“ werden. Damit verbinden wir die treibenden Kräfte der Wirtschaft und Forschung noch enger miteinander und machen die gemeinsamen Leistungen von Wirtschaft und Wissenschaft sichtbar. Seien Sie Teil dieser Kooperation und unserer Zukunft, wir sehen uns am 9. Oktober 2024 im Messe Congress Graz!

Heinz Mayer

Inhalt



06

Interview

Branka Stojanovic und Andreas Windisch über AI und Cyber Security

22

Biodiversität

Über Fernerkundung für die Landwirtschaft

12

Kärnten mobil

Eine Analyse des Mobilitätsverhaltens der Kärntner Bevölkerung

24

Exzellente

Publikationen und Auszeichnungen

14

Grüner Stahl

Über Wege, die Stahlbranche nachhaltig zu gestalten

26

Fleisch aus Erbsen und Milch aus Hafer?

Unsere Ernährungsgewohnheiten und das Klima

18

News & Events

28

Organ-on-a-Chip

Wie nachgebaute Organe Tierleid mindern

20

Artificial Intelligence

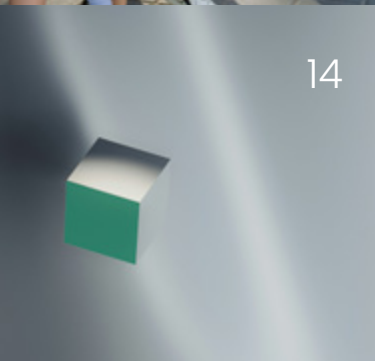
Ausgewählte Projekte



12



34



14

zukunfts-konferenz.jonneum.at



30 **Wood Vision Wood Works**
Kommentar von Bernadette Karner
(Wood Vision Lab) und Martin Karner
(Weitzer Woodsolutions)

40 **GreenSki**
Innovation in der Schneehöhen-
messung für Skigebiete

32 **Erfolge in der Akutgeriatrie**
Ein Bericht über die Effektivität
geriatrischer Behandlungen

42 **„Intelligente“
Fahrradschläuche ...**
... und wie ein Polymer Energie
umwandelt

33 **Transformation, Umwelt
und Kreislaufwirtschaft**
Kommentar Christian Holzer (BMK)

44 **Energiegemeinschaften**
Frei und unabhängig in Bezug auf
Energieressourcen

34 **Zukunftskonferenz 2023**
Nachschau

46 **Kontakt**

39 **Der AI Act im Überblick**
Kommentar von Jeannette Gorzala, KI-
Rechtsanwältin

save_

ARTIFICIAL INTELLIGENCE
UND CYBER SECURITY



Interview: Elke Zenz

Früherkennung von Alzheimer, neue Dimensionen in der Autonomie von Robotern oder Sprachübersetzungen in Echtzeit – Künstliche Intelligenz (KI, AI) hat Potenzial in viele Richtungen. Sie beeinflusst Forschungsarbeit auf vielfältige Weise und eröffnet völlig neue Möglichkeiten, die in atemberaubender Geschwindigkeit Realität werden können. Die beiden AI-Expert*innen Branka Stojanovic und Andreas Windisch von DIGITAL teilen hier ihre Einschätzungen.

Wie verbessert AI die Effizienz in Forschung und Entwicklung?

Andreas Windisch: Bereits heute lässt sich AI zur Effizienzsteigerung bei Forschungs- und Entwicklungsprozessen gut einsetzen. Zum Beispiel können in der Softwareentwicklung Werkzeuge verwendet werden, die das Coding erheblich beschleunigen. Kleinere Teilprobleme, wie sie in Forschungs- und Entwicklungsarbeit vorkommen, können mit Hilfe von AI-Systemen schneller und effizienter bearbeitet werden. Ein weiteres Beispiel ist die Möglichkeit, durch AI-Systeme direkt mit wissenschaftlichen Studien zu interagieren. Nachdem man wissenschaftliche Studien einem AI-System „zeigt“, lassen sich die Inhalte abfragen. In diesem Anwendungsbereich gibt es bereits fertig trainierte AI-Systeme, die auf über 200 Millionen veröffentlichten Studien trainiert wurden und die darüber detailliert Auskunft geben können.

Wie beeinflusst AI die Innovationsgeschwindigkeit und was sind diesbezüglich die Herausforderungen für ein Forschungsunternehmen wie die JOANNEUM RESEARCH?

Windisch: Als eines der führenden Hightechunternehmen in Österreich setzen wir uns mit den neuesten technologischen Entwicklungen nicht nur auf der Seite der Forschung an sich, sondern auch direkt in den Anwendungen von modernsten Werkzeugen auseinander. Diese basieren auch auf generativen AI-Methoden. Dabei gehören das rasche Voranschreiten der Technologie, die Komplexität und die damit einhergehenden

Rechenressourcen, aber auch Datenschutz sowie regulatorische und ethische Aspekte zu den Herausforderungen. Dank unserer breiten Kompetenz in diesen Bereichen sind wir gut gewappnet.

Durch AI-Projekte mit Kunden und Industriepartnern, internationale und nationale Forschungsprojekte, durch die Teilnahme an Standardisierungsgremien im Bereich AI, durch Schulungen, Trainings und Vorträge sowie durch die Lehre an Universitäten und Fachhochschulen verstehen wir uns als einer der zentralen Knotenpunkte der österreichischen AI-Community. Dieses gesamtgesellschaftliche Thema liegt mir sehr am Herzen und ich lade alle ein, die sich dafür interessieren, mit uns in den Diskurs zu treten.

Branka Stojanovic: Künstliche Intelligenz fungiert als Katalysator für Innovationen in der interdisziplinären Forschung an digitalen Technologien. Sie automatisiert Aufgaben, beschleunigt Entscheidungsprozesse und vereinfacht prädiktive Analysen, was die Effizienz steigert. Gleichzeitig ergeben sich daraus Herausforderungen: Datenschutz, ethische Fragen, das Schließen von Qualifikationslücken, die Bewältigung komplexer Integration und die Beachtung rechtlicher Rahmenbedingungen. Forschungseinrichtungen wie die JOANNEUM RESEARCH stehen vor den anspruchsvollen Aufgaben, diese Herausforderungen zu meistern, Grundlagenforschung zugänglich zu machen und das Vertrauen in die Technologie zu stärken.



Andreas Windisch leitet die Forschungsgruppe Intelligent Vision Applications, lehrt an der FH JOANNEUM und engagiert sich für die Etablierung von AI-Technologien in Österreich.

Welche Rolle spielt AI bei der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit?

Stojanovic: Künstliche Intelligenz fördert die Wettbewerbsfähigkeit in der Forschung und auf digitalen Technologiemarkten. Und zwar deswegen, weil sie die Innovationszyklen beschleunigt, die Datenanalyse automatisiert und die Zufriedenheit der Endnutzer*innen verbessert. Dank ihrer Fähigkeit, Muster zu erkennen, Trends vorherzusagen und die Entscheidungsfindung zu verbessern, können Forschende in sich schnell entwickelnden Bereichen zukunftsweisende Spitzenleistungen bringen. Zudem sorgt AI für kontinuierliche Relevanz, Effizienz und bahnbrechende Neuerungen in der dynamischen digitalen Landschaft.

Wer sollte sich mit AI beschäftigen und wieso?

Windisch: Diese Frage ist leicht beantwortet: Alle sollten sich mit dem Thema auseinandersetzen. AI ist ein gesellschaftliches Querschnittsthema, das bereits in vielen Bereichen weit in unseren Alltag eingreift. Daher ist es wichtig, sich mit der Technologie auseinanderzusetzen, um einerseits mögliche Auswirkungen besser einschätzen zu können, andererseits aber auch, um die Technologie für sich selbst optimal nutzbar zu machen.

Wird F&E ohne AI überhaupt noch möglich sein?

Stojanovic: Natürlich sind Forschung und Entwicklung auch ohne AI möglich, in der Vergangenheit sind ja auch bedeutende Fortschritte ohne AI-Technologien

erzielt worden. Die Integration von AI in Forschungsprozesse kann jedoch die Effizienz steigern, die Datenanalyse beschleunigen und neue Erkenntnisse liefern. Kurz gesagt, sie ist ein mächtiges Werkzeug. Der Verzicht auf ihren Einsatz bedeutet lediglich, dass man sich auf alternative Methoden und Technologien verlassen muss. Die Methodenwahl hängt von den spezifischen Anforderungen, Zielen und verfügbaren Ressourcen eines Projekts ab. Angesichts der Annehmlichkeiten, die AI bietet, stellt sich jedoch die Frage, ob irgendjemand in Zukunft darauf verzichten will.

Fluch oder Segen: Ist AI ein zweischneidiges Schwert im Bereich der Cybersicherheit?

Stojanovic: AI in der Cybersicherheit ist definitiv ein zweischneidiges Schwert: Einerseits lassen sich Bedrohungen rasch aufspüren und die Reaktionen darauf automatisiert ausgeben. Das verbessert die allgemeine Sicherheit. Andererseits bietet künstliche Intelligenz böswilligen Akteur*innen ein großes Spielfeld für Cyberangriffe. Die Herausforderung besteht darin, mit einem verantwortungsvollen Einsatz von AI, robusten und ausgeklügelten Verteidigungsstrategien sowie ethischen Überlegungen vorausschauend zu agieren, um so sicherzustellen, dass AI im Bereich der Cybersicherheit ein Segen und kein Fluch ist.

Dies unterstreicht einmal mehr die Bedeutung der angewandten Forschung und der Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit durch Innovation und Wider-



Branka Stojanovic ist Expertin für Cyber Security und AI. Sie leitet bei DIGITAL unter anderem das Projekt ResilMesh.

standsfähigkeit gegenüber sich entwickelnden Herausforderungen.

DIGITAL ist Teil des EU-Projekts ResilMesh, ein Projekt, das AI einsetzen wird, um Cyber-Bedrohungen zu begegnen. Mit welcher Expertise trägt DIGITAL zu dem Projekt bei?

Stojanovic: ResilMesh, ein EU-Projekt mit einer Laufzeit von 3 Jahren, konzentriert sich auf die Entwicklung eines innovativen Sicherheits-Toolsets. Es basiert auf einem Cyber-Lagebewusstsein und nimmt sich der Herausforderungen der vorherrschenden dispersiven und vielfältigen Cybersicherheitslandschaft an.

Als wichtiger Partner in dem Projekt konzentrieren wir uns auf den Einsatz modernster AI, um Bedrohungen aus dem Cyberspace aufzuspüren. Wir setzen dabei AI sowohl in IT- als auch in OT-Umgebungen (Operational Technology) innerhalb industrieller Kontrollsysteme ein. Darüber hinaus entwickeln wir bei DIGITAL ein Tool, das modernste Reinforcement-Learning-Techniken zur Automatisierung von Sicherheitstests in diesen dynamischen Umgebungen einsetzt. Wir sind stolz darauf, Teil einer Initiative zu sein, die die Grenzen der Innovation und Forschung im Bereich der Cybersicherheit neu steckt.

Lassen sich Cyber-Attacken mit State-of-the-Art-Technologie voraussagen oder braucht es dafür Quantencomputer?

Windisch: Quantencomputer sind eine sehr spannende Technologie, mit der wir uns aus unterschiedlichen Blickwinkeln bei JOANNEUM RESEARCH befassen. Quantencomputer befinden sich insgesamt noch in einem relativ frühen Entwicklungsstadium. Ein mögliches Zukunftsszenario wäre, dass Quantencomputer kryptographische Protokolle, also Verschlüsselungsverfahren, angreifbar machen könnten. Hier wird bereits intensiv an neuen Verfahren gearbeitet, die auch durch Quantumcomputing nicht gefährdet sind. Umgekehrt gibt es auch Szenarien, in denen Quantumcomputing Cybersecurity unterstützen kann, wie zum Beispiel durch das Herstellen abhörsicherer Kommunikationskanäle zum sicheren Austausch kryptographischer Schlüssel zwischen zwei Parteien.

Stojanovic: Da moderne AI-Technologien erhebliche Fortschritte bei der Vorhersage und Eindämmung von Cyberangriffen gemacht haben, besteht dafür nicht unbedingt die Notwendigkeit für den Einsatz vielversprechender Quantencomputer. Derzeit basieren die Initiativen zur Vorhersage und Vorbeugung von Cyberangriffen auf den Grundlagen der konventionellen Datenverarbeitung und moderner AI-Technologien und nicht auf Quanteninformatik.



Wir haben eine
aufregende Reise
vor uns. Bleiben wir
ruhig und wach-
sam. Übernehmen
wir Verantwortung.

Sollten KI-Entscheidungsgremien multidisziplinär besetzt sein?

Windisch: Nachdem AI in alle Gesellschaftsbereiche hineinspielt, gibt es neben den ausschließlich technischen viele weitere Aspekte, die in Entscheidungsprozesse in Bezug auf AI einfließen sollten. Diese umfassen alle Lebensbereiche und fachlichen Disziplinen: von rechtlichen und ethischen Perspektiven, über sozialwissenschaftliche Standpunkte bis hin zu ökonomischen und ökologischen Überlegungen. Eben aus diesem Grund sollten sich mündige Bürger*innen mit dem Thema auseinandersetzen und ihre jeweilige Perspektive einbringen. Nur gemeinsam können wir die Technologie zum Wohle aller nutzbar machen.

Stojanovic: Die AI-Technologie ist mehr als ein Werkzeug. Sie hat einen großen Einfluss auf den Alltag vieler Menschen. Ein Beispiel wäre die medizinische Beratung. Multidisziplinäre AI-Entscheidungsgremien sind unerlässlich für einen ganzheitlichen Ansatz zur Bewältigung der vielfältigen Herausforderungen der künstlichen Intelligenz. Indem sie Fachwissen aus verschiedenen Bereichen wie Ethik, Recht, Psychologie und Technologie zusammenführen, können diese Teams ein umfassenderes Verständnis der technischen, ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen der AI gewährleisten.

Die AI-Forschung hat 2023 wichtige ethische und gesellschaftliche Fragen aufgeworfen, insbesondere in Hinblick auf Datenschutz, Autonomie und die soziale Gerechtigkeit. Sehen Sie in Bezug auf Ethik Gefahren bei der Verwendung von AI?

