

MAI 2025

ENDEAVOURS

science creating solutions



Inhalt



↑ **INNOVATION IM DIALOG**
Interview mit Astrid Lambrecht



↑ **KI IST KEIN PRIVILEG**
WestAI erleichtert
Unternehmen Zugang zu KI



↑ **WÄRME OHNE FLAMME**
Simon Hahn will nachhaltige
Industrie ermöglichen

CO-CREATION

NICHTS ALS HEISSE LUFT? 7
Projekt DERIEL

WENIGER IST MEHR 10
Projekt KernKat

HC-H2 NETZWERK 13
Schlüsseltechnologie Wasserstoff

BRÜCKENBAU 14
Portrait

SPRUNG IN DIE QUANTENWELT 16
Quantencomputing am FZ Jülich

KI IST KEIN PRIVILEG 18
WestAI eröffnet Wege zu KI

ANTRIEB AUS AACHEN 21
AGIT vernetzt Unternehmen

WO HAKT'S? 22
Impuls von Claus Beneking

WAS ZÄHLT 23
Co-Creation in Zahlen

FORSCHUNG FÜR ALLE

DACSTORE 24
CO₂ aus der Luft holen

HIGHTECH & HUMUS 26
Neue Agrarwirtschaft

KLEINE TEILCHEN 29
Nanopartikel sichtbar machen



↑ **HIGHTECH & HUMUS**
Moderne Lösungen für
die Landwirtschaft

PIONIERE

TRANSFER TALENTE 32
Forschende und ihre Innovationen

DER PET-PIONIER 34
Lebensleistung von Prof. Langen

WÄRME OHNE FLAMME 36
Auf dem Weg zur Ausgründung

AUSGEZEICHNET 37
Innovativ und preisgekrönt

MEHR ALS EIN ANSCHUB 38
Venture Builder HighTechXL

CREATE SOLUTIONS 40
Neue Technologien nutzen

TURBO FÜR TRANSFER 41
Intel Patent Subscription

TECHNOLOGIEN IN ZAHLEN 42
Intellectual Property am FZ Jülich

IMPRESSUM: Herausgeber: Forschungszentrum Jülich GmbH, 52425 Jülich. **Redaktion, Grafik, Layout:** Innovation, Forschungszentrum Jülich. **Textredaktion:** Christian Hohlfeld. **Druck:** Frank Druck + Medien GmbH & Co. KG. **Bildnachweise:** Forschungszentrum Jülich: mit KI (1, 6, 10, 12, 16, 18, 23, 40, 42, 44), Bernd Nöring (7, 8), Ralf-Uwe Limbach (13, 15, 37), Sascha Kreklau (4, 17), Monika Buglowski (26–29), Guido Jansen (36); Julie de Bellaing (14), Fritz Niesel (20), AGIT mbH (21), Michael Schlutter (22), Lufthansa Group (31), HighTechXL (39).

Zusammenarbeit? Für manche kompliziert – wir finden: spannend genug, um ihr ein ganzes Heft zu widmen.

Wer gemeinsam etwas bewegt, muss sich aufeinander einlassen können: auf andere Pläne, anderes Tempo, manchmal auch auf neue Richtungen. Die Geschichten dieser Ausgabe erzählen genau das – von Visionen und Wirklichkeit und vom gemeinsamen Tun und Entdecken.

Nicht alles glänzt, aber vieles wirkt. Und wer dazu bereit ist, stellt fest: Co-Creation ist kein Trend, sondern eine Haltung.

Innovation im Dialog

Wenn Wissenschaft und Wirtschaft zusammenarbeiten, entsteht Innovation. Prof. Astrid Lambrecht, Vorstandsvorsitzende des Forschungszentrums Jülich, gibt im Interview Einblick in Jülicher Co-Creation.

Prof. Lambrecht, warum ist die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft so wichtig?

Die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft leistet einen wichtigen Beitrag dazu, globale Herausforderungen wie die Energiewende, Digitalisierung oder den Strukturwandel anzugehen. Natürlich ist Erkenntnisgewinn der zentrale Treiber der Forschung. Doch diese Erkenntnisse schaffen nur dann Lösungen, wenn sie in die Praxis überführt werden.

Ein Beispiel ist unsere Zusammenarbeit mit TSI Incorporated, einem Anbieter von Messtechnik. Unsere Atmosphärenforschung hat zur Entwicklung einer Technologie beigetragen, die Nanopartikel erkennen kann – ein Verfahren, das künftig die Luftqualität überwachen und im Gesundheitsschutz oder Halbleiterproduktion zum Einsatz

kommen kann. Solche Projekte zeigen, wie das Zusammenführen von Grundlagenforschung und Anwendungsmöglichkeiten durch bewusste Aufhebung von Silodenken den Transfer beschleunigt und Innovationen schneller in die Anwendung bringt.

Was tut das Forschungszentrum konkret, um Kooperationen zu stärken?

Als Vorstandsvorsitzende setze ich mich dafür ein, dass wir strategische Partnerschaften mit Unternehmen – von DAX-Konzernen bis zu regionalen Mittelständlern – aufbauen und pflegen. Dabei setzen wir verstärkt auf Co-



„Was wir brauchen, sind einfachere, unbürokratische und deutlich schnellere Verfahren.“

— Prof. Astrid Lambrecht

Creation: Durch strategische Partnerschaften erhalten Unternehmen direkten Zugang zu unserer wissenschaftlichen Expertise – das beschleunigt den Transfer. Individuelle Ansprechpersonen und bedarfsgerechte Formate erleichtern den Einstieg in gemeinsame Projekte. Förderprogramme wie unser Innovationsfonds treiben diese Vorhaben gezielt voran. Außerdem begleiten wir Ausgründungen umfassend – von der Idee bis zum Markteintritt.

Welche Technologien prägen künftig die Schwerpunkte Energie, Klima, Information und nachhaltige Kreislaufwirtschaft?

Klimafreundliche Energieformen und leistungsfähige

Informationssysteme spielen eine zentrale Rolle. Ein Beispiel ist das Quantencomputing: unsere Plattform JUNIQ bietet Unternehmen und Forschungseinrichtungen Zugang zu Quantenrechnern und zur passenden Expertise. Damit lassen sich komplexe Prozesse optimieren – von Lieferketten bis zur Medikamentenentwicklung. Das zeigt, wie neue Technologien durch gezielte Zusammenarbeit schneller anwendbar werden.

Welche politischen Rahmenbedingungen würden Forschung und Transfer beschleunigen?

Was wir aus meiner Sicht vor allem brauchen, sind einfachere, unbürokratische und deutlich schnellere

Verfahren für Forschungskooperationen und Ausgründungen. Geschwindigkeit ist ein wesentlicher Faktor, um technologisch Schritt zu halten. Hier kann Politik maßgeblich unterstützen, indem sie klare Rahmenbedingungen schafft.

Co-Creation beginnt mit dem ersten Dialog

Das Forschungszentrum Jülich versteht Co-Creation als strategische Partnerschaft: mit gemeinsamem Ziel, gegenseitigem Verständnis und der Bereitschaft, Wissen zu teilen.

Wo Wissenschaft und Unternehmen auf Augenhöhe kooperieren, entsteht mehr als technologische Entwicklung – es entsteht Wandel.

go.fzj.de/cocreating-solutions

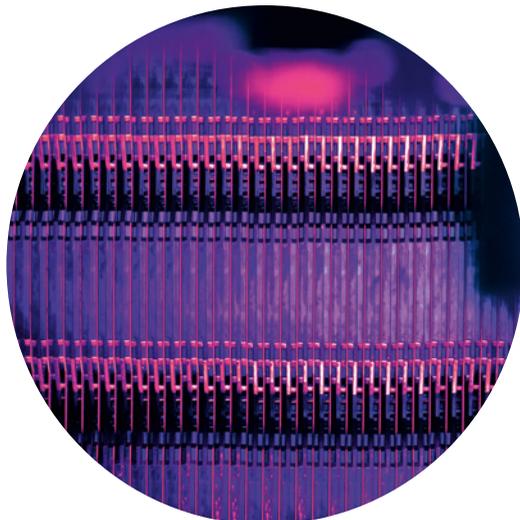
Prof. Astrid Lambrecht
Vorstandsvorsitzende am
Forschungszentrum Jülich

Co-Creation

Es braucht mehr als gute Absichten, damit aus Wissen Wirkung wird. Es braucht Nähe. Mut zur Reibung. Und manchmal auch: eine radikale Umarmung. Wenn sich Wissenschaft und Wirtschaft wirklich aufeinander einlassen, entsteht Co-Creation. Als gemeinsame Mission und geteilte Verantwortung für die Zukunft.



Das Herzstück der Anlage:
wo Strom Wasser teilt - und
Wasserstoff entsteht



Nichts als heiße Luft?

Schon 1766 identifizierte Henry Cavendish Wasserstoff als eigenständiges Element. Er nannte es „Entzündbare Luft“ – ein Hinweis auf die hohe Energiedichte. Antoine Lavoisier gab ihm später den Namen Hydrogène – „Wasser erzeugend“. Eine treffende Wahl, denn bei seiner Verbrennung bleibt nichts als reines Wasser.

Mehr als 250 Jahre später rückt das leichteste und häufigste Element im Universum als Baustein der Energiewende erneut in den Fokus – vorausgesetzt, es wird sauber erzeugt. Wasserstoff als Gas lässt sich in seiner Reinform auf verschiedene Arten gewinnen. Die klimafreundlichste ist grüner Wasserstoff: er entsteht, wenn Strom aus erneuerbaren Energien genutzt wird, um Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff aufzuspalten – ganz ohne fossile Brennstoffe. Die dafür notwendigen Anlagen heißen Elektrolyseure.

„Wenn wir es schaffen, mit diesen Anlagen Wasserstoff in großem Maßstab zu produzieren und sie in unseren Alltag zu integrieren, können wir die Industrieproduktion revolutionieren, den Verkehr von fossilen Brennstoffen unabhängig machen und unseren Haushalten eine saubere Energiequelle bieten“, sagt Prof. Rüdiger-A. Eichel, Direktor am Institute of Energy Technologies (IET-1). Daher bergen solche Wasserstofftechnologien enormes wirtschaftliches Potenzial.

Viele Länder forschen an effizienten, zuverlässigen Elektrolyseuren, in Deutschland zum Beispiel im Projekt DERIEL. Unter der Koordina-

tion von Siemens Energy arbeiten mehrere Unternehmen mit wissenschaftlichen Partnern wie der Max-Planck-Gesellschaft, der RWTH Aachen University und dem Forschungszentrum Jülich zusammen. Rüdiger-A. Eichel ist einer der führenden Köpfe des Projekts. Das Vorhaben ist Teil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Wasserstoff-Leitprojekts H2Giga, das die industrielle Produktion von Elektrolyseuren und damit die Versorgung mit grünem Wasserstoff in Deutschland vorantreiben soll.

Kosten und Lebensdauer
DERIEL geht noch einen Schritt

weiter: statt nur auf Effizienz und Zuverlässigkeit zu setzen, will das Projekt zusätzlich die Kosten senken und die Lebensdauer der Elektrolyseure steigern – Voraussetzung für den wirtschaftlichen Einsatz und eine grüne Zukunft.

Kernelement hierfür ist eine Testanlage am IET-1 in Jülich. Auf rund 50 Quadratmetern bietet sie Platz für Elektrolyseure in realem industriellen Maßstab, ausgestattet mit modernster Sensorik. „Unsere Testanlage ist in ihrer Größe einzigartig“, erklärt Dr. Eva Jodat, die das Projekt mit Dr. André Karl verantwortet. Mit der Anlage lassen sich sogenannte PEM-Elektrolyseure erforschen, die aufgrund höherer Kapazitäten einem stärkeren Verschleiß ausgesetzt sind. Allerdings sind Elektrolyseure dieses Typs besonders gut für den Betrieb mit den erneuerbaren Energien geeignet, deren Leistung wetterbedingt schwanken kann. Sie verwenden eine Polymermembran, um Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zu spalten. Diese Membran wird auch als Proton Exchange Membrane, kurz PEM, bezeichnet. „Per Hightech-Mikroskopie suchen wir in Materialproben nach besonderen Belastungen – und dann nach jeweils besser geeigneten Materialien“, sagt Karl.

Eine Gemeinschaftsaufgabe

Die Testanlage ist nicht einfach ein Ort der Forschung, sondern ein lebendiges Beispiel für Co-Creation. Hier spielt das Projekt seine besondere Stärke aus: durch den intensiven Wissensaustausch zwischen Forschung und Industrie wird die Technologie optimiert und lang-

fristig zu einer stabilen Grundlage für die Wasserstoffwirtschaft gemacht.

„Nur wenn wir alle an einem Strang ziehen, können wir die nötigen Schritte in eine nachhaltige und unabhängige Zukunft gehen“, sagt Eichel. Mit der neuen DERIEL-Testanlage treiben die Projektpartner die Technik voran und stellen sicher, dass neue Erkenntnisse direkt in die industrielle Anwendung einfließen.

„Unsere Testanlage ist in ihrer Größe einzigartig.“

— Dr. Eva Jodat

Der Schlüssel zur Klimafreundlichkeit

DERIEL ist ein Vorzeigeprojekt der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie – mit Lösungen, die nicht nur auf dem Papier funktionieren sollen. Denn der Weg zur Energiewende ist ein technologischer und gemeinschaftlicher Prozess – von Forschung über Industrie bis zur Politik.

Wenn es gelingt, Wasserstoff großflächig zu produzieren und in den Alltag zu integrieren, ist die Grundlage für eine unabhängige Energieversorgung kommender Generationen gesichert. Ein Riesenschritt für die Energiewende – mit nichts als Wasser und heißer, pardon: entzündbarer Luft.



Vor der DERIEL-Testanlage: Arne Schlegel, Dr. Eva Jodat und Dr. André Karl (von links) im gewaltigen Elektrolyse-Teststand am IET-1

„Wenn wir es schaffen, mit diesen Anlagen Wasserstoff in großem Maßstab zu produzieren und sie in unseren Alltag zu integrieren, können wir die Industrieproduktion revolutionieren.“

— Prof. Rüdiger-A. Eichel

Wall of vision: um Wasserstoff günstiger und nachhaltiger zu machen, ziehen Wissenschaft und Wirtschaft an einem Strang. Denn nur so wird er zur echten Alternative zu fossilen Brennstoffen.

Weniger ist mehr

Die saure Wasserelektrolyse ist ein Verfahren, um Wasserstoff für die Energiewende zu erzeugen. Doch sie benötigt das teure und seltene Edelmetall Iridium. Ein neuer Ansatz soll dessen Anteil drastisch reduzieren.

Die Energiewende setzt auf klimafreundliche Alternativen zu fossilen Brennstoffen. Hier kommt Wasserstoff ins Spiel, insbesondere als Energiespeicher, um Haushalte und Fabriken zu versorgen. Wasserstoff könnte aber auch den Schwerlastverkehr und sogar Flugzeuge klimafreundlich antreiben. Die Herstellung bleibt aber eine Herausforderung: die Elektrolyse, bei der Wasser in Wasser-

stoff und Sauerstoff mithilfe von Strom zerlegt wird, erfordert enorme Energiemengen. „Ohne die richtigen Katalysatoren, die den Prozess beschleunigen und effizienter machen, wäre die Wasserelektrolyse schlicht unwirtschaftlich“, erklärt Prof. Simon Thiele, Leiter der Abteilung Elektrokatalytische Grenzflächenverfahrenstechnik am Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg (HI ERN), einer Außenstelle des Forschungszentrums Jülich.

Engpass droht

Eines der drei gängigen Elektrolyseverfahren ist die Polymerelektrolytmembran-Elektrolyse, auch saure Wasserelektrolyse genannt. Das Problem dieses Verfahrens: die Katalysatoren mit der höchsten Lebensdauer und hoher Aktivität bestehen aus Iridium – einem der seltensten Edelmetalle der Welt, seltener als Gold und vier- bis fünfmal so teuer wie Platin. Es fällt als Nebenprodukt beim Platinbergbau an und wird nur in wenigen Ländern wie Südafrika oder Russland gefördert. Wird die Elektrolysetechnologie hochskaliert, bleibt die Verfügbarkeit von elementarem Iridium ein empfindlicher Engpass, der den Ausbau der Wasserstofftechnologie massiv ausbremsen kann. Iridium ist als Katalysatormaterial noch konkurrenzlos, denn bislang wurden trotz intensiver Forschung keine Materialalternativen gefunden.

Reduzieren, nicht ersetzen

Eine andere Idee verfolgte das Projekt HoKaWe. „Uns ging es nicht darum, Iridium komplett zu ersetzen, sondern Katalysatoren zu entwickeln, die möglichst wenig Iridium benötigen“, berichtet Thiele. Das Team suchte gemeinsam mit Forschenden von der Leibniz Universität Hannover sowie den Unternehmen Dyneon und Umicore gezielt nach Trägermaterialien, die optimal zum Edelmetall Iridium passen. In Tests konnten sie vielversprechende Kandidaten identifizieren.

Ihre Erkenntnisse lieferten die Grundlagen für das Nachfolgeprojekt KernKat. Das Verbundvorhaben soll die Frage beantworten, wie sich der Einsatz seltener Edelmetalle minimieren lässt, ohne dass Katalysatoren an Leistung einbüßen und ohne dass die Lebensdauer sinkt. Beteiligt sind das HI ERN, die Universitäten Bayreuth und Erlangen-Nürnberg, die Technische Univer-

sität München sowie die Unternehmen Umicore und Bosch.

„Unser Ansatz ist sehr neu“, sagt Thiele. Ziel ist es, Iridium intelligenter zu nutzen. Die Idee: nur die Oberfläche eines Trägermaterials mit dem Edelmetall beschichten und den Rest durch ein günstigeres Material ersetzen. „Wir nennen das Kern-Schale-Katalysatoren, bestehend aus einem stabilen Kern sowie einer ultradünnen Iridiumschicht“, erläutert der Jülicher Forscher.

„Ohne die richtigen Katalysatoren wäre die Wasserelektrolyse unwirtschaftlich.“

— Prof. Simon Thiele

Praxistauglichkeit beachten

Im Ergebnis benötigen Katalysatoren auf dieser Basis bis zu 90 Prozent weniger Iridium. „Das bedeutet drastisch reduzierte Kosten – und das bei identischer Effizienz“, betont Thiele. Das Team will noch einen Schritt weiter gehen: es arbeitet an Kern-Schale-Schale-Katalysatoren, die aus mehreren nanoskaligen Schichten bestehen und so Stabilität und Reaktionsfähigkeit steigern könnten.

Prof. Simon Thiele

Abteilungsleiter
am Helmholtz-
Institut Erlangen-
Nürnberg (HI ERN)



Elementarer Beitrag zur Energie- wende

Doch die beste Idee bleibt wertlos, wenn sie nicht in der Praxis funktioniert. Deshalb testet und bewertet Bosch die aussichtsreichsten Katalysatorlösungen unter realen Bedingungen. „Wir entwickeln hier nicht nur neue Materialien – wir gestalten sie auch so, dass sie marktfähig sind“, so der Wissenschaftler vom HI ERN.

Der Weg zur industriellen Umsetzung ist anspruchsvoll. Langfristige Stabilitätstests müssen zeigen, dass die neuen Katalysatoren auch nach Jahren zuverlässig funktionieren. Noch untersuchen und entwickeln die Wissenschaftler die Materialien auf kleinerer Skala: hier, auf Nanometerebene, könnte sich entscheiden, wie die Energiezukunft aussieht. „Wenn wir erfolgreich sind“, so Thiele, „dann leisten wir einen elementaren Beitrag zur Energiewende.“

Wasserstoff günstiger machen

Sein Team, das aus rund 50 Forschenden aus den Bereichen Chemie, Physik und Ingenieurwesen besteht, arbeitet aber nicht nur an Katalysatoren. „Wir forschen an den Power-to-X-to-Power-Technologien von morgen. Es geht darum, die Wasserstoffproduktion elementar zu verbessern“, sagt Thiele. Die Entwicklungen der nächsten zehn Jahre werden aus seiner Sicht entscheidend sein. Soll Wasserstoff tatsächlich fossile Brennstoffe ablösen, müsse seine Herstellung günstiger werden. Ziel sei es daher, Wasserstoff so attraktiv zu machen, dass fossile Brennstoffe finanziell nicht mehr konkurrenzfähig sind. „Dann kippt der Markt von allein – und das wäre der wahre Gamechanger“, so Thiele.

20 %

des weltweiten Energiebedarfs könnten 2050 aus Wasserstoff stammen – wenn die Politik investiert und die Forschung ihn bezahlbar macht.

Quelle: Hydrogen Council, McKinsey, IRENA



Schlüssel- technologie Wasserstoff

Wie das Rheinische Revier zum Zentrum einer klimafreundlichen Energieversorgung wird.

Das Rheinische Revier steht vor einem seiner größten Umbrüche. Wo früher Braunkohle das wirtschaftliche Rückgrat bildete, soll künftig Wasserstoff eine zentrale Rolle spielen. Möglich macht das unter anderem das Helmholtz-Cluster für nachhaltige und infrastrukturkompatible Wasserstoffwirtschaft (HC-H2) – ein Vorhaben, das Wissenschaft und Wirtschaft zusammenbringt. Der Anspruch ist hoch: das Rheinische Revier soll Modellregion für klimafreundliche Technologien werden. Wasserstoff gilt dabei als Schlüsseltechnologie – nicht nur für die regionale Energieversorgung, sondern für die gesamte Energiewende.

„Es gibt viele Menschen, Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die das Revier zur Demonstrationsregion für neue Technologien machen wollen“, sagt Fabian Patzak, Leiter des Netzwerks Wasserstoff NRW beim HC-H2. „Unsere Aufgabe ist es, diese Akteure zu vernetzen, ihre Projekte sichtbar zu machen und den Austausch zu erleichtern.“

Austausch fördern

Ein wichtiger Baustein des Netzwerks: die kostenfreie Mitgliedschaft. Ob Start-up, Mittelständler oder Großkonzern – das HC-H2

Netzwerk ist unter www.hch2.de/netzwerk möglich. Hier gibt es weitere Informationen zum Netzwerk Wasserstoff NRW.

„Gerade in einer so jungen Branche ist es entscheidend, Wissen zu teilen und Synergien zu nutzen“, erklärt Vanessa Düster, Referentin im Netzwerk-Team. Nur durch enge Zusammenarbeit lasse sich Technologie entwickeln, die ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich tragfähig ist.

Vorreiter und Vorbild

Unterstützt wird dieser Ansatz durch umfangreiche Fördermittel. Bis 2038 investieren das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie das Land NRW mehr als eine Milliarde Euro in den Aufbau des Clusters und des Instituts für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft (INW) am Forschungszentrum Jülich, das den Kern von HC-H2 bildet.

Im Cluster sollen nicht nur neue Technologien entstehen, sondern auch schnell in industrielle Anwendungen überführt werden. Der Fokus liegt auf Projekten, die direkt im Rheinischen Revier erprobt werden – etwa in Pilotanlagen, Reallaboren oder Industriepartnerschaften. „Die hier gewonnenen Erkenntnisse und Entwicklungen sollen auch anderen Regionen als Vorbild dienen. Ziel ist es, die Wasserstoffwirtschaft in Deutschland insgesamt zu beschleunigen“, sagt Severin Foit, Referent im Netzwerk-Team.



Das Team des HC-H2 Netzwerks Wasserstoff NRW (v.l.): Leiter Fabian Patzak sowie Vanessa Düster und Severin Foit aus dem Fachteam.

will möglichst vielen Akteuren eine Plattform für Kooperation bieten. „Zusammen mehr erreichen“ – so lautet das Motto des Netzwerks. Die kostenlose Anmeldung für das

Brückenbau

Out of the box

Forschung muss der Gesellschaft nützen. Aus Sicht der Supercomputing-Expertin Estela Suarez ist das essenziell. Ihr Ziel ist es, Ergebnisse aus der Theorie in die Praxis zu überführen. Daher wechselt die Forscherin zwischen wissenschaftlicher Arbeit am Jülich Supercomputing Centre (JSC) und Tätigkeiten in der Industrie. Aktuell nutzt sie ein Sabbatjahr, um bei dem Unternehmen SiPEARL zu arbeiten, einem europäischen Hersteller von Prozessoren für das Hochleistungsrechnen. Sie bringt dort zum einen ihre Erfahrungen aus dem JSC ein und gewinnt zum anderen neue Perspektiven für ihre Forschung.

Trotz der unterschiedlichen Vorgaben und Ansätze von Wissenschaft und Wirtschaft sieht sie eine wichtige Gemeinsamkeit: „Wenn es um die Entwicklung von Technologien geht, wollen beide dasselbe – etwas Neues schaffen.“ Doch der Weg dorthin

sei verschieden, auch Scheitern werde unterschiedlich bewertet. Deshalb hält sie es für wichtig, offen zu kommunizieren und Verständnis für das Gegenüber aufzubauen.

Co-Creation – der ideale Weg

„Kooperationen scheitern meist an schlechter Kommunikation“, warnt Suarez. Transparente Gespräche würden Sicherheit schaffen – und dafür sorgen, dass Innovation nicht in der Theorie stecken bleibt. „Wir brauchen gute Beziehungen zwischen Wissenschaft und Industrie. Daher sollten noch mehr Forschende Erfahrungen in der Industrie sammeln. Nur durch diesen Dialog entstehen Produkte, die den Bedürfnissen der Nutzenden entsprechen“, sagt die Forscherin.

„Vertrauen ist der Schlüssel für gelungene Zusammenarbeit.“

— Prof. Estela Suarez

Co-Creation sei dafür ideal, also Anforderungen austauschen, Er-

fahrungen teilen und gemeinsam besser werden. Das gelte gerade für neue technologische Entwicklungen wie Quanten- oder neuromorphe Computer. Die Industrie müsse diese Technologien im Auge behalten, auch wenn deren Potenziale erst in der Zukunft liegen. „Wer früh dran ist, sichert sich technologische Souveränität“, betont die Computerexpertin.



Prof. Estela Suarez

Abteilungsleiterin am Jülich Supercomputing Centre (JSC)

Wo Wissenschaft und Wirtschaft aufeinandertreffen, entsteht Raum für Innovationen. Zwei Menschen bauen eine Brücke darüber: Prof. Estela Suarez und Prof. Andreas Peschel. Ihr Ansatz heißt Co-Creation: Zusammenarbeit auf Augenhöhe.

Zuhause in zwei Welten

Für Andreas Peschel gehören technologische Entwicklung und praktische Umsetzung untrennbar zusammen. „Eine Idee wird erst zur Innovation, wenn sie funktioniert und genutzt wird“, betont der Direktor des Bereichs Prozess- und Anlagentechnik für chemische Wasserstoffspeicherung am Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft (INW-4). Nach seiner Promotion war er zunächst in die Industrie gewechselt, kümmerte sich um die Entwicklung und den Transfer von Wasserstoff-Technologien aus der Forschung in den Markt. Heute bringt der Verfahrenstechniker diese Erfahrungen ins INW ein. Sein Ansporn: Lösungen finden, die nicht nur technisch möglich, sondern auch anwendbar sind.

Damit Wissenschaft und Wirtschaft gut zusammenarbeiten, erfordert es aus Sicht von Peschel Offenheit und Verständnis für die jeweils an-

dere Seite. Beide Systeme haben unterschiedliche Vorgaben – etwa durch Fördermittel auf der einen und Managementziele auf der anderen Seite. Und sie verfolgen verschiedene Ansätze: während die Wissenschaft Zusammenhänge erforscht, stellt die Industrie praktische Fragen: ist das bezahlbar, umsetzbar, nützlich? „Grundlagenforschung trifft auf Marktdruck, langfristiges Denken auf schnelle Umsetzung. Gerade diese Gegensätze machen aber die Zusammenarbeit spannend“, sagt Peschel.

„Wir brauchen mehr Offenheit – und Menschen, die Brücken bauen.“

— Prof. Andreas Peschel

Offenheit für Karrierewege

Ein aktuelles Projekt am INW ist die Entwicklung lastflexibler Anlagen zur Ammoniak- und Methanolproduktion – wichtige Grundstoffe der Industrie. „Hier zeigt sich, wie Zusammenarbeit neue Wege öffnet. Gelingt es, die beiden Welten zu ver-

binden, entsteht echte Co-Creation: Wissenschaft liefert Ideen und Materialien, die Industrie bringt sie zur Anwendung“, so Peschel. Er plädiert dafür, noch mehr Brücken zwischen Wissenschaft und Industrie zu bauen. „Dazu brauchen wir mehr Offenheit bei Karrierewegen. Denn am Ende sind es immer Menschen, die Brücken bauen“, hebt der Verfahrenstechniker hervor. Seine eigene Laufbahn zeigt, dass Forschergeist und Ingenieursdenken sehr gut zusammenpassen.

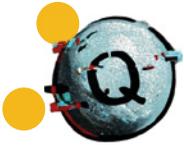


Prof. Andreas Peschel

Direktor am Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft (INW)

Sprung in die Quantenwelt

Quantencomputing in Jülich: vielfältige Systeme mit großem Potenzial für Wissenschaft und Wirtschaft – und mehr als nur Hype.



Im Jahr 1961 setzten sich die USA ein kühnes Ziel: einen Menschen auf den Mond zu bringen. Die Grundlagen waren da, die Umsetzung ein Wagnis. Die Frage lautete nicht ob, sondern wie.

Auch das Quantencomputing steht heute an einer ähnlichen Schwelle. Was in der Theorie möglich ist, kann in der Praxis scheitern – und zugleich ganz neue Erkenntnisse hervorbringen. Denn Qubits, die kleinsten Informationseinheiten in einem Quantencomputer, verhalten sich in der Realität oft anders als auf dem Papier.

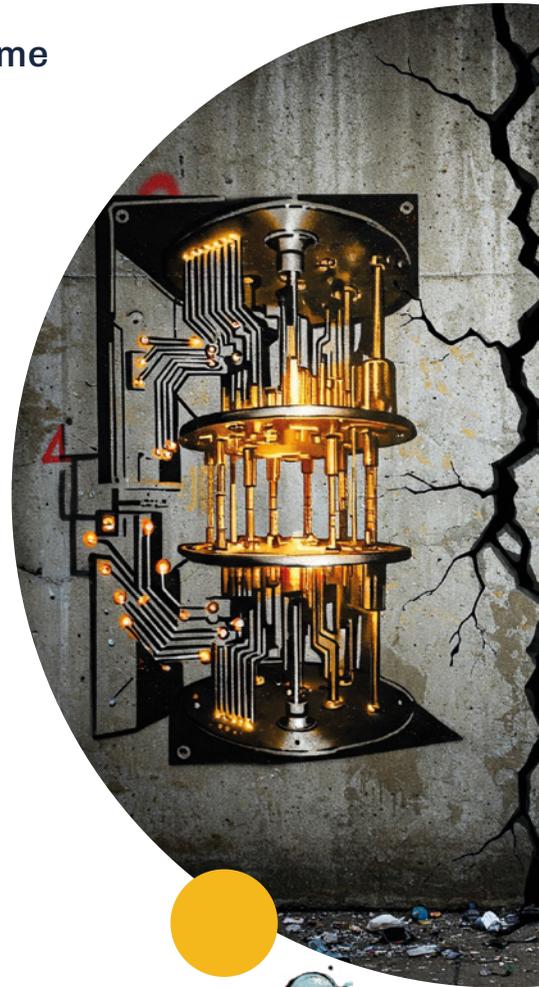
Quantentechnologie im Einsatz

Am Forschungszentrum Jülich ist die Arbeit mit Quantentechnologien bereits Realität. Schon früh hat man hier erkannt, welches Potenzial die

se Wissenschaft und Forschung bieten – und gehandelt.

Über das Jülich Supercomputing Centre (JSC), das die öffentliche Nutzerinfrastruktur für Quantencomputer (JÜelicher Nutzer-Infrastruktur für Quantencomputing, JUNIQ) betreibt, haben Forschende schon heute Zugang zu marktreifen Quantencomputern, darunter den größten und Europas ersten Annealer der Firma D-Wave, ein System auf Basis neutraler Atome des Unternehmens Pasqal sowie bald einen supraleitenden Quantencomputer des finnisch-deutschen Unternehmens IQM.

Der D-Wave Annealer ist für die so genannte „kombinatorische Optimierung“ konzipiert – durch spezielle Berechnungen ist er in der Lage, besonders komplexe Optimierungsprozesse in Echtzeit durchzuführen, zum Beispiel in der Logistik. