

PROFILE & HIGHLIGHTS

Ausgabe Jänner 2024

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	Forschen an der Spitze Geleitwort von AIT-Aufsichtsrats- Vorsitzendem Peter Schwab	32	Ingenious Partner Die Forschungsleistungen des AIT für unsere Kund:innen und Partner:innen finden international große Anerkennung.
05	This is AIT	36	Tomorrow Today Das AIT sichert als Veranstalter und (Mit-) Organisator internationaler Events Wissens- vorsprung für Kund:innen und Partner:innen.
06	Auf dem Weg in die klimaneutrale Zukunft Geleitwort von Bundesministerin Leonore Gewessler (BMK)	40	Center for Digital Safety & Security
07	AIT: Strategischer Partner für die Große Transformation Geleitwort von Isabella Meran-Waldstein, IV	42	Center for Health & Bioresources
08	Transformation, Souveränität & Resilienz Dekarbonisierung und Digitalisierung sind zwei zentrale Eckpfeiler der Arbeit am AIT	44	Center for Transport Technologies
10	Know-how und Forschungsinfrastruktur Das AIT bietet Wissenschaftler:innen exzellente Möglichkeiten für Spitzenforschung.	46	Center for Vision, Automation & Control
13	Standorte des AIT: Ein starkes Netzwerk	48	Center for Technology Experience
14	Focus of the Centers Thematische Schwerpunkte des AIT	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 Arbeiten in diversen Teams ist bereichernd und inspirierend.	54	Keep you informed
28	Committed to Excellence Aktuelle Scientific Papers belegen die hohe Forschungskompetenz am AIT.	55	ARTTEC – The Art Programme of AIT
		55	Impressum



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

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

Seit 15 Jahren ist das AIT Austrian Institute of Technology 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 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!



THIS IS AIT

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, Transport Technologies, Health & Bioresources, Digital Safety & Security, Vision Automation & Control und Technology Experience. Ergänzt werden diese Forschungsgebiete um Kompetenzen im Bereich Innovation Systems & Policy.

Eine strategische Priorität liegt in der Entwicklung einer klimaneutralen, digitalisierten, wettbewerbsfähigen, resilienten Wirtschaft sowie der dazu benötigten Infrastrukturen und Systeme.

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.



Auf dem Weg in die klimaneutrale Zukunft

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

Mit der Klimaneutralität bis 2040 haben wir ein klares und ambitioniertes Ziel vor Augen. Und das ist auch notwendig, denn die Klimakrise und Russlands Krieg in der Ukraine führen uns täglich vor Augen, wie dringend wir klimaneutral werden müssen. Wir müssen mit Nachdruck daran arbeiten, unsere Abhängigkeit von russischem Gas und fossilen Energien insgesamt zu beenden, wir müssen die Energiewende vorantreiben und uns dem Klimawandel entschlossen in den Weg stellen. Das gilt für uns in Österreich, in Europa und in der Welt.

Das AIT Austrian Institute of Technology unterstützt Wirtschaft und Gesellschaft bei der nachhaltigen Gestaltung der grünen und digitalen Transformation. Als die größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung in Österreich ist das AIT eine zentrale Institution, wenn es um die Erforschung der großen Fragen unserer Zukunft geht. In enger Zusammenarbeit mit Unternehmen und Gesellschaft werden Lösungen entwickelt für die Mobilitäts- und Energiewende, für die Gestaltung von klimaneutralen Städten und Gemeinden sowie für eine wettbewerbsfähige Industrie. Eine besondere Rolle spielt dabei die Spezialisierung des AIT im Bereich der sicheren und resilienten Infrastrukturen. Neue Herausforderungen in Bereichen der Digitalisie-

rung, der Cybersicherheit und der virtuellen Vernetzung werden frühzeitig und in europäischer Zusammenarbeit im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten adressiert.

Eine ambitionierte Innovations-, Klima- und Energiepolitik trägt dazu bei, den Forschungs- und Innovationsstandort Europa zu stärken. Das AIT leistet hierzu als Innovationstreiber und als zentrales Bindeglied zwischen Forschung und Anwendung einen wichtigen Beitrag. Denn mit Innovationen und Zukunftstechnologien werden wir unseren Weg zur Klimaneutralität 2040 erfolgreich meistern.

Ich möchte mich bei allen herzlichst bedanken. Danke für Ihren Zukunftsgeist im Kampf gegen die Klimakrise. Danke für Ihre Forschung für eine lebenswerte Zukunft auch der nächsten Generationen.

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 wie chancenreichen Transformationen, die angetrieben durch multiple Krisen massiv beschleunigt wurden. Diese Herausforderungen 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.

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. Zudem intensiviert sich der globale Technologiewettbewerb deutlich. Der Zugang zu und eine Vorreiterrolle bei Schlüsseltechnologien sind zunehmend entscheidend für Technologiesouveränität Österreichs und Europas.

Essenzielle Grundlage zur Lösung dieser Herausforderungen ist Forschung, Technologie und Innovation. Durch die

Verbindung von Forschung, Demonstration und Produktion in Österreich und Europa kann die Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit 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 mehr denn je 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 und erfolgreichen EU FTI-Partnerschaften, bis hin zum Ausbau der nationalen FTI-Finanzierung für strategische Zukunftsbereiche reicht. Es braucht eine konsequen-

te und ambitionierte Weiterführung der in der FTI-Strategie und den FTI-Pakten verankerten „Technologieoffensive“, die Österreich zu einem Key-Player mit sichtbarer Technologiekompetenz macht, sowie eine rasche und kluge Umsetzung der Klima- und Transformationsoffensive. Gleichzeitig sollte die Anwendung und intelligente Nutzung digitaler Technologien, beispielsweise Künstliche Intelligenz oder Datentechnologien, als zusätzlicher 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 Twin Transition als Forschungs- und Produktionsstandort Österreich erfolgreich zu meistern, auf dem Weg zu mehr Resilienz, mehr Wettbewerbsfähigkeit und mehr Technologiesouveränität.

TRANSFORMATION, SOVERÄNITÄT & RESILIENZ

Dekarbonisierung und Digitalisierung sind zwei zentrale Eckpfeiler der Arbeit am AIT Austrian Institute of Technology. Zur steten Weiterentwicklung der Forschungsthemen und der Organisation wird regelmäßig eine neue Strategie erarbeitet.



Alexander Svejkovsky, der „Geschäftsführer Finanzen, Prozesse, Administration“ – ist für alle betriebswirtschaftlichen Angelegenheiten, Immobilien und digitale Infrastruktur verantwortlich und zugleich Schnittstelle mit der öffentlichen Hand.

Alexander Svejkovsky (50) ist seit vielen Jahren CFO des AIT und verfügt über einen großen Erfahrungsschatz und tiefe Kenntnisse der heimischen FTI-Szene, die er über viele Jahre aufgebaut hat. Gleichzeitig hat er sich im Institut durch die Abwicklung vieler Projekte ausgezeichnet - etwa bei der durchgängigen Digitalisierung aller Geschäftsprozesse des Unternehmens.

Brigitte Bach übernimmt als „Sprecherin der Geschäftsführung“ die Verantwortung für die strategische Positionierung der Forschungseinrichtung sowie die Verantwortung für Außenbeziehungen und Produktportfolio.

Die Physikerin Brigitte Bach (57) ist derzeit Direktorin der Salzburg AG. Zuvor leitete sie bei Wien Energie die Bereiche Telekommunikation, Elektromobilität und neue Geschäftsfelder. Von 1999 bis 2018 war Brigitte Bach maßgeblich an der Entwicklung und strategischen Positionierung der Energieforschung am AIT beteiligt, zuletzt als Leiterin des Center for Energy.

Andreas Kugi, der „Geschäftsführer Wissenschaftliche Exzellenz“ gestaltet das wissenschaftliche Profil in den Forschungsschwerpunkten und ist verantwortlich für die erfolgreiche Positionierung in Forschung und Technologieentwicklung auf internationalem Spitzenniveau.

Andreas Kugi (55) ist Professor für komplexe dynamische Systeme am Automation and Control Institute (ACIN) der TU Wien und leitete ab 2017 gemeinsam mit Andreas Vrabl die AIT Centers for Vision, Automation & Control. Kugi ist Mitglied der Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech).

Die großen Herausforderungen unserer Zeit sind der Klimawandel und die Digitalisierung. Als Österreichs größte Forschungs- und Technologieorganisation ist es unser Ziel, für die Wirtschaft und Gesellschaft auf Basis unserer Forschungs-, Entwicklungs- und Technologiekompetenzen substantielle Beiträge zur Lösung dieser Herausforderungen zu leisten. Wir nehmen diese Aufgabe sehr ernst. Auf Basis der bisherigen Erfolge des AIT haben wir auch die besten Voraussetzungen, das AIT als maßgebliches österreichisches Forschungsinstitut auf internationalem Spitzenniveau gemeinsam erfolgreich weiterzuentwickeln. Dies wird nur gelingen mit einer offenen Innovationskultur, einem klaren Bekenntnis zur Exzellenz in allen Bereichen von der Forschung über die Entwicklung bis hin zu Kundenprojekten und internen Prozessabläufen und motivierten und zufriedenen Mitarbeiter:innen.

Neue Strategie 2024–2026+

Um dies zu ermöglichen, wird regelmäßig eine neue Strategie des AIT formuliert. Derzeit läuft die Ausarbeitung einer Strategie für die Jahre 2024 bis 2026 „Research on systems and key enabling technologies to master accelerated transformations, secure technology sovereignty and enhance resilience“. Im ersten Halbjahr 2023 wurden in dem Dokument „AIT Strategic Framework and Initiatives 2024-

2026+“ zentrale Meilensteine für die Entwicklung des AIT in den nächsten Jahren ausgearbeitet, im zweiten Halbjahr werden nun Strategien für die sieben Center des AIT definiert.

Exzellente Evaluierungsergebnisse

Die Basis für die Strategieerstellung ist zum einen eine umfangreiche Evaluierung der sieben Center durch 38 internationale Expertinnen und Experten, die im Frühling 2023 – mit einem hervorragenden Ergebnis – abgeschlossen wurde. Zum anderen beruht die Strategie auf der „Shareholder Vision“, in der die Eigentümer des AIT – das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) sowie der Verein zur Förderung von Forschung und Innovation (VFFI) in der Industrieellenvereinigung – ihre Erwartungshaltung an das AIT formulieren.

Shareholder Vision 2030

1.) Das AIT ist das führende österreichische Forschungsinstitut auf höchstem internationalen Niveau, ausgerichtet auf Technologieentwicklungen in den "Grand Challenges" mit Fokus auf Infrastrukturthemen der Zukunft.

Das AIT unterstützt Wirtschaft und Gesellschaft insbesondere mit technologischen Kompetenzen sowie mit Forschung und Entwicklung in den Bereichen Klimaschutz und Digitalisierung.

Strategische Prioritäten aus Sicht der EigentümerInnen sind:

- die Entwicklung einer klimaneutralen, digitalisierten und wettbewerbsfähigen resilienten Wirtschaft und der dafür notwendigen Infrastrukturen und Systeme
- der Ausbau der Weltmarktpositionen in den innovativen Stärkefeldern des

Wirtschaftsstandortes Österreich sowie der Auf- und Ausbau der österreichischen Technologiekompetenz in Leistungsbereichen höchster Relevanz

- die Sicherung systemkritischer Kompetenzen zur Stärkung der europäischen Technologiesouveränität und der gesellschaftlichen Resilienz.

2.) Als Forschungsinstitut identifiziert das AIT Schlüsseltechnologien in den strategischen Prioritäten (Strategic Foresight) und baut entsprechende technologische Kompetenzen auf.

In diesen Bereichen betreibt das AIT eigenständige Forschung und kooperative Forschung mit nationalen und internationalen Partnern (insbesondere Unternehmen, Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen). Diese Forschung wird in enger Kooperation mit Unternehmen und der Gesellschaft zu Innovationen weiterentwickelt. Auftragsforschung wird als wichtiger Gradmesser für die Attraktivität und Relevanz des Portfolios gesehen.

3.) Durch die hohe technologische Kompetenz und das erworbene Systemwissen ist das AIT in der Lage, gemeinsam mit seinen Kunden und Partnern die Potenziale neuer Technologien für Innovation und nachhaltige Transformation in/von sozio-technischen Systemen mit dem Fokus auf Infrastruktursysteme zu analysieren und zu nutzen.

4.) Zur Umsetzung der Strategie und als Basis für die Kooperation mit Unternehmen investiert das AIT in hochwertige Forschungsinfrastrukturen.

5.) Mit seiner starken Verankerung in europäischen Institutionen und seinen internationalen Aktivitäten fungiert das AIT auch als "Türöffner" für internationale FTI-Kooperationen österreichischer Unternehmen.

6.) Das AIT verfolgt eine aktive Strategie zur Verwertung von Forschungsergebnissen, einschließlich einer IPR-Strategie, und setzt diese in Kooperation mit Unternehmen und anderen Partnern um.

7.) Die kontinuierliche Weiterentwicklung des AIT-Portfolios in den strategischen Schwerpunkten baut auf der bereits erreichten kritischen Masse in den Leistungsbereichen mit der höchsten Relevanz auf, mit dem Ziel, die Position unter den absoluten Forschungsführern in diesen Technologiefeldern nachhaltig zu etablieren.

8.) Das AIT hält seine wissenschaftliche Performance im internationalen Vergleich.

9.) Das AIT baut seine Position als systemrelevanter Partner für Technologieführer in der Wirtschaft aus. Pilotierung und Demonstration werden im Zusammenspiel mit Wirtschaft und Gesellschaft forciert.

10.) Angesichts sich verändernder Wertschöpfungsketten und geostrategischer Interessen wird der Aufbau, die Entwicklung und der Transfer von systemkritischen technologischen Kompetenzen (Key Enabling Technologies) immer wichtiger. Das AIT schärft sein Profil in den Bereichen

- autonome Systeme & Assistenzsysteme,
- emissionsneutrale Mobilität,
- nachhaltige Ressourcennutzung,
- Quantentechnologien sowie
- Integration erneuerbarer Energien und Sektorkopplung. (Ausbau der Laborinfrastruktur und Simulationsexpertise).

11.) Das AIT intensiviert seine Aktivitäten zur Verwertung von Forschungsergebnissen, unter anderem durch die Gründung von Start-ups und Spin-offs, und hält Beteiligungen an Unternehmen, die den Unternehmenszweck unterstützen.

TOP KNOW-HOW UND BESTE INFRASTRUKTUR

Das AIT bietet Forscherinnen und Forschern attraktive Arbeitsbedingungen und einzigartige Forschungsinfrastrukturen für Spitzenforschung, um die Industrie und die öffentliche Hand bei Innovations- und Transformationsprozessen bestmöglich zu unterstützen.

Die Strategie des AIT ist zukunftsgerichtet und adressiert die Themen, die uns alle beschäftigen. Dazu zählen allen voran zum einen Klimawandel und Dekarbonisierung und zum anderen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz – neben Bereichen wie Ressourcenschonung, innovative Mobilitätslösungen, Gesundheitstechnologien, Automatisierung, menschenzentrierte Technologien oder Innovationsforschung.

Investitionen in strategische Zukunftsfelder

Das AIT bietet Forscherinnen und Forschern attraktive Arbeitsbedingungen und einzigartige Forschungsinfrastrukturen für Spitzenforschung. Um die Industrie und die öffentliche Hand bei den aktuellen Transformationsprozessen zu unterstützen, müssen im Selbstverständnis des Instituts eine hohe Expertise in konkreten Anwendungen und Technologien mit umfassendem Systemwissen und sektorübergreifender Systemkompetenz zusammenspielen.

Organisiert ist die Forschung und Technologieentwicklung am AIT in sieben Centern, die in zahlreichen Bereichen kooperieren und interdisziplinäre Lösungen für die anstehenden Herausforderungen erarbeiten.

Eine wesentliche Basis dafür, dass das AIT in der Liga der Besten mitspielen und ein starker Partner der Industrie und der öffentlichen Hand bei

Innovations- und Transformationsprozessen sein kann, ist die einzigartige, europäisch kompetitive Forschungsinfrastruktur in seinen strategischen Schwerpunktthemen. Diese Einrichtungen werden laufend ausgebaut. So zum Beispiel in der Energieforschung: Zur Entwicklung und Prüfung von Komponenten und Netzen verfügt das AIT bereits seit Jahren über europaweit einzigartige Labors, wie z. B. das SmartEST-Labor oder das Hochstromlabor. Diese wurden kürzlich um ein Gleichstromlabor (DC-Labor) erweitert, das eine hochwertige Infrastruktur zur Weiterentwicklung von Gleichstromsystemen darstellt; Gleichstrom wird für Bereiche wie Photovoltaik, Stromspeicher, Elektrofahrzeuge oder Datacenter immer wichtiger.

Ein anderes Beispiel ist das Battery Lab, in dem leistungsfähigere und sicherere Batterien der Zukunft sowie umweltfreundliche Herstellungsprozesse entwickelt werden. Dieses Labor, das u. a. Einrichtungen zur Materialforschung und eine Research Pilot Line umfasst, wird derzeit um ein „Solid State Batteries Lab“ erweitert. Bei künftigen Festkörperbatterien ist kein flüssiger Elektrolyt mehr nötig; dadurch sollen in einigen Jahren die Sicherheit und die Lebensdauer gesteigert werden.

Deutlich gestärkt wird weiters die Forschung am LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen, wo hochfeste

Aluminium- und Magnesiumlegierungen, die höchsten Anforderungen an die Stabilität genügen, sowie effiziente, nachhaltige Herstellungsprozesse entwickelt werden. Aus den Materialien werden Spezialdrähte gefertigt, die in einem 3D-Druckverfahren mithilfe eines adaptierten Schweißroboters zu Leichtmetallkomponenten verarbeitet werden können. Große Investitionen werden überdies bei der Tochtergesellschaft Seibersdorf Laboratories getätigt. So wird etwa das Labor zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ausgebaut, das schon heute zu den führenden derartigen Labors in Europa zählt. Auch der sehr erfolgreiche Bereich Radiopharmaka wird durch einen Neubau und neue Laborinfrastruktur erweitert.

Ausbau von Know-how

Auf Basis der exzellenten Laborinfrastruktur erbringen die rund 1.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des AIT, die aus mehr als 45 Staaten kommen, wissenschaftliche Spitzenleistungen. Dies zeigt sich sehr deutlich in den „Scientific & Performance Indicators“, die alljährlich erhoben werden. So ist zuletzt der Impact-Faktor der wissenschaftlichen Publikationen von AIT-Forscher:innen deutlich auf den neuen Rekordwert (1.348) gestiegen. Dies resultiert zum einen aus einer deutlich gestiegenen Zahl an Publikationen in wissenschaftlich referenzierten Zeitschriften mit Im-



pact-Faktor, und zum anderen hat sich der Impact-Faktor pro Publikation weiter erhöht. Weiters sehr erfreulich ist, dass die Zahl der erteilten Patente (35) seit Jahren auf sehr hohem Niveau bleibt. Gleiches gilt für die Zahl der habilitierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am AIT (derzeit 33).

Förderung der besten Köpfe

Um diese positive Entwicklung auch in Zukunft weiterzuführen, verstärkt sich das AIT ständig mit neuen Kompetenzen. Im weltweiten Wettbewerb um die besten Köpfe hat das Institut z. B. ein neues PhD-Programm aufgesetzt, um Talenten die besten Bedingungen und eine anregende Betreuung zu bieten. Aktuell arbeiten rund 180 Jungforscherinnen und Jungforscher im Rahmen ihrer Doktorarbeiten am AIT, davon kommt knapp die Hälfte aus dem internationalen Raum. Wesentliche Elemente im PhD-Programm 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-Betreuerpersonen zusammensetzt und gemeinsames wie regelmäßiges Monitoring der Fortschritte der Teilnehmenden ermöglicht.

Die stetigen Bemühungen, gemeinsam mit führenden Universitäten optimale Arbeitsbedingungen für Dissertant:innen zu schaffen, machen sich immer mehr bezahlt: So gibt es sehr enge Kontakte und gemeinsame Arbeitsprogramme etwa mit der TU Wien, der TU München, der Universität Gustave Eiffel (Paris) oder der Tufts University in Boston (USA). Die Liste der Kooperationen wird laufend erweitert. Ein Beispiel dafür sind zwei neue PhD-Programme des AIT Centers for Energy: Gemeinsam mit der TU Graz werden nun innovative Wasserstofftechnologien mit Fokus auf Reversible Hochtempe-

ratur-Elektrolyse entwickelt. Und gemeinsam mit der TU Delft widmet sich das AIT der Transformation des Energiesystems: Entwickelt werden innovative Methoden für die Planung und den Betrieb zukünftiger nachhaltiger Energiesysteme mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI).

Vielfalt und Diversität

Ebenso wichtig dafür, exzellente Forscher-Persönlichkeiten an das AIT anzulocken und zu halten, ist ein ambitioniertes Gender & Diversity Management. Das Ziel ist es, die Diversität und den Frauenanteil auf allen Ebenen deutlich zu erhöhen. Das ist nicht nur eine Frage der Chancengleichheit, sondern auch der Leistungsfähigkeit des AIT: Zum einen kann es sich niemand mehr leisten, die Hälfte des Pools an Talenten nicht auszuschöpfen. Zum anderen steigern vielfältig zusammengesetzte Teams die Innovationskraft immens.

Startup-Initiative

Um positiv zum Wirtschaftsstandort Österreich beizutragen, wird am AIT besonderes Augenmerk auf die praktische Verwertung von Forschungsergebnissen gelegt. Neben der Umsetzung mit Partner:innen und der Patentierung spielen dabei Ausgründungen eine immer wichtigere Rolle. Die forcierte Startup- und Entrepreneurship-Initiative – mit der Etablierung eines „Startup Coaches“, mit Schulungen, Beratungen und Hilfestellung für AIT-Forscher:innen – trägt nun immer mehr Früchte. Ein Beispiel ist das Unternehmen CellElectric, das eine wesentlich raschere und einfachere Diagnose von Sepsis (Blutvergiftung) erlaubt. Der Gründer, Klemens Wassermann, begann mit der Entwicklung der Technologien vor mehr als zehn Jahren als Dissertant am AIT. Nach der Ausgründung 2020 wurde das Unternehmen bereits mit zahlreichen Preisen bedacht. Zwei weitere Beispiele aus jüngster Zeit: VIRIDAD bietet eine digitale Plattform für die Bewertung und Anwendung der Nachhaltigkeitskriterien aus der EU-Taxonomie; und ENSEMO entwickelt Methoden zur Behandlung von Saatgut mit Mikroorganismen oder Metaboliten, die eine biologische Alternative in der Landwirtschaft zur Verwendung von Chemikalien darstellen.

Starkes Fundament

Das AIT steht auf einem starken Fundament von zwei starken Eigentümern: Das BMK (Klima- und Innovationsministerium) und der VFFI (Verein für Forschung und Innovation in der Industriellenvereinigung). Das Zusammenspiel mit den Eigentümer:innen, deren Vision, der verfolgten Strategie und der Unternehmensführung wird in einem soliden Governance Prozess geregelt, der eine Qualitätssicherung sowie die notwendige Eigenständigkeit und Unabhängigkeit des Instituts sicherstellt.



NACHHALTIGKEIT @ AIT

Die Grundwerte der Nachhaltigkeit sind der verantwortungsvolle Umgang mit Ressourcen und eine gute Unternehmensführung. Sie sind integraler Bestandteil des Selbstverständnisses des AIT und in allen Geschäftsbereichen und Prozessen fest verankert. Aufbauend auf der aktuellen Strategie "Forschung und Innovation für eine nachhaltige und wettbewerbsfähige Position im digitalen Zeitalter" sind Nachhaltigkeit und Corporate Social Responsibility in allen Phasen der Leistungserbringung des AIT zentral. Dies reicht von den Inhalten der Forschungsprojekte über das Personalmanagement und die Gender & Diversity Aktivitäten bis hin zur Compliance, die die Einhaltung wichtiger Standards und Regeln des Unternehmens sicherstellt. Ermöglicht wird dies durch das etablierte, eng abgestimmte System von Strukturen, Prozessen und Regelungen am AIT.

Darüber hinaus findet sich der Gedanke der Nachhaltigkeit auch in unterstützenden Prozessen und Maßnahmen wieder: Die nachhaltige Beschaffung erfolgt nach den entsprechenden Richtlinien des BMK. Im Bereich der Gebäude- und Laborinfrastruktur wurde ein organisationsübergreifender Planungsprozess entwickelt, der den Gedanken der nachhaltigen Gebäudeentwicklung, Energiefragen und Sanierungsfragen nachvollziehbar aufgreift. Gerade am Standort Seibersdorf sind eine optimierte Flächennutzung, die bestmögliche Vermeidung von Flächenversiegelung und die Ökologisierung von Grünflächen von großer Bedeutung. Das Mobilitätsmanagement des AIT umfasst Reiserichtlinien, Fuhrparkmanagement (Elektrofahrzeuge mit Lademöglichkeiten an den Standorten) und die Beratung der MitarbeiterInnen bei der Wahl ihrer Mobilitätsangebote.

EIN STARKES NETZWERK FÜR ÖSTERREICH

In den vergangenen 15 Jahren hat das AIT Austrian Institute of Technology aus dem ursprünglichen Standort Seibersdorf ein starkes Netzwerk an weiteren Standorten mit Fokus auf Wien entwickelt – jeweils in der Nähe von Universitäten oder Kund:innen. 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 in Vorarlberg (Digital Factory) aufgebaut bzw. erweitert. Weitere Aktivitäten entfaltet das AIT in Kärnten, Tirol, Salzburg und der Steiermark.



STRATEGISCHE FORSCHUNGS- THEMEN

Energy

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

Transport Technologies


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

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

- Innovation & Industrial Dynamics
- Transformation Governance

Technology Experience

- Experience Contexts and Tools
- Experience Business Transformation

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 ganzheitlichen Betrachtung der Auswirkungen unterschiedlichster Maßnahmen in der Stadt- bzw. Quartiersplanung auf Mobilitäts-, Energie- und Klimafragenstellungen. Komplexe Zusammenhänge der Urbanisierung und des Klimawandels werden mit Methoden der Artificial Intelligence (AI) zeitnah visualisiert und für den co-kreativen Prozess mit den Stakeholdern und Bürger:innen zielgruppenspezifisch aufbereitet. Einerseits können so bestehende Entwürfe umfangreich evaluiert werden, andererseits lassen sich über ein parametrisches Design auch zahlreiche automatisiert erstellte Entwurfsansätze mittels Key Performance Indikatoren (KPI) performant vergleichen. Dieser neue digitale Prozess bereichert den traditionellen Stadtentwicklungsprozess in allen Planungsphasen.



Testgelände für autonome Maschinen

Die Automatisierung von Arbeitsmaschinen, wie etwa Krane oder Gabelstapler, ist ein strategisches Forschungsziel des AIT Center for Vision, Automation & Control. Die Maschinen sollen künftig repetitive und gefährliche Aufgaben übernehmen. Zum einen will man damit die Arbeitnehmer:innen schützen und ihre Tätigkeit aufwerten – in Zukunft sollen ihre Aufgaben in der Planung und Kontrolle liegen –, zum anderen soll damit dem Fachkräftemangel entgegengewirkt werden. Dafür müssen viele komplexe Fragestellungen von der Umgebungserkennung und -interpretation bis zur Maschinenansteuerung sowie das Zusammenspiel von Mensch und Technik erforscht werden. Zum Validieren und Erproben wurde nun in Seibersdorf ein Testgelände für autonome Arbeitsmaschinen – das Large-Scale Robotics Lab – eingerichtet.



NEFI – New Energy for Industry

NEFI – New Energy for Industry ist Teil der „Vorzeigeregion Energie“ und verfolgt den Ansatz der Dekarbonisierung des industriellen Energiesystems mithilfe von Schlüsseltechnologien „made in Austria“. Der NEFI Innovationsverbund hat sich um ein Konsortium aus AIT Austrian Institute of Technology, Montanuniversität Leoben, OÖ Energiesparverband und der oberösterreichischen Standortagentur Business Upper Austria formiert und bündelt die Erfahrung im Bereich der Energieforschung und Umsetzung von Projekten. Das ständig wachsende Konsortium mit aktuell über 125 Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Institutionen entwickelt in den ersten 24 Projekten technologische und systemische Lösungen zur Umsetzung der Energiewende in der Industrie. Der Klima- und Energiefonds unterstützt die NEFI-Projekte insgesamt mit 30,2 Millionen Euro, dotiert aus Mitteln des Bundesministeriums für Klimaschutz Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). www.nefi.at



EU-Missionen in Österreich

In den fünf "Mission Areas" der EU – Cancer, Climate, Ocean, Cities und Soil – sollen Lösungen für einige der größten Herausforderungen unserer Zeit gefunden werden. Eine Studie des AIT gemeinsam mit Joanneum Research erhob die Ausgangsposition der österreichischen FTI-Landschaft hinsichtlich missionsorientierter Forschung. Die Ergebnisse belegen, dass Österreich in allen fünf Missionen Anknüpfungspunkte für eine Positionierung auf europäischer Ebene aufweist. In den Missionen Cities, Climate, Cancer und Soil gelang bereits in HORIZON 2020 eine überdurchschnittlich gute Positionierung. Gleichzeitig zeigte die Erhebung, dass die umweltorientierten Missionen Synergiepotenziale aufweisen.



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.

Biometrie für eine sichere digitale Identität

Am AIT Center for Digital Safety & Security werden Systeme zur Personennidentifizierung 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, das weltweit über ein österreichisches KMU vermarktet wird. Darüber hinaus führen und koordinieren die AIT-Forscher:innen große nationale und internationale Projekte in diesem Kontext. Allen gemeinsam ist, dass ein besonderes Augenmerk auf den hohen Anforderungen der EU an den Datenschutz liegt. Schutz der Privatsphäre und ein verantwortungsvoller Einsatz dieser neuen Systeme ist zudem Kernaspekt der Zusammenarbeit des AIT mit den Vereinten Nationen in diesem Bereich.



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. Während der COVID-19-Pandemie legen die Wissenschaftler:innen einen besonderen Schwerpunkt auf den Nachweis von luftgetragenen Viren. Darüber hinaus werden Nachweismethoden für biologische Partikel aus der Luft – Pollen oder Pflanzenmaterial, Pilze, Bakterien, Sporen und Viren – entwickelt. Im EU-Projekt InChildHealth werden derzeit Determinanten für die Innenraumluftqualität und ihre gesundheitlichen Auswirkungen auf Kinder erforscht.



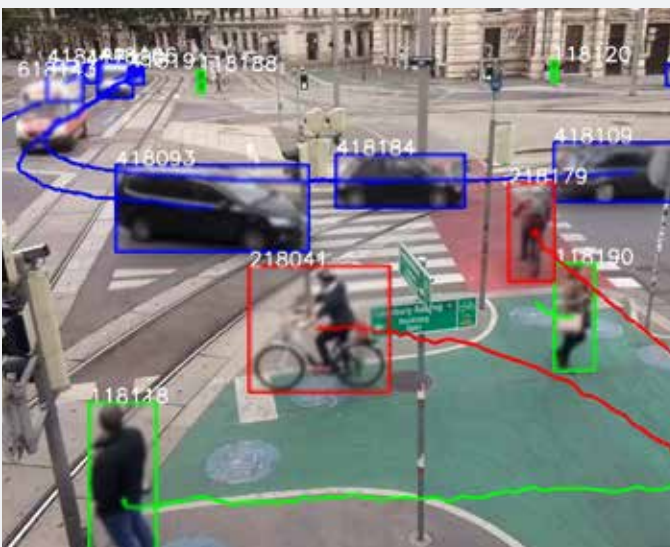
Machine Vision Lab

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 Testsysteme aufgebaut, 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.



Umweltfreundliche und sichere Batterien

Das AIT ist eine der wenigen Forschungseinrichtungen weltweit, die die gesamte Wertschöpfungskette von der Batterieforschung bis zur Batterieproduktion unter einem Dach abbilden kann. Im hochmodernen "Battery Lab" mit einer Forschungspilotlinie und einem Trockenraum sind die AIT-Expert:innen in der Lage, Lithium-Ionen-Pouchzellen mit Blick auf industrie-relevante Prozesse herzustellen. Ein starker Fokus liegt dabei auf der umweltfreundlichen Produktion von (Cobalt-freien) Batterien und der Entwicklung neuer Batterietypen. Das hohe Know-how in diesem Bereich macht das AIT zu einem vielgefragten Partner für große EU-Forschungsprojekte (wie z. B. BatWoMan, 3beLiEve oder HighSpin) sowie für die Industrie. Das Battery Lab wird nun um ein Labor für Solid-State-Batterien (Feststoffbatterien) erweitert.



Objektive Messung der Verkehrssicherheit

Die AIT Mobility Observation Box filmt – unter Einhaltung von restriktiven Vorgaben für Datenschutz und Privacy – mit einer Kamera das Verkehrsgeschehen. Nach der Datenerfassung werden mittels maschinellen Lernens verschiedene Verkehrsteilnehmer:innen-gruppen (Fußgänger, Radfahrer, PKW, LKW, E-Scooter usw.) automatisch erkannt, klassifiziert und deren Verhalten bewertet. So ist es erstmals möglich, die Sicherheit nach objektiven Kriterien zu messen und vergleichbar zu machen. Das bessere Verständnis von Unfallursachen hilft bei der Verbesserung der Sicherheitsmaßnahmen – v. a. für ungeschützte und nicht-motorisierte Verkehrsteilnehmer:innen.



Technology Experience Lab

Das AIT Technology Experience (TX) Lab ist eine flexible Labor-Umgebung, die es ermöglicht, User Experience ganzheitlich zu untersuchen. Das TX Lab wurde 2020 modernisiert und an zukünftige Herausforderungen angepasst. Das Lab wurde erweitert und erhielt eine neue Struktur: Das Context.Lab bietet die Möglichkeit, Produkte und Interaktionskonzepte in simulierten Kontexten zu evaluieren. Mit dem XR.Lab wurde ein eigener Raum geschaffen, um Extended 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: Multi-Level Measurement Infrastruktur und Know-how ermöglichen eine ganzheitliche TX-Messung.



Gemeinsamer Kampf gegen Fake News

Die Verbreitung von Desinformation ist eine ernste Bedrohung. Am AIT werden medienforensische Werkzeuge entwickelt, die auf künstlicher Intelligenz basieren und Anwenderinnen und Anwendern eine Einschätzung der Glaubwürdigkeit von Text-, Bild-, Video- oder Audiomaterial im Internet erlauben. Gemeinsam mit der Austria Presseagentur (APA) vertritt das AIT nun Österreich im German-Austrian Digital Media Observatory (GADMO). Diese von der EU geförderte Initiative zur Bekämpfung von Falschinformationen ist der größte Zusammenschluss von Faktencheck-Profis und Forschung im deutschsprachigen Raum. Vertreten in der von der TU Dortmund geleiteten Initiative sind weiters die dpa Deutsche Presse-Agentur, die Agence France Presse (AFP), das Recherche-Netzwerk Correctiv sowie zahlreiche Wissenschaftler:innen.



Telehealth-Lösungen für chronische Erkrankungen retten Leben

Die Competence Unit „Digital Health Information Systems“ des AIT Centers for Health & Bioresources ist Spezialistin für Telehealth-Anwendungen für chronische Erkrankungen (etwa Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Diabetes). In Zusammenarbeit mit dem AIT-Spin-off-Unternehmen TELBIOMED wird z. B. der Telegesundheitsdienst HerzMobil betreut: Über diese Plattform geben Patient:innen, die an Herzinsuffizienz leiden, regelmäßig Vitaldaten ein, die von medizinisch geschultem Personal regelmäßig beobachtet werden. Dadurch kann laut klinischen Studien das Risiko für eine Wiederaufnahme ins Krankenhaus oder den Tod von Patient:innen stark gesenkt werden.



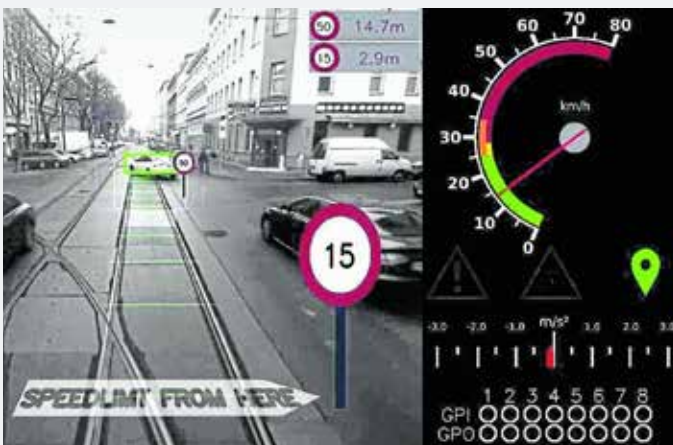
Additive Manufacturing Lab

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 COMET-Projekt We3D. Das Ziel sind neue Anwendungen der Technologie beispielsweise 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.



Intelligente Straßenbahnen

Ähnlich wie Autos werden auch Straßenbahnen mit Fahrerassistenzsystemen ausgerüstet, die der Verkehrssicherheit dienen. Am AIT wurden Systeme entwickelt, die Fahrer:innen dabei unterstützen, gefährliche Übergeschwindigkeiten zu vermeiden, und per Stereokamera vor Hindernissen warnen. Diese sind international im Einsatz. Darauf aufbauend wurde im Projekt INTELLiTRAM ein System konzipiert, das mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz lernt, Verkehrssituationen vorausschauend zu verstehen.



Aerial Systems Lab

Im Aerial Systems Lab entwickeln Expert:innen des Center for Vision, Automation & Control Technologien für die automatisierte Luftfahrt. Sie reichen von autonomen, unbemannten Luftfahrzeugen über das Flugverkehrsmanagement, 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 Echtzeitlagebilderfassung und -auswertung, für das Krisen- und Katastrophenmanagement.



Gleichstrom im Labor

Gleichstrom (Direct Current, DC) spielt in vielen Bereichen eine immer wichtigere Rolle – etwa in Photovoltaikanlagen, Speichersystemen, Batterien für Elektrofahrzeuge oder bei der verlustarmen Übertragung von Strom aus Offshore-Windparks über Hochspannungs-Gleichstromleitungen über große Distanzen. Mit der Erweiterung der Laborinfrastruktur im Center for Energy für DC-Ströme in der Größenordnung von 100 kA schuf das AIT eine effiziente und leistungsstarke Validierungsplattform für die Hersteller von DC-Komponenten und DC-Systemen. Das DC Lab ist das größte Labor dieser Art in Österreich. Diese Laborinfrastruktur ist speziell für europäische Entwickler und Hersteller von Leistungselektronischen Komponenten von großer Bedeutung. Beim Bau der Anlage wurden 30 Tonnen Stahl und über 50 Tonnen Kupfer verbaut. Im Schaltgerüst befinden sich vier Spezial-Transformatoren, die für verschiedene Prüfzenarien verschaltet werden können.



Innovative Diagnostik mit neuartigen Biosensoren

Der Fokus der Arbeit im Molecular Diagnostics Lab liegt auf der nicht- bzw. minimal-invasiven Diagnostik – also zumeist Analysen in Körperflüssigkeiten (liquid biopsy) für Point-of-care-Lösungen in der Human- und Tiermedizin. Basierend auf umfassendem Know-how in Physik, Chemie und Biologie sowie in Mikro- und Nanotechnologien, Photonik, Nanomagnetik und Elektronik werden neue Konzepte für Biosensoren entwickelt. Große Fortschritte werden derzeit u. a. bei "Lateral-Flow-Tests" gemacht, mit denen beispielsweise in Speichel kostengünstig Biomarker für Entzündungen nachgewiesen werden können. Im EU-Projekt IMPETUS wurde ein Teststreifen zur Unterscheidung von bakteriellen und viralen Infektionen erarbeitet.



Quantenverschlüsselung: AIT macht mit dem Nobelpreis ausgezeichnete Erkenntnisse in der Praxis anwendbar

Was einst eine theoretische Spielerei von Quantenphysiker:innen war, wird nun Realität: Vor rund 25 Jahren zeigte der Wiener Quantenphysiker Anton Zeilinger – der dafür 2022 mit dem Physik-Nobelpreis ausgezeichnet wurde –, dass sich mithilfe von sogenannten "verschränkten Teilchen" vertrauliche Informationen austauschen lassen; sollte jemand bei dieser Kommunikation "mithören", so bemerkt man das sofort. Forschende des AIT waren von Anfang an an Zeilingers Versuchen beteiligt: Sie setzten die Quantenkryptographie in Form echter Endgeräte in die Praxis um und koordinieren seither große EU-Forschungsnetzwerke wie z. B. UNIQORN, CiViQ oder OPENQKD, um die Technik alltagstauglich zu machen und ein sicheres Netzwerk für Quantenkommunikation in Europa aufzubauen. Das Ziel sind kleine und kompakte Endgeräte, die von Nutzer:innen, die über einen Glasfaseranschluss verfügen, problemlos verwendet werden können – so ähnlich, wie man heute ein Modem für den Internetzugang beim Computer stehen hat. So wurde erst kürzlich bei Europas größter IT-Sicherheitsmesse „it-sa“ ein miniaturisierter QKD-Transmitter mit einem photonisch integrierten Chip vorgestellt, der alle Bauteile wie Laser, Modulatoren und Abschwächer trägt. Im Rahmen der EU-weiten EuroQCI Initiative (European Quantum Communication Infrastructure Initiative) soll in den nächsten zehn Jahren ein europäischer Cyber-Schutzschild auf Basis einer Quantenkommunikations-Infrastruktur errichtet werden. Dies ist ein wesentlicher Beitrag zur Datensouveränität Europas.



Abwärme aus industriellen Prozessen nutzen

Fast 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 DryFiciency 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 (in Österreich und Norwegen) entwickelt. 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 reges Interesse und wird in neuen Forschungsprojekten weiterentwickelt.

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, international und interkulturell, mit unterschiedlichen Geschlechtern und Menschen aus allen Generationen.

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.



Mitarbeiter:innen sind, besonders in Zeiten immenser internationaler Konkurrenz um die besten Köpfe, 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 und Technologieentwicklung wird angesichts der immer komplexer werdenden Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt, zunehmend multidisziplinär. Es braucht daher interdisziplinäre Teams mit unterschiedlichen Denkansätzen und Bedürfnissen, um alle Facetten einer Entwicklung rechtzeitig zu bedenken und zu integrieren sowie kreative Lösungen zu finden.

Das geht nur in gemischten Teams – interdisziplinär, international und interkulturell, mit unterschiedlichen Geschlechtern und Menschen aus allen Generationen. Daher ist das Thema Gender & Diversity seit Jahren am AIT fest verankert. Vielfalt ist eine Bereicherung für das Unternehmen und die Teams, sie ist ein zentraler Bestandteil der AIT-Unternehmenskultur und stärkt die Position als Ingenious Partner für die Industrie und die öffentliche Hand. Deshalb genießt Vielfalt im AIT eine hohe Wertschätzung, alle Mitarbeiter:innen werden dazu ermuntert, anderen mit Akzeptanz, Respekt, Anerkennung und Toleranz zu begegnen.

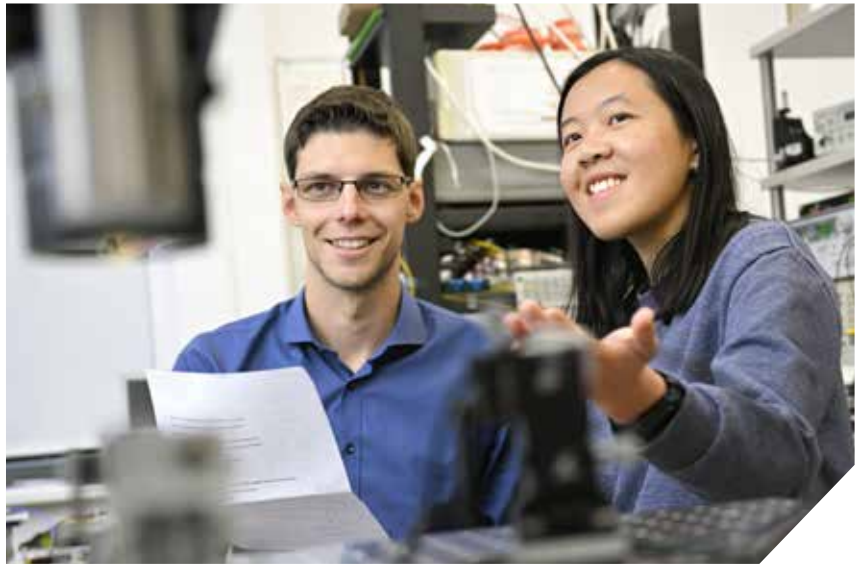
Gleichstellung ist fester Bestandteil der AIT-Strategie

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. Das AIT strebt für alle Karrieremodelle, Berufswege und Lebensphasen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Frauen und Männern an. Es ist ein klar formuliertes Ziel des Instituts, Frauen besonders zu fördern und sie in ihrem persönlichen Fortkommen zu unterstützen. Dies wird als Manage-



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

Am AIT sind Menschen aus über 45 verschiedenen Nationen beschäftigt, weshalb Englisch die zweite Unternehmenssprache ist.

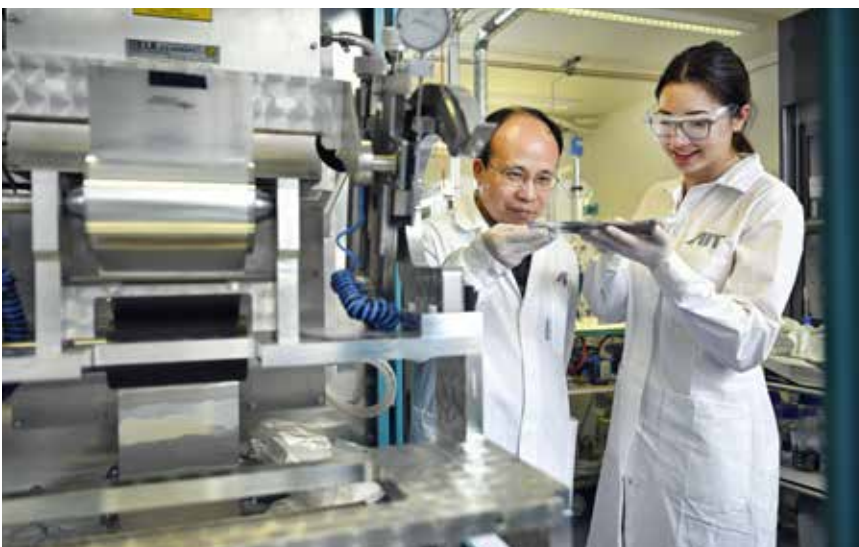


mentaufgabe angesehen, die über alle Hierarchiestufen mitgetragen wird. Zur Umsetzung der AIT-Genderstrategie wird eine genderbeauftragte Person durch die Geschäftsführung für jeweils zwei Jahre aus dem Kreis des Managements ernannt. Den Beginn machte Sandra Schneider (International Relations), auf sie folgten Helmut Leopold (Head of Center for Digital Safety & Security) und Elke Guenther (Head of Center for Health & Biore-sources). Die Stellvertretung übernimmt die:der Head of Recruiting & HR Development (Marie-Theres Raberger),

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 Partizipation aller Unternehmenseinheiten und Mitarbeitenden.

Genderdimensionen in der Forschung
Die Integration von Genderdimensionen ist mittlerweile auch ein integraler

Bestandteil von Forschungsprojekten. So fließen Genderaspekte in die Konzeption, Beschreibung und Umsetzung von Forschungsprojekten ein – insbesondere in die Zusammensetzung von Projektteams und die Ausrichtung der Projektziele. Die konkrete Zusammensetzung von Teams – sowohl hinsichtlich der absoluten Anzahl von Frauen und Männern im Team als auch deren hierarchische Positionen und Einkommen – ist ein zunehmend wichtiges Kriterium bei der Bewertung von eingereichten Projekten. Das AIT berücksichtigt Genderdimensionen auch bei



Vielfalt auf allen Ebenen bildet die Grundlage für einen laufenden Dialog und permanenten Wissensaustausch, der alle bereichert und inspiriert – und die Arbeit beim AIT noch spannender macht.

den Inhalten von Forschungsprojekten, etwa in den Bereichen Technology Experience, Molecular Diagnostics (Diabetes), Data Science for Public Security (E-Commerce) oder Integrated Mobility Systems. Die Einbeziehung der Genderdimensionen in Forschungs- und Innovationsinhalte fördert die Entwicklung neuer Ideen, beseitigt geschlechtsspezifische Vorurteile und integriert verstärkt gesellschaftliche Bedürfnisse.

Internationales Team aus mehr als 45 Nationen

Wir beim AIT sind stolz auf die Vielfalt in unseren Teams – von der Nationalität über den akademischen und sozialen Hintergrund bis hin zu Fachdisziplinen und Karrierestufen. Diese einmalige Mischung macht das AIT zu einem ganz besonderen Arbeitsplatz. Wir heißen Kolleg:innen aus aller Welt bei uns willkommen. Am AIT sind Menschen aus über 45 verschiedenen Nationen beschäftigt, weshalb Englisch die zweite Unternehmenssprache ist. Als international ausgerichtetes Unternehmen bieten wir Kolleg:innen aus anderen Ländern Deutschkurse an und helfen ihnen damit, sich leichter in Wien einzuleben.

Zusammenarbeit der Generationen

Am AIT arbeiten Mitarbeiter:innen aller Karrierestufen in einem diversen und dynamischen Arbeitsumfeld zusammen. Ob Praktikant:innen, Master- oder PhD-Studierende, Scientists, Research Engineers, Technicians oder Support-Kolleg:innen, ob Berufseinsteiger:innen oder Führungspersonal: Sie alle leisten einen wichtigen Beitrag zu unserem Erfolg. Diese Vielfalt auf allen Ebenen bildet die Grundlage für einen laufenden Dialog und permanenten Wissensaustausch, der alle bereichert und inspiriert – und die Arbeit beim AIT noch spannender macht.



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

Die konkrete Zusammensetzung von Teams – sowohl hinsichtlich der absoluten Anzahl von Frauen und Männern im Team als auch deren hierarchische Positionen und Einkommen – ist ein zunehmend wichtiges Kriterium bei der Bewertung von eingereichten Projekten.

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.



Hannes Hübel
Center for Digital Safety & Security

Als Ergebnis des Projekts UNI-QORN im europäischen Quantum Flagship-Programm wurden Chips mit integrierter Photonik für Quantenkommunikationsanwendungen entwickelt. Dabei werden drei verschiedene Integrationsplattformen für die Herstellung von Komponenten und Subsystemen auf Chips für Quantenkommunikationsgeräte eingesetzt – nämlich monolithische Integration auf Indiumphosphid-Basis, hybride Integration auf Polymerbasis und eine CMOS-kompatible Siliziumplattform. Die Wahl der verschiedenen Plattformen wurde getroffen, um die besten Eigenschaften jeder Plattform für das geplante Quantenkommunikationsgerät zu nutzen. So wurde beispielsweise die Indiumphosphid-Plattform zur Herstellung eines Senderchips für die Verteilung von Quantenschlüsseln mit Laser, Modulatoren und Dämpfungsgliedern verwendet.

A. Trenti, M. Achleitner, F. Prawits, **H. Hübel** et al.: **On-chip quantum communication devices**, IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology, 30506-2022.R1, doi 10.1109/JLT.2022.3201389



Bernhard Dachs
Center for Innovation Systems & Policy

Mehr als die Hälfte der österreichischen Wirtschaftsleistung (BIP) werden im Ausland erwirtschaftet. Doch interessanterweise wusste man bisher nur relativ wenig über die exportierenden Unternehmen. Für Abhilfe sorgte nun eine gemeinsame Studie des Wiener Instituts für Internationale Wirtschaftsvergleiche (wiiw) und des AIT Austrian Institute of Technology (AIT) im Auftrag des BMAW (vormals BMDW): Robert Stehrer (wiiw), Bernhard Dachs (AIT) und Maria Yoveska (WU Wien) haben dazu 5.000 heimische Unternehmen aus der Sachgüterproduktion analysiert, von denen rund 3.500 ihre Produkte auch im Ausland absetzen. „Unternehmen, die exportieren, sind wesentlich größer, innovativer, produktiver und auch profitabler, zahlen höhere Löhne, investieren mehr und tun auch mehr für den Umweltschutz“, lautet das Fazit der Forscher:innen.

R. Stehrer, **B. Dachs**, M. Yoveska: **A Snapshot on the Characteristics and Dynamics of Austrian Exporting Firms**, wiiw Research Report 462, Sept. 2022; Download: wiiw.ac.at/p-6308.html



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



Thomas Maier
Center for Health & Bioresources

Lateral-Flow-Geräte (LFDs) ermöglichen kostengünstige dezentrale Tests mit einer kurzen Zeit bis zum Ergebnis und sind daher ein unverzichtbares Instrument für die Point-of-Care-Diagnostik. Am AIT wurde ein neuartiges LFD-Gerät mit elektrochemischer Auslesung für den quantitativen Nachweis von CRP (C-reactive protein) in gefiltertem menschlichen Speichel entwickelt. CRP ist ein bekannter Biomarker für Entzündungen. Der Nachweis von CRP wird durch einen Sandwich-Assay mit spezifischen Antikörpern ermöglicht. Die anschließende enzymatische Reaktion führt zu einem Produkt, das durch einen auf dem LFD-Streifen platzierten elektrochemischen Sensor oxidiert werden kann und einen konzentrationsabhängigen und analytspezifischen elektrischen Strom erzeugt. Durch Optimierung des Systems wurden Nachweisgrenzen von 3 bzw. 25 ng/ml in Puffer bzw. gefiltertem Speichel erreicht. Schließlich wurde ein Sensor mit vier unterschiedlichen Kanälen zum Testen simultaner Mehrkanalmessungen eingeführt.

L. Petruzzi, **Th. Maier**, P. Ertl, R. Hainberger, **Quantitative detection of C-reactive protein in human saliva using an electrochemical lateral flow device**, *Biosensors and Bioelectronics*: X, 10 (2022) 100136, -doi: 10.1016/j.biosx.2022.100136



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



Tobias Glück
Center for Vision, Automation & Control

In hydraulischen Antriebssystemen für Nutzfahrzeuge werden Magnetventile zur Leistungsverteilung eingesetzt. Diese unterliegen in der Regel Fertigungstoleranzen und damit großen Parameterschwankungen. Die adaptive Regelung zielt darauf ab, auch bei schwankenden, unsicheren oder unbekanntem Systemparametern eine hohe Regelgüte zu erreichen. Dabei ist keine manuelle Anpassung der Reglerparameter erforderlich. Ein am AIT neu entwickeltes Stromregelungsverfahren für Magnetventile besteht aus einer adaptiven, modellbasierten Vorsteuerung und Rückführung. Die Systemparameter werden mit Hilfe eines rekursiven Least-Squares-Verfahrens geschätzt. Diese Lösung unterscheidet sich von bestehenden Ansätzen durch die adaptive Vorsteuerung und die Art und Weise, wie die Parameterschätzung durchgeführt wird. Die Ergebnisse wurden mit zwei aus der Literatur bekannten Regelungsverfahren verglichen: Beide wurden von dem vorgeschlagenen AIT-Regelungskonzept übertroffen.

M. Schwegel, **T. Glück**, V. Shaferman, L. Zaccarian, A. Kugi: **Adaptive Two-Degrees-of-Freedom Current Control for Solenoids: Theoretical Investigation and Practical Application**, *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, 2022, doi: 10.1109/TCST.2022.3211457



Ivan Barisic
Center for Health & Biorresources

Im Rahmen des EU-Projekts MARILIA zur Entwicklung innovativer Testverfahren für pathogene Mikroorganismen in Lebensmitteln und Getränken wurde eine leistungsfähige Software entwickelt, die die Struktur großer Moleküle vorausberechnen kann. Bisher verfügbare Tools haben Schwächen und waren für die konkrete Aufgabe im MARILIA-Projekt nicht umfassend genug. Das neu entwickelte System CATANA umfasst ein Tool zur dreidimensionalen Modellierung und Manipulation von komplexen Biomolekülen in Echtzeit sowie zur Visualisierung in mehreren Detaillierungsgraden – bis hinunter auf atomare Ebene. Integriert wurde überdies „AlphaFold“, ein auf Künstlicher Intelligenz beruhendes Tool, das auf Basis der Aminosäuresequenz die exakte dreidimensionale Struktur eines Proteins in bislang unerreichter Qualität vorhersagt. CATANA ist als webbasierte Anwendung konzipiert, die Software selbst läuft auf einem Server des AIT und ist als Open-Source-Lösung frei für Wissenschaftler in aller Welt zugänglich.

<http://catana.ait.ac.at/>

D. Kutak, I. Barisic et al: **CATANA: an online modelling environment for proteins and nucleic acid nanostructures.** Nucleic Acids Research, 2022 1, <https://doi.org/10.1093/nar/gkac350>



Philip Leopold
Center for Transport Technologies

Hangrutschungen sind eine Naturgefahr, die gerade in einem gebirgigen Land wie Österreich ein großes Risiko für Gebäude und Infrastruktur (wie etwa Straßen oder Brücken) darstellen. Sie sind aber nur schwer vorhersagbar, weil es von sehr vielen Faktoren abhängt, ob ein Hang bei Starkregen ins Rutschen gerät oder nicht. Dazu zählen u. a. die Art und Stärke der Niederschläge, die Bodenfeuchtigkeit und die Landnutzung. Dazu kommt, dass sich all diese Faktoren durch den Klimawandel verändern. Eine Forschergruppe mit Beteiligung des AIT hat nun herausgefunden, dass die globale Erwärmung zu einem massiven Anstieg der Erdrutschgefahr führt: In einem Szenario mit einer Temperaturerhöhung um vier Grad könnte das Risiko für Hangrutschungen um 45 Prozent steigen. Wenn die Erderwärmung auf die Paris-Ziele begrenzt wird, beträgt die Risikozunahme zehn Prozent. Zum Teil kann diese Gefahr durch das Anlegen bzw. die Pflege von widerstandsfähigen und klimaangepassten Schutzwäldern kompensiert werden.

A. D. Maraun, Ph. Leopold et al.: **A severe landslide event in the Alpine foreland under possible future climate and land-use changes,** Nature communications earth & environment (2022) 3:87



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-Auslöser) vorgestellt. In Anbetracht der Komplexität des Arbeitsfelds wurde ein Co-Creation-Prozess gewählt, der eine kreative und partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Personen aus Polizeiorganisationen fördert. 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. Ngyuen, 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



Laurin Ginner
Center for Vision, Automation & Control

Die Inline-Inspektion bei industriellen Prozessen, bei denen sich Teile kontinuierlich in einer Fertigungslinie bewegen, wird mehr und mehr zu einem unverzichtbaren Werkzeug für die industrielle Qualitätsprüfung. Allerdings stoßen die gewünschten Erfassungsgeschwindigkeiten und die Anforderungen an eine hochpräzise Bildgebung oft an die Grenzen des physikalisch Möglichen – wie etwa ein großes Sichtfeld bei hoher räumlicher Auflösung. Am AIT wurde ein neuartiges Lichtfeld- und Photometriesystem entwickelt, das diesen Zielkonflikt durch die Kombination von mikroskopischer Bildgebung mit einer speziellen Projektionsoptik zur Erzeugung eines Parallaxeneffekts löst. In Experimenten u. a. an einer von der OEBS (Oesterreichische Banknoten und Sicherheitsdruck GmbH) zur Verfügung gestellten Test-Banknote konnte gezeigt werden, dass auf diese Weise Scangeschwindigkeiten von bis zu 12 mm/s bei einer Tiefenauflösung von 2,8 µm und einer lateralen Abtastung von 700 nm/Pixel erreicht werden, was für die Inspektion in der hochpräzisen Fertigungsindustrie geeignet ist.

L. Ginner, S. Breuss, L. Traxler: **Fast Inline Microscopic Computational Imaging**, *Sensors* 2022, 22, 7038 <https://doi.org/10.3390/s22187038>



Johannes Österreicher
Center for Transport Technologies

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 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 finden international große Anerkennung. Das belegen zahlreiche Awards, Auszeichnungen und Funktionen in wichtigen Gremien. Das trägt auch dazu bei, dass das AIT in großen multilateralen Projekten ein erster Ansprechpartner ist.



AIT leitet Gaia-X Hub Austria

Die europäische Initiative Gaia-X widmet sich dem Aufbau eines transparenten, vertrauensvollen und sicheren Datenmarkts in Europa. Im März 2022 wurde der österreichische Gaia-X Hub auf Initiative des Bundesministeriums für Finanzen (BMF), Staatssekretariat für Digitalisierung, und des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) ins Leben gerufen. Zum Chairman des Gaia-X Hub Austria wurde Helmut Leopold, Leiter des AIT Centers for Digital Safety & Security bestellt. Gaia-X Hub Austria nimmt eine zentrale Rolle in der Vermittlung und Koordination der verschiedenen Initiativen auf österreichischer und europäischer Ebene ein. Nachdem der Fokus in der Startphase auf die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses und einer breiten Verteilung von Informationen und Strategien rund um die Schaffung von Daten-Ökosystemen ausgerichtet war, liegt der Schwerpunkt derzeit auf der strategischen und technischen Begleitung konkreter Umsetzungsvorhaben in der österreichischen Wirtschaft. www.gaia-x.at



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 betraute das AIT einen international renommierten 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 2020 als Principal Scientist.



AIT-Forscher:innen gewinnen Ö3-Verkehrssaward

Großer Erfolg für das AIT-Verkehrssicherheitsteam um Anna Huditz, Peter Saleh und Michael Aleksa: Die "Mobility Observation Box", ein KI-basiertes System zur Erfassung und objektiven Bewertung von Verkehrsinfrastruktur und Konfliktsituationen, gewann den Ö3-Verkehrssaward in der Kategorie „Idee des Jahres“. Den Preis konnten die AIT-Forscher:innen bei einer Gala von Klimaschutzministerin Leonore Gewessler, Innenminister Gerhard Karner, ORF-Radiodirektorin Ingrid Thurnher und Ö3-Senderchef Georg Spatt entgegennehmen. Die AIT Mobility Observation Box hatte zuvor schon den renommierten deutschen DEKRA-Award 2021 in der Kategorie „Sicherheit im Verkehr“ gewonnen.

Dirk Holste leitet EARTO Working Group Healthcare

Dirk Holste (AIT Center for Health & Bioresources) übernahm den Vorsitz der EARTO Working Group "Emerging Technologies for Healthcare". Diese besteht aus mehr als 30 aktiven Expert:innen der angewandten Forschung in Medizintechnologie, Biotech & Digital Healthtech. Die Arbeitsgruppe vertritt die Interessen von gesundheitsbezogenen Forschungs- und Technologieorganisationen (RTOs) in Europa, um sicherzustellen, dass die Forschungs- und Innovationsprogramme der EU optimal mit den Kernkompetenzen von RTOs als Technologiewegbereiter für Innovationen im Gesundheitssystem abgestimmt sind. Vor seinem Vorsitz war Dirk Holste zwei Jahre aktives Mitglied der Arbeitsgruppe und arbeitete am gemeinsamen Ziel, das Profil der RTOs als Schlüsselakteure zu stärken und ihre spezifischen und innovativen Technologien zu fördern. www.earto.eu



eAWARD für VR-Trainingsystem SHOTPROS

Einsatzkräfte sind häufig mit Situationen konfrontiert, in denen sie unter Stress in Sekundenschnelle Entscheidungen treffen müssen. Um solche Einsätze realitätsnah üben zu können, wurde im dreijährigen Projekt SHOTPROS – gefördert im EU HORIZON 2020-Programm) von Forschungseinrichtungen in Kooperation mit Polizei-Institutionen und Polizist:innen aus ganz Europa ein innovatives Virtual Reality (VR) Trainingsystem entwickelt. Die Polizist:innen tragen dabei einen High-Tech-VR-Anzug und sind auch mit täuschend echter Ausrüstung ausgestattet. Zusätzlich können über eine vom AIT Center for Technology Experience entwickelte Mobile Multi Sensory Plattform authentische Eindrücke wie Wind, Temperatur, Wassersprühnebel oder kleine elektrische Schocks beim VR-Training vermittelt werden. Die in SHOTPROS entwickelte Trainingslösung für die Polizei-Ausbildung, die bereits in mehreren EU-Staaten präsentiert wurde, wurde mit dem begehrten eAward ausgezeichnet. Das VR-Training bietet enorme Vorteile, weil unterschiedlichste Einsatz-Szenarien realitätsnah in verschiedenen Schwierigkeits-Levels trainiert und analysiert werden können.



Angela Sessitsch zählt zu den „Highly Cited Researchers“

Schon das fünfte Jahr in Folge ist Angela Sessitsch, Leiterin der Competence Unit Bioresources am AIT Center for Health & Bioresources, unter den weltweit am häufigsten zitierten Forschenden: Sie ist eine von 46 in Österreich tätigen Forschungspersönlichkeiten auf dieser Liste – und eine von nur zwei Frauen. Für die Analyse hat der Datenkonzern Clarivate Analytics wissenschaftliche Arbeiten herangezogen die zwischen 2011 und 2021 veröffentlicht und zitiert wurden. Sessitsch erforscht Mikrobiome – die Gesamtheit aller Mikroorganismen an einem bestimmten Standort – und deren Wechselwirkungen mit Pflanzen. Eines der Ziele ist es, Pflanzen widerstandsfähiger gegen den Klimawandel zu machen.



Winfried Neuhaus forscht an Alternativen zu Tierversuchen

AIT Principal Scientist Winfried Neuhaus übernimmt die erste Professur Österreichs für Alternativen zum Tierversuch, die im Herbst 2022 an der Danube Private University (DPU) Krems eingerichtet wurde. Neuhaus leitet die Gruppe für Biologische Barrieren im Center for Health & Bioresources (Competence Unit Molecular Diagnostic), ist Präsident der EUSAAT, der europäischen Gesellschaft für Alternativen zu Tierversuchen, und fungiert als Koordinator der europäischen 3R Zentren EU3Rnet. "3R" steht für Replace (Ersatz von Tierversuchen), Reduce (Verminderung der Zahl an Versuchen) und Refine (Verbesserung der Versuche). Neuhaus koordiniert überdies die EU COST Action "IMPROVE" in diesem Bereich.



AIT-Forschung zum Angreifen bei der Langen Nacht der Forschung 2022

Dekarbonisierung und Digitalisierung waren die zentralen Themen, mit denen sich das AIT Austrian Institute of Technology an der „Langen Nacht der Forschung 2022“ beteiligte. An 2.500 Stationen an 280 Standorten wurden am Ende 135.000 Besucher:innen gezählt. Im Wiener CAPE 10 zeigte das AIT innovative Methoden der Stadtplanung der Zukunft, um Städte resilienter zu machen, gab Einblicke in die aktuelle Batterieforschung und bewies, dass man mit Wärmepumpen Abwärme aus der Industrie oder Geothermie sinnvoll nutzen kann. Am AIT-Standort Tulln (NÖ) wurde demonstriert, welche wichtige Bedeutung Mikroorganismen als Helfer für das Pflanzenwachstum haben und wie wichtig Vielfalt ist. Überdies präsentierten AIT-Expert:innen Methoden zur Erhöhung der digitalen Sicherheit und luden die Besucher:innen ein, als „Maker“ aktiv zu werden.



AIT Poster Award für Batterieforschung

Den ersten Platz beim AIT-Poster Award 2022 errang Christiane Groher aus dem Center for Transport Technologies, die sich mit der Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien (LIB) beschäftigt. Der zweite Platz ging an Lukas Neidhart, der sich, ebenfalls im Center for Transport Technologies, mit der Verbesserung der Elektroden in LIB beschäftigt: Die Drittplatzierte ist Daria Liakhovets, die am Center for Digital Safety & Security mit an dem Thema „Hate Speech“ forschet. Der seit 2010 alljährlich veranstaltete AIT-Poster Award will bei jungen Wissenschaftler:innen ein Bewusstsein dafür schaffen, dass innovative Forschung kein Selbstzweck ist, sondern auch ein wirtschaftliches Verwertungspotenzial braucht, um der Allgemeinheit zu nützen.



NÖ Wissenschaftspreis für Bernadette Fina

Hohe Auszeichnung für Bernadette Fina, Forscherin am AIT Center for Energy, für ihre Arbeit rund um das Thema der Energiegemeinschaften: Im Rahmen einer Gala in Grafenegg zur Vergabe der Wissenschaftspreise des Landes Niederösterreich 2021 bekam sie einen Anerkennungspreis verliehen. In ihrer Forschung beschäftigt sie sich mit den Themenbereichen der Wirtschaftlichkeit von Energiegemeinschaften in einzelnen Mehrparteienhäusern sowie zwischen mehreren Gebäuden. Im Konkreten geht es dabei um die Optimierung und optimale Dimensionierung von Photovoltaikanlagen und anderen Technologien. Weiters beleuchtet die Arbeit der Forscherin die Auswirkung der Fremdfinanzierung erneuerbarer Erzeugungsanlagen.

Martin Czuka: Geschäftsführer der ÖGA

Martin Czuka, Scientist am Center for Transport Technologies, wurde zum Vereinsgeschäftsführer und somit auch in den Vorstand der Österreichischen Gesellschaft für Akustik (ÖGA) gewählt. Czuka beschäftigt sich mit der Frage, wie die Verkehrsinfrastruktur dazu beitragen kann, Lärmemissionen zu verringern. Im Fokus stehen dabei die akustischen Eigenschaften von Straßenoberflächen und die Reifen-Fahrbahn-Interaktion. Neben Czuka ist auch Manfred Haider, Senior Research Engineer und thematischer Koordinator im Bereich Akustik am AIT, seit vielen Jahren in der ÖGA aktiv.



Matthias Weber im Expert:innenpool des Produktivitätsrates

Der Produktivitätsrat ist eine Teil der EU-weiten wirtschaftspolitischen Koordinierungsmechanismen. Die vorrangige Aufgabe ist die systematische Analyse der Entwicklung der heimischen Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit. Die fünf weisungsfreien Mitglieder haben 19 ausgewiesene Expert:innen aus Wissenschaft und Forschung zur Beratung in einen Expert:innenpool berufen. Unter ihnen ist auch Matthias Weber, Head of Center for Innovation Systems & Policy. Der Produktivitätsrat spricht Empfehlungen an die Bundesregierung aus und erstattet dem Nationalrat jährlich Bericht.



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 die rund 3300 Startups in Österreich 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. In der Ausgabe 2022 zeigte sich, dass der Anteil der Startups, die zumindest eine Frau im Gründungsteam haben, im Vergleich zum Vorjahr von 36 auf 39 Prozent gestiegen ist. 25 Prozent der Startup-Gründer:innen weisen Migrationshintergrund auf – dies entspricht dem Anteil in der österreichischen Gesamtbevölkerung. Jedes zweite der mehr als 3.300 Startups verfolgt übergeordnete Unternehmensziele in den Bereichen Ökologie und/oder Soziales. Dieser Anteil ist in den letzten Jahren gewachsen. <https://austrianstartupmonitor.at>

AI5production: Know-how für Unternehmen

Im November 2022 nahm der neue European Digital Innovation Hub (EDIH) „AI5production“ seine Arbeit auf. Dieser soll heimische produzierende Betriebe bis 3.000 Mitarbeiter:innen in allen Aspekten der Digitalisierung unterstützen. Das AIT Austrian Institute of Technology ist dabei – gemeinsam mit 15 weiteren Partnerorganisationen – mit dem Center for Digital Safety & Security (Koordinator am AIT), dem Center for Technology Experience, dem Center for Vision, Automation and Control und dem LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen beteiligt. Wie Manfred Tscheligi, Head of Center of Technology Experience am AIT, in seiner Keynote bei der Kick-off-Veranstaltung betonte, müsse der Mensch bei aller Automatisierung immer im Mittelpunkt stehen. „Die Entwicklung in Richtung Industrie 5.0 bringt ein neues Rollenverständnis für die Arbeitenden, aber wichtig ist es immer, auf sichere und inklusive Arbeitsumgebungen und Human Centered AI zu achten.“ Dazu gehöre ein Fokus auf die notwendigen Fähigkeiten und Digital Skills der Mitarbeiter:innen sowie auf die Benutzbarkeit und Akzeptanz neuer Technologien.

www.ai5production.at





AIT bei der Berlin Science Week

Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) durchdringen immer weitere Bereiche unseres Lebens und Arbeitens. Bei einer vom AIT veranstalteten Panel Discussion „AI-enabled Automation: Wie intelligente Maschinen den Menschen unterstützen“ im Rahmen der „Berlin Science Week 2022“ wurden zahlreiche Anwendungsfelder identifiziert, wo uns intelligente Maschinen bei der Bewältigung künftiger Herausforderungen helfen können. Am Podium waren: Martin Kugler (Moderator, AIT), Andreas Kugi (TU Wien, AIT), Elisabeth André (Universität Augsburg), Manfred Tscheligi (Universität Salzburg, AIT), Lydia Kaiser (TU Berlin), Johannes Winter (L3S), Matthias Scheutz (Tufts University, AIT) und Wolfgang Knoll (Managing Director AIT; v.l.n.r.).

Blackout-Training für kritische Infrastruktur-Sektoren

Egal ob es sich um Unternehmen, Behörden oder Einsatzorganisationen handelt: Das Thema Blackout, ein Ausfall von kritischen Infrastrukturen, betrifft jede Einrichtung in Österreich. Das Kompetenzzentrum Sicheres Österreich (KSÖ) veranstaltete im November 2022 gemeinsam mit dem AIT und der Industriellenvereinigung (IV) ein Blackout-Planspiel, in dem die ersten Stunden und Tage nach einem Blackout, ausgelöst durch einen technischen Zwischenfall in einem Umspannwerk, realitätsnahe durchgespielt wurden. Auf Basis der AIT Cyber Range Trainingsplattform sowie durch den Einsatz modernster digitaler Simulationssysteme konnten dabei erstmalig konkrete Auswirkungen für ganz Österreich simuliert werden. Damit wird es möglich, dass von unterschiedlichen beteiligten Akteuren aus öffentlicher Hand, Betreibern kritischer Infrastrukturen und Unternehmen wesentliche Erkenntnisse gewonnen werden, um jene Maßnahmen zu definieren und umzusetzen, damit eine höchstmögliche Verfügbarkeit unserer kritischen Infrastrukturen nachhaltig sichergestellt werden kann. Insgesamt neun Teams kämpften dabei gegen das Blackout und seine Folgen.

Sicherheit auf höchstem Niveau

Das AIT präsentierte auf der „it-sa“ Messe in Nürnberg, Europas größter Messe für IT-Sicherheit, gemeinsam mit Partner:innen spannende Innovationen. Neben Neuigkeiten aus den Bereichen Quantenkommunikation, Fake News-Erkennung oder sichere Datenspeicherung und -weitergabe stieß im Bereich von „Industrie 4.0“ das Sec³ Secure Cloud Connecting System auf großes Interesse, das nach dem Prinzip von „Security by Isolation“ (SBI) höchste Sicherheit für Maschinen und IoT-Geräte bietet: Es verhindert, dass ein einzelnes erfolgreich attackiertes IoT-Gerät zum Angriffsvektor aller mit der Cloud verbundenen Geräte mutieren kann.



AIT: Hotspot der Bildverarbeitung

Unter dem Motto „From Sensor to Decision“ zeigten AIT-Wissenschaftler:innen bei der VISION – der Weltleitmesse für Bildverarbeitung in Stuttgart – vier innovative Ansätze zur automatisierten Oberflächeninspektion. Das inline-3D-Mikroskopieverfahren ICI:microscopy ist für Inspektionsaufgaben mit extrem hohen Auflösungen (bis zu 700 nm) und großen



Inspektionsbereichen geeignet. Mit dem TinyScan360°, einem miniaturisierten 3D-Stereo-Scansystem, können kleinste Hohlräume vermessen und exakte digitale Nachbildungen erstellt werden. Die Stärke von xposure:photometry liegt in der sicheren Detektion von Defekten bei sehr hohen Inspektionsgeschwindigkeiten auch für schwierige Oberflächeneigenschaften. ICI:inspect kombiniert Lichtfeld und Photometrie und ahmt die Prüfung durch einen Menschen wie Kippen des Objekts und Änderung der Betrachtungsperspektive nach. So werden selbst feinste Veränderungen in der Oberfläche entdeckt und mit intelligenten Algorithmen ausgewertet. Mit seinem offenen Standdesign und den Live-Demonstratoren war der AIT-Messestand Anziehungspunkt für mehr als 120 Firmen. Auch die AIT-eigene Vortragsreihe, die Scientific Vision Days, erfreute sich eines breiten Interesses und unterstrich die Position des AIT als Brückenbauer zwischen Forschung und Industrieller Umsetzung.

INTERNATIONAL DIGITAL SECURITY FORUM VIENNA

www.idsf.io

International Digital Security Forum versammelt digitale Community

Vom 31. Mai bis 2. Juni 2022 wurde das Wiener Museumsquartier zur internationalen Bühne für digitale Sicherheitsthemen. Organisiert vom AIT in Partnerschaft mit der ARGE Sicherheit und Wirtschaft (ASW) der Wirtschaftskammer Österreich und dem Vienna Centre for Societal Security (VICESSE), bot das als „Green Event“ zertifizierte „International Digital Security Forum“ (#IDSF22) ein dreitägiges Programm mit mehr als 100 renommierten Speaker:innen aus aller Welt. Unter dem Motto „Secure Digitalization for a Safe, Green and Sustainable Future“ nahmen mehr als 250 Personen vor Ort und über 500 aus 41 Ländern online an der Konferenz teil. „Es geht darum, unsere Technologien verantwortungsvoll zu beherrschen. Ein globaler nachhaltiger Dialog zwischen Forschung, Industrie und Behörden ist eine notwendige Grundlage, um die Digitalisierung so zu gestalten, dass diese auch unseren Zielen und Werten entspricht“, so Helmut Leopold, Head of AIT Center for Digital Safety & Security und Initiator des IDSF. 15 Sessions und zehn Keynotes widmeten sich einer großen Bandbreite von F&E-Themen im Zusammenspiel mit politischer Gestaltung der digitalen Sicherheit. Der nächste Termin steht bereits fest: 19.-21.09.2023. www.idsf.io

Höchst erfolgreiche Leichtmetalltage 2022

Wie kann Leichtbau dazu beitragen, Mobilität nachhaltiger zu gestalten? Welche Möglichkeiten gibt es, mittels Recycling und kreislaufwirtschaftlichen Ansätzen den Ressourcenverbrauch in der Aluminiumindustrie zu minimieren? Und wie sieht die "Grüne Gießerei 4.0" der Zukunft aus? Diesen und vielen weiteren Fragen widmeten sich die 12. Ranshofener Leichtmetalltage 2022, die an der Universität Mozarteum Salzburg unter dem Titel „Green Processes & Sustainable Materials“ stattfanden. Drei Keynotes, 18 Vorträge aus Forschung und Industrie, eine Podiumsdiskussion sowie eine Pitch- und eine Postersession machten die Leichtmetalltage zu einer der hochkarätigsten Veranstaltungen der Leichtmetallbranche. In einer begleitenden Industrieausstellung präsentierten namhafte Unternehmen aus Industrie, Forschung und Prüftechnik die neuesten Trends und Technologien. Und in einer Posterausstellung gaben Jungwissenschaftlerinnen und Jungwissenschaftler einen Einblick in aktuelle Forschungsergebnisse.

www.lmt.ait.ac.at



Oben: Das traditionelle AIT-Gartenfest in Alpbach.

Unten: FTI-Talk mit Florian Tursky (BMF), Martin Polaschek (BMBWF), Leonore Gewessler (BMK), Moderator Gerald Gross, Martin Kocher (BMAW) und Christoph Neumayer (IV)



Technology & Innovation

@ European Forum Alpbach 2022

Wir müssen derzeit mit vielen Krisen fertig werden – vom Ukraine-Krieg über die Klima- und Energiekrise bis hin zu den Pandemie-Folgen. Über viele dieser aktuellen Problemfelder wurde Ende August beim European Forum Alpbach 2022 diskutiert. „Bei den Gesprächen zeigte sich, dass wir eine gewisse Chance haben, mit den Herausforderungen fertig zu werden“, resümierte Wolfgang Knoll, wissenschaftlicher Geschäftsführer des AIT Austrian Institute of Technology. „Es herrscht Einigkeit, dass wir dafür ein tieferes wissenschaftliches Verständnis, das in neue Technologien und in Innovationen übersetzt wird, benötigen“, sagte Knoll zum Abschluss des Treffens der Technologie-Community, das seit mehr als 30 Jahren in bewährter Weise vom AIT und ORF Radio Ö1 organisiert werden. Die mehr als 20 Plenary und Content Partner Sessions mit mehr als 40 Stunden hochkarätigem Programm sowie viele Gelegenheiten zum Netzwerken stießen auf sehr hohes Interesse der Technologie-Community – fast wie vor der Corona-Krise. „Es gibt ein dringendes Bedürfnis nach persönlichem Austausch“, so Knoll.

www.ait.ac.at/efatec

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.

Starke internationale Vernetzung

Damit ist die Beherrschung der digitalen Technologien zu einer grundlegenden Anforderung für Wirtschaft und Gesellschaft geworden. Digitaltechnik muss höchst verfügbar, mit bestmöglicher Sicherheit gegenüber verschiedensten Bedrohungsszenarien, mit geringstem Ressourcenverbrauch und Datenschutz-orientiert im Dienst der Menschen entwickelt und gestaltet werden.

Die Forschungsaktivitäten des Centers bauen auf eine starke Vernetzung und enge Zusammenarbeit mit weltweit führenden Universitäten und Forschungseinrichtungen, aber auch 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) auf. Weiters ist das AIT mit dem Center for Digital Safety & Security nationale Koordinierungsstelle des Gaia-X Hub Austria und fungiert dadurch auch als effektive

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



Helmut Leopold,
Head of Center for Digital Safety
& Security

ves Bindeglied für die österreichische Industrie und für Behörden zur europäischen Gaia-X Initiative und darüber hinaus zu den 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, andererseits auf neue Digital Enabling Technologies wie z.B. Hardware-nahe Softwareentwicklung, photonische Halbleitertechnologien, Funksysteme der Zukunft (6G) und Quantentechnologien. In letzterem Bereich werden u. a. die Erkenntnisse von Nobelpreisträger Anton Zeilinger hinsichtlich Quantenverschlüsselung in der Praxis anwendbar gemacht – das AIT ist führender Technologielieferant und Koordinator der wesentlichen großen europäischen Projekte, um Forschungsergebnisse in industrielle Lösungen und Marktanwendungen zu bringen.

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 – etwa um die Demokratie gefährdende Desinformationskampagnen im Internet zu erkennen oder Konsument:innen vor Online-Betrug 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 die Cyber-Sicherheit (security). Am AIT werden Methoden und Werkzeuge entwickelt, um gleichzeitig Safety- und Security-Anforderungen schon in der Designphase zu berücksichtigen („Security & Safety by Design“). Um wichtige Rahmenbedingungen für zukünftige Technologien aktiv mitzugestalten, sind der stetige Austausch mit Anwendern 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“. Das Motto verdeutlicht den Anspruch, die Gesundheit des Menschen nicht allein zu betrachten, sondern in Verbindung mit der Gesundheit von Pflanzen, Tieren und der Umwelt. Das „One Health“-Konzept hat in jüngerer 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 zunehmende Mobilität bzw. Verbreitung von Menschen, Tieren, Pflanzen, Lebens- und Futtermitteln verändert haben. Diese Entwicklungen haben auch das Auftreten bzw. Wiederauftreten vieler Infektionskrankheiten begünstigt. Es besteht daher 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 Menschen, Tieren und Pflanzen, sondern auch mit deren allgemeinem Gesundheitszustand – und nicht nur mit der Verbesserung einzelner Pflanzensysteme, sondern im Rahmen einer biobasierten und kreislaufforientierten Wirtschaft auch mit der Qualität und Sicherheit von Lebens- und Futtermitteln.

In diesem Rahmen sehen wir unsere Aufgabe in der Verbesserung der Lebens- und Umweltqualität angesichts des demografischen Wandels,

der wachsenden Weltbevölkerung, der Begrenzung und Verknappung von Ressourcen sowie der zunehmenden Individualisierung von Verbraucher:innen und Patient:innen und eines sich verändernden Lebensstils. Mit unserem wissenschaftlichen Renommee, unserer technologischen Kompetenz, unserem tiefen Verständnis für Systemzusammenhänge und Partnerbedürfnisse sowie für die Notwendigkeiten bei der Umsetzung unserer Lösungen in der Praxis leisten wir einen Beitrag zu den „Grand Challenges“



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



Elke Guenther,
Head of Center for Health
& Bioresources

ges“ bzw. Missionen und den „Sustainable Development Goals“, die von der EU und der WHO festgelegt wurden. Gemeinsam mit unseren Partnern und Kunden wollen wir einen wirkungsorientierten 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 steht der Wandel von einer fossil-basierten zu einer biobasierten ressourcenschonenden Wirtschaft im Zentrum. Ein aktueller Forschungsschwerpunkt ist das Mikrobiom – die Gemeinschaft aller Mikroorganismen in einem bestimmten Lebensraum. Im Fokus steht dabei die Besiedlung von Pflanzen mit benefiziellen 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 Land-

wirtschaft oder Verbesserungen in der Lebensmittelproduktion.

Gesundheit nach dem „4P“-Prinzip

Die Digitalisierung ist auch einer der Grundpfeiler der Aktivitäten des Centers im Gesundheitsbereich: So werden u. a. Telemedizin-Systeme für verschiedene Indikationen entwickelt, beispielsweise für Menschen mit Herzinsuffizienz oder für Menschen, die wegen einer Corona-Infektion in Heimquarantäne sind. Zentrale Forschungsschwerpunkte sind weiters die Suche nach Biomarkern, die Entwicklung von Biosensoren und dezentralen „Point-of-care“-Lösungen für die Diagnostik sowie die Erforschung von biologischen Barrieren und die Entwicklung von AI-basierten Algorithmen zur Analyse biologischer Signale bei neurologischen und Herz-Kreislaufkrankungen. Es gilt dabei, die Gesundheitssysteme neu zu denken und von einer reaktiven zu einer aktiven Gesundheitsvorsorge zu kommen. Unsere Forschungsansätze orientieren sich dabei am „4P“-Konzept, das folgende Aspekte umfasst:

- 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

Das AIT Center for Health & Bioresources ist auch Mitglied in zwei der neun 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. Zur regionalen Verankerung des europäischen Netzwerkes wurde auf Initiative und unter der Koordination des AIT der Innovationshub „EIT Health Austria“ 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 TRANSPORT TECHNOLOGIES

Im Center for Transport Technologies werden grundlegend neue Technologien für nachhaltige Fahrzeuge und Verkehrssysteme entwickelt. Im Fokus stehen dabei elektrische Antriebe, Batterieforschung, Leichtbau und eine effiziente Nutzung der Verkehrsinfrastruktur.



Das Center for Transport Technologies 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 180 Mitarbeiter:innen des Centers decken ein weites Spektrum an Forschungskompetenzen ab.

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 Antriebs-

strängen im Fokus. Gearbeitet wird beispielsweise an der Simulation von Fahrzeugsystemen (etwa zur Verbesserung des Energie- und Wärmemanagements) und an Bausteinen und Steueralgorithmen für Leistungselektronik. Durch die Kombination vieler Kompetenzen kann das Gesamtsystem aus Energiespeicher und Energieverbraucher und deren Zusammenspiel besser adressiert werden. In jüngster Zeit wurden einige rein elektrisch betriebene Fahrzeuge konzipiert – etwa der EMPA-TRAC, ein innovatives Nutzfahrzeug mit modularem Aufbau, oder, gemeinsam mit KTM, ein Zweirad für den urba-

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



Christian Chimani, Head of Center for Transport Technologies & Managing Director LKR

nen Raum. 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. Und im Bereich der Umweltsimulation und des Batterie-Testing finden umfassende Prüfungen von Komponenten für elektrisch angetriebene Fahrzeuge, Batteriesysteme und sonstige Bauteile statt.

Umweltfreundliche und sichere Batterien

Ein zentraler Forschungsbereich im Center ist die Batterieforschung. Zur Entwicklung der nächsten Generation von Batterien steht den Expert:innen ein state-of-the-art Batterielabor inklusive Pilot-Produktionsanlage zur Verfügung. Im Fokus stehen dabei drei Forschungsbereiche: Erstens werden neue Batteriematerialien entwickelt, die in Zukunft beispielsweise Lithium ablösen könnten. Zweitens werden – gemeinsam mit namhaften Partnern aus der Industrie – effiziente und nachhaltige Produktionsmethoden für Cobalt-freie Batterien entwickelt, die ohne giftige Lösungsmittel auskommen. Und drittens beschäftigen sich die Forscher:innen mit zukunftssträchtigen Feststoffbatterien, die keine flüssigen Elektrolyte mehr benötigen und daher Vorteile hinsichtlich Speicher-

dichte, Alterungsbeständigkeit und Sicherheit haben. Zur Weiterentwicklung wird das Battery Lab nun um ein Solid State Lab erweitert.

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 und Flugzeuge der Zukunft sowie um das Design und die Produktion von Prototypen 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-, Magnesium- und Titanlegierungen) sowie Methoden zu deren Umformung, wobei hochspezialisierte Materialcharakterisierung und Simulation zur Anwendung kommen. Ein eigener Forschungsbereich ist die „Draht-basierte additive Fertigung“, die eine der zukunftssträchtesten Methoden des 3D-Drucks mit Leichtmetallen darstellt. Die Besonderheit dieser Competence Unit ist die Abdeckung der gesamten Prozesskette: von der Entwicklung hochwertiger Leichtmetalllegierungen über deren nachhaltige und effizienter Verarbeitung bis hin zur

Entwicklung funktional integrierter Komponenten und deren Recycling.

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 in diesem wichtigen Bereich zu erfassen und zu verstehen. Der Fokus liegt dabei auf der Dekarbonisierung des Verkehrssystems, der Verlängerung des Lebenszyklus von Infrastruktureinrichtungen und der Erhöhung der Verkehrssicherheit. Entwickelt werden beispielsweise Messverfahren für Lärm- und Erschütterungseinwirkungen zur Überwachung der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Eisenbahnnetze, Brücken, Gebäude), um ein hoch belastbares, ressourcenschonendes und sicheres Verkehrsnetz zu gewährleisten. Eine Flotte von Messfahrzeugen (RoadSTAR, RoadLab und Motorcycle Probe Vehicle) überprüft regelmäßig den Zustand und die Sicherheit des österreichischen Straßennetzes. Und mit der preisgekrönten „AIT Mobility Observation Box“ kann eine objektive Analyse von Gefahrensituationen z. B. an Kreuzungen durchgeführt werden.

CENTER FOR VISION, AUTOMATION & CONTROL

Die Mission ist die zukunftsfähige Industrie: Mit dem obersten Ziel, Mensch und Klima zu schützen, entwickeln die Forscher:innen nachhaltige Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen. Während die Produktionskosten gesenkt und die Ressourceneffizienz gesteigert werden sollen, sollen Maschinen und Produktionsprozesse flexibler, adaptierfähiger und resilienter werden.

Angesichts der vielseitigen Herausforderungen wie Arbeitskräftemangel, steigende Energiepreise, Versorgungsengpässe, Flexibilisierung von Produktionsprozessen und nicht zuletzt die Forderung, ressourcenschonend und nachhaltig zu produzieren, steigt der Druck auf die Industrie, 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. Mit maßgeschneiderten, intel-

ligenten Automatisierungslösungen unterstützt das Center for Vision, Automation & Control die Industrie.

Vom Sensor bis zur Entscheidung

Rund 120 Expert:innen forschen am Center an autonomen Nutzfahrzeugen (z.B. für den Bereich Logistik und Transport, für die Land-, Forst- und Bauwirtschaft), an Assistenzsystemen (z.B. für Straßenbahnen und Schienenfahrzeuge), an optischen High-Performance Mess- und Inspektionssystemen (z.B. zur Qualitätskontrolle in der Metall- und Elektronikindustrie und im Sicherheitsdruck), an intelligenten Produktionssystemen (z.B. zur Reduktion von

Energieverbrauch und Emissionen bei gleichzeitiger Steigerung der Qualität) sowie in der Mechatronik und Robotik. Darüber hinaus sollen fortgeschrittene Automatisierungssysteme einen wichtigen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft leisten und Teile der Wertschöpfungsketten nach Europa zurückholen. Die Vision ist es, Menschen bei ihrer Arbeit durch moderne Automatisierungskonzepte zu unterstützen und die industrielle Zukunft zu gestalten. Der Mensch wird dabei in den Mittelpunkt gerückt. Automatisierung, Nachhaltigkeit und Anpassungsfähigkeit der Industrie dienen nun gleichwohl dem Schutz der Arbeitnehmer:innen – ganz im Sinne der "Industrie 5.0".



Die Bedürfnisse des Marktes und Problemstellungen der Industrie 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. Dabei wird eine enge synergetische Verknüpfung von tiefgehenden wissenschaftlichen Methoden und technologischer Expertise gepflegt. Das Portfolio des Centers 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.

Drei Forschungsgruppen – ein Ziel

Mit seinem wissenschaftlichen und technischem Know-how deckt das Center sämtliche Bereiche der industriellen Automatisierung ab: 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 Entscheidungsfindung auf hoher Ebene in Komponenten, Systemen und Prozessen. Kurz for-

muliert: vom Sensor bis zur kognitiven Entscheidung eines autonomen Systems.

Organisatorisch ist das Center in drei Forschungsgruppen gegliedert, die je nach Aufgabenstellung und Forschungsfrage Hand in Hand arbeiten. Die Forschungsgruppe Assistive & Autonomous Systems beschäftigt sich mit Erfassungs-, Navigations- und Entscheidungsfunktionen für Assistenzsysteme sowie für den (teil-)autonomen Betrieb von Fahrzeugen, Maschinen und Fluggeräten. Diese basieren auf sensorischer Wahrnehmung, Wahrnehmungs- und Umgebungsmodellierung, maschinellem Lernen für Objekterkennung und Szenenverständnis sowie auf szenario-basierten 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 Nutzmanne 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 Echt-

zeit. Die Systeme zeichnen sich durch höchste Performance in Hinblick auf Geschwindigkeit, Auflösung, komplexen Formen oder schwierigen Oberflächeneigenschaften aus.

AI-Enabled Automation und die Mensch-Maschine-Kollaboration

Das Center hat eine Reihe von 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.

Darüber hinaus arbeiten die Forscher:innen centerübergreifend und mit zahlreichen Industriepartnern an ausgewählten Themen der KI-basierten Prozessautomatisierung für eine nachhaltige Produktion, der synergetischen Zusammenarbeit von Mensch und Robotersystemen sowie an der Entwicklung von Assistenz- und Autonomiefunktionen von Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeugen.

Zukünftige Automatisierungssysteme sollen so gestaltet werden, dass sie den Arbeitnehmer:innen dienen, sie bestmöglich unterstützen und sich an ihre Bedürfnisse anpassen. Deshalb wurde eine enge Partnerschaft mit dem Center for Technology Experience etabliert, um die Sicht der Anwender:innen systematisch zu berücksichtigen.

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



Andreas Vrabl
Head 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 Extendend Reality (XR) – wird es immer wichtiger, eine auf den Menschen zentrierte Sichtwei-

se 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 Lern- und Trainingsumgebungen (etwa mithilfe von XR) bis hin zu E-Commerce Experience oder Human-Centered Entertainment Konzepten. 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 ist ein tiefes Verständnis für

die menschliche Vielfalt (z.B. für Menschen mit verminderter Sehkraft), um ein diversitätsbewusstes 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 Wertorientierung der Menschen (etwa in Bezug auf Nachhaltigkeit oder Diversität) oder neue Kommunikations-, Arbeits- und Lernumgebungen.

„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 mitgestalten? 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 aufgebaut 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. Kluffsoziale Fragmentierung und Polarisierung) 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 angrenzender Politikbereiche. Das umfasst z. B. die Gestaltung eines Policy-Mixes von Instrumenten für eine missionsorientierte

FTI-Politik. Ein weiterer Schwerpunkt 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“-Dienstleistungen zeigt. Ferner wurde gemeinsam mit Partnern die Ausgangsposition der österreichischen FTI-Landschaft hinsichtlich missionsorientierter Forschung in Europa erhoben. Und 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 270 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 sektorübergreifenden Ansatz erfordert. Am Weg zur Klimaneutralität spielen Innovationen für die Sektoren Industrie & Gewerbe, gebaute Umwelt und Mobilität eine zentrale Rolle.

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 Laborinfrastruktur 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 auch auf der Mittel- und Niederspannungsebene (Photovoltaik, Speichersysteme, Batterien für Elektrofahrzeuge etc.) immer wichtiger wird, wurde die Forschungsinfrastruktur mit dem neuen DC-Lab für DC-Ströme in der Größenordnung von 100 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 Schaffen von neuem Wissen. In diesem Labor können mittels künstlicher Intelligenz und Machine Learning Methoden z.B. klimatische Einflüsse in der Stadtplanung oder Mobilitätsaspekte in Echtzeit simuliert werden. Die Domäne Industrial Energy Systems wird mit einem „Virtual Industry Lab“ weiter gestärkt, in dem industrielle Energiesysteme in Echtzeit simuliert und visualisiert werden können. In ersten Use-Cases wurde die Planungsunterstützung auf Standortebene, die

modellhafte Darstellung von Anlagen (z.B. industrieller Bandtrockner) inkl. Messdaten zum Monitoring und auch die Anlagensteuerung demonstriert.

Öffentliche Energieversorgung

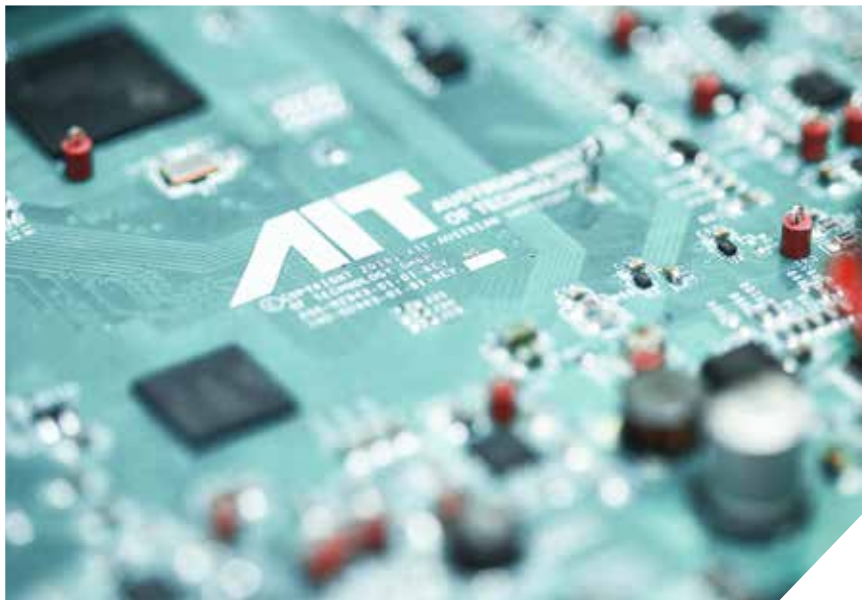
Für eine nachhaltige Transformation unserer Energieversorgung hat das Center fundierte Kompetenz in der Energiesystemmodellierung aufgebaut. Ein Fundamentalmodell des österreichischen Energiesystems wird z. B. für Langzeit-Prognosen von Energiepreisen und die Entwicklung von Technologie- und Dekarbonisierungs-Szenarien eingesetzt. Eine integrierte Betrachtung der unterschiedlichen Energieträger Strom, Wärme und Gas ist hierbei unabdingbar, um einen optimierten und effizienten Betrieb des Energiesystems unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Darüber hinaus werden Technologien zur Sektorkopplung benötigt. In der Competence Unit Energy Conversion & Hydrogen (ECH) wird, aufbauend auf langjährigem großem Know-how in ausgewählten Energieumwandlungstechnologien (z.B. Solarzellen, OLEDs, etc.), gemeinsam mit strategischen Partnern an Wasserstofftechnologien im Kontext der Sektorkopplung geforscht. Das Thema umfasst ein breites Spektrum an Aktivitäten und orientiert sich im Center an zwei zentralen Schwerpunkten: Zum einen geht

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



Wolfgang Hribernik,
Head of Center for Energy



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.

Das technologische Know-How des Centers findet auch bei der Dekarbonisierung des Verkehrssektors Anwendung. Im Rahmen eines wissenschaftlichen Pilotprojekts wird eine leistungsstarke Infrastruktur für das ultraschnelle Laden elektrischer Fahrzeuge entwickelt. Hier wird erst-

mals ein Demonstrator in Europa für eine Multimegawatt-Schnellladestation entwickelt, der direkt an das Mittelspannungsnetz gekoppelt wird.

Dekarbonisierung in der Industrie

Die Domäne Industrial Energy Systems beschäftigt sich mit der Transformation des industriellen Energiesystems und der Integration erneuerbarer Energieträger in das bestehende Strom- und Wärmesystem der Prozessindustrie. Ein wichtiger Forschungsbereich sind Industriewärmepumpen, mit denen man Abwärme mit niedriger Temperatur wieder in nutzbare Prozesswärme von deutlich über 100°C umwandeln

kann. Dazu wurden einige innovative Demoanlagen konzipiert und in Industrieunternehmen installiert. Im Rahmen des Innovationsnetzwerk NEFI – New Energy for Industry werden in zahlreichen anwendungsnahen Projekten Schlüsseltechnologien wie z. B. Wärmepumpen zur Abwärmenutzung, innovative Speichertechnologien sowie neue Lösungen zur Nutzung erneuerbarer Energie in der Industrie entwickelt und wissenschaftlich begleitet.

Städte und gebaute Umwelt

Der Klimawandel und seine nachteiligen Auswirkungen auf Städte und ihre Mobilitätssysteme sind zu einer weltweiten Herausforderung geworden. Das Verständnis des Klimawandels, etwa die Auswirkungen, Risiken und Effekte von Gegenmaßnahmen sind wesentlich für eine nachhaltige Stadt- und Infrastrukturplanung. Im Bereich der Digital Resilient Cities werden Lösungen entwickelt, um Städte und ihre Infrastrukturen in ihrer Resilienz und Anpassungsfähigkeit zu stärken sowie den optimierten Einsatz von Energie, um den Mobilitätssektor maßgeblich zu dekarbonisieren. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Dekarbonisierung des Gebäudesektors. Um den Anteil an erneuerbarer Energie im Gebäude zu erhöhen, werden Gebäudetechnik wie Heizung, Lüftung und Klimatisierung untersucht und entsprechende Energiekonzepte entwickelt.

KEEP YOU INFORMED

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

Seit mehreren Jahren betreibt das AIT Austrian Institute of Technology einen 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.



TECHNOLOGY @ FORUM ALPBACH

Das AIT und ORF Radio Ö1 kuratieren seit vielen Jahren ein Programm für die Technologie-Community beim Europäischen Forum Alpbach. Die Nachlese „The Review“ fasst die wesentlichen Statements, Content Sessions und Themenfelder der Alpbacher Technologiegespräche zusammen. Unter www.ait.ac.at/efatec finden Sie einen kompakten Rückblick auf die Gespräche des Jahres 2022 sowie die Jahrbücher „Discussing Technology“ zum Gratis-Download – 2022 zum Thema „Applying Artificial Intelligence“, 2023 zum Thema „Shaping the green and digital transformation“.

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 – THE ART PROGRAMME OF AIT



Mit dem ART PROGRAMME ARTTEC macht sich das AIT Austrian Institute of Technology auf Spurensuche nach den Schnittstellen zwischen Kunst, Technologie und Wissenschaft. „Dabei setzen wir auf eine entsprechende professionelle Kuratierung und Vermittlung und Zusammenarbeit von etablierten Institutionen wie Ars Electronica Linz, dem MAK – Museum für Angewandte Kunst und der Universität für angewandte Kunst“, sagt Michael H. Hlava, Head of Corporate Communications und Projektleiter ARTTEC. Seit 2018 bespielt ARTTEC das Foyer des Headquarters in der Wiener Giefinggasse 4. Kreative und fachübergreifende Ausstellungen mit Artists in Residence 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“ zeigte sie die Spuren, die elektrischer Strom auf die Materialien in Batterien hinterlässt. Im Projekt „capture“ jagte sie im Hochspannungslabor des AIT Centers for Energy Blitze und Lichtbögen durch Blitzableiter und durch verschiedene Sandmischungen – durch die große Hitze schmolz der Sand und erstarrte in gezackten Röhren, sogenannten Fulgurite.

Als dritte Artists-in-Residence sind seit 2022 Martin Grödl und Moritz Resl vom Wiener Künstlerduo Process Studio tätig. Sie kooperieren insbesondere mit dem AIT Center for Vision, Automation & Control (Competence Unit Complex Dynamical Systems). Die Künstler nutzen für ihre Arbeit als Werkzeug Künstliche Intelligenz, etwa in der Skulptur „Tokens for Climate Care“. „Mit ARTTEC und den Schwerpunkten ARTTEC Talk und ARTTEC Visit zählt das AIT Austrian Institute of Technology zu einem Vorreiter der Integration von Kunst und Wissenschaft bzw. Technologie“, betont Hlava.

IMPRESSUM

Herausgeber, Medieninhaber

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

Erscheinungsort

Wien, Jänner 2024

Redaktionsleitung

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

Produktionleitung

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 Wagner

Cover, Design und Umschlag

WHY Studio

Verleger

Verlag Holzhausen GmbH,
A-1030 Wien, Traungasse 14-16



www.ait.ac.at