Windisch: AI birgt definitiv viele Gefahren und Potenzial zum missbräuchlichen Einsatz. Gerade aber in Europa, wo wir uns das Hochhalten der Menschenrechte auf die Fahnen geheftet haben, sind wir ganz besonders bedacht darauf, die Technologie zum Vorteil der Bürger*innen einzusetzen. Das bedingt auch, dass wir für europäische AI-Systeme Lösungen finden müssen, wie wir mit ethischen Herausforderungen – oder allge-

meiner – mit möglicherweise nachteiligen Auswirkungen für den Menschen, umgehen. Hier hat sich auch das Feld des „Digitalen Humanismus“ herausgebildet, das sich mit den technischen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf den Menschen unter den Gesichtspunkten der Menschenrechte, demokratischer Werte und einem diversen Gesellschaftsbild befasst.

Gibt es etwas, das AI niemals können wird?

Windisch: Hier gibt es eine Reihe an Limitationen, die angeführt werden könnten, aber ich entscheide mich für folgende Antwort: AI-Systeme, so wie sie heute gefertigt sind und so wie sie sich in absehbarer Zeit wohl entwickeln werden, sind nicht in der Lage, aus Eigeninteresse nach Antworten zu streben. Diese Neugier, die wir in jedem Kind beobachten können und die uns leider im Erwachsenenalter viel zu schnell abhandenkommt, macht uns zutiefst menschlich. Sie ist der Grund für viele große und kreative Errungenschaften der Menschheit in Kunst, Kultur und Wissenschaft. Dennoch formuliere ich das hier sehr vorsichtig, denn die wirklich harten Limits sind die Grenzen, die durch die Naturgesetze gegeben sind. Daher sind kategorische Aussagen innerhalb dieser Grenzen, gerade im Licht der jüngsten Entwicklungen, mit Vorsicht zu tätigen.

Stojanovic: Letztes Jahr hätte ich gesagt, AI kann niemals eine hausgemachte Mahlzeit zubereiten. Heute experimentiert man mit Roboterarmen, die in AI-gesteuerten Küchen mixen, schlagen und schneiden. Heute sage ich: Wir haben eine aufregende Reise vor uns. Bleiben wir ruhig und wachsam. Übernehmen wir Verantwortung. Denn künstliche Intelligenz kann nicht zur Rechenschaft gezogen werden. ■



Kärnten mobil

KORALMBAHN & CO

Praktikable öffentliche Mobilitätsangebote und eine bedürfnisorientierte Verkehrsplanung können die Lebensqualität in Kärnten verbessern und eine sinnvolle Alternative zum eigenen Auto darstellen.

Die Koralmbahn, mit ihrem Herzstück, dem Koralmtunnel, steht kurz vor der Vollendung und verspricht, die Mobilitätslandschaft Österreichs nachhaltig zu verändern. Diese bahnbrechende Entwicklung, die Ende 2025 abgeschlossen sein wird, wird die Bundesländer Kärnten und Steiermark enger zusammenbringen, indem sie die Städte Klagenfurt, Villach und Graz durch eine direkte Bahnverbindung verknüpft. Diese Verbindung wird nicht nur die Erreichbarkeit zwischen diesen urbanen Zentren dramatisch verbessern, sondern auch eine „neue“ urbane Agglomeration im Süden Österreichs schaffen und die Städte in eine Tagespendeldistanz zueinander bringen. Luft nach oben gibt es noch bei der Anbindung der peripheren Regionen.

Mobilität ist ein entscheidender Faktor für gesellschaftliche Teilhabe, indem sie Wohn-, Arbeits- und Lebens-

bereiche miteinander verbindet. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil der Daseinsvorsorge, die maßgeblich die Lebensqualität und die Chancen zur Selbstverwirklichung des Einzelnen, sowie die Standortqualitäten und Zukunftschancen einer Region bestimmt. POLICIES, das Institut für Wirtschafts-, Sozial- und Innovationsforschung, wurde mit der Untersuchung des Mobilitätsverhaltens der Kärntner Bevölkerung beauftragt: Eine umfassende Erhebung mit über 2.300 Kärntnerinnen und Kärntnern unterstreicht die Notwendigkeit eines breiten Maßnahmenportfolios zur Erfüllung der Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung. Die Studie zeigt, dass, obwohl das Auto für viele eine Notwendigkeit ist, eine große Bereitschaft besteht, auf öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen, wenn diese eine praktikable Alternative bieten.



Text: Nicholas Katz

Foto: iStock

Nicholas Katz

ist Data Scientist in der POLICIES-Forschungsgruppe Regionalökonomie und Strukturpolitik.



IM FOKUS

Die Studie hebt hervor, dass eine effektive Mobilitätswende die Daseinsvorsorge und die Lebensrealitäten der Bevölkerung berücksichtigen muss, einschließlich Praktikabilität und Sicherheit. Es wird vorgeschlagen, Kärnten für die Verkehrsplanung in funktionale Räume zu gliedern, die über traditionelle Gemeinde- und Bezirksgrenzen hinausgehen, um eine verbesserte Infrastruktur zu schaffen und die Bereitschaft zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel zu fördern. Wichtig dabei sind die offene Kommunikation und die Berücksichtigung ländlicher Bereiche.

Die individuelle Mobilität und insbesondere die Mobilität von Frauen stehen im Fokus, da die Studie zeigt, dass eine bessere Infrastruktur die gesellschaftliche Teilhabe von Frauen, die oft eine größere Last bei Kinderbetreuung und alltäglichen Erledigungen tragen, erleichtern könnte. Durch Maßnahmen wie den Ausbau des öffentlichen Verkehrs, sichere Fuß- und Radwege sowie Park&Ride-Angebote kann die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel attraktiver gemacht werden.

Fazit: Die Koralmbahn ist ein entscheidender Schritt zur Förderung der individuellen Mobilität und der Chancengleichheit in Österreich. Durch die Schaffung praktikabler öffentlicher Verkehrsalternativen und eine bedürfnisorientierte Verkehrsplanung kann die Lebensqualität verbessert und die gesellschaftliche Teilhabe aller Bevölkerungsgruppen unterstützt werden. ■

Empfehlungen zur Förderung der Mobilität

1. Öffentlicher Verkehr:

Verbesserung der Erreichbarkeit von Bildungs-, Gesundheits-, Freizeiteinrichtungen, Verwaltung und Versorgung durch einen ausgebauten öffentlichen Verkehr

2. Zubringersysteme:

Etablierung von Zubringersystemen aus den Regionen an die Koralmbahn für eine bessere Anbindung

3. Park&Ride und Radabstellplätze:

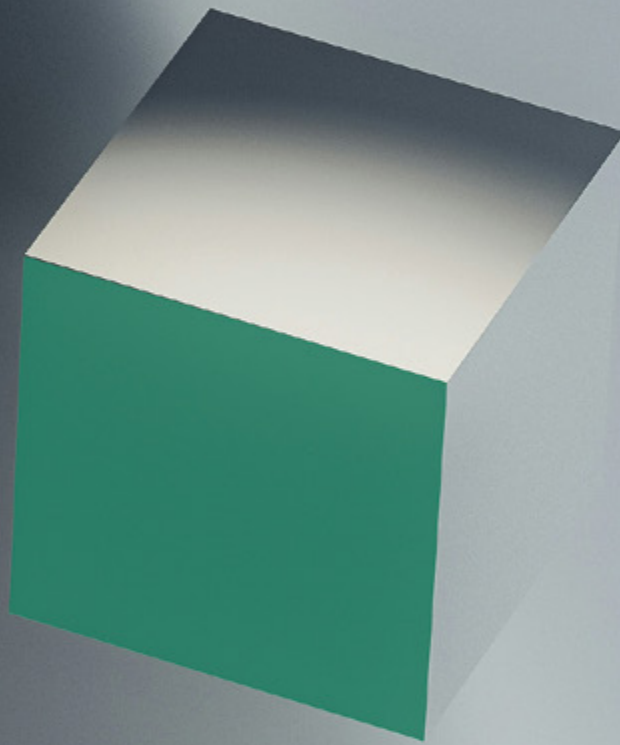
Ausbau des Park&Ride-Angebotes und der Radabstellplätze, um die Nutzung der letzten Meile effizienter zu gestalten

4. Fuß- und Radwege:

Forcierung des Ausbaus von sicheren Fuß- und Radwegenetzen, um nachhaltige Mobilitätsformen zu unterstützen

5. Gratis Öffi-Tickets:

Einführung eines gratis Öffi-Tickets für Kinder und Jugendliche bis 18 Jahre



GRÜNER STAHL

Die Stahlindustrie verursacht mehr als 7 Prozent der globalen CO₂-Emissionen. Um die Branche grüner zu machen, wird derzeit an mehreren Schrauben gedreht – vom verwendeten Rohstoff über den Hochofen bis hin zur Wiederverwendung von Abfallprodukten. Doch auch der soziale Aspekt sollte nicht zu kurz kommen. Die JOANNEUM RESEARCH bringt ihre Expertise ein.

Text: Petra Mravlak

145,5 Millionen Tonnen Stahl wurden im vergangenen Jahr allein von den 71 Mitgliedsländern der Weltstahlvereinigung (worldsteel.org) produziert. Die Herstellung ist energieintensiv und verursacht enorme Mengen an CO₂-Emissionen. Wie kann man dem entgegenwirken? „Wenn man Stahl aus Stahlschrott herstellt, anstelle den primären Rohstoff Eisenerz zu verwenden, lassen sich die CO₂-Emissionen um bis zu 75 Prozent senken und die Produktion energieeffizienter gestalten“, so Harald Ganster und Malte Jaschik vom Institut DIGITAL. Sie arbeiten im Zuge des Projekts InSpecScrap an einer innovativen Materialcharakterisierung des Altmetalls: Dabei wird seine Zusammensetzung, die von entscheidender Bedeutung für die Qualität des produzierten Stahls ist, mittels künstlicher Intelligenz (KI) und hyperspektraler Multi-Sensorik charakterisiert. So können Störstoffe im Stahlschrott gefunden und Qualitätsmerkmale automatisiert bewertet werden. „Mit den Ergebnissen lassen sich neue Ansätze für zukünftige, KI-basierte Klassifikationsmethoden entwickeln, welche einen weiteren entscheidenden Aspekt in die Digitalisierungskette der Stahlindustrie hinzufügt“, führen die beiden Forscher

aus. Das Institut arbeitet dabei eng mit der TU Graz, den Kompetenzzentren KI-MET und KNOW-Center zusammen. Die Marienhütte und Voestalpine Stahl Donawitz unterstützen als Industriepartner das Projekt.

Soziale Verträglichkeit

Für eine wirklich nachhaltige Umstellung der Stahlindustrie gilt es aber auch die soziale Dimension zu berücksichtigen. So haben Ingrid Kaltenegger und Michael Brenner-Fließner vom Institut LIFE gemeinsam mit der Universität Graz die soziale Verträglichkeit einer Umstellung zu einer umweltverträglicheren Stahlproduktion – unter Verwendung von Altholz statt Kohle – in Belgien, China und den USA unter die Lupe genommen. Das Ergebnis: Die gesellschaftlichen Auswirkungen hängen stark von Standort und Zulieferer-Betrieben ab. Wird die für die Beheizung der Hochofen verwendete Kohle teilweise durch Altholz ersetzt, führt dies zweifellos zu CO₂-Einsparungen, aber nicht zwingend zu positiven Effekten auf die Gesellschaft. So bezieht etwa China Kohle aus Australien, wo sie unter hohen Standards hergestellt wird. Durch eine Umrüstung würde diese durch



Projekt InSpecScrap



InSpecScrap, die intelligente multispektrale Charakterisierung zur Materialanalyse auf Schrottplätzen, ist ein gefördertes Projekt aus dem Zukunftsfonds, welches vom Land Steiermark finanziert wird.

lokale Produkte ersetzt, bei denen weit weniger auf soziale Nachhaltigkeit geachtet wird. Belgien hingegen importiert derzeit Kohle, die unter schlechten sozialen Bedingungen abgebaut wird. In diesem Fall würde die Verwendung von regionalem Altholz gesellschaftliche Vorteile bringen. Im Rahmen des EU-Projekts TORERO werden derzeit in einer Musteranlage im belgischen Gent zum Beheizen der Hochöfen teilweise Holzabfälle eingesetzt, etwa aus abgerissenen Dachstühlen und dem Verschnitt in Sägewerken. Das Forscherteam hat auch hier die Konsequenzen für Mensch und Natur analysiert: „Die Ergebnisse sind auch auf Österreich übertragbar und die Verwendung von Altholz statt Kohle könnte auch hierzulande sowohl die Umwelt- als auch die sozialen Bedingungen verbessern.“ Allerdings müssten auch die negativen Auswirkungen auf jene Länder, die derzeit das Rohmaterial exportieren abgefangen werden. Sie könnten beispielsweise vom Abbau von fossilen Brennstoffen auf die Gewinnung von alternativen Energien umsteigen, um neue Arbeitsfelder zu schaffen.

Grüner Wasserstoff statt Koks

Um den Einsatz alternativer Energien geht es auch beim Projekt Rechycle an dem unser Institut MATERIALS mitarbeitet. Dabei wird die Verwendung von grünem Wasserstoff und recycelten Hüttengasen anstelle von Koks und Kohlenstaub bei der Stahlerzeugung untersucht. Beim Stahlproduzenten ArcelorMittal im belgischen Gent wird der Betrieb des Hochofens mit einem Wasserstoff/Kreisgas-Gemisch und die entsprechende Lebenszyklusanalyse (LCA) zur Bewertung der CO₂-Emissionsreduzierung definiert und optimiert. „Wir untersuchen die Wasserstoffversprödung der im Hochofen verwendeten Materialien. Diese ist eine

große Gefahr für die Funktionsfähigkeit der Ofenanlage“, so Vojislav Petrovic Filipovic, der das Projekt bei MATERIALS leitet. Der Vorteil der Stahlerzeugung mit Wasserstoff als Energieträger: Bei der Verbrennung entsteht als Nebenprodukt nur Wasserdampf.

