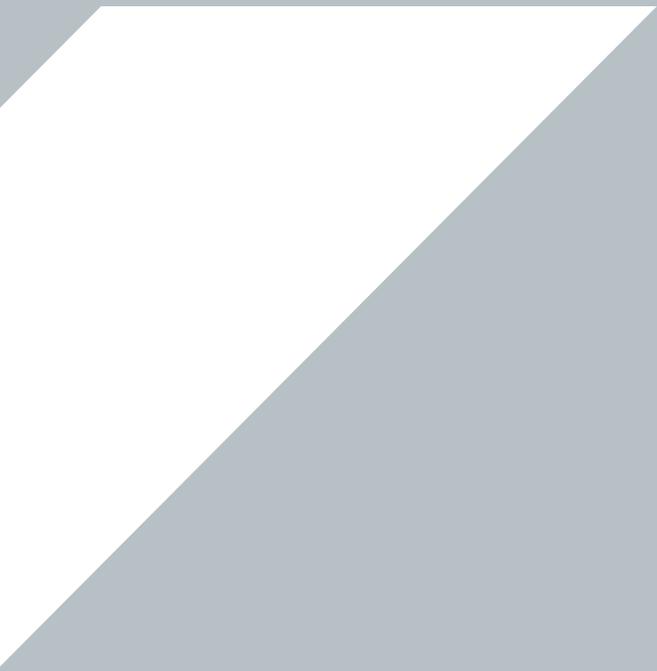


THE 2022 PROFILE & HIGHLIGHTS



Innovation Powerhouse

Wir sind Österreichs größte Research and Technology Organisation (RTO) und spielen bei vielen Infrastruktur-Themen weltweit in der ersten Liga. Das macht uns zum leistungsstarken Entwicklungspartner der Industrie und zum Top-Arbeitgeber in der internationalen Wissenschaftsszene.

04	Mission Statement	32	Ingenious Partner Die Forschungsleistungen des AIT für unsere Kund:innen und Partner:innen finden international große Anerkennung.
05	Forschen an der Spitze Geleitwort von AIT-Aufsichtsrats-Vorsitzendem Peter Schwab	36	Tomorrow Today Das AIT sichert als Veranstalter und (Mit-)Organisator internationaler Events Wissensvorsprung für Kund:innen und Partner:innen.
06	Innovating Infrastructure System AIT als Entwickler neuer Technologien	40	Center for Digital Safety & Security
08	Antworten auf die „Grand Challenges“ AIT Managing Directors Anton Plimon und Wolfgang Knoll im Interview	42	Center for Health & Bioresources
11	Standorte des AIT: Ein starkes Netzwerk	44	Center for Low-Emission Transport
12	Focus of the Centers Thematische Schwerpunkte des AIT	46	Center for Vision, Automation & Control
14	Auf dem Weg in die klimaneutrale Zukunft Geleitwort von Bundesministerin Leonore Gewessler (BMK)	48	Center for Technology Experience
15	AIT: Strategischer Partner für die Große Transformation Geleitwort von Isabella Meran-Waldstein, IV	50	Center for Innovation Systems & Policy
16	Performance & Output Die Large Research Infrastructure zählt zu den großen AIT-Alleinstellungsmerkmalen.	52	Center for Energy
24	Tomorrow today with you Das Thema "Gender & Diversity" ist ein zentraler Schwerpunkt der AIT-Strategie.	54	Stay in Contact
28	Committed to Excellence Aktuelle Scientific Papers belegen die hohe Forschungskompetenz am AIT.	55	Impressum



MISSION STATEMENT

Das AIT Austrian Institute of Technology ist Österreichs größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung, nimmt eine führende Position bei Innovationen ein und spielt auf europäischer Ebene eine Schlüsselrolle als jene Forschungs- und Technologieeinrichtung, die sich mit den großen Zukunftsherausforderungen wie Dekarbonisierung und Digitalisierung sowie mit den zentralen Infrastrukturthemen der Zukunft befasst.

Sieben spezialisierte Center forschen in den Bereichen Energy, Low-Emission Transport, Health & Bioresources, Digital Safety & Security, Vision Automation & Control und Technology Experience. Ergänzt werden diese Forschungsgebiete um Kompetenzen im Bereich Innovation Systems & Policy.

Als nationaler und internationaler Knotenpunkt an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie macht das AIT dank seiner wissenschaftlich-technologischen Kompetenzen, Erfahrung auf Märkten, enger Kund:innenbindung und einer hervorragenden Forschungsinfrastruktur Innovationen möglich.

Als Ingenious Partner für Industrie und öffentliche Hand nimmt das AIT eine zentrale Rolle in der Beratung künftiger Herausforderungen sowie Entwicklung disruptiver Technologien ein. Dabei verfolgt das AIT einen Forschungsansatz, der auf umfassenden Kenntnissen auf Systemebene basiert. Wir wollen Systeme nicht nur verstehen, sondern sie aktiv gestalten.

Rund 1.400 Mitarbeitende forschen in ganz Österreich an der Entwicklung jener Tools, Technologien und Lösungen für Österreichs Wirtschaft, die sie gemäß unseres Mottos Tomorrow Today zukunftsfit hält.

Das AIT ist heute in vielen Bereichen ganz vorne mit dabei.

Peter Schwab,
Vorsitzender des AIT-Aufsichtsrates,
Mitglied des Vorstands der voestalpine AG



Als das AIT Austrian Institute of Technology im Jahr 2007 aus seinen Vorgängerorganisationen heraus neu gegründet wurde, begann eine wahre Erfolgsgeschichte. Durch die konsequente strategische Ausrichtung auf zentrale Forschungsthemen aus den Bereichen Infrastruktur und den großen Zukunftsherausforderungen, insbesondere Digitalisierung und Dekarbonisierung, wurde das Institut zu einer festen Größe in der Forschung, Technologieentwicklung und Innovation sowie ein wichtiger Partner für die Wirtschaft in Österreich und Europa. Das AIT ist heute in vielen Bereichen ganz vorne mit dabei – die Forschung ist entweder schon an der Spitze oder sehr nahe daran.

Das AIT versteht sich als Partner der Wirtschaft und der Industrie, um Innovationen voranzutreiben. Da die Komplexität der Themen und Reichhaltigkeit der Fachgebiete in der Industrie heute sehr hoch sind, ist man mit konventionellen Methoden schnell am Ende. Problemstellungen müssen in der Tiefe betrachtet und die Grundlagen verstanden werden, um Lösungen zu finden. Diesen Input und Zugang zu neuer Methodik braucht die Industrie von außen – und das AIT ist dazu der beste Partner.

Ein Beispiel: In der voestalpine geht es häufig darum, hochkomplexe Prozesse mit sehr vielen Einflussparametern sehr genau zu regeln. Das geht nur mit wissenschaftlichen Methoden und Vorgangsweisen. Dafür braucht das Unternehmen ein Forschungsinstitut wie das AIT, das seit Jahren an diesen Themen in der Tiefe forscht und gleichzeitig die Umsetzung der Erkenntnisse zum Ziel hat – und das auch über die nötige kritische Größe verfügt.

Mit der aktuellen AIT Strategie 2021+ „Research and Innovation for a Sustainable and Competitive Position in the Digital Age“ ist das AIT für die nächsten Jahre absolut richtig positioniert. Infrastruktur, Klimawandel, Ressourcenschonung, Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Sicherheit, Gesundheit und so weiter: die Forschungsaktivitäten des AIT spielen sich in diesen großen Themen ab, bei denen wir alle noch viele Fortschritte brauchen werden. In all diesen Handlungsfeldern hat das AIT Wirkung; das AIT bietet neue Lösungen an. Im Umkehrschluss ist das AIT somit noch attraktiver für Forscherinnen und Forscher: Wenn man in diesen Bereichen tätig ist, trägt man dazu bei, dass unsere Welt besser wird. Man ist Teil der Lösung.

Das AIT liefert damit auch einen wichtigen Beitrag zum Wirtschaftsstandort: Österreich ist ein Hochpreis- und Hochlohnland. Das bedeutet, dass man eine entsprechende Leistung benötigt, welche die hohen Lohnkosten rechtfertigt – das geht nur über Innovation. Wir haben in Österreich sehr viele mittelständische Unternehmen, die in ihrem Bereich Weltmarktführer sind. Diese Unternehmen kommen nur an die Spitze und können sich dort halten, wenn sie permanent innovieren. Wenn man darauf verzichtet, überholen einen Andere. Man ist quasi dazu verdammt, innovativ zu sein und Forschung zu betreiben – aber das ist eigentlich falsch ausgedrückt, denn Innovation motiviert und macht Freude!

INNOVATING INFRASTRUCTURE SYSTEMS

SECTORAL DEVELOPMENT

Global influencing
Factors

Sectoral Structure and
Stakeholders

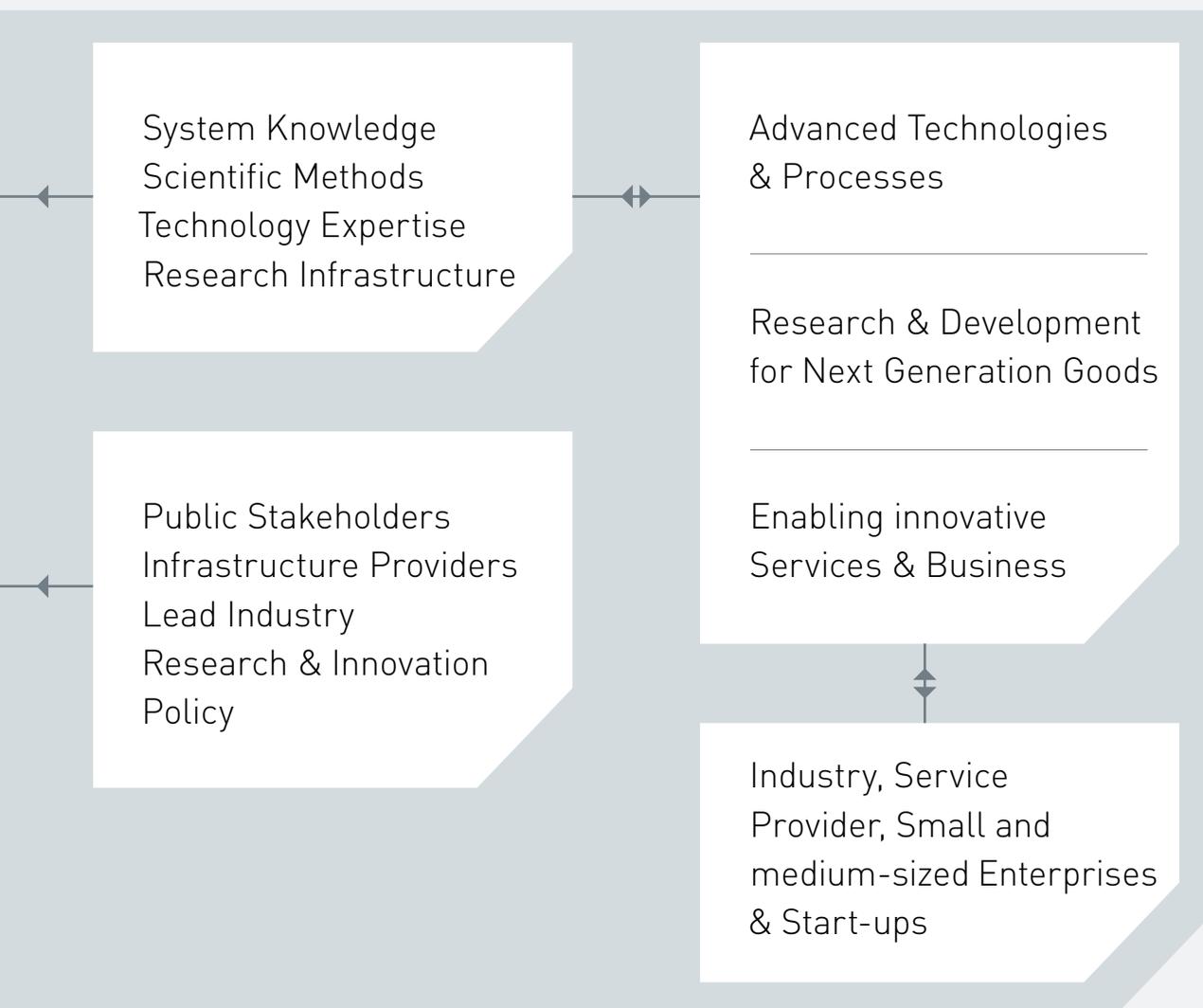
Policy targets
e.g. Grand Challenges

Key Enabling
Technologies

INNOVATION NEEDS OF INFRASTRUCTURE SYSTEMS

System Scenarios & Strategies

Providing Scenarios and
Strategies based on
sectoral Knowledge,
System Needs and
technological Options



SOLIDE ERGEBNISSE TROTZ CORONA-KRISE

Die AIT Managing Directors Anton Plimon und Wolfgang Knoll zur neuen strategischen Ausrichtung und aktuellen Forschungsthemen des AIT Austrian Institute of Technology.

Die Corona-Epidemie stellt natürlich auch Forschungseinrichtungen vor große Herausforderungen. Wie konnte sie im AIT gemeistert werden?

Anton Plimon: Die Corona-Krise brachte große Unsicherheiten mit sich. Wir haben in der Planung entsprechend vorsichtig budgetiert und mussten viele Unwägbarkeiten managen. Im Verlauf des Jahres zeigte sich aber, dass das AIT krisenfest ist und wir fast nahtlos an die Vergangenheit anschließen konnten. Dank der extrem hohen Leistungsbereitschaft der Mitarbeitenden, der operativen Exzellenz und dem hohen Grad an Digitalisierung am Institut war es möglich, das Projektgeschäft in Vollbetrieb zu halten.

Wolfgang Knoll: Die jüngste Vergangenheit war für uns auch stark von der Ausarbeitung einer neuen Strategie für die nächsten Jahre geprägt. Dabei bekamen wir wertvolle Unterstützung durch unser Strategic Research Advisory Board (SRAB), das aus sechs renommierten Expertinnen und Experten internationaler Top-Institutionen besteht. Besonders freut es uns, dass uns der SRAB für das, was wir in den vergangenen Jahren gemeinsam aufgebaut haben, ein grundsolides Zeugnis ausgestellt hat.

Wie ist das letzte Geschäftsjahr am AIT gelaufen?

AP: Das AIT legte für das erste Covid19-Jahr eine solide Bilanz bei

gut gefüllten Auftragsbüchern. Das Ergebnis vor Steuern zeigt trotz schwieriger Bedingungen ein sehr zufriedenstellendes Resultat. Bei der Auftragsforschung gelang es sogar, die Erlöse leicht über Vorjahresniveau zu steigern. Sehr zufriedenstellend verlief das vergangene Jahr auch bei den Auftragsengängen: Wir konnten nahezu vollständig an das Niveau des Vorjahres anschließen. Die gute Auftragsengangslage bewirkte auch eine weitere Steigerung der Auftragsstände.

WK: Auch in wissenschaftlicher Hinsicht können wir eine gute Bilanz ziehen. Die Zahl der erteilten Patente ist stark gestiegen, ebenso der Impact-Faktor von Publikationen in wissenschaftlich referenzierten Zeitschriften. Das beweist, wie hoch die wissenschaftliche Flughöhe des AIT mittlerweile ist. Sehr erfreulich ist auch, dass die Anzahl der habilitierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des AIT weitergewachsen ist.

Wie konnte dies erreicht werden?

WK: Eine wesentliche Basis für den Erfolg des AIT sind unsere bestausgebildeten und motivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die AIT Gruppe weist einen Personalstand von rund 1.400 Personen auf. Diese kommen mittlerweile aus mehr als 50 Ländern. Wir freuen uns in diesem Zusammenhang über positive Bewertungen aus der unternehmensinternen „Work

Environment Survey“, die mit einer Beteiligungsquote von 79% sowohl gegenüber dem externen Benchmark als auch zu den Ergebnissen der beiden Vorbefragungen positive Entwicklungen aufweist. Weltweit gibt es zwischen den Forschungsorganisationen einen intensiven Wettbewerb um die besten Köpfe. Um Spitzenleute an das AIT zu holen und hier zu binden müssen wir unseren Forscherinnen und Forschern die besten Bedingungen bieten.

Heuer startet am AIT, wie bereits angesprochen, eine neue Strategieperiode. Was alles ist vorgesehen?

AP: Mit passgenauen Forschungsschwerpunkten aus der neuen Strategie „Research and Innovation for a Sustainable and Competitive Position in the Digital Age“ macht das AIT den nächsten großen Schritt in der Unternehmensentwicklung. Die Voraussetzung für die neue Strategie ist ein grundsolides Fundament, das in den vergangenen Jahren hart und entschlossen erarbeitet wurde. Zum einen bauen wir in den nächsten Jahren auf der bereits erreichten kritischen Masse in ausgewählten Leistungsfeldern auf und verfolgen das Ziel, langfristig eine Position unter den europäischen Forschungsführern zu etablieren. Zum anderen investieren wir in ausgewählte Schlüsseltechnologien und bauen entsprechende Technologiekompetenz auf, um auf neuen



AIT Managing Directors Anton Plimon (r.) und Wolfgang Knoll

Märkten mit sich verändernden Wertschöpfungsketten zu reüssieren.

Welche Themenfelder sind das?

WK: In den nächsten Jahren setzen wir einen besonderen Fokus auf vier thematische Prioritäten. Erstens Digital Resilient Cities: In der Stadt- und Regionalplanung gibt es eine klare Notwendigkeit für Innovationen in den Bereichen Klima, Energie und Mobilität. Dabei geht es u.a. um Maßnahmen gegen den Klimawandel etwa durch effizienteren Einsatz von Energie im privaten und industriellen Bereich, um die Neugestaltung von Mobilitätssystemen oder um eine intensivere Bürgerbeteiligung. Der zweite zentrale Bereich ist Advanced Technologies for Low Emission Transport: Hier dreht sich alles um die ganzheitliche Betrachtung von emissionsarmen Transporttechnologien. Das umfasst den elektrischen Antrieb und die Ent-

wicklung neuartiger Batterietechnologien ebenso wie die Entwicklung von Leichtmetallwerkstoffen für diesen in Österreich so wichtigen Industriesektor. Die dritte Priorität liegt auf dem Bereich Nachhaltige Energiesysteme: Die „Energiewende“ erfordert eine stärkere Kopplung der verschiedenen Energiesektoren (Strom, Wärme, Gas bzw. Industrie, Haushalte, Landwirtschaft), z.B. mithilfe von innovativen Wärmepumpen. Durch einen systemischen Ansatz, der verstärkt digitale Technologien (Simulation, Data Analytics) nutzt, können die Zuverlässigkeit, Effizienz und Nachhaltigkeit von Energiesystemen gesteigert werden. Und wir investieren auch stark in den Bereich AI-enabled Sustainable Automation and Robotics: Innovative Automatisierungskonzepte machen die Güterproduktion flexibler, robuster, produktiver, sicherer und effizienter. Zukünftige Automatisierungssysteme

ersetzen den Menschen nicht, sondern zielen auf eine bessere Kollaboration zwischen Mensch und Maschine ab.

Welchen Beitrag leistet das AIT bei den großen, gesellschaftlichen Herausforderungen im Bereich des Klimawandels und der Digitalisierung?

AP: Diese Themen hängen auch sehr eng mit den Erwartungshaltungen und Visionen unserer beiden Eigentümer, dem BMK (Klima- und Innovationsministerium) und dem VFFI (Verein für Forschung und Innovation der Industriellenvereinigung), zusammen. In der „Shareholder Vision“ ist formuliert, dass das AIT Wirtschaft und Gesellschaft insbesondere in den Bereichen Digitalisierung, Dekarbonisierung und anderen Herausforderungen des Klimawandels unterstützt. Diese Themen stehen auf der politischen und gesellschaftlichen Agenda ganz oben, ein Leitprinzip des AIT ist daher schon

seit einiger Zeit die Nachhaltigkeit – und zwar in all ihren Aspekten. Das reicht von der Erzeugung und Integration von Erneuerbarer Energie und der Steigerung der Energieeffizienz über nachhaltige Mobilitätssysteme und umweltfreundlichere und gesündere Methoden der Lebensmittelproduktion bis hin zu effizienteren Produktionstechnologien und Lieferketten sowie die Art und Weise, wie wir Gebäude und Städte denken, planen und bauen.