Schlacke für den Straßenbau

Das Grazer Stahlwerk Marienhütte macht aus Schlacke Schotter, der in der Bauindustrie eingesetzt werden kann. Einst aus Umweltschutzbedenken für verdächtig gehalten, birgt das Nebenprodukt der Betonstahlerzeugung ökologische und ökonomische Vorteile. Das hat unser Institut LIFE festgestellt. „Beim Treibhausgaspotenzial sieht man, dass die Verwendung von Betonstahlschlacke im Straßenbau im Vergleich zur Deponierung und zum Abbau von Naturschotter einen Vorteil von 300 Tonnen CO₂ hat“, so Institutsdirektor Franz Pretenthaler. „Und auch bei den anderen untersuchten Kategorien wie Primärenergieverbrauch, Flächenbedarf, bei den Feinstaubemissionen und bei der Frage der Verwendung von Abwasser schneidet die Kreislaufwirtschaftsvariante besser ab, als der Abbau von Naturschotter bzw. Deponierung.“ Pretenthaler sieht zudem einen volkswirtschaftlichen Nutzen: Im Vergleich zur Deponierung entstehe eine Kostenersparnis im Ausmaß von 88 Prozent. LIFE hat für die Nutzung der jährlich anfallenden Betonstahlschlacke eine Wertschöpfung von 9,1 Millionen Euro errechnet, die Wertschöpfungsdifferenz zur Deponierung würde 3 Millionen Euro betragen. Die Marienhütte erzeugt pro Jahr rund 410.000 Tonnen stab- und ringförmigen Betonstahl, dabei fallen 72.000 Tonnen Hüttenschotter an. Diese Schlacke entsteht im Zuge des Stahlrecyclings im Elektrolichtbogen und weist eine gesteinsähnliche Beschaffenheit auf. ■

Enkelgerechtes Bauen

Ohne gebaute Umwelt ist die moderne Lebensweise nicht denkbar. Bauen verursacht jedoch immer auch Beeinträchtigungen der natürlichen Umwelt. Wollen wir unseren Enkeln eine lebenswerte Umwelt hinterlassen, dann müssen wir sicherstellen, dass Bauwerke mit minimalem ökologischen Fußabdruck errichtet werden – dass also enkelgerecht gebaut wird. Dies bedeutet, dass Herstellung und Transport der zum Einsatz gelangenden Bauprodukte möglichst wenig CO₂ freisetzen dürfen. Bauprodukte sollten also möglichst aus lokaler Produktion stammen. Es bedeutet weiters, dass anstelle wertvoller Primärrohstoffe möglichst viel Recyclingmaterial verwendet wird und dass keine Produktionsrückstände übrig bleiben, die deponiert oder verbrannt werden müssen. Idealerweise kann auch die eingesetzte Energie etwa



Markus Ritter

CEO Stahl- und Walzwerk
Marienhütte GmbH

durch Wärmeauskoppelungen mehrmals genutzt werden. Auch das Bauprodukt selbst sollte am Ende seiner Lebensdauer recycelbar sein. Nur Bauprodukte, die diesen Anforderungen entsprechen, ermöglichen enkelgerechtes Bauen. Im Hinblick auf die aktuellen Herausforderungen müssen wir künftig deutlich strenger darauf achten, dass unsere Bautätigkeit auch wirklich enkelgerecht ist.

Projekt RecHycle



Das von der EU geförderte Projekt untersucht die Verwendung von grünem Wasserstoff und recycelten Hütengasen in der Stahlerzeugung. Diese sollen Kohle ersetzen und dazu beitragen die Anlagen des belgischen Stahlproduzenten ArcelorMittal bis 2050 CO₂-neutral zu machen.

Projekt Torero



Ziel des EU-Projekts ist es, ein kosten-, ressourcen- und energieeffizientes Technologiekonzept zur Herstellung von Bioethanol aus Holzabfällen zu entwickeln, das vollständig in ein großtechnisches, industriell funktionierendes Stahlwerk integriert ist.

NEWS & EVENTS

108. Digitaldialog: Decrypting Cyber Security

Am 19. März 2024 lud die JOANNEUM RESEARCH gemeinsam mit dem SILICON ALPS Cluster zu einer weiteren Veranstaltung aus der Reihe „Decrypting Cyber Security“. Rund 80 Interessierte folgten der Einladung in das Headquarter der JOANNEUM RESEARCH in Graz und konnten sich so über den aktuellen Stand der Cybersicherheitsrichtlinie NIS2 informieren. Bild: v. l. Michael Zwantschko (SILICON ALPS Cluster), Daniela Geier-Johnnie (NTT Data), Thomas Schober (PwC), Wolfgang Rosenkranz (CERT) und JR-Prokurist Helmut Wiedenhofer



Dank und Anerkennung

In der Aula der Alten Universität zeichnete Landeshauptmann Christopher Drexler am 12. März 2024 verdiente Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von landesnahen Unternehmen aus. Seitens JOANNEUM RESEARCH nahmen Alexander Almer von DIGITAL und Wolfgang Polt, Direktor von POLICIES, die Anerkennungsmedaille entgegen. Mit dabei waren Betriebsratsvorsitzender Ferdinand Golja, DIGITAL-Direktor Matthias Rütter, Geschäftsführer Heinz Mayer sowie die Forschungsgruppenleiter von POLICIES Eric Kirschner, Hermann Katz und Michael Ploder.

GRANteD: Chancengleichheit in der Forschung

Die zweite GRANteD-Stakeholder-Konferenz in Wien ging 2023 genderspezifischen Verzerrungen bei der Forschungsförderung und bei wissenschaftlichen Laufbahnen auf den Grund. Es wurden erste Ergebnisse öffentlich präsentiert und ihre Bedeutung für verschiedene Akteur*innen im Forschungssystem diskutiert. 5 Forschungsförderungsorganisationen (RFO) wurden unter die Lupe genommen. Denn regionale RFO spielen eine Schlüsselrolle bei der Verringerung genderspezifischer Verzerrungen und tragen zu einem gerechteren wissenschaftlichen Ökosystem bei.





Motionexpo 2024

Die JOANNEUM RESEARCH war auch heuer Partner bei der motionexpo, die vom 8. bis 10. März 2024 in der Stadthalle Graz stattfand. Das Institut DIGITAL präsentierte in der Technologie-Halle das Thema Digital Twins. Bild: v. l. JR-GF Heinz Mayer und LH Christopher Drexler mit dem Aussteller-Team von Virtual Vehicle.



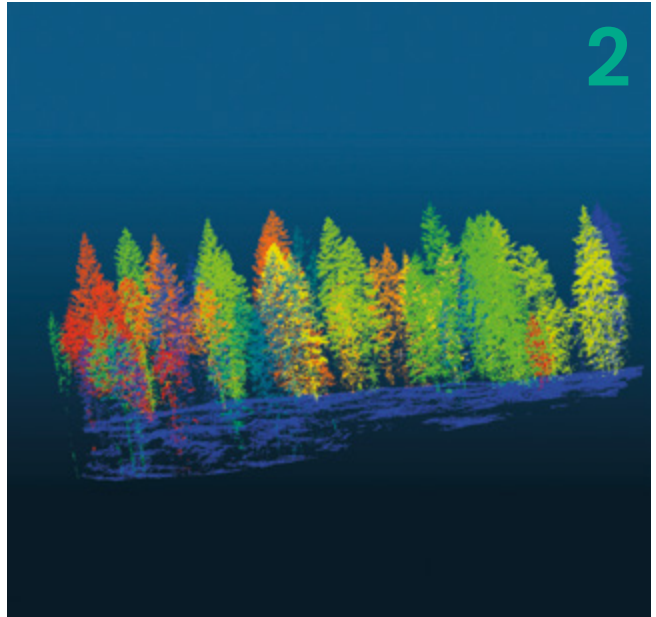
Steirische Delegation zu Besuch in Norditalien

Um die Beziehungen im wirtschaftsstarke Norditalien zu vertiefen, reiste kürzlich eine steirische Delegation, angeführt von Landesrätin Barbara Eibinger-Miedl und JR-Geschäftsführer Heinz Mayer nach Udine und Bozen. Bei Treffen mit Vertreter*innen der Universitäten Bozen und Udine, des NOI Technologieparks, der Südtiroler Forschungseinrichtung EURAC Research sowie Unternehmensvertreter*innen wurden Kooperationsmöglichkeiten mit JOANNEUM RESEARCH ausgelotet.



Carinthia Innovates

Die JOANNEUM RESEARCH war aktiv an der Veranstaltung Carinthia Innovates am 28. November 2023 beteiligt. Beim Programmpunkt 5-Minuten-Pitches von Forschungseinrichtungen in Kärnten präsentierte ROBOTICS-Institutsdirektor Anton Scheiblmasser die Kompetenzen und Forschungsthemen des Instituts ROBOTICS. Patrick Luley (DIGITAL) stellte das Digital Twin Lab vor, das seit 2023 am Lakeside Science & Technology Park in Betrieb ist.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Text:
Petra Mravljak



1. KI im Recycling: Haushaltsabfall wird bisher erst beim Ausladen untersucht. Durch den Einbau unseres multisensoralen Aufnahmesystems in Entsorgungsfahrzeugen ist es möglich, bereits auf Haushaltsbasis Abfall zu scannen und gewissermaßen einen Fingerabdruck zu erstellen. Anschließend können die Daten mithilfe künstlicher Intelligenz ausgewertet werden. Wert-, aber auch Gefahrenstoffe können dadurch sofort identifiziert werden. Zudem ließe sich die Trennqualität der Haushalte durch direktes Feedback an diese steigern. Expert*innen von DIGITAL sind für die Bildaufnahme im Fahrzeug sowie die Bildaufbereitung in der Cloud zuständig und haben dafür ein robustes Edelstahlgehäuse mit insgesamt vier Kamerasystemen, einem Industriecomputer und diverser Elektronik entwickelt. In einem weiteren Schritt können die Bilder durch eine KI ausgewertet werden.

2. KI-gestützte Waldinventur: Um einen Wald optimal pflegen und schützen zu können, muss jeder Einzelbaum erkannt, lokalisiert und über die Zeit beobachtet werden. Auch seine Vertikalstruktur muss erfasst werden. Herkömmliche Satellitendaten sind dafür nicht genau genug. Im Projekt DeepDigitalForest verarbeitet ein Team von DIGITAL dank flugzeuggetragenem Laser-scanning besonders dichte 3D-Punktwolken (100-400 Punkte statt der üblichen 2-8 Punkte pro m²). Ziel war es, Einzelbäume in den 3D-Punktwolken mithilfe von künstlicher Intelligenz zu detektieren, um dann Forstinventurparameter ableiten zu können. Der Prozess lässt sich vollständig automatisieren, sodass auch sehr große Gebiete analysiert werden können. Die Beobachtung von Waldflächen wird besonders in Zeiten des Klimawandels immer wichtiger, um diesem entgegenwirken zu können.

3. KI in der Industrie: Robotische Technologien durchdringen durch die ständige Weiterentwicklung ihrer Fähigkeiten den industriellen Bereich immer stärker. Die erweiterten Möglichkeiten eines Robotereinsatzes werden durch neue Technologien in der Sensorik, Kommunikation und KI bedingt, gleichzeitig führen diese aber auch zu veränderten Arbeitsumgebungen für das Personal. Der zunehmende Einsatz autonomer Roboter erfordert eine Abschätzung, welche Änderungen zu erwarten sind, wo neue Belastungen auftreten könnten und welche neuen Herausforderungen auf Mitarbeiter*innen in dieser Arbeitswelt zukommen werden. Im Rahmen dieser Technologierecherche hat ein Team von ROBOTICS eine Technologievorausschau (Zeithorizont: 5-10 Jahre) für den Bereich der autonomen Transportsysteme erstellt.

4. KI in der Medizin: Ein Team von HEALTH forscht an der Entwicklung einer künstlichen Intelligenz, die eine frühzeitige Erkennung von Gesundheitsrisiken ermöglicht. Konkret konzentrieren sich die Forscher*innen auf die Behandlung älterer Menschen. Um hier eine echte Verbesserung für Patienten und Patientinnen aber auch für das medizinische Personal im Behandlungsverlauf zu schaffen, ist es notwendig, mögliche Risiken im Blick zu haben, bevor sie zu einer realen Bedrohung werden. Und genau hier hilft künstliche Intelligenz: Sie behält für uns den Überblick, indem sie Risikopotenziale frühzeitig erkennt und uns warnt. Medizinisches Fachpersonal kann dann rechtzeitig präventive und therapeutische Maßnahmen einleiten, um mögliche Komplikationen zu verhindern.



BIODIVERSITÄT VON OBEN BETRACHTET

Text: Elke Zenz

In einer Welt, die sich rasant verändert, ist es wichtiger denn je, die Wechselwirkungen zwischen menschlichem Handeln und der Natur zu verstehen. Manuela Hirschmugl und Petra Miletich von der Forschungsgruppe Fernerkundung und Geoinformation des Instituts DIGITAL leisten einen entscheidenden Beitrag dazu, indem sie an der Entwicklung innovativer Lösungen und Produkte für die Überwachung unserer Erde arbeiten. Das Ziel? Antworten auf wesentliche Fragen im Bereich des Biodiversitätsmonitoring – nicht nur in Schutzgebieten, sondern auch in der Land- und Forstwirtschaft – zu finden.

Der Schlüssel zu diesen Antworten liegt in der Fernerkundung – einer Technologie, mit der sich Informationen über die Erdoberfläche von oben sammeln lassen. „Dies geschieht vorrangig durch Satellitenbilder, die es uns erlauben, einen detaillierten Blick auf die verschiedensten Lebensräume unseres Planeten zu werfen. Die Auswertung dieser Bilder ermöglicht es, Veränderungen in Landnutzung, Vegetationsdichte und der Zusammensetzung

von Tier- und Pflanzenarten präzise zu erfassen und zu überwachen“, erklärt Fernerkundungsexpertin Manuela Hirschmugl. „Wir erleben einen extremen Rückgang der Biodiversität, allen voran ein Insektensterben. 10 Prozent der Fläche der Biodiversität zu widmen ist wichtig, genügt aber allein nicht mehr. Man versucht nun in der Landwirtschaft mehr auf diese Problematik einzugehen und auch hier neue Lebensräume zu schaffen.“

Ein besonders hervorzuhebendes Projekt in diesem Zusammenhang ist RestorEO, gefördert von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG. In Kooperation mit dem Umweltbundesamt, der Universität Graz und dem Institut E.C.O. wird hier ein Monitoringsystem entwickelt, das auf einer Kombination aus Erdbeobachtungsdaten und Felderhebungen basiert. Dieses System soll einen transparenten Überblick über den Zustand der Biodiversität und die Bemühungen zur Wiederherstellung von Ökosystemen bieten. Der Verlust der biologischen Vielfalt ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Im Rahmen des europäischen Green Deal und der globalen

Bestrebungen zum Schutz der biologischen Vielfalt setzt die EU mit ihrer Biodiversitätsstrategie für 2030 klare Ziele, um diesem Trend entgegenzuwirken. Ein wesentlicher Aspekt dieser Strategie ist die Entwicklung eines EU-weiten Plans zur Wiederherstellung der Natur, unterstützt durch rechtlich verbindliche Ziele. „Das Innovative an RestorEO ist die Verbindung von traditioneller Feldarbeit mit modernen Fernerkundungsdaten, insbesondere aus dem Copernicus-Programm. Ziel ist es, ein flächendeckendes und quantitatives Monitoring zu ermöglichen, das den Zustand und die Integrität wichtiger Ökosysteme präzise erfasst. Dieses Monitoring wird nicht nur zuverlässige Informationen über den Zustand der biologischen Vielfalt liefern, sondern auch den öffentlichen Stellen helfen, ihre Aufgaben effektiver zu erfüllen“, erläutert die Geografin Petra Miletich, die vorrangig am JR-Standort in Klagenfurt tätig ist.

Durch den Einsatz von Fernerkundungsdaten eröffnen sich neue Möglichkeiten, unsere natürlichen Ressourcen zu schützen und die Ökosysteme unseres Planeten für künftige Generationen zu bewahren.

Ein weiteres Beispiel für die Anwendung von Fernerkundungstechnologien ist das Projekt MeadowTypes, welches sich der Herausforderung gestellt hat, Wiesentypen präzise zu klassifizieren. Dies ist ein entscheidender Schritt, um die Vielfalt unserer Grünlandflächen zu verstehen und zu schützen. Das Projektteam entwickelte zunächst ein maßgeschneidertes Klassifikationsschema, das auf Bodenbeschaffenheit und Bewirtschaftungsintensität basiert, um verschiedene Wiesentypen zu identifizieren. „Kolleg*innen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein haben in Feldarbeit Wiesen klassifiziert und 216 extensiv und 183 intensiv bewirtschaftete Flächen untersucht“, erklärt Petra Miletich. Diese Daten dienen als Trainingsdaten für das zu erstellende Modell. „Mit dem Modell analysieren wir Zeitreihen von Satellitenbildern, um genauere Differenzierungen vorzunehmen. Wir sehen auf den Satellitenbildern nicht, welche Pflanzen genau in der Wiese wachsen, aber wir sehen spektrale Signaturen über eine Vegetationsperiode hinweg. Anhand dieser Methode können wir herausfinden, um welchen Wiesentyp es sich handelt.“ Zusammengefasst: Die eigentliche Klassifizierung basiert auf einem Modell des maschinellen Lernens, das spektrale Informationen aus den Satellitendaten nutzt und durch verschiedene Regeln und Methoden Fehlerquellen minimiert. Das Ergebnis ist eine detaillierte und zuverlässige Klassifikation der Wiesentypen im Maßstab 1:50.000. „Wir erreichen eine hohe Genauigkeit in der Klassifizierung durch die Integration weiterer Informationen und eine Plausibilitätsanalyse. Damit lässt sich die Genauigkeit auf beeindruckende 80 Prozent steigern“, so die Geografin. Wichtig sind diese Untersuchungen zum Beispiel zur Überprüfung von Maßnahmen und Vorgaben. So erkennt man, ob mehr Wiesen seltener gemäht werden und dadurch Biodiversität gesteigert wird. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. ■

Good 2 know



Um die Klassifizierung zu automatisieren und zu vereinfachen, haben die Expert*innen eine spezielle Software-Toolbox entwickelt. Diese Toolbox optimiert die Verarbeitung von Sentinel-2-Satellitendaten, indem sie Prozesse wie die Bildausrichtung, Geländeanpassung, atmosphärische Korrekturen und die Entfernung von Störungen wie Wolken und Schatten verbessert. Um die Genauigkeit der Klassifizierung weiter zu erhöhen, integriert das Projekt zusätzliche Informationen wie Geländehöhen aus dem Digitalen Geländemodell (DGM), geologische und Bodenkarten sowie Daten zur Landnutzung und zum Klima.

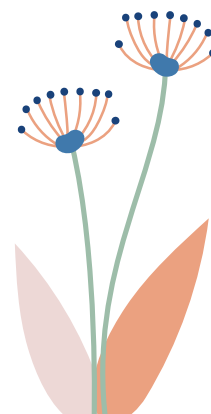
Dieser Fortschritt in der Genauigkeit unterstreicht die Effektivität der angewandten Methoden und die Bedeutung zusätzlicher Daten für eine präzise Klassifikation. Das Projekt MeadowTypes liefert somit eine wichtige Grundlage für die Identifikation und Überwachung verschiedener Wiesentypen, was für die Umweltüberwachung und den Erhalt von Ökosystemen von großer Bedeutung ist.



Petra Miletich ist Projektleiterin in der DIGITAL-Forschungsgruppe Fernerkundung und Geoinformation.



Manuela Hirschmugl ist Senior Researcherin bei DIGITAL und unterrichtet an der Universität Graz.



EX ZELL ENT



v. l.: Stephan Wölcher (SETEC), Johann Wiedner (Wasserwirtschaft Steiermark), Matthias Rüther (JR), Franz Zeilinger (DATAVIEW), Stefan Grebien, Franz Graf & Heinz Mayer (JR), Hans Kupfersberger (JR-AquaConSol) mit Landesrätin Simone Schmiedtbauer

Foto: Lebensressort/Fischer

AUSGEZEICHNET:

WASSERLAND-PREIS FÜR PROJEKT KI-WAZU

Die KI-gestützte Wasserversorgung ist das Thema des Projekts KI-WAZU.

Für das Projekt KI-WAZU wurde die JOANNEUM RESEARCH mit dem Wasserland-Preis des Landes Steiermark ausgezeichnet. KI-WAZU steht für „KI-unterstützte Wasserversorgung der Zukunft“ und adressiert die Herausforderungen der Wasserversorgung, die durch den Klimawandel noch verstärkt werden. Ziel ist die Implementierung von daten- und modellbasierten Steuerungssystemen für eine effiziente Ressourcennutzung und Trinkwasserverteilung. Ein zentraler Aspekt ist das KI-gestützte Monitoring der Wasserversorgungsanlagen, womit ein 24/7-Monitoring ermöglicht wird. So können Störungen frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Der Betrieb der Anlagen erfolgt zukünftig vorausschauend, auf Basis prognostizierter Parameter.

VIER MODELLREGIONEN

Die praktische Umsetzung des Projekts erfolgt in vier Regionen in der Steiermark, in Kärnten und im Burgenland in Kooperation mit lokalen Wasserversorgungsunternehmen. Diese Kooperationen sind essenziell, um die Erprobung der entwickelten Systeme unter realen Bedingungen zu testen. KI-WAZU wird vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft sowie den Bundesländern Steiermark, Kärnten und Burgenland gefördert. Projektpartner sind die Unternehmen JR-AquaConSol, DATAVIEW und SETEC.



MATERIALS & HEALTH NOMINIERUNG FÜR DEN HOUSKAPREIS

PREISTRÄCHTIGE PROJEKTE

Die Institute MATERIALS und HEALTH sind mit jeweils einem Projekt in der Kategorie „Außeruniversitäre Forschung“ für den Houskapreis 2024 nominiert. Ein Preisgeld von zu-

mindest 10.000 Euro ist den Nominierten bereits sicher. Das MATERIALS-Projekt „NextGenMicrofluidics“ befasst sich mit miniaturisierten Laboren (Lab-on-a-Foil). Ziel des von Martin Smolka am Standort Weiz geleiteten Projekts ist die kostengünstige und skalierbare Herstellung von Mikrochips, die für die Anwendungen unterschiedlicher Kunden entwickelt werden. Gleichzeitig etabliert das MATERIALS-Team einen „Microfluidics Innovation Hub“: Das ist ein europäisches Netzwerk, das kleinen und mittelgroßen Unternehmen Zugang zu Mikrofluidik-Expert*innen und Umsetzungsmöglichkeiten von der Entwicklung bis zur Produktion bietet. Das Projekt „Dermale OFM – Wirkungsweise von Medikamenten“ des Instituts HEALTH befasst sich mit dem Wirkungsnachweis von Medikamenten zur Behandlung von Hauterkrankungen mit Hilfe der dermalen offenen Mikroperfusion (dOFM). Dabei wird durch eine minimalinvasive Sonde kontinuierlich die Zwischenzellflüssigkeit aus der Haut gewonnen. Die gesammelte Flüssigkeit ermöglicht den Nachweis, ob der Arzneistoff die Hautbarriere durchdringt, in welchen Konzentrationen er in der Haut ankommt und welche Wirkung er dort auslöst.



Autor*innen: Dinoop Ravindran Menon, Heinz Hammerlindl, Gregory Gimenez, Sabrina Hammerlindl, Elmar Zuegner, Joachim Torrano, Natalie Bordag, Abdullah Al Emran, Maybelline Giam, Simon Denil, Norman Pavelka, Aik-Choon Tan, Richard A. Sturm, Nikolas K. Haass, Giulia Rancati, Meenhard Herlyn, Christoph Magnes, Michael R. Eccles, Mayumi Fujita, Helmut Schaidler

KH3K4ME3 REMODELING INDUCED ACQUIRED RESISTANCE THROUGH O-GLCNAC TRANSFERASE
ScienceDirect, Drug Resistance Uptades

PUBLIKATION: ARZNEIMITTELRESISTENZ BEI KREBSPATIENT*INNEN

Dauerhafte Arzneimittelresistenz ist die Haupttodesursache bei Krebspatient*innen. Einer der Mechanismen, die solchen Resistenzen gegen Krebsmedikamente vorausgehen, ist ein Anpassungsprozess, der auf einer chronischen Stressreaktion beruht. Das Frazer Institute der Universität Queensland in Australien hat zusammen mit dem Metabolomics-Team des Instituts HEALTH der JOANNEUM RESEARCH und internationalen Mitarbeiter*innen ein neuartiges Ziel identifiziert, an dem Medikamente ansetzen können. Dieses verbindet den Stoffwechsel mit der Epigenetik (Einfluss von Umweltfaktoren) – die zwei Hauptakteure des Anpassungsprozesses. Es ist entscheidend dafür, dass Krebszellen während der Behandlung wieder die Fähigkeit erlangen, sich zu vermehren, zu wachsen und sich zu teilen.



Ines Föbl mit Gerald Schöpfer (WB-Vorsitzender der JR, Dorothea Jaufer (Tochter von Josef Krainer) und LH Christopher Drexler
Foto: Land Steiermark/Robert Binder

JOSEF-KRAINER-FÖRDERUNGSPREIS FÜR FORSCHERIN DES ZENTRUMS COREMED

Ines Föbl wurde mit dem Josef-Krainer-Förderungspreis für ihre herausragende wissenschaftliche Arbeit an der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie sowie am Zentrum COREMED der JOANNEUM RESEARCH ausgezeichnet. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen u.a. auf den Gebieten Knochenmetabolismus, altersbedingte Stoffwechseleränderungen, Imaging sowie Biomarker. Ihr primäres Ziel ist es, die biologischen Mechanismen von Erkrankungen zu erforschen. Aktuell untersucht sie Regenerationsvorgänge der Haut. Ines Föbl ist auch in nationalen und internationalen Gesellschaften aktiv und ist Gründungsmitglied der MuSkITYR, einer Gesellschaft junger Wissenschaftler*innen, die sich mit muskuloskelettaler interdisziplinärer translationaler Forschung befassen.

Fleisch aus Erbsen und Milch aus Hafer?

Unsere Ernährungsgewohnheiten haben massive Auswirkungen auf Umwelt und Klima. Das ist nicht nur Thema am Institut LIFE, sondern auch im Lebensmittelhandel und bei Fleischproduzenten. Auf unserer letzten Zukunftskonferenz sprachen Christoph Weigl von den Marcher Fleischwerken und Tanja Dietrich-Hübner von Billa über Fleischalternativen und Klimaschutz.

Text: Petra Mravlak

Unsere Ernährung ist, je nach Berechnungsweise, für etwa ein Viertel bis zu einem Drittel der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. „Tierische Produkte haben einen besonders hohen CO₂-Fußabdruck“, so Benjamin De Groeve vom Institut LIFE. Ganz vorne steht dabei Rindfleisch aus konventioneller Produktion mit durchschnittlich 36,4 kg CO₂-Äquivalenten (CO₂e) pro 1.000 Kilokalorien*. Im Gegensatz dazu schneiden Schweinefleisch (5,2 kg CO₂e) und Geflügel mit (5,3 kg CO₂e) vergleichsweise gut ab. „Doch der Blick auf pflanzliche Produkte zeigt das wahre Potenzial, das hinter veränderten Ernährungsgewohnheiten steckt“, so De Groeve. Tofu liegt bei 1,2 kg CO₂e, Ersatzprodukte auf Weizenbasis liegen bei 0,6 kg und solche auf Erbsenbasis bei 0,3 kg. Und auch bei Milch und ihren pflanzlichen Alternativen ist der Unterschied eklatant. Mit einer Ausnahme – Kokosmilch.

Fleischproduktion

Worauf die hohen Emissionen bei Fleischprodukten zurückzuführen sind, wird am Beispiel der CO₂-Bilanz von Marcher deutlich: Das Fleischverarbeitungsunternehmen mit Sitz in Villach, hat 2021 damit begonnen,

seinen CO₂-Fußabdruck und den seiner Produkte unter die Lupe zu nehmen: „Dafür haben wir die Treibhausgas-Bilanz für die gesamte Produktionskette erstellt – von der Aufzucht und Fütterung der Tiere über den Transport zum Schlachthof und zwischen den Betrieben, Emissionen an den Standorten samt Abwasser- und Abfallmanagement bis hin zum Pendlerverhalten der Mitarbeiter*innen“, berichtet Nachhaltigkeitsmanager Christoph Weigl. Das Ergebnis: „95 Prozent der den Marcher Fleischwerken zugeordneten Emissionen stammen aus der Aufzucht von Rindern und Schweinen, ein Faktor auf den wir selbst keinen Einfluss haben. Viele Emissionen entstehen auch bei Verpackung und Etikettierung, die Produktion selbst spielt eine vergleichsweise untergeordnete Rolle.“ Und auch bei den von Marcher hergestellten Fleischersatzprodukten wird der enorme Unterschied zwischen Fleisch und pflanzenbasierten Ersatzprodukten deutlich: So sind die Treibhausgasemissionen bei einem Burgerpatty aus Rindfleisch etwa 6 Mal so hoch wie beim Alternativprodukt auf Erbsenbasis. Noch besser schneidet eine von Marcher entwickelte Upcycling-Rezeptur aus Brauereistoffen ab.





Fleisch

CO₂-Äquivalente pro 1.000 Kilokalorien: *

- Rindfleisch aus Fleischproduktion: 36,4 kg
- Garnelen: 26,1 kg
- Lamm: 12,5 kg
- Kuhfleisch aus Milchkuhhaltung: 12,2 kg
- Geflügel: 5,3 kg
- Schwein: 5,2 kg

Pflanzliche Alternativen

CO₂-Äquivalente pro 1.000 Kilokalorien: *

- Tofu: 1,2 kg
- Erbsen: 0,3 kg
- Ersatz auf Weizenbasis: 0,6 kg

Quelle: Ourworldindata

Pflanzliche Produkte

„Wir setzen auf den Ausbau des pflanzlichen Sortiments und eine höhere Qualität bei tierischen Produkten“, so Tanja Dietrich-Hübner, die 13 Jahre lang den Bereich Nachhaltigkeit bei Billa leitete. „Essen hat ganz viel mit genießen zu tun und das geht mit pflanzlicher Ernährung genauso“, ist sie überzeugt. „Es ist unsere Aufgabe, Kunden Orientierung zu bieten und das Sortiment so zu kuratieren, dass es langfristig klimafit und zukunftsfit wird.“ Daten dazu liefert eine Studie im Auftrag von Ja natürlich und Greenpeace: Die Umstellung auf eine ausgewogene und fleischreduzierte Kost spart 28 Prozent Treibhausgasemissionen, ein Umstieg auf vegetarische Ernährung spart bis zu 47 Prozent und vegane Ernährung hat ein Einsparpotenzial von 70 Prozent gegenüber der aktuellen durchschnittlichen Ernährung. „Das bedeutet, dass man allein durch eine ausgewogenere Ernährung deutlich Emissionen reduzieren kann. Wenn man den Fleischkonsum reduziert und einen Teil der Ernährung auf Bio umstellt, dann hat das wirklich einen Effekt.“

Fazit:

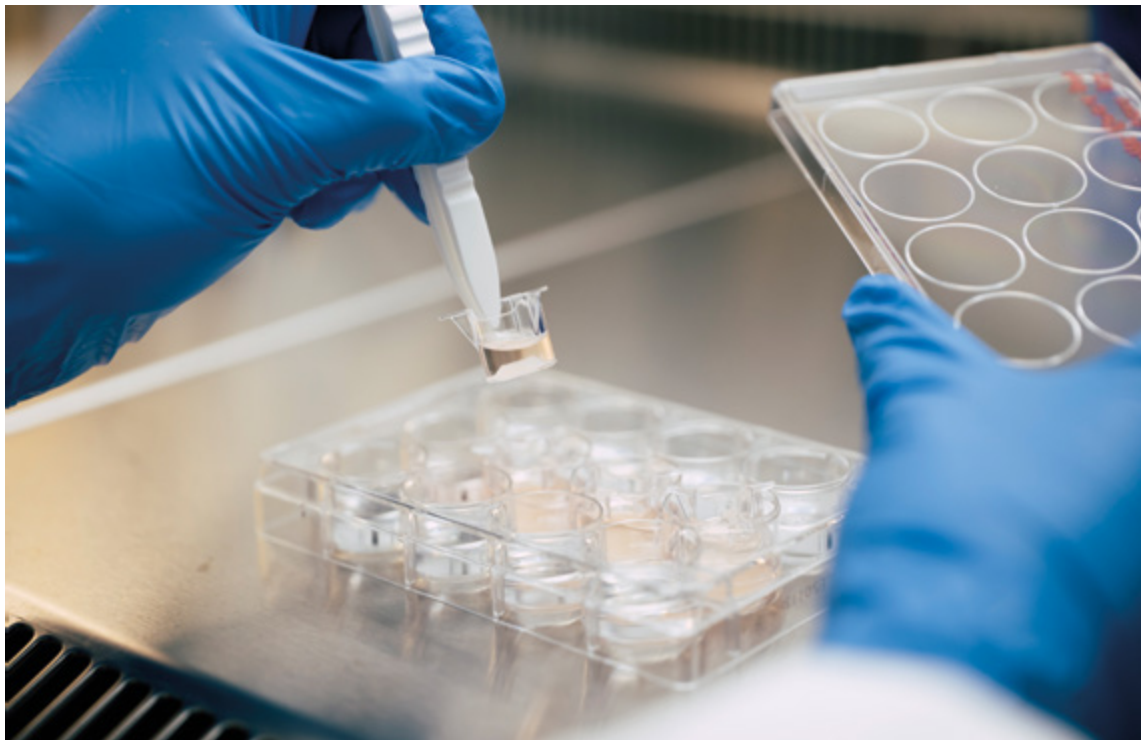
Da der CO₂-Fußabdruck der meisten tierischen Produkte eklatant höher ist als von pflanzlichen, fallen schon kleine Verhaltensänderungen ins Gewicht. Dies wäre ein wirksamer Hebel im Kampf gegen den Klimawandel.

* CO₂e / 1.000 kcal steht für CO₂-Äquivalente pro 1.000 Kilokalorien und berücksichtigt neben Kohlenstoffdioxid auch andere Treibhausgase. Es gibt an, wieviel kg Treibhausgase ausgestoßen werden, um den Nährwert von 1.000 Kilokalorien eines bestimmten Produkts zu erhalten.

Bei den genannten Zahlen handelt es sich um Durchschnittswerte, die je nach Produktionsweise – und bei Fleischersatzprodukten nach Inhaltsstoffen – unterschiedlich stark variieren können.

Benjamin De Groeve und **Michael Brenner-Fließner** vom Institut LIFE beschäftigen sich mit dem Einfluss der Ernährung auf die Umwelt. ■

ORGAN ON A CHIP



Sogenannte Organ-on-a-Chips bestehen aus Zellen und Zellverbänden, die tatsächlich ein Organ nachbauen sollen. Diese sind auf mikrofluidischen Kanälen aufgebaut, die die Funktion von Gefäßen im Körper übernehmen. Sie transportieren also Nährstoffe und Informationen. Dieser Laboraufbau stellt physiologische Funktionen so nach, dass Tierversuche ersetzt werden können.

Text: Elke Zenz



Petra Kotzbeck ist stellvertretende Institutsdirektorin bei COREMED und Assistenzprofessorin an der Meduni Graz.



Thomas Birngruber ist stellvertretender Institutsdirektor bei HEALTH.

Die Wissenschaft steht nie still, besonders nicht in der medizinischen Forschung. Bei JOANNEUM RESEARCH arbeiten 3 Institute an der revolutionären Organ-on-a-Chip-Methode. Diese macht die menschliche Physiologie verständlicher und eröffnet neue Entwicklungsmöglichkeiten für Therapien, ohne auf Tierversuche angewiesen zu sein. Dies verspricht schnellere und genauere sowie ethisch vertretbare Ergebnisse für die medizinische Forschung. JOANNEUM RESEARCH forscht in diesem Bereich am Organ Haut, um Fragestellungen zu Wundheilung oder zur Wirkung von Medikamenten zu bearbeiten.

Die Entwicklung von Organ-on-a-Chips stellt einen bedeutenden Durchbruch in der biomedizinischen Forschung dar. Diese mikrofluidischen Geräte simulieren die komplexe Umgebung menschlicher Organe auf einem Chip, was eine präzise Beobachtung von Krankheiten und deren Behandlungen ermöglicht. Mit Hilfe dieser Technologie können Forscher*innen die Reaktionen menschlichen Gewebes auf Wirkstoffe in Echtzeit beobachten. Das ermöglicht eine effiziente und zielgerichtete Medikamentenentwicklung.

Der Name „Chip“ bezieht sich auf Größe und Aussehen eines Computerchips. Üblicherweise sind Zellkultur-Einsätze in einem Plastik-Rahmen eingebettet. Solche Platten können auch mit Elektronik kombiniert werden. Unter der Chip-Oberfläche verlaufen mikrofluidische Kanäle, die die Funktion der Gefäße im Körper nachbilden. Das bedeutet, sie transportieren Nährstoffe zum „Organ“ und Abfall und Informationen ab. Forscher*innen isolieren Hautzellen aus Hautspenden, die sie aus der Klinik

erhalten. Mit Hilfe der isolierten Zellen kann im Labor ein künstliches, dreidimensionales Hautmodell gezüchtet werden. Und das können die Forscher*innen in Miniaturform auf Chips versetzen. Genau das ist dann die Testumgebung für biomedizinische Forschung.

Mit dem Vorschreiten dieser neuen Technologie reduzieren sich Tierversuche in der medizinischen Forschung. Diese Entwicklung steht im Einklang mit dem wachsenden Bedürfnis nach ethisch vertretbaren Forschungsmethoden und dem Streben, das Leiden von Tieren zu minimieren. Die Fähigkeit, menschliche Krankheitsmodelle direkt zu studieren, ist ein Paradigmenwechsel in der Art und Weise, wie wir biologische Prozesse verstehen und behandeln.

Die Anwendungsbereiche von Organ-on-a-Chips sind vielfältig, sie finden zum Beispiel Einsatzmöglichkeiten in der personalisierten Medizin oder eröffnen neue Horizonte in der Behandlung von Krankheiten. Diese Technologie hat das Potenzial, die Effektivität von Behandlungen zu steigern und gleichzeitig die Kosten und Entwicklungszeit in der pharmazeutischen Forschung zu reduzieren.

Fazit: Organ-on-a-Chips sind mehr als nur eine wissenschaftliche Neuerung; sie sind ein Versprechen für eine Zukunft, in der medizinische Forschung schneller und genauer durchgeführt werden kann. Indem sie die Lücke zwischen traditionellen Tierversuchen und klinischen Tests am Menschen schließen, bieten sie einen wertvollen Mehrwert für die Gesellschaft und einen Hoffnungsschimmer für diejenigen, die auf Durchbrüche in der Behandlung von Krankheiten warten. ■



Wood Vision Wood Works

Martin Karner, Geschäftsführung
Weitzer Woodsolutions und **Bernadette
Karner**, Geschäftsführung Wood Vision Lab

Der Green Deal mag mittlerweile bei vielen zu einem Unwort geworden sein. Eine großartige Vision, die in ihrer derzeitigen Umsetzung nicht zwingend zum Ziel, sondern aktuell eher zu einer Deindustrialisierung Europas führt. Für uns heißt das: den Kopf nicht in den Sand stecken, sondern nach vorne blicken und Ärmel aufkrepeln. Dies zwingt uns nach Lösungen zu suchen, die einen Beitrag zum Green Deal leisten, aber gleichzeitig die Wertschöpfung in einem Hochlohnland ermöglichen. Um diese Vision zu realisieren, muss man über den Tellerrand schauen und auch bereit sein, die extra Meile zu gehen. In den letzten 10 Jahren haben wir genau das mit unseren Partnern gemacht.

Wir haben gemeinsam mit namhaften Forschungseinrichtungen, regionalen und internationalen Industrie- und Netzwerkpartnern in verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten bewiesen, dass dieser Spagat aus Nachhaltigkeit und regionaler Wertschöpfung zu schaffen ist. Gerade die Steiermark war und ist der ideale Inkubator dafür: Es ist das holzreichste Bundesland, eine der forschungsintensivsten Regionen Europas und hat die notwendige Forschungs- und Bildungslandschaft. Zudem verfügt das grüne Herz

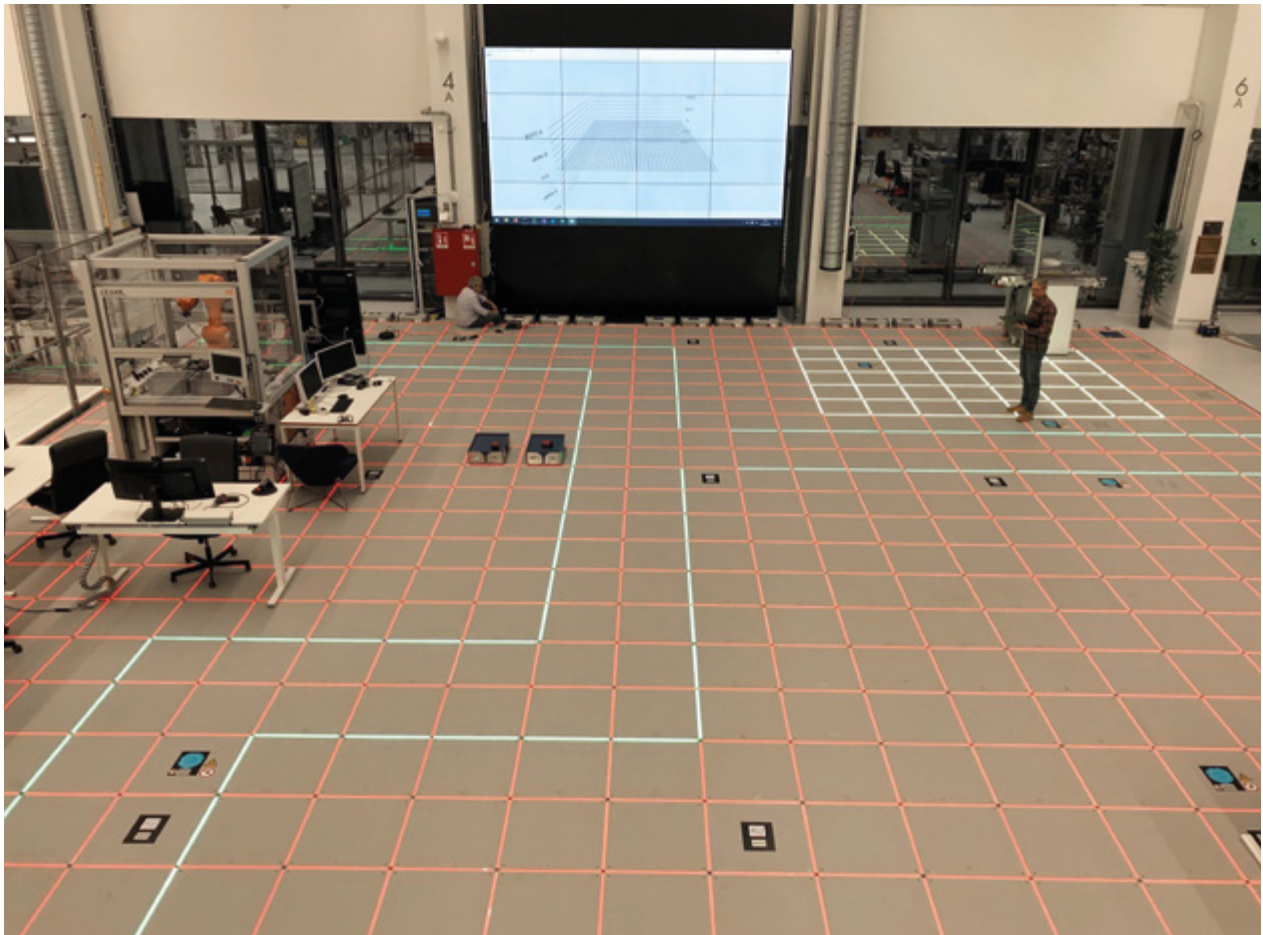
Österreichs über die notwendige produzierende und anwendende Industrie, umrahmt von der politischen Unterstützung für Innovationen und Standortentwicklung. Der regional ausreichend vorhandene, aus einer nachhaltigen Forstwirtschaft stammende, natürliche Rohstoff Holz ist nicht nur berechenbar, sondern mittlerweile für viele Einsatzbereiche im Automobil-, Rail- oder Maschinenbaubereich zertifiziert und zugelassen. Gemeinsam mit namhaften Unternehmen aus dem Rail- und Automobilbereich wurde bewiesen, dass es nicht mehr lange bis zum Serieneinsatz dauern wird. Der vorrangig in der Steiermark aufgebaute, internationale Wissensvorsprung des Wood Vision Lab in Weiz soll jetzt nachhaltig für die Zukunft abgesichert und noch viel stärker positioniert werden. Das Wood Vision Lab wird der One-Stop-Shop für ökologische Leichtbau-Hybrid-Bauteile von der Grundlagenforschung bis hin zur Übergabe in die Serienfertigung.

Somit realisieren wir nicht nur die WOOD VISION mit unserem Pionierzentrum, sondern beweisen auch, dass Holz als serientauglicher, regionaler, ökologischer Hightech-Leichtbauwerkstoff absolut konkurrenzfähig ist: WOOD WORKS.

PyzoFlex®

Sense your future!

Der Industrieboden der Zukunft auf Basis der PyzoFlex-Technologie



Die Entwicklung neuartiger und multifunktionaler Industrieböden sind ein wichtiger Bestandteil des Konzeptes der „Factory of the Future“. MATERIALS arbeitet gemeinsam mit dem Projektpartner Bosch Rexroth AG am Industrieboden der Zukunft. Dieser besteht aus einzelnen Modulen (60 cm x 60 cm), die neben induktiven Ladestationen und farblich anpassbaren LEDs auch unterschiedlichste sensorische Komponenten beinhalten. Dadurch sollen Produktionszyklen und -abläufe optimiert und die Arbeitssicherheit

verbessert werden. Wir haben dafür maßgeschneiderte PyzoFlex®-Systeme gefertigt: Diese bestehen aus Folien-sensoren und der Hardware zur Signalaufnahme und -weiterleitung. Die finalen Module erkennen Bewegungsabläufe und die Belegung etwa durch Menschen oder Shuttles. Übrigens: 80 dieser Module wurden von Bosch Rexroth als Demoboden am Forschungscampus Arena 2036 in Stuttgart installiert, sie dienen als Showcase für interessierte Firmen.

PyzoFlex® is an award winning sensor technology that enhances your product with novel sensory function to detect pressure and temperature changes as well as structure borne sound. It can be adapted to a wide range of applications.

Over the past ten years we have continuously developed PyzoFlex® solutions for our customers in the fields of Industry 4.0, Smart City and Smart Mobility, Smart Living, and Consumer Electronics.

www.pyzoflex.com

NEUE STUDIE: Erfolge in der Akutgeriatrie



Text: Elke Zenz

Die Akutgeriatrie ist als fächerübergreifende Versorgungseinrichtung meist innerhalb eines Krankenhauses angesiedelt. Diese Einrichtungen gewinnen zunehmend an Bedeutung, bieten sie doch älteren Menschen, die am Scheideweg zwischen Selbstständigkeit und Pflegebedürftigkeit stehen, enorme Vorteile. Wenn diese Personen unter einer akuten Erkrankung wie z. B. einem Bruch nach einem Sturz leiden, zielt die Akutgeriatrie darauf ab, sie wieder funktionell zu stärken und mobil zu machen, damit sie in ihre gewohnte Umgebung zurückkehren können. Bei 90 Prozent der Personen, die vorher zu Hause gelebt haben, gelingt das, zeigt ein Bericht von HEALTH, dem Institut für Biomedizinische Forschung und Technologien der JOANNEUM RESEARCH.

„Die Zahl der 80Plus-Jährigen in Österreich wird sich in den nächsten 20 Jahren verdoppeln. Der soziale und medizinische Umgang mit dieser wachsenden Gruppe, sowohl im Krankenhaus als auch extramural, wird demnach wesentlich von der Solidarität der jüngeren, noch

erwerbstätigen Bevölkerung und den zivilisatorischen Prägungen der Nachfolgenerationen abhängen“, prognostiziert Peter Mrak, Obmann des Vereins für Qualität in der Geriatrie und Gerontologie.

Der Akutgeriatrie-Bericht 2022 soll auf die Effektivität dieser Behandlungsform aufmerksam machen. Julian Gutheil, Projektleiter von HEALTH erklärt: „Im Bericht wird dargestellt, wie groß die Therapieerfolge sind. Dass 90 Prozent aller Behandelten wieder nach Hause zurückkehren können, ist ein großer Gewinn für die Patient*innen und für die Gesellschaft.“ Alle Auswertungen beziehen sich auf die stationären Fälle der 14 teilnehmenden österreichischen Akutgeriatrien, die in das Benchmarking-System der JOANNEUM RESEARCH hochgeladen wurden. Dieses wird seit 2008 betrieben. Die Entwicklung erfolgte in Kooperation mit dem Verein QiGG (Qualität in der Geriatrie und Gerontologie). Insgesamt wurden knapp 6.000 Fälle im Jahr 2022 erfasst. ■

Transformation, Umwelt und Kreislauf- wirtschaft



Christian Holzer, Sektionsleiter
„Umwelt und Kreislaufwirtschaft“
des Bundesministerium für Klima-
schutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie (BMK)

Für die Erreichung der nationalen wie internationalen Klimaziele beziehungsweise zur Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen im Sinne der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen bedarf es nicht nur einer umfassenden Energiewende durch den Ersatz fossiler durch erneuerbare Energieträger (nebst massiver Steigerung der Energieeffizienz). Grundvoraussetzung dafür ist auch ein Umbau der Bewirtschaftung materieller Ressourcen. Mit der vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie erarbeiteten und im Dezember 2022 per Ministerrat beschlossenen Kreislaufwirtschaftsstrategie liegt eine knappe Handlungsanleitung für die in prioritären Bereichen zu setzenden Maßnahmen vor, zu der sich die Bundesregierung und damit alle Bundesministerien bekannt haben. Österreich schafft damit als eines der ersten Länder der EU die notwendigen nationalen Schritte zur Umsetzung des im März 2020 auf den Weg gebrachten Aktionsplans der Europäischen Kommission für die Kreislaufwirtschaft „Für ein sauberes und wettbewerbsfähiges Europa“ als einem der wichtigsten Bausteine des Grünen Deals.

Die in der Kreislaufwirtschaftsstrategie formulierte Vision ist die Umgestaltung der österreichischen Wirtschaft und Gesellschaft in eine klimaneutrale, nachhaltige Kreislaufwirtschaft bis 2050. Das Kernstück bilden vier messbare Zielsetzungen:

- **Reduktion des inländischen Materialverbrauchs (DMC) um 14 Tonnen pro Kopf/Jahr (2030) sowie die Reduktion des Material-Fußabdrucks (MF) auf 7 Tonnen pro Kopf/Jahr (2050)**
- **Steigerung Ressourcenproduktivität um 50 % (2030)**
- **Steigerung der Zirkularitätsrate auf 18 % (2030)**
- **Reduktion des materiellen Konsums privater Haushalte um 10 % (2030)**

Im Rahmen der Erstellung der Kreislaufwirtschaftsstrategie wurden rund 600 Maßnahmen in den Schwerpunktbereichen Konsum, Bauwirtschaft, Abfallmanagement, Mobilität, Verpackungen, Biomasse, Textilien und Kunststoffe ausgearbeitet. In jedem Schwerpunktbereich wurden konkrete Vorhaben entlang des gesamten Wertschöpfungskreislaufes, von der Produktgestaltung über die Nutzung bis hin zum Abfallmanagement erarbeitet. Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen sollen Materialien gezielter eingesetzt, länger genutzt und unter Erhalt ihrer Eigenschaften stofflich wiederverwendet oder wiederverwertet werden. Die Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten, eine erhöhte Reparaturfähigkeit und die Entwicklung von Geschäftsmodellen auf Basis von Dienstleistungen anstatt von Produkten, sind weitere notwendige Entwicklungen.



Die Vision ist die Umgestaltung der österreichischen Wirtschaft und Gesellschaft in eine klimaneutrale, nachhaltige Kreislaufwirtschaft bis 2050.



Text: Elke Zenz

ZUKUNFTS KONFERENZ

2023

Für die Umsetzung:
Konsequenz, Begeisterung,
Flexibilität,
Teamgeist und Spirit

GREEN ANI

DIGITAL

TRANSFOR

Was braucht es für die Twin Transition? Eine gemeinsame Vision, Mut und Offenheit

JR-Geschäftsführer Heinz Mayer führte durch das Thema und die Veranstaltung: „In unseren Geschäftsfeldern Gesundheit und Pflege, Mobilität, Politik und Gesellschaft, Produktion und Fertigung, Sicherheit und Verteidigung, Umwelt und Nachhaltigkeit sowie Weltraum spielt Digitalisierung eine wesentliche Rolle und sie forciert in vielen Bereichen nachhaltige ökologische Effekte. Denn ohne die Unterstützung von digitalen Technologien kann es keine grüne Transformation geben.“

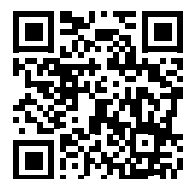


Mit Kompetenz und Innovation wird sie gelingen.

Digitale Technologien ermöglichen es uns, traditionelle Arbeitsweisen und Prozesse zu überdenken, die Innovationskraft zu stärken und umweltfreundlichere Alternativen zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund trafen sich rund 700 Interessierte am 15. November 2023 im Messe Congress Graz zur Zukunftskonferenz und Leistungsschau der JOANNEUM RESEARCH.



FORMATION





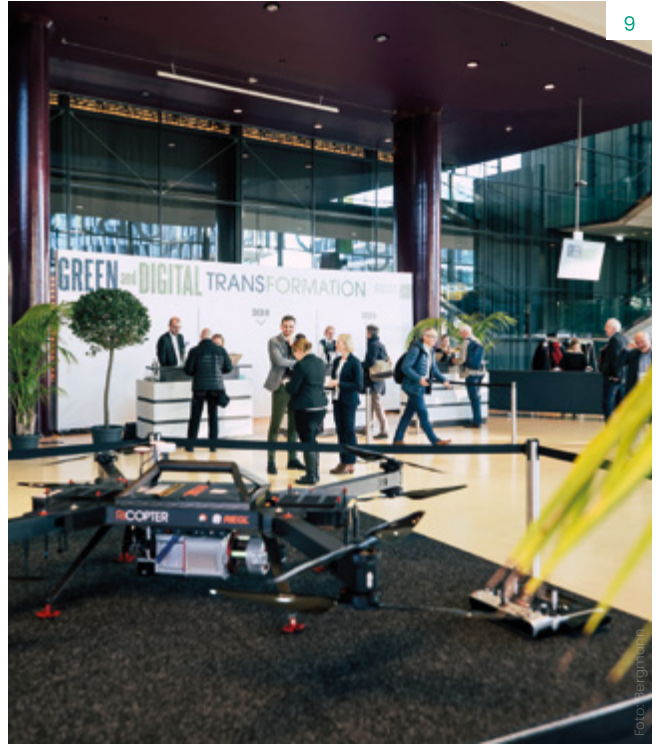
Netzwerk Inspiration Know-how

- 1 Angeregte Gespräche in der Ausstellung der JR-Forschungseinheiten
- 2 v. l.: Michael Gerbavsits (GF Wirtschaftsagentur Burgenland), Stadtrat Günter Riegler, LRⁱⁿ Barbara Eibinger-Miedl, Landtagsabgeordnete Veronika Nitsch, Innovations- und Energiesprecherin Lara Köck (beide Die Grünen) sowie JR-GF Heinz Mayer
- 3 Jacqueline Erhart (ASFINAG) überzeugte in ihrer Keynote von der Digitalisierung unseres Straßennetzes.
- 4 Karl Rose zeichnete in seiner Keynote ein realistisches Bild über die notwendige Energiewende.
- 5 Am SINNVOLL-Stand konnte man sich über Jobs bei der JOANNEUM RESEARCH informieren.





6



9



7



8



10

Spitzenleistung Nachhaltigkeit Transformation

- 6 Die JR-Forschungseinheiten stellten Projekte mit digitalen und grünen Ansätzen aus.
- 7 In einem zweistufigen Voting wurden die besten Projekte und deren Leiter*innen ermittelt. Die Preisverleihung fand im Rahmen der Konferenz statt.
- 8 Rund 700 Besucher*innen überzeugten sich von der Innovationskraft der JOANNEUM RESEARCH.
- 9 Im Foyer präsentierten sich Kooperationspartner*innen des Unternehmens und Expert*innen aus dem Digital Twin Lab.
- 10 Die Awards wurden von der Weitzer Woodsolutions GmbH gestaltet.

Durch gezielte Datenanalyse zu **Kosteneinsparungen bei E-Ladestationen**



www.dih-sued.at

Am Weg in den Urlaub reicht der Akku nur die halbe Strecke. Man möchte jedoch nicht zu viel Zeit mit dem Aufladen verlieren und rasch sein Ziel am Meer erreichen. Schnellladestationen sind hier das Stichwort! Durch die Zusammenarbeit der Kreisler GmbH, eine E-Tankstelle, mit der JOANNEUM RESEARCH konnten im Rahmen eines DIH-Süd-Projekts Erkenntnisse gewonnen und neue Methoden entwickelt werden.

Text: DIH Süd

Die Kreisler GmbH begann ihre Reise im Jahr 2016 und etablierte sich als Vorreiter in der Automatisierung des regionalen Lebensmittelvertriebs. Die Wendung kam im Jahr 2023, als das Unternehmen beschloss, das regionale Lebensmittelprojekt zu stoppen und den Fokus auf den Energiebereich zu verlagern. Diese strategische Entscheidung öffnete neue Türen, insbesondere als man auf die Aktivitäten des Digital Innovation Hub Süd aufmerksam wurde. Die Empfehlung von JOANNEUM RESEARCH führte zu einer Teilnahme an einem Workshop über Datenanalyse, der den Grundstein für die nächste Unternehmung legte.

Durch die Zusammenarbeit mit JOANNEUM RESEARCH und die Teilnahme an den DIH-Süd-Aktivitäten erhielt die Kreisler GmbH wertvolle Impulse für ihre zukünftigen Projekte. Der Fokus verlagerte sich auf die Optimierung von Ladeparks im Elektromobilitätssektor. Hier spielte die Expertise von JOANNEUM RESEARCH, insbesondere von Hermann Katz, eine entscheidende Rolle.

Aktuell implementiert das Unternehmen prädiktive Analytik. Das ist eine Methode, die auf historischen

Daten basiert, um zukünftige Ereignisse vorherzusagen. Dies ermöglichte es dem Unternehmen, innerhalb klar definierter Grenzen Entscheidungsspielräume zu schaffen. Damit wird nicht nur dazu beigetragen, die aktuellen betrieblichen Abläufe zu optimieren, sondern auch proaktiv auf kommende Herausforderungen zu reagieren. Durch eine eingehende Analyse dieser Daten wird die Firma Kreisler effektive Methoden entwickeln, um Strom aus verschiedenen Quellen effizient zu beziehen und ihn optimal verteilen zu können. Die strategische Verteilung des Strombezugs führt zu erheblichen Kosteneinsparungen und ermöglicht dem Unternehmen, Energie äußerst kosteneffizient zu nutzen.

Die Wahl der JOANNEUM RESEARCH als Partner für das Ladeparkoptimierungsprojekt erwies sich als strategisch klug. Hermann Katz brachte aktuelles Fachwissen und spezialisierte Expertise ein, womit neueste Erkenntnisse und Methoden in das Vorhaben integriert wurden. Die Zusammenarbeit mit dem DIH Süd ermöglichte darüber hinaus den Austausch mit anderen Unternehmen



Im Geschäftszug des Erfolgs sind die richtigen Partner die Weichensteller und Flexibilität der Treibstoff.

Andreas Höcher
Geschäftsführer der Kreisler GmbH

und Fachleuten, was die Entwicklung von Netzwerken und den Erhalt neuer Impulse förderte.

Insgesamt zeigt diese Erfolgsgeschichte, wie Flexibilität, strategische Entscheidungen und die richtigen Partnerschaften dazu beitragen können, sich in einem sich ständig wandelnden Marktumfeld erfolgreich zu positionieren. ■

Der AI Act im Überblick und ein Imperativ für KI-Kompetenz!



Jeannette Gorzala ist KI-Rechtsanwältin in Wien, Gründerin einer AI- und Data-Literacy-Plattform, Speakerin und Autorin zahlreicher Fachpublikationen.

Seit dem Erstentwurf eines Gesetzes über künstliche Intelligenz – dem vielbekannteren Artificial Intelligence Act (AI Act) – aus dem Jahr 2021 sind nunmehr drei Jahre vergangen. Nach der Beschlussfassung im Europäischen Parlament am 13.3.2024 wird erwartet, dass der AI Act im Mai 2024 vom Europäischen Rat verabschiedet wird und diesen Sommer in Kraft tritt. Die Bestimmungen werden gestaffelt bis 2027 voll anwendbar sein. Während der Gesetzgebungsprozess in absehbarer Zeit beendet ist, hat sich künstliche Intelligenz (KI), vor allem durch die beeindruckenden Entwicklungen um generative KI, ihren fixen Platz als Schlüsseltechnologie bereits gesichert.

In Kürze zusammengefasst, wird der AI Act (i) bestimmte KI-Praktiken verbieten (z. B. Social Scoring, Emotionserkennung am Arbeitsplatz), (ii) KI-Systemen in Hochrisiko-Bereichen umfangreiche Compliance verordnen (z. B. kritische Infrastruktur, Personalmanagement, Versicherungen, Kredit scoring, Aus- und Weiterbildung, Medizinprodukte, etc.) und (iii) in bestimmten Fällen die Kennzeichnung von KI-generiertem Output erfordern. Unter dem Titel General Purpose AI Models (GPAIM) werden KI-Modelle adressiert, die auch als KI-Sprachmodelle (Large Language Models, LLMs), generative KI oder Foundation Models bzw. Frontier Models bekannt sind. Hier werden hauptsächlich Do-

kumentationspflichten eingeführt. Für besonders mächtige GPAIM mit systemischen Risiken (Trainingsaufwand von mehr als 10^{25} FLOPS), gibt es weitere Anforderungen an Risikominimierung, Berichterstattung und Cybersecurity. Regelungen über verbotene Systeme werden schon nach 6 Monaten, Verpflichtungen für GPAIM schon nach 12 Monaten anwendbar. Regelungen für Hochrisiko-KI-Systeme werden abteilig in 24 Monaten (Annex III) bzw. erst nach 36 Monaten (Annex II) anwendbar.



Die Anforderungen des AI Acts sind keine Einbahnstraße und betreffen sowohl KI-System-Hersteller als auch Unternehmen, die diese professionell einsetzen und nutzen.



Der AI Act ist jedoch nicht nur Regulierung, sondern sieht auch Innovationsmaßnahmen wie KI-Reallober vor, in denen Anbieter ihre KI-Systeme unter Aufsicht vor dem Einsatz testen können, und unter realen Bedingungen. KI-Systeme, deren alleiniger Zweck Forschung und Entwicklung ist, sind vom AI Act ausgenommen. Wenn eine spätere Kommerzialisierung geplant ist, empfiehlt es sich aber, den AI Act

gleich mitzudenken, um regulatorische Hürden zu vermeiden.

Die Anforderungen des AI Acts sind keine Einbahnstraße und betreffen sowohl KI-System-Hersteller als auch Unternehmen, die diese professionell einsetzen und nutzen. Aufgrund des tiefgreifenden Einflusses auf Systemgestaltung, Implementierung, IT-Architektur und Governance ist daher eine Auseinandersetzung mit dem AI Act von höchster zeitlicher Priorität. Ein AI Act Impact Assessment kann als Standortbestimmung ein erster Ansatzpunkt sein.

Schon jetzt und parallel zur Anwendbarkeit des AI Acts ist es wichtig, alle Personen, die in Unternehmen und in der Forschung mit KI arbeiten oder diese nutzen, im Sinne eines erfolgreichen Change-Managements durch Schulungen und Workshops auf den Prozess der KI-Transformation mitzunehmen, und entsprechendes Know-how aufzubauen. KI-Kompetenz ist eine der wichtigsten Maßnahmen für erfolgreiche Transformationsprozesse – und ebenfalls eine hin und wieder übersehene Kernforderung des AI Acts für alle Hersteller und professionelle Nutzer*innen von KI-Systemen. Es werden viele Transformationsprozesse angefangen und nicht abgeschlossen. Lassen Sie uns aufhören anzufangen und gemeinsam erfolgreich KI Governance implementieren, um KI zum Vorteil aller zu nutzen.

GreenSki:

Innovation in der **Schnee-** **höhenmessung** für Skigebiete





v.l. das Projektteam Roman Lesjak, Julia I. M. Hauser, Manuela Hirschmugl

Im Rahmen des Forschungsprojekts GreenSki, das die JOANNEUM RESEARCH gemeinsam mit SkiBro und derstatistiker durchführt, sammelten zahlreiche Skifahrer*innen direkt auf den Pisten des Kreischbergs Daten für eine verbesserte und energieeffizientere Beschneigung.

Das Projekt GreenSki zielt darauf ab, eine effiziente und kostengünstige Methode zur Schneehöhenmessung in Skigebieten zu entwickeln. Diese Methode soll eine hohe Flächenabdeckung und tägliche Aktualisierung ermöglichen, um die technische Schneeproduktion auf solide Vorhersagen zu stützen. Dadurch sollen Kosten, Ressourcenverbrauch und Kohlenstoffdioxidausstoß der Skigebiete minimiert werden. Die rund 70 Prozent der Skigebiete, die mit künstlicher Beschneigung arbeiten, könnten durch den Einsatz dieser Methode einen Beitrag zur grünen Transformation leisten.

Projektleiter Roman Lesjak, Julia I. M. Hauser und weitere Forscher*innen von DIGITAL forschen an Algorithmen zur Verarbeitung der Crowdsourcing-Ortungsdaten von Smartphones von Skifahrer*innen sowie Satelliten-Radar-Daten (Sentinel-1A und ICEYE) zur Schneehöhenbestimmung. Eine erste Datenerhebung fand im Skigebiet Kreischberg statt. „Ziel ist es, eine Schneemanagement-Plattform zu schaffen, die 3D-Schneehöhenmodelle mit einer Höhenauflösung von 10 cm und einer zeitlichen Auflösung von 4 bis 8 Stunden liefert“, erklärt

Roman Lesjak. Ergänzt werden die via App gesammelten Daten durch Drohnenaufnahmen und mobile Laserscandaten eines Rucksacksystems. Manuela Hirschmugl, Fernerkundungsexpertin bei DIGITAL, erklärt: „Die Satelliten umkreisen die Erde in einer Höhe von 500 bis 700 km, schicken Signale auf die Erde und messen deren Rückstreuung. Über dieses Signal zusammen mit der genauen Position des Satelliten kann die Höhe des beobachteten Objekts, also zum Beispiel die Dicke der Schneeoberfläche bestimmt werden. Durch die Kombination der App-Daten mit den Satellitendaten erhoffen wir uns eine Genauigkeitsverbesserung.“

Validiert werden die Ergebnisse über hochgenaue Vermessungen mittels Drohrendaten. Diese wären aber für den täglichen Einsatz zu teuer und auch über den Menschen auf der Piste nicht einsetzbar. Fazit: Die Auswertungen werden zeigen, ob die erforderliche Genauigkeit erreicht werden kann und ob wir in Zukunft alle mittels Handy zu einem ökologischeren Skivergnügen beitragen können. ■



Wie ein Polymer Energie umwandelt und Fahrradschläuche „intelligent“ macht

Was bei Autos längst Standard ist – eine automatisierte Reifendruckkontrolle – würde auch Radfahrern allerlei Vorteile bringen. Denn der Reifendruck wirkt sich direkt auf den Rollwiderstand, den Fahrkomfort, die Bodenhaftung aber auch auf den Durchstichschutz und damit auch auf die Sicherheit aus. Bei E-Bikes (3-8 bar) etwa hat der Rollwiderstand Einfluss auf die Akkulaufzeit. Bei Triathlons (8 bar) ist der Rollwiderstand ein entscheidender Faktor und beim Mountainbiken (1,5-2 bar) wird der Grip stark vom Luftdruck beeinflusst. In allen Fällen ist eine regelmäßige Drucküberprüfung sinnvoll. Doch woher soll der Strom für die Datenübertragung aus dem Inneren des Fahrradschlauchs kommen? Damit befasst sich das EU-Projekt SYMPHONY: Es zielt darauf ab, kosteneffizient und umweltfreundlich, ohne Kabelverbindung oder Batterie, Energie zu gewinnen.

Energy Harvesting: Strom aus Bewegungsenergie

„Die Deformation des Schlauchs während der Fahrt wird in Energie umgewandelt mit deren Hilfe Sensordaten übermittelt werden. Das bedeutet: kinetische Energie wird zu elektrischer Energie“, so Projektkoordinator



Foto: istock



Jonas Groten ist Senior Researcher in der MATERIALS-Forschungsgruppe Hybridelektronik und Strukturierung.

Ein kurzer Blick aufs Handy oder den Fahrradcomputer und schon hat man aktuelle Informationen über den Reifendruck vor Augen. Das ist keine Zukunftsmusik, das EU-Projekt SYMPHONY – koordiniert von JOANNEUM RESEARCH – macht's möglich. Wichtig ist das beispielsweise für die Energieeffizienz von E-Bikes und die Sicherheit beim Mountainbiken.

Jonas Groten vom Institut MATERIALS. „Dafür braucht man ein Material mit elektromechanischen Eigenschaften als Umwandler.“ Bisher wurden dafür häufig Bleiverbindungen eingesetzt, die toxisch sind. Und nun kommt das Institut MATERIALS ins Spiel: Hier beschäftigen sich Forscher*innen seit mehr als 10 Jahren mit dem piezoelektrischen Polymer PVDF. Die Vorteile: PVDF ist ungiftig und sowohl kostengünstig als auch großflächig druckbar. Unter bestimmten Bedingungen bildet dieses Polymer eine Struktur, in der sich kleinste molekulare Dipole über einen großen Bereich aufsummieren. Man spricht dann von einer remanenten Polarisation. Wird dieses Polymer nun verformt, ändert sich diese Polarisation und dadurch auch die Anzahl der elektrischen Ladungen in auf das Polymer aufbrachten Elektroden. Verbindet man diese Elektroden, wird bei mechanischer Verformung Strom generiert. Mit dem Wiener Fahrradschlauchhersteller Tubolito und dem Halbleiterproduzenten Infineon wurde das System einem mechanischen Belastungstest unterzogen, der einer 5.000 km langen Fahrt entspricht.

Diese Technologie macht aber nicht nur Fahrradschläuche „intelligent“, sie kann überall dort zum Einsatz kommen, wo Sensoren Daten generieren und ein autarkes Energiesystem von Vorteil ist, etwa, weil eine Verkabelung nicht in Frage kommt, bzw. die Versorgung mit einer Batterie oder mittels Photovoltaik nicht zielführend ist: In den Wänden von Häusern, in der Karosserie von Fahrzeugen, im Fußboden, in Spielzeug oder in der Landwirtschaft. Im Rahmen von SYMPHONY werden noch 2 weitere Anwendungsbeispiele für das energieumwandelnde Polymer untersucht: Die Zustandsüberwachung in einer Windkraftanlage und die energieeffiziente Raumheizung bzw. -kühlung eines smarten Hauses. Das EU-Projekt SYMPHONY (Smart Hybrid Multimodal Printed Harvesting of Energy) läuft seit 2020 und wird im April abgeschlossen sein. ■

Projektpartner: Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG, Semperit Technische Produkte GmbH, Fraunhofer Institute for Silicate Research ISC, Tubolito GmbH, Polymer Competence Center Leoben GmbH, Research Institute of Sweden RI.SE, Messfeld GmbH, Infineon Technologies Austria GmbH, Linköpings Universitet, Eologix Sensor Technology GmbH, Arkema France SA, InnovationLab GmbH



Camilla Neumann und **Michael Brenner-Fließner** sind Expert*innen für Energiethemen am Institut LIFE und betreuen zahlreiche Projekte in diesem Bereich.

Frei und unabhängig?

Energie- gemeinschaften

Ein Gefühl von Unwohlsein beim Gedanken an eine Abhängigkeit von großen Energielieferanten hat sich in den letzten Jahren bei zahlreichen Bürger*innen eingeschlichen. Der Ukrainekrieg und der öffentliche Diskurs über Gaslieferungen hat den Trend zum Wunsch nach einer Unabhängigkeit in Bezug auf Energieressourcen zweifelsohne verstärkt.

Energiegemeinschaften stellen einen zentralen Baustein bei den Bestrebungen auf allen Ebenen emissionsarme Energie zu erzeugen dar. Denn sie verringern die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und beschleunigen den Übergang zu einem dezentralisierten, erneuerbaren Energiesystem. Was genau sind Energiegemeinschaften? Die dahinterstehende Idee ist, dass sich Bürger*innen zusammenschließen und gemeinsam erneuerbare Energie generieren, teilen, verbrauchen und damit handeln. Die Intention dabei ist nicht, Profit zu machen, sondern die unabhängige Versorgung mit erneuerbarer Energie.

Expert*innen bei LIFE, dem Institut für Klima, Energiesysteme und Gesellschaft der JOANNEUM RESEARCH, arbeiten schon seit mehreren Jahren daran, Energiegemeinschaften in ihrer Entwicklung zu unterstützen und die Rahmenbedingungen für sie zu verbessern. Sie beschäftigen sich in der Forschungsgruppe Internationale Klimapolitik und -ökonomik vor allem mit rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, in der

Gruppe Klimaneutrale Energiesysteme und Lebensstile mit den sozialen Bedingungen, die es braucht, um Energiegemeinschaften erfolgreich zu machen.

Innerhalb der Europäischen Union wurde mit dem „Clean Energy for all Europeans Package“ 2019 der Grundstein zur Teilnahme von Energiegemeinschaften am stark regulierten Energiemarkt gelegt. Unterschieden wird dabei zwischen erneuerbaren Energiegemeinschaften und Bürgerenergiegemeinschaften, wobei erstere sich unter anderem ausschließlich mit erneuerbarem Strom und Wärme befassen dürfen, Bürgerenergiegemeinschaften mit Strom. Die generellen EU-Regularien wurden und werden unterschiedlich in nationale Gesetzgebungen gegossen. In Österreich zum Beispiel müssen Teilnehmer*innen derselben erneuerbaren Energiegemeinschaften innerhalb des Versorgungsgebietes eines Umspannwerkes angesiedelt sein, für Bürgerenergiegemeinschaften gilt das nicht. Dafür profitieren nur erstere von reduziertem Netzentgelt.

Gemeinsam ist beiden Formen, dass sie möglichst demokratisch und nicht-profitorientiert organisiert sein müssen. Ein klassisches Beispiel sind gemeinsam genutzte Photovoltaik-Anlagen. Die Beteiligten gründen eine Gemeinschaft, die wie ein Verein funktioniert, und setzen die Rahmenbedingungen fest, um den Strom gemeinsam zu erzeugen und zu verbrauchen.

Michael Brenner-Fließner ist einer der Expert*innen, die sich mit dem Thema befassen: „In Österreich gibt es inzwischen mehr als 300 registrierte Energiegemeinschaften, wobei viele noch im Aufbau sind. Wie schon an der komplexen Umsetzung der EU-Richtlinien ersichtlich, sind es neben finanziellen Hürden insbeson-

dere bürokratische Unsicherheiten, die Hindernisse für Gründer*innen von Energiegemeinschaften darstellen. In mehreren Projekten untersuchen wir, gemeinsam mit internationalen Forschungspartnern, wie solche und andere Hindernisse reduziert werden können und welche Unterstützungsangebote Energiegemeinschaften am meisten nützen.“

Im Projekt ENCLUDE zum Beispiel kooperieren Brenner-Fließler und seine Kolleg*innen mit über 70 Energiegemeinschaften in ganz Europa. Sie nutzen vor allem verschiedene sozialwissenschaftliche Erhebungsmethoden wie Mitgliederbefragungen und Tiefeninterviews, um die Gemeinschaften besser zu verstehen. „Ganz interessant ist etwa, dass vor allem am Beginn die genannten bürokratischen und finanziellen Hürden eine große Rolle spielen, sich später jedoch der Fokus mehr in Richtung der Mitglieder verschiebt. Hier stellt insbesondere eine häufig beobachtete zunehmende Passivität der Mitglieder ein Problem dar. Damit zusammenhängend haben wir zum Beispiel auch untersucht, welche Motive die Leute zu Energiegemeinschaften führen. Interessant ist, dass finanzielle Ersparnisse dabei häufig gar keine so große Rolle spielen. Die größere Unabhängigkeit, die Möglichkeit nachhaltiger zu leben, aber auch die Freude daran, ein Projekt gemeinsam mit anderen zu führen, werden häufig ähnlich oft genannt“, erläutert Brenner-Fließler.

Aktuell versucht die Europäische Union das Konzept der Energiegemeinschaften zu erweitern. So untersuchen die Expert*innen von LIFE in zwei EU-Direkttaufträgen, inwiefern Energiegemeinschaften Bürger*innen auch darin unterstützen können, ihre Häuser und Wohnungen zu renovieren und energieeffizienter zu gestalten. „Die Expertise, die wir über diese Projekte erarbeiten, hilft uns, Energiegemeinschaften beratend zu begleiten. Vor allem im Entstehungsprozess brauchen diejenigen, die eine Gemeinschaft aufbauen möchten, Unterstützung, um die Organisation von Beginn an auch langfristig tragfähig zu gestalten“, ergänzt Brenner-Fließler. Praxisorientiert wurde deshalb zum Beispiel, unter der Leitung von Camilla Neumann, im Forschungsprojekt EEG Mörttschach* untersucht, welche Schritte für die Gründung einer erneuerbaren Energiegemeinschaft in einer Gemeinde getätigt werden müssen, welche Daten gebraucht und wie diese beschafft werden können. „Wir haben auf Basis von Simulationen analysiert, ob eine solche Energiegemeinschaft ökonomisch gesehen sinnvoll ist und wie hoch der Effekt zusätzlicher Teilnehmer*innen ist. Die Ergebnisse werden derzeit mit weiteren Kärntner Gemeinden geteilt“, so Neumann. ■

*Betreut wird das Projekt von JOANNEUM RESEARCH in Kooperation mit dem DIH Süd, der Montanuniversität Leoben, sowie mit Unterstützung der KEM Region Oberes Mölltal.

Forum Schiene II INFRASTRUKTUR

Wie verbindet man ländliche Regionen mit städtischen Ballungsräumen? Und wie macht man das möglichst nachhaltig und umweltfreundlich? Die Antwort ist: die Bahn. Sie ist eines der wichtigsten Transportmittel für Menschen und Güter. Der öffentliche Schienenverkehr gewinnt als emissionsarmer Verkehrsträger zunehmend an Bedeutung. Der öffentliche Verkehr erlebt aktuell eine Renaissance. Das ist gut, erfordert jedoch Investitionen in die Infrastruktur. Diesem Thema widmet sich das zweite Forum Schiene, eine Diskussionsveranstaltung der JOANNEUM RESEARCH.

Andreas Solymos, Verkehrsexperte und Spartenbereichsleiter für Planungsmanagement und Infrastruktur bei der Holding Graz sowie Geschäftsführer der MUM (Moderne Urbane Mobilität), hat die Mission, die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs in Graz ständig zu verbessern. Solymos präsentierte das Verkehrsprojekt „Innenstadtentlastung Graz“ in seinem ganzen Umfang vom Baumschutz und archäologischen Fundstücken, über Schienenbau und Leitungsinfrastruktur bis hin zur Kommunikation und Anrainerentschädigung. Über die Herausforderungen,



v. l.: JR-GF H. Mayer, DIGITAL-Dir. M. Rütter, P. Sandheigl von NEXTSENSE, E. Kirschner, G. Winter (GKB) sowie A. Solymos (Holding Graz)

den Schienenverkehr in ländlichen Regionen attraktiv zu gestalten und somit eine gute Verbindung zur Stadt zu schaffen, erzählte Gernot Winter, Leiter des Bereichs Infrastruktur der GKB Graz-Köflacher Bahn und Busbetrieb GmbH. Eric Kirschner von POLICIES berichtete über die Auswirkungen der Koralmbahn auf die Region. Abschließend präsentierte Philipp Sandheigl von der NEXTSENSE GmbH die neuesten Entwicklungen am Markt für die Radsatzinstandhaltung. Durch die Veranstaltung führte DIGITAL-Direktor Matthias Rütter.

DIE NEUROBIOLOGIE HINTER DEM STIMMUNGSHOCH BEIM LAUFEN

Das „Runner’s High“ ist ein stimmungsaufhellendes und angstminderndes Phänomen, das während und kurz nach dem Laufen auftritt. Obwohl die treibenden neurobiologischen Mechanismen dahinter noch nicht vollständig geklärt sind, wird angenommen, dass es die Endocannabinoide sind, die eine wichtige Rolle beim euphorischen Zustand spielen. Endocannabinoide sind cannabisähnliche biochemische Substanzen, die vom Körper selbst produziert werden. Anita Eberl von HEALTH stieß im Rahmen einer Auftragsforschung auf die kontrovers geführte Diskussion, welche Stoffe nun für das Stimmungshoch von Läufer*innen verantwortlich seien. „Im Allgemeinen machte man die Freisetzung körpereigener Opiode wie z. B. Endorphine für das Hochgefühl beim Laufen verantwortlich. Aber Endorphine sind nicht in der Lage, die Blut-Hirn-Schranke zu überwinden. Im Gegensatz dazu können die stark lipophilen (fettlöslichen) Endocannabinoidmoleküle durchaus die Blut-Hirn-Schranke überwinden und in weiterer Folge an Cannabinoidrezeptoren im Gehirn binden. Und das beeinflusst die Stimmung“, erklärt die Forscherin.



Foto: istock

Noch Fragen?

Wenn Sie einen zuverlässigen Partner für Ihre Forschungsfragen brauchen oder Genaueres über unsere Technologien wissen möchten, kontaktieren Sie bitte unsere Institute:

Info

Die JOANNEUM RESEARCH mit Hauptsitz in Graz ist eine Innovations- und Technologieanbieterin 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 gesellschaftliche 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

Noch mehr online ...

>> Aktuelle Informationen über Innovationen

>> Ausschreibungen oder Suche nach Projektpartnern

>> Exzellente Forschungsleistung, Patente und Auszeichnungen

>> Veranstaltungen

#joanneumresearch

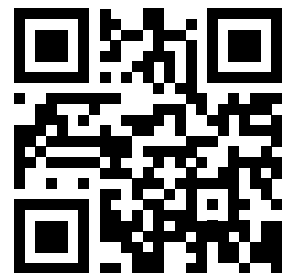


Foto: PEXELS

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

Fotos – Bernhard Bergmann, JOANNEUM RESEARCH, iStock, freepik.com, Fiedler Photograph, PEXELS

Gestaltung – Maike Sophie Rindler, Philip Raiser

Druck – Medienfabrik Graz
Satz- und Druckfehler vorbehalten
Stand April 2024

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



09.10.24

Messe Congress Graz

www.zukunftstag.at |    



JOANNEUM
RESEARCH 

 **SFG**

NEUES DENKEN. NEUES FÖRDERN.

ZUKUNFTSTAG

INNOVATIONS- UND WIRTSCHAFTSREGION SÜD

#BETTERTOGETHER