Heuer endet die Periode des Aufsichtsrats Hannes Androsch, der mit und dank des neuen Managementteams, ab dem Jahr 2007 die einst krisengebeutelte Vorgängerorganisation wieder auf Kurs gebracht hat. Was ist nun in der neuen Ära vorgesehen?

AP: Wir investieren weiter in unsere einzigartige Laborinfrastruktur, die zu den Alleinstellungsmerkmalen des AIT zählt und eine zentrale Basis für die Zusammenarbeit mit Unternehmen ist. Entsprechend der thematischen Prioritäten investieren wir in den nächsten drei Jahren rund 25 Mio. EUR alleine in die Laborinfrastruktur am AIT. Beispiele sind das Batterielabor, die Labors der Energieforschung sowie im Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen.

Die Aktivitäten des AIT wurden in letzter Zeit in Bundesländern wie etwa Vorarlberg ausgedehnt. Was ist genau geplant?

AP: Aus dem ursprünglichen Standort Seibersdorf hat sich seit dem Neustart des AIT im Jahr 2008 ein starkes Netzwerk mit einem Schwerpunkt auf Wien entwickelt. Durch neue Partnerschaften wurden neben den etablierten Standorten weitere Standorte in Niederösterreich und im Industrieland Oberösterreich (Profactor in Steyr und LKR in Ranshofen) gegründet bzw. ausgebaut. Weitere Aktivitäten betreibt das AIT in der Steiermark, in Kärnten, Tirol und Salzburg. Und nun auch in

Vorarlberg, wo wir gemeinsam mit der FH Vorarlberg ein Joint Venture für den Ausbau der Digital Factory Vorarlberg GmbH gegründet haben. Diese überbetriebliche Forschungseinrichtung versteht sich als Brückenbauer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Die Forschungsschwerpunkte der Digital Factory Vorarlberg liegen in Cloud-basierten Fertigungssystemen, Data Science und Künstlicher Intelligenz, Funktechnologien und Cyber Security.

In Oberösterreich ist das AIT schon länger aktiv, insbesondere seit dem Einstieg bei Profactor in Steyr. Was wurde bislang schon erreicht?

WK: Profactor ist ein wichtiger Baustein unserer Aktivitäten im vorhin schon angeführten Bereich Robotik: Im Rahmen eines Leuchtturmprojektes bündelt das AIT herausragende Kompetenz unter der Regie von Prof. Andreas Kugi und Andreas Vrabl, federführend durch unser Center for Vision, Automation & Control in Zusammenarbeit mit ACIN an der TU Wien, unserem Center für Technology Experience, der Profactor in Steyr sowie weiteren Partnern an Universitäten.

Ein wichtiges Thema sind gerade für Forschungsorganisationen die Mitarbeiter*innen. Wie will das AIT die besten Köpfe gewinnen?

WK: Eine besonders wichtige Initiative, um die besten Köpfe an das AIT zu bekommen und an das Institut zu binden, ist unser Principal Scientist Programm. Die starke Verankerung von herausragenden Forscher-Persönlichkeiten als Principal Scientists am AIT ist ein wichtiger Schritt hin zur Realisierung exzellenter Flagship-Projekte und der internationalen Vernetzung. So wurde kürzlich die erste Dissertantin an der Tufts University in Boston akkreditiert, wo der im Vorjahr zum Principal Scientist ernannte Matthias Scheutz tätig ist. Neu zu Principal

Scientists berufen wurden kürzlich auch Philipp Schneider, Professor of Biomedical Imaging an der University of Southampton und Thomas Zemen, der einen Forschungsschwerpunkt „6G-basierender Kommunikationssysteme“ aufbaut. Weitere Berufungen zu Principal Scientists sind geplant. Einen wesentlichen Beitrag zur wissenschaftlichen Exzellenz des AIT leisten auch PhD-Studierende. Um diesem Stellenwert gerecht zu werden und um auf die zunehmende Konkurrenz nationaler und internationaler PhD Programme und Graduiertenschulen um die „besten Köpfe“ zu reagieren, wurde auch das PhD Programm des AIT neu aufgestellt. Wesentliche Elemente sind, neben einem attraktiven Rahmenprogramm aus Schulungen, Mentoring und Netzwerkveranstaltungen, vor allem die Etablierung des PhD Coordinators sowie des Thesis Committee, das sich aus AIT- und Universitäts-Betreuungspersonen zusammensetzt und die Studierenden durch gemeinsames und regelmäßiges Monitoring der Fortschritte begleitet.

AIT hat vor einiger Zeit ein groß angelegtes Gender & Diversity Programm gestartet. Was wurde schon erreicht, was ist noch zu tun?

AP: Im Recruiting haben wir die selbst gesetzten Ziele erreicht. In der weiteren Karriereentwicklung im Haus ist jedoch auch bei uns der allgemein bekannte „Glass Ceiling Effekt“ ablesbar. Auf Basis der Erfahrungen der vergangenen Jahre und von Analysen wurden Strategien entwickelt, Strukturen und Entscheidungsgremien aufgebaut sowie Abläufe und Prozesse definiert, mit denen die Gleichberechtigung im Unternehmen nachhaltig sichergestellt werden soll. Dazu wurde eine Gender-beauftragte Person installiert. Entwickelt wurde überdies ein Gendermaßnahmenplan mit 42 konkreten Maßnahmen.

STANDORTE

EIN STARKES NETZWERK

Seit der Neugründung des AIT im Jahr 2008 hat sich aus dem ursprünglichen Standort in Seibersdorf ein starkes Netzwerk an weiteren Standorten mit Fokus auf Wien entwickelt – jeweils in der Nähe von Universitäten oder Kunden. Durch neue Partnerschaften wurden neben den etablierten Standorten weitere Standorte in Niederösterreich (in Tulln und Wr. Neustadt), im Industrieland Oberösterreich (Profactor in Steyr und LKR in Ranshofen) und nun auch in Vorarlberg (Digital Factory) aufgebaut bzw. erweitert. Weitere Aktivitäten entfaltet das AIT in Kärnten, Tirol, Salzburg und der Steiermark.



FOKUS DER CENTER

Energy

- Electric Energy Systems
- Integrated Energy Systems
- Energy Conversion and Hydrogen
- Digital Resilient Cities
- Sustainable Thermal Energy Systems

Low-Emission Transport

- Electric Vehicle Technologies
- Transportation Infrastructure Technologies
- Light Metals Technologies Ranshofen
- Battery Technologies

Health & Bioresources

- Medical Signal Analysis
- Bioresources
- Digital Health Information Systems
- Molecular Diagnostics

Digital Safety & Security

- Security & Communication Technologies
- Sensing & Vision Solutions
- Data Science & Artificial Intelligence
- Cooperative Digital Technologies



Sieben Center forschen und innovieren vernetzt in zentralen, strategischen Forschungsthemen der Infrastruktur und der großen Zukunftsherausforderungen, wie etwa Dekarbonisierung und Digitalisierung. Mit dieser klaren Positionierung strebt das AIT in diesen Gebieten Forschungs- und Technologieführerschaft an. Zwischen den Centern gibt es viele Kooperationen, durch die Synergien genutzt und umfassende Systemkompetenz etabliert werden.

Vision, Automation & Control

- Assistive & Autonomous Systems
- Complex Dynamical Systems
- High-Performance Vision Systems

Innovation Systems & Policy

- Digital Innovation
- Foresight & Institutional Change
- Policies for Change

Technology Experience

- Experience Contexts and Tools
- Experience Business Transformation



Auf dem Weg in die klimaneutrale Zukunft

Leonore Gewessler, Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Klimaschutz und die Energiewende sind notwendig, damit auch künftige Generationen eine lebenswerte Welt vorfinden. Beides ist eng verwoben mit Fragen der Infrastruktur der Zukunft und einer Innovations- und Forschungspolitik, die das Umfeld für Green Innovation schafft. Sie berühren die Chancen der Digitalisierung, die sichere Kommunikation, den Schutz vor Cyberangriffen oder die „smart production“. Alle diese Themenfelder stehen im Fokus der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am AIT Austrian Institute of Technology.

Eine ambitionierte und umfassende Klima- und Energiepolitik wird dazu beitragen, den Forschungs- und Innovationsstandort Europa zu stärken. Österreich soll dabei eine Schlüsselrolle einnehmen und zum Klimaschutzvorreiter werden: Wir haben mit der Klimaneutralität 2040 einen ambitionierten Plan und arbeiten auch konsequent daran, die entsprechenden Weichenstellungen vorzunehmen.

Der Einsatz für eine klimaneutrale Zukunft nimmt uns alle in Verantwortung. Unternehmen unterschiedlichster Größenordnungen, vom Startup bis zum multinationalen Konzern, werden einen Beitrag leisten. Für die Klimaneutralität 2040 werden wir die Verbrennung von Hei-

zöl, Kohle und fossilem Gas für die Bereitstellung von Wärme und Kälte durch klimafreundliche Alternativen ersetzen. Die Energieeffizienz wird deutlich besser werden. Mobilitätssysteme verändern sich, der Ausbau des öffentlichen Verkehrs wird eine zentrale Rolle spielen. Immer mehr Menschen leben in Städten, die damit auch mit neuen Herausforderungen in Bezug auf die Stadt- und Infrastrukturplanung konfrontiert werden. Die Digitalisierung erschließt neue Handlungsfelder und Themenstellungen, deren Chancen, aber auch Risiken wir gerade erst kennenlernen.

Wir brauchen Innovationen, die neue Wirtschaftsmodelle ermöglichen. Die Sicht auf Systeme und nicht auf einzelne, kleinteilige Lösungen nimmt dabei eine zentrale Rolle ein. Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) sieht im AIT Austrian Institute of Technology einen wesentlichen Partner zur Erreichung der Klimaziele.

Als wesentlicher Knotenpunkt im internationalen und nationalen FTI-System übernimmt das AIT eine wichtige Funktion, die bei der Bewältigung der großen Herausforderungen wie Klimaschutz, Energiewende, Zukunft der Mobilität, Urbanisierung und Smart

City unterstützt. Denn das Ziel ist es, für Österreichs Industrie und Gewerbe einen „Green Deal“ zu ermöglichen. Mit dem AIT Austrian Institute of Technology können wir dabei auf einen Verbündeten vertrauen.

AIT: Wichtiger strategischer Partner für die großen Transformationen der kommenden Dekade

Isabella Meran-Waldstein
Bereichsleiterin Forschung, Technologie & Innovation
Industriellenvereinigung (IV)



Österreich steht – wie weltweit fast alle anderen Staaten – vor großen herausfordernden Transformationen, die durch die COVID-19-Krise massiv beschleunigt wurden. Diese spiegeln sich in einer immer stärkeren Digitalisierung aller Lebensbereiche, von der Gesundheit über die Bildung bis hin zur Mobilität, wider. Besondere Auswirkungen hat die digitale Transformation auch im Bereich der Produktion, wo sie zu starken Veränderungen bestehender Wertschöpfungsprozesse und -ketten führt und die Entwicklung neuer, datenbasierter Geschäftsmodelle beflügelt. Digital fortgeschrittene Unternehmen können von einer digitalen Dividende profitieren, die sich in gesteigertem Umsatz, mehr Investitionen und einer höheren Attraktivität für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter manifestiert. Gleichzeitig stellt uns die grüne Transformation, die Klima- und Naturschutz sowie den Übergang zu einer ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft als klares Ziel definiert, vor herausfordernde Aufgaben, die nur gemeinsam zu lösen sind.

Die essentielle Grundlage zur Lösung dieser Herausforderungen ist Forschung, Technologie und Innovation. Durch die Verbindung von Forschung und Produktion in Österreich und Europa kann die Resilienz in strategisch

wichtigen Bereichen verbessert werden. Gleichzeitig entsteht die Chance, potenzielle Engstellen in Wertschöpfungsketten zu überbrücken, Schlüsseltechnologien auszubauen, die Ressourceneffizienz zu steigern und von den Vorteilen der Digitalisierung zu profitieren. Darüber hinaus können hochinnovative, technologiebasierte und digital agierende Unternehmen mit der Entwicklung technologisch anspruchsvoller Produkte und innovativer Dienstleistungen ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit – und damit jene des Forschungsstandorts – stärken.

Um die bestehenden Potenziale bestmöglich zu nutzen, ist jetzt entschlossenes Handeln erforderlich. Von politischer Seite muss daher ein klarer Frontrunner-Kurs mit Investitionen in unsere Zukunft verfolgt werden, der von der Teilnahme Österreichs an wichtigen EU-Initiativen, allen voran am neuen Forschungsrahmenprogramm Horizon Europe, bis hin zum Ausbau der nationalen FTI-Finanzierung reicht. Es braucht eine konsequente und mutige Umsetzung der in der FTI-Strategie verankerten „Technologieoffensive“, die Österreich zu einem Key-Player mit sichtbarer Technologiekompetenz macht. Gleichzeitig sollte die Anwendung und intelligente Nutzung digitaler Technologien als zu-

sätzlicher Innovationstreiber am Produktionsstandort Österreich stärker forciert werden.

Das AIT Austrian Institute of Technology ist seit vielen Jahren strategischer Schlüsselpartner der innovativen österreichischen Industrie. Durch seine vielfältigen Brückenfunktionen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Forschung und Ausbildung ist das AIT in Österreich wie auch in Europa ein unverzichtbarer Leadpartner. Insbesondere wenn es darum geht, die doppelte Transformation als Forschungs- und Produktionsstandort Österreich erfolgreich zu meistern, auf dem Weg zu mehr Resilienz, mehr Wettbewerbsfähigkeit und mehr Innovation.

PERFORMANCE & OUTPUT

Die AIT-Laboratorien sind auf dem neuesten technologischen Stand und stellen eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche angewandte Forschung und Entwicklung dar. Hier werden Produkte, Services und Lösungen für morgen begründet, getestet und zur Serienreife gebracht. Die sogenannte „Large Research Infrastructure“ zählt zu den großen Alleinstellungsmerkmalen des AIT und stellt einen Mehrwert für Kund:innen und Partner:innen dar.



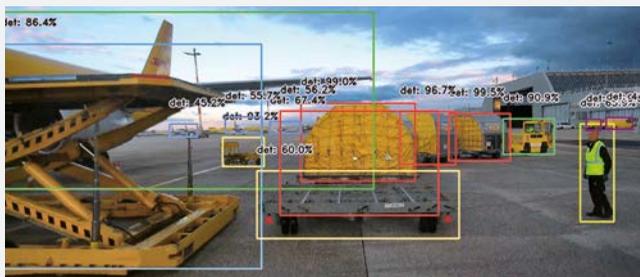
Suche nach Biomarkern bei Pflanzen

Die Labore des AIT in Tulln ermöglichen die Durchführung der wichtigsten molekularbiologischen und Protein-/Enzym-basierenden biochemischen Techniken. Entwickelt werden genetische Markersysteme unter Verwendung modernster Technologien (Genomik, Transkriptomik, Phänomik) samt nachfolgender integrativer bioinformatischen Datenanalytik. Diese Methoden erlauben u. a. eine Verschneidung von Genotyp und Phänotyp. Dadurch lassen sich auch Gene identifizieren, die mit bestimmten Eigenschaften (Merkmalen) einher gehen. Die so entwickelten Marker werden bei unterschiedlichsten Genotypisierungszwecken und -fragenstellungen verwendet. Zur Langzeit-Lagerung von biologischem Material steht am AIT-Standort Tulln eine DNA-Bank mit integriertem Datenmanagementsystem zur Verfügung (www.dnabank.at).



City Intelligence Lab – digitale Stadtplanung

Das City Intelligence Lab (CIL) ist seit einigen Jahren integraler Teil der AIT-Kompetenz im Bereich „Digital Resilient Cities“. Das Labor ist eine interaktive Plattform zur Erforschung neuer Formen und Technologien für die Stadtplanungspraxis der Zukunft und verfolgt den Ansatz einer ko-kreativen Entwicklung – gemeinsames Erschaffen von neuem Wissen. Die Plattform wird von den neuesten digitalen Planungswerkzeugen unter Verwendung von Big Data und Artificial Intelligence (AI) unterstützt. Das CIL ermöglicht mithilfe digitaler Technologien, komplexe Zusammenhänge greifbar zu machen und die Bewohner:innen direkt in die Planung miteinzubeziehen. Damit ist es eine wertvolle Entscheidungshilfe, um Antworten auf die zentralen Herausforderungen der Urbanisierung und des Klimawandels zu entwickeln. Das CIL wird nun erweitert um Mobilitätsthemen und Aspekte der Verhaltensforschung.



Automatisierung in der Luftfracht

Auf dem Vorfeld von Flughäfen navigieren automatisierte Fahrzeuge und transportieren Güter zwischen Verloaderampen und Frachtflugzeugen, so das Zukunftsszenario. Im Projekt AUTILITY haben Forscher:innen des AIT gemeinsam mit Partnern ein Trägerfahrzeug entwickelt, das mit Hilfe kombinierter Sensordaten und Methoden der künstlichen Intelligenz viele Aufgaben automatisch durchführt. Getestet wurde die multifunktionale Fahrzeugplattform am Flughafen Linz und auf den Digitrans Teststrecken in St. Valentin: Dort entsteht eine in Europa einmalige Outdoor-Beregnungsanlage, mit der die entwickelten Konzepte in Zukunft auch bei widrigen Wetterverhältnissen erprobt werden können.



Biometrie für eine sichere digitale Identität

Am AIT werden Systeme zur Personenidentifizierung und Zutrittskontrolle entwickelt, die sich modernster Technologien bedienen, um schnelle und sichere Zugangs- und Grenzkontrollen zu gewährleisten. So ist es etwa gelungen, eine kontaktlose Fingerprint-Biometrie für z.B. eine mobile Verwendung über Smartphones zu entwickeln – ein weltweit einzigartiges System zur raschen und hochpräzisen Feststellung der Identität. Darüber hinaus führt und koordiniert das AIT große nationale und internationale Projekte, in denen gleichzeitig den hohen Anforderungen der EU an den Datenschutz genügen. Das AIT arbeitet in diesem Gebiet auch sehr eng mit UNO-Organisationen zusammen.



Künstliche Intelligenz verstehen

Künstliche Intelligenz wird unser soziales und wirtschaftliches Leben sehr stark verändern. Das vom AIT koordinierte EU-Projekt „Co-Change“ beschäftigt sich mit einigen dieser Veränderungen, etwa mit algorithmischer Entscheidungsfindung. Im AIT-Maschinenlernen-Lab überlegen sich Expert:innen aus den Bereichen Technik, Datenschutz, Privatsphäre, Ethik oder Recht, wie optimale Rahmenbedingungen für den Einsatz künstlicher Intelligenz künftig aussehen könnten.



Infrastrukturen für FTI-Politik

RISIS („Research Infrastructure for Research and Innovation Policy Studies“) ist eine pan-europäische Forschungsinfrastruktur zur Unterstützung der empirischen Innovationsforschung. Durch eine radikal verbesserte Informationsbasis erhöht sie die Qualität des Designs und der Evaluierung von politischen Maßnahmen im Bereich Forschung, Technologie und Innovation (FTI) in Europa. RISIS ist für Forschung, Design und Evaluierung von FTI-Politik in Europa sehr relevant. Das AIT ist Kernpartner von RISIS, das sich derzeit in einer zweiten Entwicklungsphase befindet und weiterhin vom Forschungsrahmenprogramm der EU unterstützt wird. RISIS II legt den Schwerpunkt auf neue Funktionalitäten und Services in harmonisierten Datenbanken zu FTI-Aktivitäten, etwa durch adressbasiertes Geokodierung oder die Möglichkeit, eigene thematische Klassifikationen durch semantische Techniken auf die Datensätze anzuwenden.

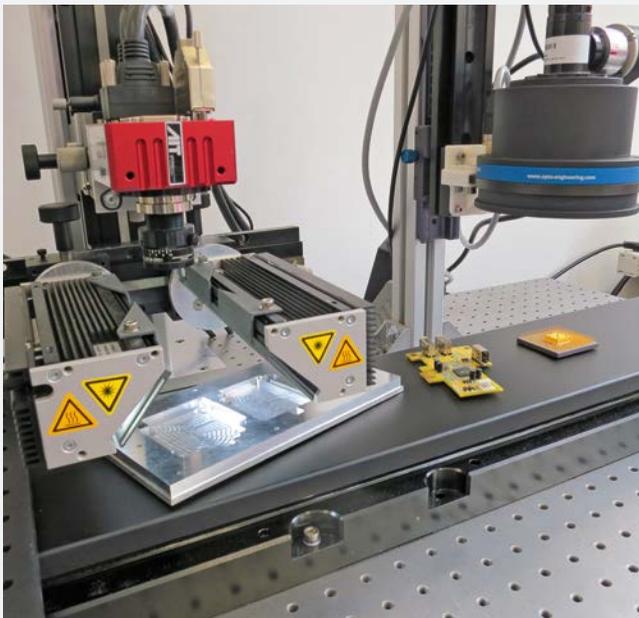
NEFI – New Energy for Industry

Der Innovationsverbund NEFI – New Energy for Industry verfolgt den Ansatz der Dekarbonisierung des industriellen Energiesystems mithilfe von Schlüsseltechnologien „made in Austria“. Formiert um ein Konsortium aus AIT Austrian Institute of Technology (Koordinator), Montanuniversität Leoben, OÖ Energiesparverband und der oberösterreichischen Standortagentur Business Upper Austria, bündelt NEFI die vielfältige Erfahrung im Bereich der Energieforschung und Umsetzung von Projekten. Das ständig wachsende Konsortium mit über 100 Partner:innen aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Institutionen entwickelt in aktuell 17 Projekten technologische und systemische Lösungen, welche die Energiewende in der Industrie ermöglichen. Der Klima- und Energiefonds unterstützt die NEFI-Projekte insgesamt mit 21,5 Millionen Euro, dotiert aus Mitteln des Bundesministeriums für Klimaschutz Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK).



Bioaerosol-Labor

Das Bioaerosol Labor am AIT-Standort Tulln ist mit einer einzigartigen Bioaerosolkammer ausgestattet, die es ermöglicht, eine kontrollierte Umgebung von luftgetragenen Mikroorganismen, in definierter Anzahl und gleichmäßiger Verteilung, zu erzeugen und aufrecht zu erhalten. Auf diese Weise können u. a. Probenahmegeräte und -methoden reproduzierbar getestet und validiert werden. Aufgrund der COVID-19-Pandemie legen die Wissenschaftler:innen zur Zeit einen besonderen Schwerpunkt auf die Entwicklung und Validierung effizienter Strategien für den Nachweis von luftgetragenen Viren und die Testung von Luft- und Oberflächendesinfektion. Darüber hinaus werden Nachweismethoden für biologische Partikel aus der Luft – Pollen oder Pflanzenmaterial, Pilze, Bakterien, Sporen und Viren – entwickelt.



Machine Vision Lab

Für robuste Hochleistungs-Vision-Systeme müssen Bildaufnahme, Beleuchtung und Algorithmen stets gut aufeinander abgestimmt sein. Im Machine Vision Lab werden dazu aus einer Vielzahl verfügbarer Komponenten in kurzer Zeit Testaufbauten realisiert, um die Eignung unterschiedlicher Lösungsideen zu prüfen. Auf diese Weise können sowohl die neuesten Forschungsideen erstmalig umgesetzt als auch die Entwicklung von Prototypen für die Industrie realisiert werden.



RoadSTAR

Die fahrenden Labors der „RoadSTAR“-Flotte des AIT erfassen in einer einzigen Überfahrt alle für den Straßenerhalter oder Sachverständigen wesentlichen Parameter der Straße, ohne den Fließverkehr zu behindern. Das erhöht die Langlebigkeit des Straßenkörpers und erhöht zugleich die Sicherheit im Straßenverkehr. Oberflächenschäden und Risse der Fahrbahn werden vom fahrenden Labor „RoadSTAR“ visuell erfasst. Gemessen und analysiert werden die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche, die Makrotextur, die Querebenheit sowie die Längsebenheit. Die Prüfung aller verkehrssicherheitsrelevanter Zustandsmerkmale erfolgt im Rahmen der (Norm)-Akkreditierung. Diese ermöglicht zum Beispiel die unabhängige Prüfung von bauvertraglichen Bestimmungen zum Zeitpunkt der Abnahme bzw. vor Ablauf des Gewährleistungszeitraumes.



Schock- und Vibrationsprüfung von Bauteilen

Das AIT verfügt über langjähriges Know-how als unabhängige, nach ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüfstelle für Schock- und Vibrationsprüfungen und Umweltsimulationen. Mittels zweier elektrodynamischer Shaker werden in Kombination mit oder ohne Klimakammer Tests für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen sowie Aufbauten für Fahrzeugteile durchgeführt. Wir beraten Kunden bei der Auswahl der Prüfverfahren, bieten eine kompetente und kundenorientierte Durchführung der Prüfungen und stellen akkreditierte Prüfzeugnisse aus. Seit 2018 sind Schockprüfungen bis 100 g mittels Shaker möglich.



Technology Experience Lab

Das AIT Technology Experience Laboratory ist eine flexible Labor-Umgebung, welche es ermöglicht, User Experience ganzheitlich zu untersuchen. Das bestehende Lab wurde 2020 modernisiert und an zukünftige Herausforderungen angepasst. Das Lab wurde erweitert und die bestehenden Räume umstrukturiert: Das Context.lab bietet die Möglichkeit, Produkte und Interaktionskonzepte in simulierten Kontexten zu evaluieren. Mit dem MR.lab wurde ein eigener Raum geschaffen, um Mixed Reality Projekte zu gestalten und zu untersuchen. Das Idea.lab ermöglicht Fokusgruppen und Co-Design-Workshops in einer angenehmen Atmosphäre. Das Maker.lab ist ein kreativer Bereich, um Prototypen zu bauen. Das Office.lab ist ein „klassisches“ Usability und User Experience Labor, um Evaluierungen von Systemen durchzuführen. Abgesehen von der räumlichen Erweiterung wurde das Lab auch strategisch ergänzt: Aufgebaut wurden im Bereich Multi-Level Measurement Kompetenzen und Werkzeuge, die eine möglichst ganzheitliche Messung der UX erlauben.



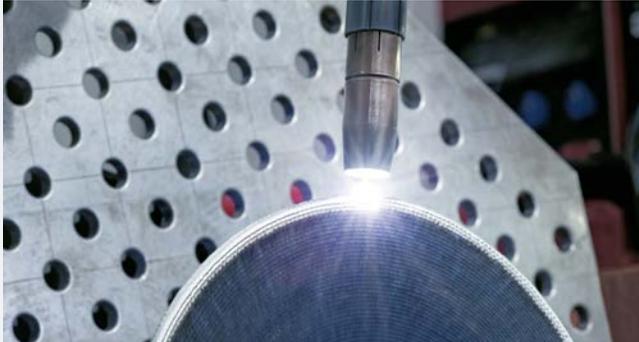
High-tech im Kampf gegen Fake News

Die Verbreitung von Desinformation ist eine ernste Bedrohung: Fake News beeinflussen Entscheidungen, führen zu Verunsicherung, zum Aufbau von Unzufriedenheit in der Öffentlichkeit und zur Destabilisierung von Gesellschaft und Demokratie. Die Tool-gestützte Erkennung von Fake News ist sehr schwierig – doch man macht große Fortschritte: Am AIT werden medienforensische Werkzeuge entwickelt, die auf künstlicher Intelligenz basieren und Anwenderinnen und Anwendern eine erste Einschätzung der Glaubwürdigkeit von Text-, Bild-, Video- oder Audiomaterial im Internet erlauben. In gezielten Experimenten in den IT-Labors am AIT konnten damit Fake News in Artikeln zu rund 85 Prozent korrekt klassifiziert werden.



Fahrendes Labor kann Leben retten

Motorradfahrende sind im Straßenverkehr besonders gefährdet. Ob ein Unfall passiert, hängt zumeist von zwei Dingen ab: dem Straßenzustand und dem Verhalten des Fahrers oder der Fahrerin. Ein vom AIT gemeinsam mit der TU Wien entwickeltes Messmotorrad trägt dazu bei, das Unfallrisiko entscheidend zu senken: Als fahrendes Labor identifiziert es Gefahrenstellen, die entschärft werden können, noch bevor etwas passiert.



Additive Manufacturing Lab

Die sogenannte „Draht-basierte additive Fertigung“ (Wire-based Additive Manufacturing) gilt als eine der zukunftsreichsten Methoden des 3D-Drucks mit Leichtmetallen. Im Additive Manufacturing Lab des LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen werden einerseits neuartige Legierungen für Schweißdrähte entwickelt, andererseits wird das Schweißequipment so adaptiert, dass damit eine Bauteilherstellung durch direkten Metallauftrag aus Schweißdrähten bei vergleichsweise hohen Aufbauraten und theoretisch unbegrenzter Bauteilgröße möglich wird. Das Additive Manufacturing Lab – das laufend ausgebaut wird – ist die Basis für zahlreiche Kooperationsprojekte mit der Industrie, u. a. im kürzlich gestarteten COMET-Projekt We3D. Das Ziel sind neue Anwendungen der Technologie etwa im Automobilsektor, der Luft- und Raumfahrt oder dem Maschinenbau.



Das Mikrobiom von Pflanzen

Pflanzen sind mit mikrobiellen Gesellschaften, sogenannten Mikrobiomen, vergesellschaftet, die eng mit ihrer Wirtspflanze interagieren. In den Laboren des AIT werden diese mikrobiellen Gemeinschaften durch Mikrobiom-, Genom-, Metagenom- und Transkriptomanalysen inklusive bioinformatischer und statistischer Auswertung untersucht. Dies ermöglicht es, die molekularen Mechanismen der Interaktion zwischen Mikroorganismen und Pflanzen zu erforschen. Zum Studium des mikrobiellen Besiedelungsverhalten von Pflanzen werden auch hochauflösende Mikroskopie-Methoden verwendet. Um spezifische mikrobielle Anwendungen zur Verbesserung von Pflanzeigenschaften zu entwickeln, werden auch ausgiebige Pflanzenversuche in Klimakammern, Glas- und Drahthaus unter (semi-)kontrollierten Bedingungen durchgeführt. Sind Feldversuche notwendig, stehen über Partner lokale Flächen zur Verfügung.



Battery Research Pilot Line

Das AIT ist eine der wenigen Forschungseinrichtungen weltweit, die die gesamte Wertschöpfungskette von der Batterieforschung bis zur Batterieproduktion unter einem Dach abbilden kann. Durch einen Trockenraum und eine hochmoderne Forschungspilotlinie sind die AIT-Expert:innen in der Lage, Lithium-Ionen-Pouchzellen mit Blick auf industrie-relevante Prozesse herzustellen. Das Battery Lab wird nun um Einrichtungen für Solid-State-Batterien (Feststoffbatterien) erweitert.



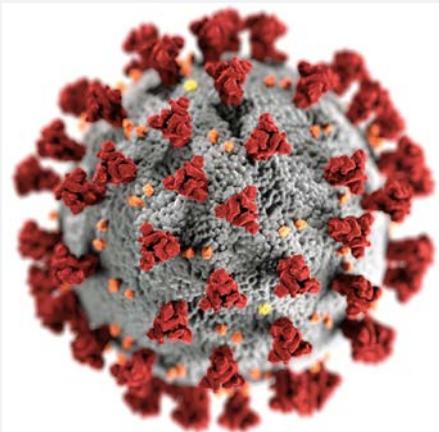
Aerial Systems Lab

Im Aerial Systems Lab entwickeln Expert:innen des Center for Vision, Automation & Control Technologien für autonome, unbemannte Luftfahrzeuge – von Flugverkehrsmanagement für Remote Tower über die Entwicklung und den Betrieb unterschiedlicher Flugplattformen bis hin zu Flugsimulatoren für Kollisionsvermeidungssysteme. Neben Outdoor-Testumgebungen gibt es auch einen Indoor-Flugbereich mit Sicherheitsnetz und einer hochleistungsfähigen Entwicklungsinfrastruktur. Im Fokus der Arbeiten stehen die Autonomie künftiger unbemannter Luftfahrzeuge und ihre Integration in den zivilen Luftraum, das Flugverkehrsmanagement, der Schutz kritischer Infrastrukturen vor Bedrohungen aus der Luft sowie weitere luftgestützte Anwendungen – etwa für die Forst- und Landwirtschaft und, mit Echtzeitalgebild- erfassung und -auswertung, für das Krisen- und Katastrophenmanagement.



Gleichstrom im Labor

Mit der Erweiterung der Labore für DC-Ströme in der Größenordnung von 80 kA und darüber hinaus schafft das AIT eine effiziente und leistungsstarke Validierungsplattform für die Hersteller von DC-Komponenten und DC-Systemen. Gleichstromnetze auf Mittel- und Niederspannungsebene, Photovoltaikanlagen, Speichersysteme, Batterien für Elektrofahrzeuge und neuartige Schaltgeräte werden im zukünftigen Energiesystem eine wichtige Rolle spielen. Schon heute werden erneuerbarer Strom aus Offshore-Windparks mit Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung über große Distanzen verlustarm aufs Festland geleitet, E-Fahrzeuge schnell mit Gleichstrom geladen und Datacenter effizient mit Gleichstrom versorgt. Das DC Lab im Center for Energy ist das größte Labor dieser Art in Österreich. Diese Labor-Infrastruktur ist speziell für europäische Entwickler und Hersteller von Leistungselektronischen Komponenten von großer Bedeutung.



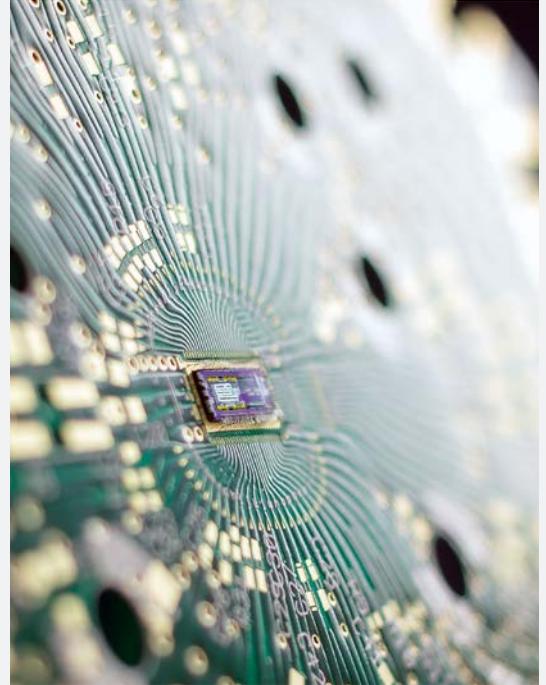
Innovative Diagnostik: Corona-Tests & Co

Der Fokus der Arbeit im Molecular Diagnostics Lab liegt auf der nicht- bzw. minimal-invasiven Diagnostik – also zumeist Analysen in Körperflüssigkeiten (liquid biopsy). Entwickelt werden Point-of-care-Lösungen für die Human- und die Tiermedizin. Geforscht wird u. a. in den Bereichen diagnostische Biomarker, innovative Biosensoren oder biologische Barrieren – sowohl im Grundlagenbereich als auch anwendungsbezogen mit industriellen Partnern. Durch diese hohe Kompetenz zählte das Lab zu den ersten offiziellen Corona-Test-Labors in Österreich, was auch für AIT-interne PCR-Tests genutzt wird. In Kooperation mit Partnern wurde zudem ein hochsensitiver Antikörpertest gegen SARS-CoV-2 entwickelt.



Abwärme aus industriellen Prozessen nutzen

Zwei Drittel des Energiebedarfs der Industrie in Europa entfallen auf die Bereitstellung von Prozesswärme – zum Beispiel bei Synthesen in der chemischen Industrie, beim Umformen von Metallen, beim Brennen von Ziegeln oder beim Trocknen von Agrarprodukten und Lebensmitteln. Davon werden zur Zeit 77 Prozent direkt von fossilen Energieträgern abgedeckt. Gleichzeitig fällt bei industriellen Prozessen aber auch sehr viel Abwärme an. Diese zu nutzen, ist allerdings nicht einfach, weil ihre Temperatur für viele Anwendungen zu niedrig ist. Das hat sich nun geändert: Im Rahmen des EU-Forschungsprojekts Dry-Ficiency wurden unter der Leitung des AIT Hochtemperatur-Wärmepumpen entwickelt, in Betrieb genommen und in industrieller Umgebung getestet. Dabei konzentrierte man sich auf industrielle Trocknungsprozesse, bei denen Prozesswärme von bis zu 160°C benötigt wird. Gemeinsam mit Partnern wurden drei Demonstratoren entwickelt – zwei in Österreich (Wienerberger und Agrana), einem in Norwegen. An diesen konnte in der Praxis gezeigt werden, dass der Einsatz von Wärmepumpen eine echte Alternative ist: Im Vergleich zu Erdgas haben industrielle Wärmepumpen demnach das Potenzial, die Energieeffizienz um bis zu 80 Prozent zu steigern, CO₂-Emissionen um bis zu 80 Prozent zu reduzieren und bis zu 20 Prozent weniger Produktionskosten zu verursachen. Die Technologie stößt bei der Industrie auf sehr großes Interesse: Bei der Online-Abschlusskonferenz des DryFiciency-Projekts nutzten mehr als 200 Teilnehmer:innen die Gelegenheit, sich aus erster Hand über die Innovation zu informieren.



Gut verschlüsselt – mit Hilfe von Quanten

Was einst eine theoretische Spielerei von Quantenphysiker*innen war, wird nun Realität: Durch den Einsatz von Quantenverschlüsselungsmethoden wird in Zukunft eine absolut sichere Kommunikation möglich, die nicht abgehört oder gehackt werden kann. Das AIT Austrian Institute of Technology ist federführend daran beteiligt, diese Technologie alltagstauglich zu machen. Am AIT werden die dafür notwendigen technischen Ausrüstungen entwickelt, auf der Größe von optischen Chips miniaturisiert und die entsprechende Software dafür programmiert. Das Ziel sind kleine und kompakte Endgeräte, die von Nutzer:innen, die über einen Glasfasersanschluss verfügen, problemlos verwendet werden können. Für die Einführung der Quantenverschlüsselung ist das AIT zudem federführend an europäischen Großprojekten wie z. B. der EU-weiten EuroQCI Initiative beteiligt, in denen entsprechende Netzwerke aufgebaut werden, um einen wesentlichen Beitrag zur Datensouveränität Europas zu leisten.

TOMORROW TODAY WITH YOU

Als Experten:innen- und Wissensorganisation strebt das AIT danach, die besten Köpfe zu gewinnen und am Institut zu halten. Ein zentraler Schwerpunkt der Unternehmensstrategie ist dabei die Förderung von Diversität und Gleichstellung.



„Um alle Facetten einer Entwicklung rechtzeitig zu bedenken und zu integrieren, braucht es gemischte Teams – interdisziplinär, intergeschlechtlich und interkulturell“

Die Gleichstellung der Geschlechter ist fest im Unternehmensverständnis verankert und findet ihren Ausdruck im Anspruch, Frauen besonders zu fördern und sie in ihrem persönlichen Fortkommen über alle Karrierewege hinweg zu unterstützen.

Julia Himmelsbach und ihre Kolleg:innen arbeiten daran, Technologien so zu gestalten, dass sie den Wünschen und Anforderungen aller Menschen gerecht werden: "Zum einen muss Technologie gleichberechtigt entwickelt und zum anderen muss Diversität mitgedacht werden", ist sie überzeugt.



Mitarbeiter:innen sind, besonders in Zeiten immenser internationaler Konkurrenz, das wichtigste Kapital jedes Unternehmens. Dies gilt umso mehr für eine Forschungs- und Technologie-Organisation, die auf der internationalen Innovationsbühne eine herausragende Rolle einnimmt. „Wissenschaft wird zunehmend multidisziplinär. Es braucht interdisziplinäre Teams mit unterschiedlichen Denksätzen und Bedürfnissen, um alle Facetten einer Entwicklung rechtzeitig zu bedenken und zu integrieren. Das geht nur in gemischten Teams – interdisziplinär und interkulturell sowie mit unterschiedlichen Geschlechtern“, erläutert Elke Guenther, Leiterin des Center for Health & Bioresources und derzeit Genderbeauftragte des AIT. Daher ist das Thema Gender & Diver-

sity seit Jahren am AIT fest verankert und auch ein wichtiger Teil der aktuellen AIT Strategy 2021+ „Research and Innovation for a Sustainable and Competitive Position in the Digital Age“.

Gleichstellung ist fester Bestandteil der AIT-Strategie

Die Gleichstellung aller Geschlechter hat einen fixen Platz im Unternehmensverständnis – als eine Organisation, in der Chancengleichheit, Fairness, kommunikative Offenheit, Empowerment und engagierte Partizipation bei der Gestaltung von Prozessen und Strukturen eine entsprechende Bedeutung einnehmen. Es ist ein klar formuliertes Ziel des AIT, Frauen besonders zu fördern und sie in ihrem persönlichen Fortkommen über alle Karrierewege hinweg zu

unterstützen. Dies wird als Managementaufgabe angesehen, die über alle Hierarchiestufen mitgetragen wird. „Durch die laufenden Gender & Diversity-Initiativen liefert das AIT einen aktiven Beitrag, um die eigene Leaky-Pipeline abzudichten, ein Umfeld zu schaffen, das individuelle Frauenkarrieren ermöglicht und Frauen in ihren Kompetenzen stärkt“, so Guenther.

Konzertierte Umsetzung der Gender-Strategie

Die AIT Genderstrategie beruht auf quantitativen und qualitativen Analysen, wie beispielsweise den AIT Gender Monitor, die Work Environment Survey oder Berichten zum Gender Pay Gap. Als integraler Teil der Unternehmensstrategie ist das Thema Gender & Diversity „Chef:innensache“: Zur



Das AIT hat ein Programm zur Förderung weiblicher Führungskräfte gestartet: 19 Teilnehmerinnen trainieren ihre Führungskompetenzen, vernetzen sich und erhalten Impulse für ihre Entwicklung durch externe Expert:innen.



„Die Förderung von Frauen und die Stärkung ihrer Kompetenzen zur Übernahme von Führungsfunktionen ist eine klare Managementaufgabe“, betonen die AIT Genderbeauftragte Elke Guenther (l.) und ihre Stellvertreterin Marie-Theres Raberger.

Umsetzung wird eine Genderbeauftragte Person durch die Geschäftsführung für jeweils zwei Jahre aus dem Kreis des Managements ernannt. Die Stellvertretung übernimmt die:der Head of Recruiting & HR Development, sodass beim turnusmäßigen Wechsel der Genderbeauftragten Person Kontinuität sichergestellt ist. Eingerichtet wurde weiters ein Gender-Office und eine AIT Gender Task Force. Das AIT stellt die dafür erforderlichen Ressourcen zur Verfügung. Der Fokus der verschiedenen Formate und Maßnahmen liegt stets auf der Partizipati-

on aller Unternehmenseinheiten und Mitarbeitenden.

Gleichstellungsplan mit konkreten Maßnahmen

Der aktuelle AIT Gleichstellungsplan für die Jahre 2021 bis 2022 enthält konkrete Maßnahmen in den Bereichen Organisationskultur, Work-Life-Balance, Genderbalance in Leadership und Management, Recruiting und Employer Branding, Karriereentwicklung und Qualifizierung, Gendertraining sowie Integration von Genderdimensionen in die Forschung.

So führt das AIT derzeit ein spezielles Entwicklungsprogramm für weibliche Nachwuchsführungskräfte bzw. Projektleiterinnen zur Förderung der Karriereentwicklung – das AIT Female Leadership Development Programme – durch. „Die Förderung von Diversität ist ein klarer Bestandteil der AIT Unternehmensstrategie, und das Programm nimmt hier einen zentralen Stellenwert ein. Es fördert die Entwicklung der Teilnehmerinnen sehr individuell und bietet gleichzeitig ‚Kommunikationspunkte‘, um im Unternehmen das Thema zu platzieren,

Dialog anzustoßen und eine Basis für eine gemeinsame Weiterentwicklung zu schaffen“, erläutert Marie-Theres Raberger, Head of Recruiting & HR Development und stellvertretende Genderbeauftragte.

Frauen in der Forschung

Eine weitere wichtige Aktivität aus dem Bereich Gender & Diversity ist der Kommunikationsschwerpunkt „Frauen in der Forschung“: Dabei werden im Rahmen der externen und internen Öffentlichkeitsarbeit die Arbeitsfelder und die Spitzenleistungen von AIT-Expertinnen dargestellt. Forscherinnen bekommen mehr Raum und Möglichkeiten, um selbst zu Wort zu kommen. Damit stellen sie nicht nur die Spitzenforschung am AIT unter Beweis, sondern sind zugleich Role-Models für Kolleginnen und Nachwuchsforscherinnen. Großes Augenmerk wird zugleich auf eine gendersensible Formulierung der internen Funktions- und Rollenbeschreibungen gelegt. Der Fokus liegt dabei auf den Aufgaben und nicht auf den Voraussetzungen. Dies soll die Motivation von Frauen steigern, sich für interne Karrierewege zu interessieren und den Anteil von qualifizierten Bewerberinnen für Vakanzen aller Hierarchiestufen erhöhen.

Genderdimensionen in der Forschung

Die Integration von Genderdimensionen ist mittlerweile auch ein verpflichtender Bestandteil im Rahmen der europäischen und nationalen Forschungsförderung. Die Einbeziehung der Genderdimensionen in Forschungs- und Innovationsinhalte fördert die Entwicklung neuer Ideen, beseitigt geschlechtsspezifische Vorurteile und integriert verstärkt gesellschaftliche Bedürfnisse.

Genderaspekte fließen in die Konzeption, Beschreibung und Umsetzung von Forschungsprojekten ein – insbesondere in die Zusammensetzung von Projektteams und die Ausrichtung der Projektziele. Bei der konkreten Zusammensetzung von Teams sind sowohl die absolute Anzahl von Frauen und Männern im Team als auch deren hierarchische Positionen und Einkommen relevant. Dies ist ein zunehmend wichtiges Kriterium bei der Bewertung von eingereichten Projekten.

Das AIT berücksichtigt Genderdimensionen auch bei den Inhalten von Forschungsprojekten. Eine der Expertinnen auf diesem Gebiet, Julia Himmelsbach, erforscht beispielsweise, wie unterschiedlich sich Männer und Frauen im Fußballstadion verhalten. Dies hat unmittelbare Auswirkungen

darauf, wie Technologien zur Unterstützung von Fan-Experiences gestaltet und genutzt werden. „Technologie soll allen Menschen gerecht werden“, betont sie. Weitere Beispiele für die systematische Berücksichtigung von Gender- und Diversitätsaspekten bei AIT-Forschungsthemen finden sich etwa in den Bereichen Molecular Diagnostics (Diabetes), Clinical Diagnostics & Therapy Support (Cardiovascular Diagnostics), Innovation Systems & Digitalisation, Data Science for Public Security (E-Commerce) oder Integrated Mobility Systems.

Ausgezeichnete Frauenförderung

Im Jahr 2020 erhielt das AIT Gleichstellungsmaßnahmenprogramm das Gütesiegel für innerbetriebliche Frauenförderung „equalitA“ des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. Dieses zeichnet Unternehmen aus, die Frauen innerbetrieblich fördern, für Geschlechtergerechtigkeit innerhalb des Betriebes sorgen und die Frauenkarrieren fördern und sichtbar machen.

Weitere Informationen über die Gender & Diversity Initiative und den aktuellen Gleichstellungsplan finden Sie unter www.ait.ac.at/karriere/diversity

Ingenious Partner @ AIT

Die optimale Entwicklung von Talenten und Fähigkeiten unserer Mitarbeiter:innen nimmt einen besonderen Stellenwert ein. Ein Karrieremodell, das internationalen Standards entspricht, ermöglicht eine zielgerichtete Entwicklung sowie individuelle Karrierewege in unterschiedlichen Berufsbildern und in mehreren Stufen:

- Management
- Research Engineering & Expert Advice
- Science
- Support
- Technical Services



Mehr dazu: www.ait.ac.at/karriere/workait/

COMMITTED TO EXCELLENCE

Aktuelle Scientific Papers zeigen die hohe Forschungskompetenz am AIT.



Anja Dakić,
Center for Digital Safety & Security

Um die Verkehrssicherheit zu verbessern, werden in Zukunft Steuergeräte von fortschrittlichen Fahrerassistenzsystemen (ADAS) Daten mit benachbarten Fahrzeugen drahtlos austauschen. Die Qualität der Datenübertragung wird durch vielfältige Effekte beeinflusst. In diesem Beitrag wird eine genaue Echtzeit-Simulation auf Systemebene für Multi-Fahrzeug-Kommunikationsszenarien vorgestellt, um die Entwicklung und den Test von vernetzten ADAS-Systemen zu unterstützen. Dabei wird die sogenannte „Paketfehlerrate“ (Frame Error Rate, FER), die von mehreren Funkkanalparametern bestimmt wird, ermittelt. Die FER-Daten werden in einer Tabelle gespeichert und während der Laufzeit der Echtzeitsimulation auf Systemebene abgefragt. Diese Methodik wurde anhand empirischer Messdaten von einer Straßenkreuzung validiert.

A. Dakić, M. Hofer, B. Rainer, S. Zelenbaba, L. Bernadó, and T. Zemen: **Real-time vehicular wireless system-level simulation**. IEEE Access, vol. 9, February 2021



Dejan Nickovic,
Center for Digital Safety & Security

Trotz viel Forschung steht man im Bereich des vollständig autonomen Fahrens immer noch vor großen Herausforderungen. Die gleiche Ernüchterung gilt für viele andere Bereiche, in denen autonome Cyber-Physical Systems (CPS) von Nutzen sein können. In dieser gemeinsamen Arbeit von Industrie und Wissenschaft wurden am Beispiel von hochautomatisierten Fahrzeugen (HAV) die wichtigsten technischen Herausforderungen herausgearbeitet. Diese sind: die Realisierung einer kontinuierlichen, nachträglichen Systemverbesserung; der Umgang mit Unsicherheiten und unvollständigen Informationen, die Verifizierung von HAV per maschinellem Lernen; und Vorhersage. Die Autoren hoffen, durch die Konzentration auf diese Herausforderungen dazu beizutragen, die Ernüchterung bei der Realisierung von HAV zu überwinden.

N. Marko, E. Möhlmann, D. Nickovic, J. Niehaus, P. Priller, M. Rooker: **Challenges of engineering safe and secure highly automated vehicles** <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2103/2103.03544.pdf>



Tilman Barz,
Center for Energy

Latentwärmespeicher mit fest-flüssig-Phasenwechselmaterialien (PCM) zeichnen sich durch hohe Energiedichten und, im idealen Fall, durch die Isothermie des Speicherprozesses aus. Wirtschaftliche Speicherkonzepte basieren auf kompakten Gas-Flüssig-Wärmetauschern, bei denen die Gasseite mit PCM gefüllt ist. Diese hochoptimierten Apparate werden serienmäßig z. B. in der Klimatisierung und Motorkühlung eingesetzt. Gemeinsam mit Industriepartnern entwickelt das AIT Speicherprototypen und Auslegungsmodelle für Heiz- und Kühlanwendungen in Gebäuden. Als PCMs werden kommerziell verfügbare Paraffine eingesetzt, die ein nicht-ideales Phasenwechselverhalten aufweisen. Es ist gelungen, effiziente datengestützte numerische Modelle zur Vorhersage des komplexen Phasenwechselverhaltens zu entwickeln und zu validieren.

T. Barz, J. Emhofer: **Paraffins as phase change material in a compact plate-fin heat exchanger**-Part I & Part II. Journal of Energy Storage, 33 & 34 (2021), 102128 & 102164



Christopher C. Mayer
Center for Health & Bioresources

Der Blutdruck ist ein wichtiger Gesundheitsfaktor für alle Menschen, insbesondere für Personen mit Vorerkrankungen. Schon vor einigen Jahren hat ein Forscherteam des AIT Centers for Health & Bioresources mit dem Fokus auf kardiovaskulären Erkrankungen herausgefunden, dass es bei Dialyse-Patient:innen einen nicht-linearen (U-förmigen) Zusammenhang zwischen dem systolischen 24-Stunden-Blutdruck bzw. Pulsdruck und der Mortalität gibt – dass also sowohl niedriger als auch hoher Blutdruck bei den Betroffenen zu einer schlechten Prognose führt. Weitere Untersuchungen mithilfe der am AIT perfektionierten Pulswellenanalyse haben nun ergeben, dass es auch einen Zusammenhang zwischen der Blutdruckänderung von Tag zu Nacht („Dipping“) und der Mortalität bei Dialysepatient:innen gibt. Es konnte gezeigt werden, dass Herzerkrankungen, wie etwa Herzinsuffizienz und Vorhofflimmern, einen Einfluss auf diese Assoziationen haben. Dies ist eine wichtige Erkenntnis für das Management von Bluthochdruck bei Dialysepatient:innen.

Chr. C. Mayer et al.: Heart Failure and Atrial Fibrillation Modify the Associations of Nocturnal Blood Pressure Dipping Pattern with Mortality in Hemodialysis Patients, Hypertension 76(4) (2020), 1231–1239



Tanja Kostic,
Center for Health & Bioresources

Mikrobiome (Gemeinschaften aller Mikroorganismen in einem bestimmten Lebensraum) spielen eine entscheidende Rolle für das Leben und die Gesundheit von Pflanzen, Tieren und Menschen. Man kann Mikrobiome auch gezielt für Innovationen nutzen, um z.B. Güter nachhaltiger zu produzieren. Um die Forschung und Innovation in diesem Bereich voranzutreiben, wurden in den vergangenen Jahren einige schlagkräftige internationale Konsortien mit Beteiligung des AIT gegründet. Gemeinsam wurde eine Empfehlung für Maßnahmen erarbeitet, um das Potenzial für Mikrobiom-Innovationen möglichst umfassend auszuschöpfen. Angeregt werden dabei u.a. mehr interdisziplinäre Forschung, stärkere internationale Kooperation, die Schaffung von „Microbiome Centers“ als neue Forschungsinfrastrukturen, langfristige Investitionen, klare gesetzliche Regelungen und verstärkte Kommunikation zwischen Forschung, Politik, Behörden, Industrie, Nutzer:innen, um das öffentliche Vertrauen und Akzeptanz in die neuen Technologien zu steigern.

K. D'Hondt, T. Kostic et al.: Microbiome innovations for a sustainable future. Nature Microbiology 2021 Feb; 6(2):138–142. doi: 10.1038/s41564-020-00857-w



Thomas Scherngell,
Center for Innovation Systems & Policy

Das Kreieren von neuem Wissen ist ein zentraler Treiber für Innovationen und damit für die Schaffung von Wettbewerbsvorteilen. Dieser Zusammenhang lässt sich aber mit herkömmlichen Methoden nicht gut erfassen – denn bisher hat man sich hauptsächlich auf die quantitative Dimension der Wissensproduktion, wie etwa die Anzahl der Patente, konzentriert und dabei vernachlässigt, dass nicht alles Wissen den gleichen Wert hat. Das ändert sich mit dem neu eingeführten Begriff der „Wissenskomplexität“: Diese basiert auf der technologischen Diversität und gleichzeitig der Einzigartigkeit des Patentportfolios einer Region – denn komplexeres Wissen ist schwieriger zu replizieren und bietet daher einen höheren Wettbewerbsvorteil. Die Berechnung dieses Index anhand von regionalen Patentdaten von europäischen Metropolregionen zeigt, dass mit der neuen Berechnungsmethode andere Regionen in Europa bei der für Innovation so wichtigen Produktion von komplexem Wissen die Nase vorne haben als bei konventionellen Betrachtungen.

N. Pintar, T. Scherngell: The complex nature of regional knowledge production: Evidence on European regions, Research Policy, online 6 January 2021, 104170



Tobias Glück,
Center for Vision, Automation & Control

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, besteht in der produzierenden Industrie ein hoher Bedarf an hochintegrierten intelligenten Komponenten und Subsystemen. Im Rahmen von mehreren Forschungsprojekten mit der Festo SE & Co. KG haben Wissenschaftler:innen der Forschungsgruppe Complex Dynamical Systems am AIT Center for Vision, Automation & Control sowie des Instituts für Automatisierung und Regelungstechnik (ACIN) der TU Wien dazu beigetragen, die Regelungstechnik für ein zweistufiges Pneumatikventil zu entwickeln, das universell einsetzbar ist. Mit einem einzigen Ventilblock kann man nun ein großes Anwendungsfeld bedienen und gleichzeitig Ressourcen einsparen. Denn bisher musste pro Anwendungsfall jeweils eine gesonderte Lösung entwickelt werden. Der innovative Ventilblock besteht aus vier Sitzventilen der Hauptstufe, die von piezoelektrisch betätigten Vorstufenventilen angetrieben werden, und beinhaltet Drucksensoren sowie eine leistungsfähige Recheneinheit.

T. Glück, D. Büchl, C. Krämer, A. Pfeffer, A. Risle, L. Hägele, A. Kugi: **Modeling and control of a novel pneumatic two-stage piezoelectric-actuated valve,** Mechatronics, Volume 75 (2021), 102529



Karoline Alten,
Center for Low-Emission Transport

Ein wichtiger Aspekt für die Attraktivität und Akzeptanz des öffentlichen Verkehrs in Städten ist die Minimierung von Schallemissionen. Durch die Rad-Schiene-Interaktion, das Abrollen der Stahlräder auf Stahlschienen inklusive elastischer Komponenten im System kommt es, bedingt durch Unebenheiten, zu einer Schwingungsanregung im für Menschen spür- und hörbaren Frequenzbereich. Ziel der Forschungsarbeit ist der Einsatz von instrumentierten Regelfahrzeugen zum Erstellen einer Lärm- und Erschütterungskarte. Diese ermöglicht die Ermittlung von Emissions-Hotspots und ein Degradationsmonitoring des Netzes aus vibroakustischer Sicht. In die Beurteilung fließen ausgewählte Kennwerte je nach zu ermittelndem Schienenkopffehler ein, wie zum Beispiel Bandpasspegel, Fast-gewichtete Maximalpegel oder Lautheit, die in weiterer Folge auch zum Trainieren von Klassifikationsalgorithmen verwendet werden können, wie am Beispiel des Wiener Straßenbahnnetzes beschrieben wird.

K. Alten, A. Fuchs, W. Wehr & R. Wehr: **Vibro-acoustic condition monitoring of tram rails using instrumented passenger vehicles.** e & i Elektrotechnik und Informationstechnik volume 138, (2021), pages190–196



Markus Makoschitz,
Center for Energy

Photovoltaik-, Windkraft- oder Batteriespeichersysteme werden in der Regel über einen gewissen Zeitraum im Teil- bzw. Niederlastbereich betrieben (Wetterbedingungen, Oberflächenverschmutzung usw.). Daher trägt die Minimierung der elektrischen Verluste unter verschiedenen Lastbedingungen zu einer Verbesserung der durchschnittlichen Gesamtenergieeffizienz bei. In dem Paper wurden verschiedene Arten von Schaltungserweiterungen auf Basis von Wide Bandgap-Halbleitertechnologien (Siliziumkarbid SiC, Galliumnitrid GaN) bewertet. Es konnte nachgewiesen werden, dass bei einem Wechselrichter mit zusätzlicher Niederlast-SiC-MOSFET- oder GaN-Transistor-Leistungstufe die Halbleiterverluste des Gesamtsystems im Niederlastbereich bis hin zum Leerlauf erheblich reduziert werden können. Weiters wurde gezeigt, dass die Taktfrequenz der optionalen Schaltungserweiterung unabhängig von der Schaltfrequenz des Hauptstromrichters gewählt werden kann. Dadurch ergibt sich ein zusätzlicher Freiheitsgrad im Schaltungsdesign.

M. Makoschitz, S. Biswas: **Light Load Efficient Silicon Power Converters Based on Wide Bandgap Circuit Extensions.** Applied Sciences, 10 (2020), 4730.



Quynh Ngyuen,
Center for Technology Experience

Virtual Reality (VR)-Training hat für polizeiliche Ersthelfer:innen stark an Bedeutung gewonnen. Um die Trainingserfahrung immer weiter zu verbessern, müssen VR-Systeme in der Lage sein, die Erfahrungen von Polizeibeamt:innen „im Feld“ zu simulieren. Dies kann durch die Ergänzung von realitätsnahen Stressoren geschehen. Um Stressoren in VR einzubeziehen, wird das Konzept der „Stress Cues“ (Stress-Auslösereize) vorgestellt. In Anbetracht der Komplexität des Arbeitsfelds wurde ein Co-Creation-Prozess gewählt, der eine kreative Zusammenarbeit mit Personen aus Polizeiorganisationen ermöglicht. Trainer:innen bekommen durch die Stress Cues neue Möglichkeiten im VR-Training, z.B. indem sie aktiv in das Training eingreifen. Die Erfahrung der Trainierenden wird durch personalisierbare Trainings, die auf Echtzeit-Stressmessungen und weiteren Informationen für das Trainingsfeedback basieren, verbessert.

Q. Nguyen, E. Jaspaert, M. Murtinger, H. Schrom-Feiertag, S. Egger-Lampl, M. Tscheligi (2021) **Stress Out: Translating Real-World Stressors into Audio-Visual Stress Cues in VR for Police Training.** In: Ardito C. et al. (eds) Human-Computer Interaction – INTERACT 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12933. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85616-8_32



Johannes Huemer,
Center for Vision, Automation & Control

Mechatronische Systeme bestehen häufig aus mehreren Komponenten und Teilsystemen, die ein ausgeprägtes nichtlineares dynamisches Verhalten aufweisen können. Um das gewünschte Verhalten des Systems über den gesamten Betriebsbereich zu erreichen, werden häufig nichtlineare Regelungsalgorithmen eingesetzt. Die gesamtgesellschaftliche Bewertung des Verhaltens des resultierenden Regelkreises ist oft selbst für erfahrene Regelungstechniker nicht trivial. Im Zuge eines Forschungsprojektes wurden repräsentative Bewertungsmetriken systematisch ausgewählt, analysiert und für eine bestmögliche Integration in bestehende Entwicklungsprozesse sowohl für eine menschliche als auch maschinelle Interpretation aufbereitet. Der systematische, mehrdimensionale Ansatz zur Reglerbewertung wurde bereits an einem elektrohydraulischen Ventil der Robert Bosch GmbH praktisch eingesetzt. In Prüfstandversuchen wurde ein am AIT entwickeltes Regelungskonzept getestet und die erzielten Verbesserungen gegenüber der bestehenden Lösung evaluiert.

J. Huemer, M. Gurtner, P. Zips, A. Trachte, A. Kugi, **Multi-Dimensional Control Performance Assessment for Mechatronic Closed-Loop Systems.** 2021 European Control Conference (ECC), (2021), pages 2479–2484



Johannes Österreicher,
Center for Low-Emission Transport

Im Zuge der immer größer werdenden Bedeutung von Li-Ionen-Batterien wird die Analyse des Lithium-Gehalts in Proben immer wichtiger. Diese Messung ist allerdings mit herkömmlichen Methoden (energiedispersive Röntgenspektroskopie/EDS) nicht möglich, u. a. weil die charakteristische Röntgenstrahlung, die von Lithium unter einem Elektronenstrahl emittiert wird, niederenergetischer ist und von den Fenstern herkömmlicher Detektoren absorbiert wird. Ein Team um Johannes Österreicher (LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen) fand nun eine neue Methode, bei der mit einem Standard-Rasterelektronenmikroskop erstmals eine Messung von niedrigen Lithium-Gehalten möglich ist: Dabei wird konventionelle EDS mit der sogenannten „Quantitative Backscattered Electron Imaging“-Methode (qBEI) kombiniert, bei der die Rückstreuung von Elektronen gemessen wird: Die Verbindung dieser beiden Nachweisverfahren erlaubt nun einen quantitativen und orts aufgelösten Nachweis von Lithium. Das Verfahren wurde bereits zum Patent angemeldet.

J. A. Österreicher, C. Simson, A. Großalber, S. Frank, S. Gneiger: **Spatial lithium quantification by backscattered electron microscopy coupled with energy-dispersive X-ray spectroscopy.** Scripta Materialia, 194 (2021), 113664

INGENIOUS PARTNER

Die Forschungsleistungen der AIT-Expert:innen für unsere Kund:innen und Partner:innen finden international große Anerkennung. Das belegen zahlreiche Awards und Auszeichnungen. Das trägt auch dazu bei, dass das AIT in großen multilateralen Projekten ein erster Ansprechpartner ist.



Patrik Aspermair gewinnt Falling Walls "Ticket to Berlin"

Das Ziel von Patrik Aspermairs Projekt „BEAR technologies“ ist die Digitalisierung des Geruchs: Entwickelt wird ein kostengünstiger Sensor, der in Kombination mit Methoden der Künstlichen Intelligenz eine „elektronische Nase“ bildet. Dies würde der digitalen Welt der Zugang zu einer anderen Sinneswahrnehmung eröffnen. Der AIT-Forscher Aspermair nahm mit dieser Geschäftsidee an der I.E.C.T. Summer School on Entrepreneurship teil, in der Forscher*innen, Post-Docs, PhD- und Master-Student*innen Wege zur Kommerzialisierung vermittelt wurden – etwa wie man Ideen schützt, Märkte erkundet, Finanzierungen aufstellt, ein Team bildet und seine Idee zu verkaufen lernt. Von allen Summer-School-Teilnehmer*innen bekamen fünf bei den Alpbacher Technologiegesprächen die Gelegenheit, ein Ticket für die renommierte Konferenz „Falling Walls Venture“ im November in Berlin zu gewinnen. Aspermair nutzt diese Chance: Er setzte sich mit seiner Idee gegen ein sehr starke Konkurrenz durch.



6G-Netz: Sicher, zuverlässig und energiesparend

Die mobile Vernetzung von Menschen, aber auch von Maschinen und physischen Objekten (Internet of Things – IoT) schreitet unaufhaltsam voran. Um höchst zuverlässige Kommunikation für industrielle Steuerungsanlagen, Roboter, autonome Systeme u.v.m. im Zuge der Digitalisierung unserer Gesellschaft nachhaltig bereitzustellen, sind weitere technische Entwicklungen erforderlich. Zur Erforschung der nächsten Generation der Mobilkommunikation wurde am AIT im Center for Digital Safety & Security ein neuer 6G-Forschungsschwerpunkt gegründet. Mit der Ernennung von Thomas Zemen zum Principal Scientist betraut das AIT einen international anerkannten Experten mit der Weiterentwicklung in diesem zukunfts-kritischen Forschungsgebiet. Das Ziel sind Kommunikationssysteme mit kurzer Latenz (maximal 100 Mikrosekunden Verzögerung) und hoher Zuverlässigkeit (über 99,999%). 6G-Systeme vermindern überdies den Energieverbrauch und erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit. Zemen schloss sein Studium der Elektrotechnik/Nachrichtentechnik an der TU Wien 1998 mit Auszeichnung ab, 2004 folgte das Doktorat, 2013 die Habilitation. 1998–2003 arbeitete Zemen bei Siemens Österreich, bis 2014 leitete er am FTW Forschungszentrum Telekommunikation Wien die Abteilung „Signal- und Informationsverarbeitung“. Seit 2014 forscht Zemen am AIT – seit kurzem als Principal Scientist.



AIT-Forscher:innen räumen bei Future Zone Awards ab

Nachdem der Future Zone Award pandemiebedingt letztes Jahr ausgefallen war, wurden die Ehrungen im Herbst 2021 nachgeholt: Mit Anita Graser (Center for Energy) und Sebastian Egger-Lampl (Center for Technology Experience) hat das AIT gleich zweimal gewonnen: Gemeinsam mit PwC und dem Samariterbund ist Sebastian Egger-Lampl Sieger in der Kategorie „Smart City Projekt“. Im Fokus stand dabei der von ihnen entwickelte Corona-Simulator: Dieser kann das Ansteckungsrisiko in Gebäuden berechnen und gibt Empfehlungen für effektive Schutzmaßnahmen. Anita Graser ist Data Scientist im Center for Energy und forscht an Methoden zur Analyse und Visualisierung von Bewegungsdaten. Gewonnen hat sie in der Kategorie „Women in Tech“: In dieser Kategorie werden außergewöhnliche Gründerinnen, Forscherinnen und female leader geehrt.

Winfried Neuhaus bekommt Hugo-Junker-Preis

Der AIT Principal Scientist Winfried Neuhaus (Center for Health & Bioresources) hat gemeinsam mit Kolleg:innen an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg ein Blut-Hirn-Schranken (BHS) Modell zur Erforschung der Alzheimer-Krankheit entwickelt. Man geht davon aus, dass die BHS zu Beginn der Krankheit geschädigt ist und sich dieser Zustand immer weiter verschlechtert. Zudem ist sie essenziell bei der Behandlung, da Medikamente diese biologische Barriere passieren müssen. An den nun entwickelten BHS-Modellen, die auf Blutproben von Patient:innen beruhen, können Krankheitsmechanismen und die Wirksamkeit von Medikamenten erforscht werden. Für die Arbeit wurde das Team mit einem „Hugo-Junkers-Preis für Forschung und Innovation aus Sachsen-Anhalt“ in der Kategorie „Innovativste Vorhaben der Grundlagenforschung“ ausgezeichnet.



AIT zählt zur Spitze der deutschsprachigen Wirtschaftsgeographie

Im ZitArt 2020, dem alle 4 Jahre erscheinenden Publikations- und Zitationsranking der deutschsprachigen Wirtschaftsgeographie, sind ForscherInnen des AIT Center for Innovation Systems & Policy sehr prominent an verschiedenen Stellen vertreten: Senior Scientist Thomas Scherngell befindet sich unter den Top-12 im Personenranking der Zitationen; Senior Expert Advisor Susanne Meyer scheint bei AutorInnen Jahrgang nach 1980 im Vordergrund auf; eine Arbeit von Doris Schartinger liegt auf Rang 7 der am meisten zitierten Publikationen in der deutschsprachigen Wirtschaftsgeographie. An der Spitze des Rankings liegt der langjährige Kollaborationspartner des Centers, Manfred M. Fischer (Professor Emeritus WU Wien). Insgesamt verdeutlicht dies zum einen die große Schnittmenge zwischen Wirtschaftsgeographie und Innovationsforschung als wichtiges Element im Center, und zum anderen die zentrale Rolle, die einige Forscherinnen des Centers in diesem Forschungsfeld in den letzten Jahren – national und international – einnehmen konnten. <https://www.iwkg.uni-hannover.de/de/forschung/zitart>



Angela Sessitsch zählt zu den „Highly Cited Researchers“

Das vierte Jahr in Folge ist Angela Sessitsch, Head of Competence Unit Bioresources am AIT Center for Health & Bioresources, unter den weltweit am häufigsten zitierten Forschenden. Für die Analyse von Clarivate Analytics wurden wissenschaftliche Arbeiten herangezogen, die zwischen 2010 und 2020 veröffentlicht und zitiert wurden. Damit rangieren die 6.602 gelisteten Wissenschaftler*innen aus 60 Ländern, darunter 43 aus Österreich, in ihrem wissenschaftlichen Gebiet im obersten Prozent. Neben ihrer Rolle beim AIT ist Angela Sessitsch auch Vizepräsidentin der ÖGMBT – Austrian Association of Molecular Life Sciences and Biotechnology.



Early Career Researcher Award für Thomas Klein

Thomas Klein, Forscher am LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen – einem Teil des AIT Centers for Low-Emission Transport – erhielt bei der 17th International Conference on Aluminium Alloys (ICAA17) den „Early Career Researcher Award“ in der Kategorie „postdoctoral researchers“. Die ICAA ist eine der renommiertesten Konferenzen im Aluminium-Sektor. Um die physikalischen Phänomene beim „wire-arc additive manufacturing“ – einer vielversprechenden 3D-Drucktechnik mit Metallen – zu verstehen, baut er derzeit das internationale Forschungsnetzwerk des AIT aus, u.a. durch Kooperationen mit dem Helmholtz Zentrum Hereon bzw. dem DESY (Deutsches Elektronen Synchrotron), mit der Unversidade Nova de Lisboa oder der Montanuniversität Leoben.

Photovoltaik: Mehrfach ausgezeichnete Forschung

Forscher:innen des AIT Center for Energy konnten im Rahmen von „Mission Innovation Austria“ (MIA) voll punkten: In der Kategorie „Resilient Energy Systems“ errang das von AIT gemeinsam mit Fronius durchgeführte Projekt „Erigeneia“ den ersten Platz. In dem von Stefan Übermayer geleiteten Forschungsvorhaben wird eine Methode zur Kurzfrist-Prognose von Photovoltaik-Anlagen (PV) entwickelt. In der Kategorie „Next Generation“ setzte sich Bernadette Fina mit ihrer Dissertation „On the Profitability of PV Sharing in Residential Energy Communities“ durch, in der sie sich der Wirtschaftlichkeitsbewertung von Energiegemeinschaften in Mehrparteienhäusern und zwischen verschiedenen Gebäuden beschäftigt.

DEKRA-Award für „AIT Mobility Observation Box“

Um nachhaltige Mobilität zu fördern, ist es besonders wichtig, die Verkehrssicherheit nicht-motorisierter Verkehrsteilnehmer:innen zu steigern. Ein wirksames Hilfsmittel ist die AIT Mobility Observation Box, die die Erfassung und objektive Bewertung von Verkehrsinfrastruktur und Konfliktsituationen ermöglicht. Dazu werden Bewegungsmuster aller Verkehrsteilnehmer:innen aufgezeichnet, eine KI berechnet für Autofahrer:innen, Fußgänger:innen, Fahrradfahrer:innen und alle weiteren Verkehrsteilnehmer:innen die Wahrscheinlichkeit eines Unglücks. Für diese Entwicklung wurde das AIT-Verkehrssicherheitsteam um Peter Saleh und Klemens Schwieger mit dem renommierten DEKRA-Award 2021 in der Kategorie „Sicherheit im Verkehr“ ausgezeichnet.



AIT Poster Award für das Erkennen von Fake News

Die Gewinnerin des diesjährigen AIT-Poster Awards, Mina Schütz (Center for Digital Safety & Security) hat eine Methode entwickelt, die deutschsprachige Social Media Postings und Nachrichtenartikel z. B. auf ihre Authentizität überprüft. Den zweiten Platz unter den 14 Diplomand:innen, Doktorand:innen und Junior Scientists aus sechs AIT Centern, die heuer an dem Wettbewerb teilgenommen haben, ging an Christian Kapeller aus dem AIT Center for Vision, Automation & Control (hoch-performante Inspektionssysteme von Oberflächen von Batteriefolien), Platz drei sicherte sich Ulrike Ritzinger aus dem AIT Center for Energy (zuverlässige und nachhaltige Zustellservices). Der seit 2010 alljährlich veranstaltete AIT-Poster Award unterstützte bisher schon mehr als 250 junge Talente.



"Nature"-Cover: Regelung in der Quantenwelt

Den Forschergruppen um Andreas Kugi, Professor an der TU Wien und Co-Leiter des AIT Center for Vision, Automation & Control, und um den Quantenphysiker Markus Aspelmeyer (Uni Wien) ist es gelungen, Quantenbewegungen in einem bisher einzigartigen Ausmaß zu kontrollieren. Dies berichtete das renommierte Wissenschaftsmagazin „Nature“ am 15. Juli 2021 als Cover-Story. Dabei wurde ein winzig kleines Glaskügelchen so stabilisiert, dass dies einer Temperatur von fünf Millionstel Kelvin entsprach. Erreicht wurde das durch eine neu entwickelte Regelungsmethode, bei der die Bewegung des Glaskügelchens exakt über eine Mikroskoptechnik gemessen und ein elektrisches Feld in Echtzeit so gesteuert wird, dass es jeder Bewegung des Glaskügelchens entgegenwirkt.



Manfred Tscheligi erhält prestigeträchtigen IFIP TC13 Pioneer Award

Manfred Tscheligi, Leiter des AIT Centers for Technology Experience und Professor an der Universität Salzburg, wurde gemeinsam mit fünf anderen Forscher*innen aus Europa und den USA mit dem renommierten IFIP TC13 Pioneer Award für weltweit herausragende Beiträge zum Thema Human-Computer-Interaction ausgezeichnet. TC13 ist ein internationales Komitee der International Federation for Information Processing (IFIP) für Fragen zu Human-Computer Interaction. Der IFIP TC13 Pioneer Award würdigt weltweit herausragende Beiträge zur Entwicklung des Fachgebietes Human-Computer Interaction. Dazu gehört auch anerkannte Publikationstätigkeit. Manfred Tscheligi untersucht vielfältige Aspekte des Zusammenspiels zwischen Mensch und Computer, um gewünschte Interaktionen zu ermöglichen und wünschenswerte Zukunftsszenarien zu entwickeln.

TOMORROW TODAY

Unsere Partner:innen und Kund:innen profitieren von Konferenzen und Veranstaltungen, die das AIT (mit)organisiert und mit hochkarätigen Beiträgen bereichert. So gelingt es, den Wissensvorsprung auszubauen.

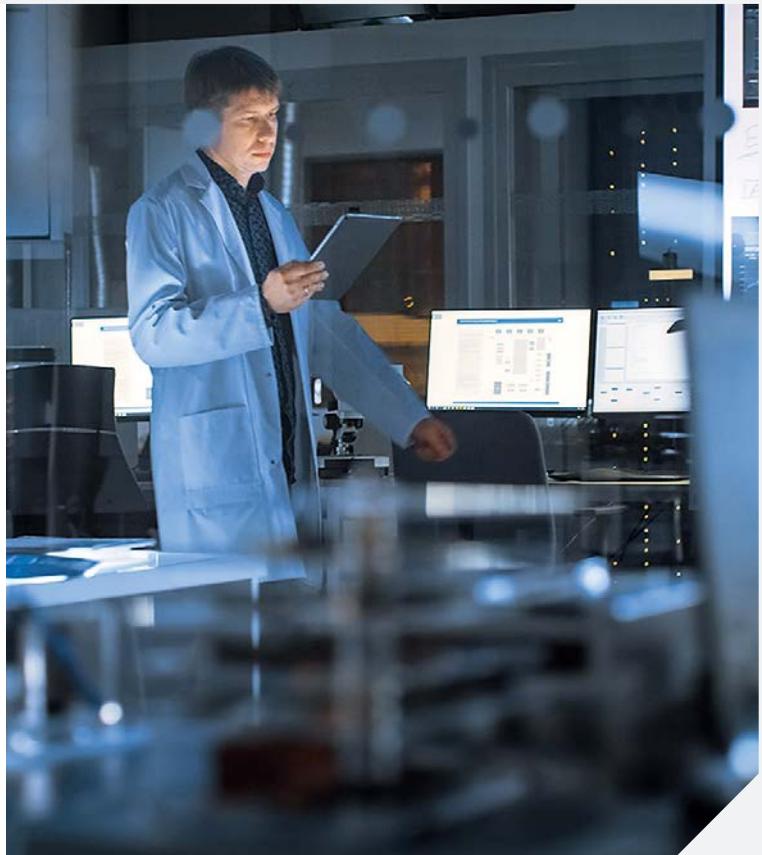


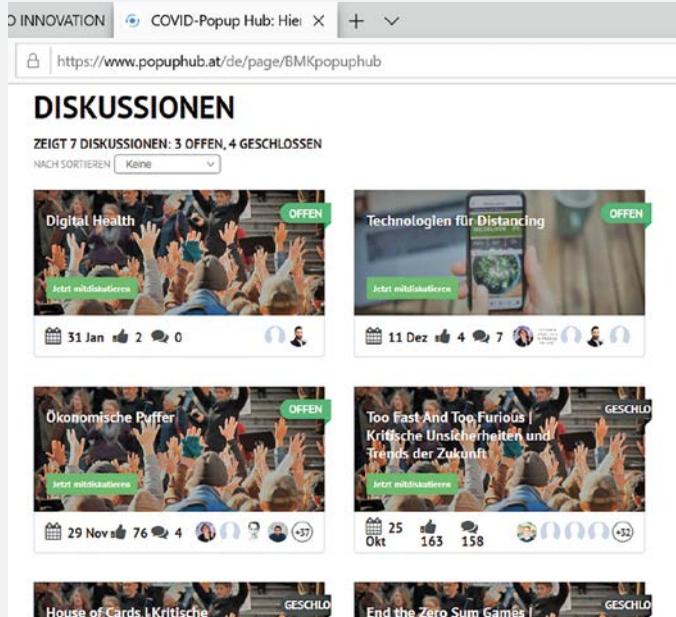
Wie Startups ticken

Wo werden die meisten Startups gegründet? Wie werden sie finanziert? Wie setzt sich das Startup-Ökosystem in Österreich zusammen? Diese und viele andere Fragen werden im alljährlich erstellten Austrian Startup Monitor beantwortet. „Mit dem Austrian Startup Monitor werden Informationen zur Entwicklung österreichischer Startups erfasst und kontinuierlich analysiert“ erläutert AIT-Projektleiter Karl-Heinz Leitner. Für die Ausgabe 2020 wurden erstmals vertieft „Green Startups“ untersucht. Es zeigte sich, dass für 36 Prozent aller untersuchten Startups das Verfolgen von ökologischen Zielen ein übergeordnetes Ziel ist. Diese werden häufiger von Frauen als von Männern gegründet und sind ein wichtiger Jobmotor: Green Startups beschäftigen in Österreich aktuell rund 7.300 Mitarbeiter:innen. Im kommenden Jahr wollen die Green Startups knapp 7000 neue Jobs schaffen.

International Data Science Conference (iDSC21)

Im Mittelpunkt der vom AIT Austrian Institute of Technology im virtuellen Format gehosteten 4. Ausgabe der jährlichen Data Science Konferenz iDSC21 standen aktuellste Entwicklungs- und Technologietrends, die ohne fundierte Datenwissenschaft nicht möglich wären. Dies betrifft Bereiche wie z.B. Künstliche Intelligenz, Internet of Things (IoT), aber auch Industrie und Produktion 4.0 und ermöglicht darüber hinaus Fortschritte beim Data Mining, bei der Datenanalyse sowie in der Datenkommunikation. Dabei geht es zum einen um die Beherrschbarkeit hochkomplexer technologischer Systemlandschaften, zum anderen um die cyber-physikalische Absicherung unserer immer stärker zusammenwachsenden und interagierenden digitalen Netze sowie die gezielte Ökologisierung dieser industriellen Backbones.





In der Krise nach vorne Denken

Am Höhepunkt der Corona-Krise war das AIT federführend am digitalen „COVID Pop-up Hub“ beteiligt. Dabei handelt es sich um eine Denk-Werkstatt, in der Fragen diskutiert wurden, die die Corona-Krise aufgeworfen hatte. In dem für alle Interessierten offenem digitalen Diskussionsraum wurde insbesondere über Distancing, digitale Gesundheit, staatliche Interventionen und ökonomische Fragen debattiert. Das innovative Format ermöglichte es, unterschiedliche Erfahrungen zusammenzubringen und verschiedene Stakeholder einzubinden. Das Ziel war es, gemeinsam aus der Krise zu lernen sowie neue relevante Fragestellungen und Lösungsansätze zu finden, mit denen eine resilientere Zukunft gestaltet werden kann.

Training für die Abwehr von Cyberangriffen

Das Kuratorium Sicheres Österreich (KSÖ) veranstaltete im September 2021 gemeinsam mit dem AIT Austrian Institute of Technology erstmals ein länderübergreifendes Cybersicherheits-Planspiel, in dem in hybrider Form die Abwehr von Cyberangriffen realitätsnahe durchgespielt wurde. In der vom AIT entwickelten „Cyber Range“ wurde ein Übungsszenario realitätsnah simuliert, bei dem ein fiktiver internationaler Pharmakonzern, der eine Schlüsselfunktion in der Bekämpfung einer Pandemie innehat, von einer Gruppe von Akteuren mittels cyber- und informationsfokussierter Attacken angegriffen wird. Die Aufgabe der acht mitspielenden Teams war es, die Angriffe zu erkennen, an Partner und Behörden zu melden und gemeinsam abzuwehren. Dieses Training rund um technische und kommunikative Prozesse lieferte wertvolle Erfahrungen für den Ernstfall.

Die „AIT Cyber Range“ wird beispielsweise auch von der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA als Trainingsumgebung eingesetzt, um eine hohe Cybersicherheit in kritischen Teilen von Atomkraftwerken sicherzustellen. In Österreich werden in ihr auch Großübungen für den Fall einer Cyberkrise durchgeführt – analog zu klassischen Großübungen im Krisen- und Katastrophenmanagement.





AIT auf der EXPO in Dubai

Der österreichische Pavillon bei der Expo 2020 in Dubai – die Corona-bedingt auf den Winter 2021/22 verschoben wurde, aber trotzdem ihren Namen behielt – ist nicht nur durch seine Architektur und die verwendeten Materialien ein Aushängeschild österreichischer Innovationskraft. Er schafft in seinem Inneren auch Platz für alle Facetten heimischer Forschung, Entwicklung und Kreativität. Gezeigt werden 53 ausgewählte Innovationen, die den österreichischen Erfindergeist widerspiegeln – von Traditionsbetrieben über Start-ups und KMUs bis hin zu Forschungsinstitutionen. Auch das AIT ist stark vertreten: In Workshops präsentiert wird u. a. das City Intelligence Lab, eine ausgezeichnete innovative High-tech-Plattform für die Stadtplanung der Zukunft. Aber auch andere Themenbereiche wie z. B. interessante Entwicklungen in der Mobilitäts- oder Sicherheitsforschung werden in Dubai der Weltöffentlichkeit gezeigt.

International Digital Security Forum

Digitale Sicherheit geht uns alle an! Das ist die wichtigste Botschaft des „International Digital Security Forum“ (IDSF), das Ende 2020 in Wien stattfand – Corona-bedingt virtuell. Mehr als 500 Teilnehmer:innen aus über 40 Staaten aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Forschung diskutierten unter dem Generalthema „Security in times of pandemics and major global events“ darüber, wie die Sicherheit unserer Daten und digitalen Systeme verbessert werden könnte. Zentralen Stellenwert dabei kommt dem Informationsaustausch und der Bildung von sektorübergreifenden Partnerschaften zu. Die Konferenz, die vom AIT Austrian Institute of Technology und der WKÖ AUSSENWIRTSCHAFT AUSTRIA in Zusammenarbeit mit go-international, einer gemeinsamen Initiative des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort und der Wirtschaftskammer Österreich, organisiert wurde, brachte zentrale Organisationen und hochrangige Persönlichkeiten an einen Tisch – von Bundeskanzler Sebastian Kurz und den MinisterInnen Margarete Schramböck, Karl Nehammer und Elisabeth Köstinger bis hin zu Vladimir Voronkov (UN Office of Counter Terrorism) und Arne Schönbohm (deutsches Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik). Die nächste Ausgabe des IDSF findet von 31.5.–2.6. 2022 im MuseumsQuartier Wien statt.

INTERNATIONAL
DIGITAL
SECURITY
FORUM
VIENNA

www.idsf.io



Leichtmetalltage: Treiber für Innovationen

Auf den 11. Ranshofener Leichtmetalltagen stand alles im Zeichen von Dekarbonisierung und Digitalisierung – nicht zuletzt auch das virtuelle Veranstaltungsformat selbst. 13 hochkarätige Referent:innen und Keynote-Speaker präsentierten neueste Forschungsergebnisse der Werkstoffwissenschaften, der Prozesstechnologien und Zukunftstechnologien wie das „Additive Manufacturing“. Die jüngste Ausgabe der Ranshofener Leichtmetalltage bewies einmal mehr deren führende Rolle als Plattform zur gesamtheitlichen Betrachtung, mit neuesten Forschungsergebnissen und hohem Qualitätsanspruch an die wissenschaftlichen Vorträge. Die Sessions zu Werkstoffentwicklung und Materialcharakterisierung, zu Prozessentwicklung (experimentell und numerisch), zur Zukunftstechnologie „Additive Manufacturing“ sowie das klare Bekenntnis zu F&E als Treiber für Innovationen auch in Krisenzeiten begeisterten die Teilnehmer:innen.

Digital Events

Das erste Corona-Jahr 2020 hat gezeigt, dass sich gerade Veranstaltungen und Konferenzen fundamental wandeln. Das Am AIT Austrian Institute of Technology hat innerhalb kürzester Zeit unterschiedliche Event-Formate ausprobiert, entwickelt und eingeführt. Dabei handelte es sich sowohl um rein digitale als auch hybride Formate – die jeweils ihre spezifischen Anforderungen haben. Beispiel dafür sind die Nachhaltigkeitskonferenz IST2020, die Alpbacher Technologiegespräche der Jahre 2020 und 2021, das International Digital Security Forum (IDSF) oder auch die AIT-Bilanzpressekonferenz. Die Erfahrungen, die dabei gewonnen wurden – etwa welches Event-Format am geeignetsten für einen bestimmten Zweck ist oder welcher Ressourcenaufwand hinter den unterschiedlichen Formaten steckt – wurden gesammelt und in AIT Workshop Guidelines zusammengefasst.



CENTER FOR DIGITAL SAFETY & SECURITY

Im Center for Digital Safety & Security arbeiten mehr als 200 Expert:innen an Schlüsseltechnologien der Digitalisierung, um modernste Informations- und Kommunikationstechnologien energieeffizient, hochsicher und zuverlässig zu bauen und bedarfsgerecht einzusetzen.



Die Digitalisierung hat die Regeln der Wirtschaft und viele Mechanismen unserer Gesellschaft in einem beeindruckenden Tempo verändert. Dieser Transformationsprozess gewinnt durch die Vernetzung zahlreicher physischer Objekte (Internet der Dinge) weiter an Dynamik. Diese Entwicklungen eröffnen ein riesiges Potenzial für neue Anwendungen, Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsströme. Gleichzeitig sind wir alle aber auch bereits

in einem Ausmaß von Technologieplattformen abhängig geworden, dass unsere Wirtschaft, unser gesellschaftliches Leben und unsere staatliche Administration ohne funktionierende digitale Infrastrukturen undenkbar geworden sind.

Damit ist die Beherrschung der digitalen Technologien zu einer grundlegenden Anforderung für Wirtschaft und Gesellschaft geworden. Digitaltechnik muss höchst verfügbar, mit bestmög-

licher Sicherheit gegenüber verschiedensten Bedrohungsszenarien, mit geringstem Ressourcenverbrauch und Datenschutz-orientiert im Dienst der Menschen entwickelt und gestaltet werden.

Internationale starke Vernetzung

Die Forschungsaktivitäten des Centers bauen auf eine starke Vernetzung mit weltweit führenden Universitäten und Forschungseinrichtungen, aber auch

„Eine sichere Digitaltechnik ist die Grundlage für unser gesellschaftliches und wirtschaftliches Leben.“



Helmut Leopold,
Head of Center for Digital Safety
& Security

mit internationalen Organisationen wie den Vereinten Nationen oder der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA sowie mit dem europäischen Innovationssystem (EU-Kommission, EU-Agenturen und Behörden in den EU-Mitgliedsstaaten).

Das Center fungiert dadurch auch als effektives Bindeglied für die österreichische Industrie und für Behörden zu internationalen Innovationsökosystemen.

Organisation und Schwerpunkte

Die Forschungsagenda des Centers ist in vier Competence Units organisiert: Der Bereich Sensing & Vision Solutions adressiert Sensorsysteme der nächsten Generation zum Schutz kritischer Infrastrukturen und arbeitet an Biometrie-Technologien für das zukünftige digitale Identitätsmanagement.

Der Bereich Data Science & Artificial Intelligence fokussiert auf Künstliche Intelligenz (KI), Big Data bzw. Datenwissenschaft und Blockchain-Technologien. Dabei geht es etwa um die Erklärbarkeit der Entscheidungen, die eine KI trifft – eine wichtige Voraussetzung dafür, KI-basierte Technologien sinnvoll und sicher einsetzen zu können. Im Bereich Cooperative Digital Technologies beschäftigen sich die AIT-Expert:innen mit zukünftigen IT-Architekturen und Technologien – mit einem Fokus auf verteilte

und virtualisierte IT-Systeme, Datenökosysteme, das Internet der Dinge und smarte Anwendungen für Umwelt, E-Government sowie für die öffentliche Sicherheit und das Krisen- & Katastrophenmanagement.

Der Kompetenzbereich Security & Communication Technologies konzentriert sich einerseits auf zentrale Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Sicherheit von Digitaltechnologien für den Betrieb von kritischen Infrastrukturen und Produktionssystemen, Cyber Security Systeme und modernste Verschlüsselungstechnologien, als auch andererseits auf neue Digital Enabling Technologies wie z.B. Hardware-nahe Softwareentwicklung, photonische Halbleitertechnologien, Funksysteme der Zukunft (6G) und Quantentechnologien.

Datenschutz und digitale Souveränität für Benutzer:innen

Bei all diesen Aktivitäten liegt ein starker Fokus auf Datenschutz und auf Privacy. Mit der großen Expertise in der Entwicklung von Methoden, Werkzeugen, Architekturen und Technologien leistet das Center einen wichtigen Beitrag zur Europäischen Datensouveränität, um durch Security sowie Privacy by Design-Ansätze einen höchstmöglichen Schutz von Daten in technischen Lösungen zu gewährleisten. So werden z. B. smarte Verschlüsselungsmethoden zur Verhinderung

des Missbrauchs von persönlichen Daten entwickelt. Neueste KI-Methoden werden eingesetzt, um Online-Benutzer:innen vor Missbrauch zu schützen.

Safety & Security by Design

Mit dem Fortschreiten der Digitalisierung wird das Thema Sicherheit ein grundlegend essenzielles Thema. Vor allem im Industriebereich war die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit (safety) immer schon ein wichtiges Designkriterium. Dazu kommt nun immer stärker der Aspekt der Cyber-Sicherheit (security). Am AIT werden Methoden und Werkzeuge entwickelt, um gleichzeitig Safety- und Security-Anforderungen schon in der Designphase zu berücksichtigen, sodass frühzeitig Sicherheitsvorkehrungen gemäß dem Prinzip „Security & Safety by Design“ getroffen werden können. Das wird für die Digitalisierung im Automotiv- und Industriebereich ein wichtiger Wettbewerbsaspekt werden.

Um wichtige Rahmenbedingungen für den Einsatz zukünftiger Digitaltechnologien aktiv mitzugestalten, sind der stetige Austausch mit Technologieanwendern und Behörden sowie der aktiv gestaltete Diskurs mit der Öffentlichkeit eine essenzielle Leitfunktion für das Center – damit Technologieakzeptanz, rechtliche Anforderungen und ethische Richtlinien im technischen Systemdesign von Anfang an mit berücksichtigt werden können.

CENTER FOR HEALTH & BIORESOURCES

Die Mission der rund 200 Forscher:innen in den Bereichen Gesundheit und Bioressourcen ist die Verbesserung der Qualität des Lebens und der Umwelt vor dem Hintergrund von demografischen Veränderungen, knapper werdenden Ressourcen und dem Wandel des Lebensstils.

Die Aktivitäten des Center for Health & Bioresources, das sich in den letzten Jahren in den Bereichen Gesundheit und Bioökonomie zu einem anerkannten Partner auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene entwickelt hat, stehen unter dem Motto „One Health“. Dies bedeutet, dass die Gesundheit des Menschen nicht allein betrachtet werden kann, sondern immer in Verbindung mit der Gesundheit von Pflanzen, Tieren und der Umwelt. Das „One Health“-Konzept hat in jüngster Zeit stark an Bedeutung gewonnen, da sich die Wechselwirkungen zwischen Mensch, Tier und Umwelt durch eine Vielzahl von Faktoren wie Bevölkerungswachstum, alternde Gesellschaften, Klima- und Umweltveränderungen und die ständig zunehmenden Bewegungen von Menschen, Tieren, Pflanzen, Lebens- und Futtermitteln verändert haben. Diese Entwicklungen haben auch das Auftreten bzw. Wiederauftreten vieler Infektionskrankheiten begünstigt, wie z. B. die COVID-19-Pandemie. Es besteht daher ein großer Bedarf an der Entwicklung geeigneter systemischer Lösungen und Strategien an der Schnittstelle zwischen den Bereichen Gesundheit, Umwelt und Bioökonomie, um diese globalen Herausforderungen zu bewältigen.

Durch die Verknüpfung des Gesundheitssektors mit bioökonomischen Aspekten unter dem Dach von „One

Health“ befassen wir uns nicht nur mit den Krankheiten von Mensch und Tier, sondern auch mit deren Gesundheitszustand – und nicht nur mit der Verbesserung einzelner Pflanzensysteme, sondern im Rahmen einer biobasierten und kreislauforientierten Wirtschaft auch mit der Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln und damit mit der Gesundheit aller Menschen und Nutztiere.

In diesem Rahmen sehen wir unsere Aufgabe in der Verbesserung der Lebens- und Umweltqualität ange-

sichts des demografischen Wandels, der wachsenden Weltbevölkerung, der Begrenzung und Verknappung von Ressourcen sowie der zunehmenden Individualisierung von Verbrauchern und Patienten und eines sich verändernden Lebensstils.

Mit unserer wissenschaftlichen Renommee, unserer technologischen Kompetenz, unserem tiefen Verständnis für System- und Partnerbedürfnisse sowie für die Notwendigkeiten bei der Umsetzung unserer Lösungen in der Praxis leisten wir einen Beitrag zu



„In der Biomarker-Forschung zählt das AIT zu den führenden RTO's in Europa.“



Elke Guenther,
Head of Center for Health
& Bioresources

den „Grand Challenges“ und den „Sustainable Development Goals“, die von der EU und der WHO festgelegt wurden. Gemeinsam mit unseren Partnern und Kunden wollen wir einen bedeutenden Beitrag zur Entwicklung relevanter technischer und wissenschaftlicher Lösungen leisten, um den Gesundheitszustand der Bevölkerung zu verbessern und die biologischen Ressourcen besser zu nutzen.

Pflanzen und Mikroorganismen

Im Bereich Bioresources ist ein aktueller Forschungsschwerpunkt das Mikrobiom –die Gemeinschaft aller Mikroorganismen (Viren, Bakterien, Archaeen, einzellige Eukaryoten, Pilze) in einem bestimmten Lebensraum. Im Zentrum des Interesses steht dabei die Besiedlung von Pflanzen mit Mikroorganismen und deren Wechselwirkungen (Holobiont). Das wachsende Verständnis der Verflechtung von Mikrobiomen in Umwelt- und Lebensmittelsystemen hat das Potenzial, die nachhaltige Produktion von Lebensmitteln, Futtermitteln und Biokraftstoffen und gleichzeitig die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft zu unterstützen. Eine wichtige Rolle bei der Forschung und Anwendung dieses Wissens spielen digitale Technologien – beispielsweise für eine zirkuläre Landwirtschaft oder Verbesserungen in der Lebensmittelproduktion.

Gesundheitsforschung nach dem „4P“-Prinzip

Die Digitalisierung ist auch einer der Grundpfeiler der Aktivitäten des Centers im Gesundheits-Bereich: So werden u. a. Telemedizin-Systeme entwickelt, beispielsweise ein Telemonitoring für Menschen mit Herzinsuffizienz oder für Menschen, die wegen einer Corona-Infektion in Heimquarantäne sind. Zentrale Schwerpunkte sind die Suche nach Biomarkern, die Entwicklung von Biosensoren und dezentralen "Point-of-care"-Lösungen für die Diagnostik sowie die Erforschung von biologische Barrieren. Die Medizinforschung ist eingebettet in das „4P“-Konzept:

- präventiv: Durch regelmäßiges Monitoring des Gesundheitszustandes kann der Ausbruch von Krankheiten vermieden werden, indem rechtzeitig interveniert wird.
- prädikativ: Mithilfe von Big Data-Analysen sowie moderner Diagnoseverfahren können Situationen mit signifikanten Risiken für die Gesundheit vorhergesagt werden.
- partizipativ: Systeme werden entwickelt, die die Patient:innen zu aktiven Teilnehmer:innen der Gesundheitsfürsorge machen.
- personalisiert: Therapien werden an die individuellen Bedürfnisse der Menschen angepasst – etwa durch die Entwicklung spezifischer Biomarker.

Eingebunden in große europäische Netzwerke

Seit dem Vorjahr ist das AIT Center for Health & Bioresources auch Mitglied in zwei der acht Innovationsgemeinschaften des European Institute of Innovation & Technology (EIT). Zum einen handelt es sich dabei um das EIT Health, das sich zum Ziel gesetzt hat, das Innovationspotenzial von Spitzenforschung für Gesundheitstechnologien zur Gesundheitsversorgung, Diagnose und Vorsorge zu heben und für einen raschen Markteintritt umzusetzen. Dieses Netzwerk hat rund 150 Partner aus der Industrie, aus angewandter Forschung, Universitäten, Spitälern und Gesundheitsträgern; angegliedert sind überdies rund 1.000 Startups. Zur regionalen Verankerung des europäischen Netzwerkes wurden bisher sechs Innovation Hubs eingerichtet, u.a. in Stockholm, Paris oder Mannheim. Nun wird auf Initiative und unter der Koordination des AIT ein weiterer Innovation Hub in Österreich gegründet. Zum anderen ist das AIT auch im Innovationsnetzwerk EIT Food aktiv, das sich als Europas führende Innovations- und Technologie-Initiative im Agrar- und Lebensmittelbereich für nachhaltigere, gesündere und vertrauenswürdigere Lebensmittel einsetzt.

CENTER FOR LOW-EMISSION TRANSPORT

Im Center for Low-Emission Transport werden grundlegend neue Technologien für effizientere Fahrzeuge und Verkehrssysteme entwickelt. Im Fokus stehen dabei elektrische Antriebe, Leichtbau und eine effiziente Nutzung der Verkehrsinfrastruktur.



Das Center for Low-Emission Transport nimmt eine führende Position im österreichischen Innovationssystem und eine Schlüsselrolle in Europa als RTO mit Fokus auf die zentralen Verkehrsinfrastrukturthemen der Zukunft ein. Durch die Forschung und Technologieentwicklung in Kombination mit einer hochwertigen Forschungsinfrastruktur realisiert das Center grundlegende Innovationen für die nächste Generation nachhaltiger Verkehrstechnologien. Das Alleinstellungsmerkmal des Centers ist die ganzheitliche Betrachtung von

emissionsarmen Transporttechnologien für Personen und Güter – von der nachhaltigen und energieeffizienten Herstellung über die emissionsarme Nutzung und Wartung bis hin zu Aspekten der Kreislaufwirtschaft, die das Transportfahrzeug und die Infrastruktur umfassen. Die rund 150 Mitarbeiter:innen des Centers decken ein weites Spektrum an Forschungskompetenzen ab: numerische Engineering-Tools zur Modellierung und Simulation genauso wie experimentelle Forschung zur Charakterisierung und Validierung von

der Materialentwicklung über die industrielle Verarbeitung, Prozess- und Bauteilüberwachung bis hin zum Prototyping.

Technologien für Elektrofahrzeuge

Die Forschung in der Competence Unit Electric Vehicle Technologies hat die Entwicklung innovativer Methoden, Modelle und Werkzeuge zum Bau von effizienten und zuverlässigen elektrischen Antriebssträngen im Fokus. Ein zentraler Forschungsbereich dabei ist die Batterieforschung als Energiespeicher. Zur

„In unserer Batterieforschung decken wir die gesamte Systemkette von der Batterieentwicklung über die Materialforschung bis zur Batterieproduktion ab.“



Christian Chimani,
Head of Center for Low-Emission
Transport & Managing Director LKR

Entwicklung der nächsten Generation von Batterien steht den Expert:innen ein state-of-the-art Batterielabor inklusive einer Pilot-Produktionsanlage zur Verfügung, das derzeit um ein Labor für zukunftssträchtige Feststoffbatterien erweitert wird. Geforscht wird weiters an der Simulation von Fahrzeugsystemen (etwa zur Verbesserung des Energie- und Wärmemanagements) und an Bausteinen und Steueralgorithmen für Leistungselektronik. Durch die Kombination vieler vorhandener Kompetenzen kann das Gesamtsystem aus Energiespeicher und Energieverbraucher und deren Zusammenspiel besser adressiert werden. In jüngster Zeit erregte die Entwicklung einiger rein elektrisch betriebener Fahrzeuge Aufsehen – etwa der EMPA-TRAC, ein innovatives Nutzfahrzeug mit modularem Aufbau, oder, gemeinsam mit KTM, ein Zweirad speziell für die junge und ältere Generation für den urbanen Raum (Projekt EMotion). Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung von Methoden für rein elektrische und hybride Flugzeuge, die sowohl mit Verbrennungskraftstoffen als auch mit elektrischer Energie versorgt werden können.

Innovative Leichtmetalle

In der Competence Unit Light Metals Technologies am LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen dreht

sich die Arbeit um die Entwicklung und Verarbeitung von leichten Hochleistungswerkstoffen für Fahrzeuge der Zukunft sowie um das Design und die Produktion von Fahrzeugen und Komponenten. Leichtere Fahrzeuge verbrauchen weniger Energie, verursachen geringere Emissionen und erhöhen die Reichweite. Die Forscher:innen untersuchen und entwickeln dafür neuartige Leichtmetallwerkstoffe (wie etwa Aluminium- und Magnesiumlegierungen) sowie Methoden zu deren Umformung, wobei hochspezialisierte Materialuntersuchungen und Simulationsmethoden zur Anwendung kommen. Ein eigener Forschungsbereich ist die sogenannte „Draht-basierte additive Fertigung“, die eine der zukunftssträchtigsten Methoden des 3D-Drucks mit Leichtmetallen darstellt.

Die Besonderheit dieser Competence Unit ist die Abdeckung der gesamten Leichtmetall-Prozesskette von der Legierungskompetenz über das Gieß- und Umform-Know-how bis hin zur Prozess- und Leichtbau-Erfahrung, begleitet von Simulationswerkzeugen für alle Prozesse. So werden nicht nur die Werkstoffe entsprechend den Kundenanforderungen ausgelegt, sondern gleichzeitig auch die weiteren Verarbeitungsschritte optimiert – um neue Leichtbauwerkstoffe mit fortschrittlichen Eigenschaften für zukünftige Anwendungen zu schaffen.

Sichere und effiziente Infrastruktur

Entsprechend des Forschungsansatzes des Centers verfügt auch die Competence Unit Transportation Infrastructure Technologies über viel Erfahrung in der Modellierung und Simulation von Verkehrsinfrastrukturen, kombiniert mit experimenteller Sensorik und Charakterisierung, um alle Zusammenhänge und Wechselwirkungen zu erfassen und zu verstehen. Der Fokus liegt dabei auf der Dekarbonisierung des Verkehrssystems und der Verlängerung des Lebenszyklus von Infrastruktureinrichtungen. Die Forschung in diesem Bereich befasst sich zum einen mit der Entwicklung von Messverfahren für Lärm- und Erschütterungseinwirkungen zur Überwachung der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Eisenbahnnetze, Brücken, Gebäude), um ein hoch belastbares, ressourcenschonendes und sicheres Verkehrsnetz zu gewährleisten. Zum anderen wird an Methoden zur präzisen Bestimmung des Zustandes der Verkehrsinfrastruktur und der Bewertung von Sicherheitsrisiken samt der Entwicklung von Maßnahmen gearbeitet. Dazu wird eine Flotte von spezialisierten Messfahrzeugen (RoadSTAR, RoadLab oder Motorcycle Probe Vehicle) betrieben, die den Zustand und die Sicherheit des österreichischen Straßen- und Schienennetzes regelmäßig überprüfen.

CENTER FOR VISION, AUTOMATION & CONTROL

Die Digitalisierung und Automatisierung von Produktionsprozessen, die Entwicklung von Assistenzsystemen und autonomen Maschinen sowie die Inline-Qualitätssicherung von industriellen Produkten durch Hochleistungsinspektionssysteme stehen im Fokus des Centers for Vision, Automation & Control.

Der Druck auf die Industrie steigt, vermehrt in Digitalisierung und Automatisierung zu investieren. Automatisierung ist auch eine der Schlüsseltechnologien, um die beiden obersten Prioritäten der Europäischen Kommission zu erreichen: Zum einen soll die EU-Wirtschaft nachhaltig gestaltet werden (Green Deal), und zum anderen soll Europa fit für das digitale Zeitalter gemacht werden. Hier unterstützt das Center for Vision, Automation & Control die Industrie mit maßgeschneiderten, intelligenten Automatisierungslösungen. Bei steigender Qualität sollen die Produktionskosten minimiert und die Energie- und Ressourceneffizienz erhöht werden. Dabei wird der Mensch in

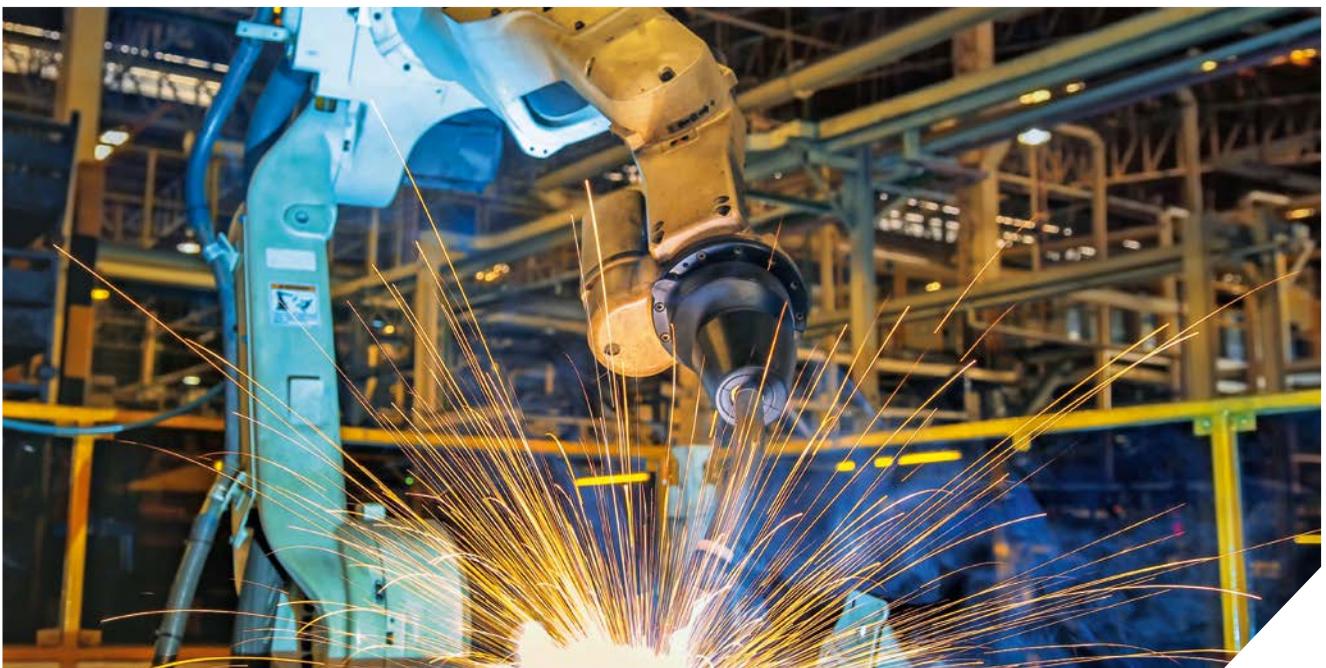
den Mittelpunkt der Entwicklungen gerückt. Automatisierung, Nachhaltigkeit und Anpassungsfähigkeit der Industrie dienen nun gleichwohl dem Schutz der Arbeitnehmer:innen – ganz im Sinne der Industrie 5.0.

Rund 100 Expert:innen forschen an autonomen Maschinen und Assistenzsystemen, High-Performance Qualitätsinspektionssystemen, Mechatronik und Robotik sowie an intelligenten Produktionssystemen. Die Vision ist es, Menschen bei ihrer Arbeit durch fortschrittliche Automatisierungskonzepte zu unterstützen und die industrielle Zukunft zu gestalten. Dabei wird eine enge synergetische Verknüpfung von tiefgehenden wissenschaftlichen Methoden und technologischer Experti-

se gepflegt. Das Portfolio umfasst das ganze Spektrum von Beratung über mittel- und langfristige strategische Forschungszusammenarbeit bis hin zur Entwicklung von Prototypen und der Unterstützung bei der industriellen Umsetzung und Anwendung.

Vom Sensor bis zur Entscheidung

Das Ziel des Centers ist es, die gesamte Kette von der Erfassung von Informationen durch Sensorsysteme über die Sensorfusion, die Kombination von physikalisch basierten Modellen mit Konzepten des maschinellen Lernens und der Datenanalyse, die Nutzung dieser Informationen zur Fehlererkennung und -isolierung, der Optimierung und Steuerung bis hin zur Entschei-



dungsfindung auf hoher Ebene in Komponenten, Systemen und Prozessen abzudecken – kurz formuliert: vom Sensor bis zur kognitiven Entscheidung eines autonomen Systems. Die Bedürfnisse des Marktes werden von Anfang an systematisch in das Forschungsprogramm einbezogen. Das bedeutet, dass die Forschungsergebnisse in Produkte, Dienstleistungen und Prozesse der Kund:innen einfließen und so dazu beitragen, die Position der Industriepartner:innen am Markt zu sichern und auszubauen.

Drei Forschungsgruppen – ein Ziel

Die Forschungsgruppe Assistive & Autonomous Systems beschäftigt sich mit Erfassungs-, Navigations- und Entscheidungsfunktionen für Assistenzsysteme sowie für den autonomen Betrieb von Fahrzeugen, Maschinen und Fluggeräten. Diese basieren auf sensorischer Wahrnehmung, Wahrnehmungs- und Umgebungsmodellierung, maschinellem Lernen für Objekterkennung und Szenenverständnis sowie auf szenariobasierten Simulationen und Tests.

Die Wissenschaftler:innen der Forschungsgruppe Complex Dynamical Systems arbeiten an intelligenten mechatronischen Antriebssystemen, die einfach in Betrieb genommen, rekonfiguriert und an veränderte Betriebsbedingungen angepasst werden können. Darüber hinaus forschen sie an der Automatisierung von Nutzman-

und Fahrzeugen sowie an der Echtzeit-Optimierung und -Regelung von kontinuierlichen Produktionssystemen. Die Kernkompetenz der Forschungsgruppe High-Performance Vision Systems ist der ganzheitliche Entwurf von robusten bildverarbeitungs-basierten Sensorsystemen für die Inspektion und Qualitätsbeurteilung in Echtzeit, mit besonderem Schwerpunkt auf höchster Performance in Hinblick auf Geschwindigkeit, Auflösung, komplexen Formen oder schwierigen Oberflächeneigenschaften.

Je nach Aufgabenstellung und Forschungsfrage arbeiten die Expert:innen Hand in Hand, um den Partnern aus Industrie und Wissenschaft maßgeschneiderte Konzepte und nachhaltige Lösungen zu unterbreiten.

Schlüsselpartnerschaften und Spitzenforscher

In den letzten Jahren hat das Center eine Reihe von institutionalisierten Schlüsselpartnerschaften mit wissenschaftlichen Einrichtungen aufgebaut. Mit dem Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik (ACIN) der TU Wien besteht eine enge Verbindung und eine strategische Abstimmung der wissenschaftlichen Agenda, insbesondere durch Andreas Kugi, der die beiden Institutionen leitet. Im Jahr 2020 konnte das Center Matthias Scheutz, Direktor des Human-Robot Interaction Lab der Tufts School of Engineering, Boston, USA, als Principal

Scientist gewinnen. Er ist ein Experte auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz, der kognitiven Modellierung, der Mensch-Roboter-Interaktion und des Verständnisses natürlicher Sprache. Kürzlich konnte überdies Philipp Schneider, Professor für biomedizinische Bildgebung an der University of Southampton, UK, als Principal Scientist an das Center geholt werden. Schneider verfügt über exzellente Fachkenntnisse auf dem Gebiet der hochauflösenden 3D-Bildgebung, der Bildverarbeitung und der Quantifizierungsmethoden, mit besonderem Schwerpunkt auf biologische und medizinische Anwendungen.

Kollaboration zwischen Mensch und Maschine

Zukünftige Automatisierungssysteme sollen so gestaltet werden, dass sie den Arbeitnehmer:innen dienen, sie unterstützen und sich an ihre Bedürfnisse anpassen. Durch Automatisierung können schwere, monotone und gefährliche Tätigkeiten an die Maschine ausgelagert werden; gleichzeitig können sich Menschen auf ihre Stärken konzentrieren: die Kombination aus kognitiven Fähigkeiten, Fingerfertigkeit, Kreativität, Innovationsgeist, Problemlösungskompetenz und kommunikativer Fähigkeiten. Um die jeweiligen Stärken kombinieren zu können, werden daher neue Konzepte der Kollaboration zwischen Mensch und Maschine („Industrie 5.0“) entwickelt.

„Unsere intelligenten Automatisierungslösungen dienen Mensch und Umwelt. Sie steigern die Ressourcen- und Energieeffizienz und sichern die Produktqualität.“



Andreas Kugi, Andreas Vrabl (r.)
Heads of Center for Vision, Automation and Control

CENTER FOR TECHNOLOGY EXPERIENCE

Die Nutzer:innen digitaler Technologien stehen im Mittelpunkt: Das Center for Technology Experience beschäftigt sich mit der Interaktion zwischen Mensch und Technologie, mit dem menschengerechten Design von Systemen und der Gestaltung fortgeschrittener Mensch-Maschine-Schnittstellen.



Wir Menschen verwenden nicht nur Technologie, vielmehr leben wir mit ihr. Mehr als jemals zuvor berühren uns digitale Technologien auf intellektueller, aber auch auf sinnlicher und emotionaler Ebene. Durch die rasante Ausbreitung von Digitaltechnologien – wie etwa Künstliche Intelligenz, Robotersysteme oder Virtual Reality – wird es immer wichtiger, eine auf den Menschen zentrierte Sichtweise

auf Technologie (Human Centered Design) zu berücksichtigen. Erfolgreiche Digitalisierung muss den Menschen unterstützen.

Eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Innovation ist eine optimal designte Interaktion zwischen Mensch und Technologie. Die Bedürfnisse des Menschen müssen dazu in allen Schritten der Wertschöpfungskette einfließen. Dieser Ansatz

birgt vielfältige Herausforderungen für die erfolgreiche Gestaltung von neuen Produkten, Technologien und Dienstleistungen.

Das Center for Technology Experience beschäftigt sich intensiv mit Interaktionen zwischen Mensch und Maschine, mit den Schnittstellen dazwischen und mit der sogenannten „User Experience“, der Erfahrung und dem Erlebnis bei der Nutzung von Technologien.

Dafür werden zahlreiche neue Methoden und Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette entwickelt, die systematisch und methodisch in verschiedenen Kontexten und Technologiefeldern angewendet werden. Das reicht vom autonomen Fahren bis zur Kollaboration zwischen Menschen, Maschinen und Robotern (Industrie 5.0), vom Design innovativer Lernumgebungen bis hin zu Online-Shops und Computerspielen. Das Center ist die führende Institution im Bereich „Human Centered Design“ in Österreich und Partner vieler namhafter Unternehmen. Unterstützt werden die Forscher:innen bei ihrer Arbeit durch ein in seiner Art einzigartiges Technology Experience Laboratory (AIT TX Lab).

Methoden zur Messung der Experience

Die Competence Unit Experience Contexts and Tools erforscht kontextuelle und situative Phänomene sowie innovative Methoden und Werkzeuge zur Bereitstellung geeigneter Lösungen. Im Forschungsfeld Experience Measurement werden Methoden zur Messung, Modellierung und Optimierung der Experience und der Nutzung von Technologien entwickelt. Ein wichtiges Ziel dabei ist ein tiefes Verständnis für die menschliche Vielfalt (z.B. für Menschen mit verminderter Seh-

kraft), um ein diversitätsbewusstes Human Centered Design verwirklichen zu können. Der Forschungsbereich Capturing Experience beschäftigt sich mit innovativen Untersuchungsmethoden und Lösungen, die eine verantwortungsvolle Mensch-Maschine-Beziehung ermöglichen. Gesucht wird ein Interaktionsrahmen für eine verbesserte Kooperation und Koordination von Mensch und Technologie, insbesondere im Zusammenhang mit Automatisierung.

Gestaltung digitaler Transformationsprozesse

Die Competence Unit Experience Business Transformation konzentriert sich auf neue Konzepte und Strategien zur Unterstützung von Organisationen bei digitalen Veränderungsprozessen und auf die Transformation von Business Cases unter Nutzung zukünftiger Interaktionskonzepte. Das Forschungsfeld Human Centered Business Innovation soll Grundlagen für die Entwicklung neuer digitaler Ökosysteme schaffen. Der Fokus auf Nutzer:innen und Kund:innen ermöglicht deren Einbindung in die Entwicklung neuer digitaler Lösungen (co-creation) sowie die erfolgreiche und nachhaltige Einführung von Innovationen. Im Forschungsbereich Future Interface

Design geht es insbesondere um die Entwicklung von optimierten Schnittstellen, die die Nutzbarkeit neuartiger Technologien auch für nicht-technische Menschen erhöhen und den Nutzern helfen, ihre täglichen Herausforderungen auf angenehme Art und Weise zu lösen. Die Basis dafür ist es, die immer komplexer werdenden Technologien und Interaktionen durch neuartige Schnittstellen und Designstrategien quasi zu „vermenschlichen“.

Next Generation Human Centricity

Die aktuellen Forschungsarbeiten am Center können unter dem Schlagwort „Next Generation Human Centricity“ zusammengefasst werden. Das bedeutet, dass die neuesten Erkenntnisse der Grundlagenforschung, die heute viel genauer als jemals zuvor auf das Mensch-Sein blickt, strukturiert aufbereitet und in eine Methodik gegossen werden, um sie anwendbar zu machen. Das betrifft u. a. die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, unter denen Technologien gestaltet werden, beispielsweise die sich verändernde Werteorientierung der Menschen (etwa in Bezug auf Nachhaltigkeit oder Diversität) oder neue Kommunikations-, Arbeits- und Lernumgebungen – auch als Folge der Corona-Krise.

„Die Experience des Menschen ist ein Schlüsselfaktor für die Qualität und den Erfolg von digitalen Lösungen.“

Manfred Tscheligi,
Head of Center for Technology Experience



CENTER FOR INNOVATION SYSTEMS & POLICY

Wie entstehen Innovationen? Wie werden Gesellschaften dadurch verändert? Und wie können wir zukünftige Veränderungen schon jetzt aktiv mitzugestalten? Das Center for Innovation Systems & Policy gibt Antworten auf diese Fragen und entwirft Zukunftsszenarien – und ist dabei ein wichtiger Think Tank und Ratgeber für die Politik, für Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Das Center for Innovation Systems & Policy ist ein führendes Institut in Europa für Innovations- und Politikforschung. Es beschäftigt sich insbesondere mit der Analyse und Erforschung von Innovationsaktivitäten und mit der Gestaltung von sozialem und technischem Wandel. Dabei kommt es darauf an, das Potenzial aufkommender Technologien (z. B. Digitalisierung oder Künstliche Intelligenz) für die Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen (wie beispielsweise Dekarbonisierung, Pandemien oder eine positive sozio-ökonomische Entwicklung) zu nutzen. Die zentralen Aufgaben des Centers sind zum einen die konstruktive, wissenschaftlich fundierte Beratung und Unterstützung der FTI-bezogenen (Forschung, Technologie und Innovation) Politikgestaltung und Strategieentwicklung in Österreich und Europa sowie anderer Forschungs- und Innovationsakteure. Zum anderen sollen transdisziplinäre Transformationsprozesse unter Einbeziehung verschiedenster Akteure und Stakeholder (z. B. Unternehmen oder Städte) begleitet und unterstützt werden. Überdies trägt das Center zur Weiterentwicklung des Wissens im Bereich von Innovationsstudien und der Politikforschung auf höchstem wissenschaftlichen Niveau bei.

Innovationsdynamik, Digitalisierung und Dekarbonisierung

Der Forschungsbereich Innovation Dynamics and Modelling beschäftigt sich mit der quantitativen Analyse und Modellierung von Innovationssystemen. Die dafür erforderliche Dateninfrastruktur wird im Center gepflegt und in enger Zusammenarbeit mit europäischen Partnern weiterentwickelt. Die Forschung konzentriert sich auf die Erfassung, Pflege und Verarbeitung neuer Arten von Daten zu FTI-Aktivitäten (strukturierte Daten auf Mikroebene, unstrukturierte Daten aus dem Internet), auf die Entwicklung und Anwendung neuer netzwerkbasierter Indikatoren zur Verfolgung und Bewertung von Systemtransformationen sowie auf fortgeschrittene Methoden der Modellbildung, Simulation und Visualisierung. Die Forschungsergebnisse fließen direkt in Projekte für nationale und europäische Auftraggeber ein. Der Forschungsbereich Innovation Systems and Digitalisation befasst sich mit neuen Innovationsmustern und Herausforderungen bei der industriellen Transformation, die sich aus neuen technologischen Möglichkeiten (Digitalisierung, KI) und anspruchsvollen gesellschaftlichen Anforderungen (etwa Dekarbonisierung) ergeben. Erforscht wird, welche Auswirkungen dies auf Innovations-

praktiken, Geschäftsmodelle, neue Produktionsmodelle (z. B. Kreislaufwirtschaft, Wertschöpfungsketten) und eine neue industrielle Dynamik (u. a. grüne Startups) hat. Ein großes Thema ist dabei das Verhältnis zwischen gesellschaftlicher Verantwortung und Industriestrategien – also wie gesellschaftliche und ökologische Ambitionen frühzeitig in FTI-Prozesse einbezogen werden können.

Einblicke in mögliche Zukünfte

Der Forschungsbereich Societal Futures befasst sich mit dem steigenden Bedürfnis ethischer und sozialer Belange im Zusammenhang mit neu entstehenden Technologien und einem wachsenden Bewusstsein für Unsicherheiten und disruptive Ereignisse. Dabei werden u. a. mit Projekten der Vorausschau (Foresight) aufkommende Entwicklungen beobachtet und das längerfristige Transformationspotential für die Gesellschaft erforscht, das sich aus Fortschritten in Wissenschaft und Technologie (etwa Quantenkommunikation oder personalisierte Medizin) oder neuen gesellschaftlichen Entwicklungen (z. B. digitale Kluft) ergibt. Aufbauend auf Untersuchungen, wie Technologien mit der Gesellschaft interagieren und zu sozialen und ethischen Debatten und Konflikten führen, werden Verfahren, Protokolle

„Die Leistungen des AIT tragen dazu bei, strategische und visionäre Wege in die Zukunft zu verfolgen und Zukunft mitzugestalten.“



Matthias Weber,
Head of Center for Innovation
Systems and Policy

oder Leitlinien zu deren Bewältigung entwickelt.
Der Forschungsbereich Innovation Policy and Transformation fördert schließlich das Verständnis politischer Instrumente, die darauf abzielen, einen transformativen Systemwandel zu begleiten. Entwickelt werden dabei die wissenschaftlichen Grundlagen für eine zukunftssichere Gestaltung der FTI-Politik und angrenzenden Politikbereichen. Das umfasst z. B. die Gestaltung eines Policy-Mixes von Instrumenten für eine missionsorientierte FTI-Politik. Ein weiterer Schwer-

punkt ist das Monitoring, die Bewertung und die Steuerung von längerfristigen politischen Initiativen sowie neueren und agileren Praktiken, um die Erfolgchancen von ehrgeizigen Politikzielen zu erhöhen.

Zahlreiche Partner im In- und Ausland

Diese Art von Forschung ist sowohl bei Auftraggebern aus der Wirtschaft als auch bei der öffentlichen Hand sehr gefragt, wie z. B. ein langfristiger Rahmenvertrag mit der Europäischen Kommission über die Bereitstellung von „Foresight on Demand“-Dienst-

leistungen zeigt. Gemeinsam mit Partnern unterstützt das Center das österreichische Parlament mit Foresight-Studien und Folgenabschätzung wichtiger Zukunftstechnologien. Für die deutsche Bundesregierung wurde jüngst ein Konzept zur Agilen Forschungs- und Innovationspolitik entwickelt. Auch bei der Erstellung des alljährlichen Austrian Startup Monitor ist das Center ein federführender Partner. In allen Forschungsbereichen werden enge Kontakte und Kooperationen mit Universitäten im In- und Ausland unterhalten.



CENTER FOR ENERGY

Im Center for Energy arbeiten über 250 Expert:innen am Energiesystem der Zukunft. Das Themenportfolio orientiert sich an drei zentralen Systemen: Öffentliche Energieversorgungssysteme, Industrielle Energiesysteme und Städte & gebaute Umwelt.

Das Center for Energy entwickelt Lösungen für die innovative Energieversorgung von morgen. Die Energiebranche ist einem tiefgreifenden Wandlungsprozess unterworfen, der einen neuen sektorübergreifenden Ansatz erfordert. Hierbei spielen am Weg zur Klimaneutralität Innovationen für die Sektoren Industrie & Gewerbe, Gebäude und Mobilität eine zentrale Rolle. Eine integrierte Betrachtung der Energieträger Strom, Wärme und Gas ist unabdingbar, um einen optimierten, effizienten und sicheren Betrieb des Energiesystems der Zukunft zu gewährleisten.

Forschung und Anwendung

Die verstärkte Integration erneuerbarer Energien, die Dekarbonisierung von industriellen Prozessen und Anlagen sowie innovative Technologien und Lösungen für resiliente Städte bzw. urbane Resilienz sind die zentralen Forschungsfelder im Center. Überdies stellen neue und alternative Mobilitätsformen, Elektrifizierung des Straßenverkehrs und die optimierte Nutzung von Verkehrsinfrastruktur wichtige Elemente zur Dekarbonisierung dar.

Die Stärken des Centers beruhen auf hoher Forschungs- und Anwendungskompetenz: Langjährige Erfahrung, wissenschaftliche Exzellenz und weltweite Vernetzung der Expert:innen sowie die hochwertige Laborinfra-

struktur schaffen klare Wettbewerbsvorteile für unsere Kunden und Partner wie Industrieunternehmen, Energieversorger, Technologieanbieter, Städte und Gemeinden sowie Forschungseinrichtungen.

Hochwertige Laborinfrastruktur

Mit dem SmartEST-Lab (Smart Electricity Systems and Technologies) und dem High Power Laboratory des AIT steht eine europaweit einzigartige Laborinfrastruktur für Komponenten der elektrischen Energietechnik zur Verfügung. Da in Zukunft Gleichstrom (Direct Current; DC) auch auf der Mittel- und Niederspannungsebene (Photovoltaik, Speichersysteme, Batterien für Elektrofahrzeuge etc.) immer wichtiger wird, werden die Labore für DC-Ströme in der Größenordnung von 80 kA erweitert.

Das City Intelligence Lab, ein internationales Vorzeigelabor für die Stadtplanungspraxis der Zukunft, ist eine interaktive Plattform zur Erforschung neuer Formen und Technologien der Stadtentwicklung und verfolgt den Ansatz einer ko-kreativen Entwicklung, dem gemeinsamen Erschaffen von neuem Wissen. Dieses Labor, in dem z.B. klimatische Einflüsse in der Stadtplanung simuliert werden kann, wird nun um Mobilitätsaspekte erweitert.

Die Domäne Industrial Energy Systems, die sich mit Fragestellungen

rund um die Transformation des industriellen Energiesystems und die Integration von erneuerbaren Energieträgern in das bestehende Strom- und Wärmesystem der Prozessindustrie beschäftigt, wird mit einem geplanten „Virtual Industry Lab“ weiter gestärkt, in dem industrielle Energiesysteme in Echtzeit simuliert und visualisiert werden können.

Dekarbonisierung in der Industrie und bei Gebäuden

Ein wichtiger Forschungsbereich sind Industrierärmepumpen, mit denen man Abwärme mit niedriger Temperatur wieder in nutzbare Prozesswärme von deutlich über 100°C umwandeln kann. Dazu wurden in jüngster Vergangenheit auch Demoanlagen konzipiert und in Industrieunternehmen installiert. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Dekarbonisierung des Gebäudesektors. Um den Anteil an erneuerbarer Energie im Gebäude zu erhöhen, werden Gebäudetechnik wie Heizung, Lüftung, Klimatisierung untersucht und entsprechende Energiekonzepte entwickelt. Die Forscher:innen beschäftigen sich zudem intensiv mit Building Information Modeling (BIM): Dabei erfolgt die Planung von Gebäuden vollkommen digital in einem gemeinsamen Modell, die Daten werden weiters entlang der gesamten Prozesskette beim Bau und Betrieb von Gebäuden weiterverwendet werden.

„Mit unserer hochwertigen und spezifischen Laborinfrastruktur bieten wir unseren Partnern innovative und angewandte Forschungsservices.“



Wolfgang Hribernik,
Head of Center for Energy



Wasserstoff im Kontext der Sektorkopplung

In der neuen Competence Unit Energy Conversion & Hydrogen (ECH) wird, aufbauend auf bereits bestehenden Kompetenzen für ausgewählte Energiewandlungstechnologien (z.B. Solarzellen, OLEDs, etc.), gemeinsam mit strategischen Partnern an Wasserstofftechnologien im Kontext der Sektorkopplung geforscht. Das Thema umfasst ein breites Spektrum und orientiert sich an zwei Schwerpunkten: Zum einen geht es um die Integration von Wasserstofftechnologien und synthetischen Gasen in der Energieinfrastruktur zur effizienten Sektorkopplung unter Berücksichtigung

von energiewirtschaftlichen Aspekten. Zum anderen wird die stoffliche und energetische Nutzung von Wasserstoff in industriellen Prozessen zur Dekarbonisierung der Industrie erforscht. Im Research Field „Power Electronics & System Components“ werden leistungselektronische Lösungen für das Stromnetz von morgen entwickelt. Ein wesentliches strategisches Ziel ist die Integration neuer Leistungshalbleiter wie Silizium Karbid und Gallium Nitrid, um das Anwendungsfeld auf die Mittelspannung zu erweitern. Im Rahmen eines wissenschaftlichen Pilotprojekts wird eine leistungsstarke Infrastruktur für das ultraschnelle Laden elektrischer Fahrzeuge entwickelt.

Der optimierte Einsatz von Energie trägt auch zur Dekarbonisierung des Mobilitätssektors bei. Im Research Field Integrated Transport Optimization steht dabei die Frage der optimierten und ressourceneffizienten Transportplanung (beispielsweise von Zustelltourern für Paketdienstleister) im Zentrum.

Im Schienennetz werden die strategische und operative Planung von Streckennetzen und ein optimierter Bahnbetrieb unterstützt. Untersucht werden überdies die bestmögliche Zusammensetzung von Fahrzeugflotten und die bestmögliche Platzierung von Ladesäulen oder Wasserstofftankstellen.

STAY IN CONTACT

Das AIT Austrian Institute of Technology ist Österreichs größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung und auf vielen Medienkanälen und Plattformen tagesaktuell präsent.

AIT-BLOG: FORSCHUNG FÜR ALLE ERKLÄRT

Mit 13. Februar 2020 startete das AIT Austrian Institute of Technology seinen neuen Forschungs-Blog. Das AIT erweitert damit seinen Kommunikationsmix und richtet sich an eine breite Öffentlichkeit, um die Themen Forschung, Innovation und Technologieentwicklung auf spannende und verständliche Weise zu vermitteln. Aktuell erscheinen monatlich zwei bis vier Blogs, in denen die Arbeit und die Leistungen der hochqualifizierten AIT

Expert*innen konkret erfahrbar werden. Zudem soll der AIT-Forschungs-Blog den besonderen Nutzen von industrienaher Forschung für die Gesellschaft verdeutlichen. Das Themenspektrum reicht von Klimaschutz und Innovation über Digitalisierung bis hin zur Dekarbonisierung.

Link zum AIT-Blog: www.ait.ac.at/blog



DAS MAGAZIN FÜR PARTNER UND KUNDEN

Das Magazin für Partner und Kunden des AIT erscheint dreimal jährlich und wendet sich an Entscheidungsträger*innen aus Forschung, Industrie und Bildung. Es adressiert alle wesentlichen Stakeholder des österreichischen Innovations- und Wissenssystems.

THE PROFILE & HIGHLIGHTS

Das Jahrbuch des AIT, in dem Highlights und aktuelle Forschungsfragen dargestellt werden, präsentiert in anschaulicher Weise einen repräsentativen Querschnitt der AIT-Forschungsthemen und Entwicklungsschwerpunkte.



ALPBACHER TECHNOLOGIEGESPRÄCHE

Das AIT Austrian Institute of Technology und ORF Radio Österreich 1 sind langjährige Veranstalter der Alpbacher Technologiegespräche. Die Nachlese „The Review“ fasst die wesentlichen Statements, Vorträge, Breakout Sessions und Themenfelder der Alpbacher Technologiegespräche zusammen.

Unter www.ait.ac.at/efatec finden Sie einen kompakten Rückblick auf die Technologiegespräche 2021 sowie das Jahrbuch 2021 „Discussing Technology“ mit dem Titel „Human Centered Innovation“ zum Gratis-Download.

FOLLOW US ON FACEBOOK, TWITTER & CO.

Auch in den Sozialen Medien zählt das AIT zu einer geschätzten Adresse für alle FTI-Interessierte. In populärwissenschaftlich aufbereiteten Informationen werden aktuelle Themen und die Forscher*innen, die am AIT an diesen Fragestellungen arbeiten, präsentiert.

<https://www.linkedin.com/company/526248/>

<https://de-de.facebook.com/AITtomorrow2day/>

<https://twitter.com/aittomorrow2day?lang=de>

<https://www.youtube.com/user/AITTomorrowToday>



Anmeldung zum AIT-Newsletter



Mehr über das AIT auf www.ait.ac.at

ARTTEC @ AIT



Seit 2016 zeigt das Kunstprogramm ARTTEC bei den vom AIT Austrian Institute of Technology veranstalteten Alpbacher Technologiegesprächen, wie viele Gemeinsamkeiten es zwischen Kunst, Technologie und Wissenschaft gibt. Das AIT setzt dabei auf die Unterstützung von Profis – mit Partnern wie der Ars Electronica Linz, dem MAK – Museum für Angewandte Kunst und der Universität für angewandte Kunst. Im Herbst 2018 wurde ARTTEC auch direkt ins AIT geholt – genauer gesagt in das Foyer des Headquarters in der Wiener Giefinggasse 4. Kreative und fachübergreifende Ausstellungen mit internationalen Künstler:innen erweitern unter dem Namen ARTTEC @ AIT den Blickwinkel der Mitarbeitenden und Gäste am Standort.

Der erste Artist-in-Residence am AIT war der Berliner Mixed-Media Künstler Chris Noelle. Unter dem Titel „Entschleunigung“ hat er die ständigen Veränderungen von Gesellschaft und Technik mit Hilfe von Spirografie thematisiert. Parallel dazu wurde das Videoprojekt ONE

realisiert: In einem jeweils einminütigen Clip interpretiert Chris Noelle die Forschung der verschiedenen Center des AIT auf künstlerische Weise

Die zweite Artist-in-Residence, Judith Fegerl, ist auf das Thema Energie spezialisiert. In der Installation „reservoir“ wurden zwölf Kupfer- und Aluminiumplatten im Foyer des AIT in mit Salzwasser gefüllte Glasbehälter gelegt und elektrisch verbunden. Nach drei Monaten wurden die Platten entnommen, aufbereitet und paarweise an die Wand gehängt: Die entstandenen Strukturveränderungen des Materials waren dabei deutlich erkennbar. Im Projekt „capture“ hat Fegerl die Forschungsinfrastruktur des AIT genutzt: Im Hochspannungslabor des Centers for Energy hat sie Blitze und Lichtbögen durch verschiedene Sandmischungen gejagt. Durch die große Hitze schmolz der Sand und erstarrte in gezackten Röhren, sogenannten Fulgurite. Darüber hinaus wurden alte Blitzableiter durch Blitze wieder aktiviert.

IMPRESSUM

Herausgeber, Medieninhaber

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Giefinggasse 4, A-1210 Wien
cmc@ait.ac.at
www.ait.ac.at

Erscheinungsort

Wien, November 2021

Redaktionsleitung

Michael H. Hlava
Martin Kugler
Alfred Bankhamer (Verlag Holzhausen)

Produktionsleitung

Daniel Pepl

Redaktion

Beatrice Fröhlich-Rath
Florian Hainz
Susanne Kiefer
Michael Mürling
Margit Özelt
Daniel Pepl
Fabian Purtscher
Iman Kulitz
Christine Wahlmüller-Schiller

Gestaltung und Satz

Repromedia/Stefan Vagner

Cover, Design und Umschlag

WHY Studio

Verleger

Verlag Holzhausen GmbH,
A-1110 Wien, Leberstraße 122

Druck

Wograndl, Druckweg 1
A-7210 Mattersburg



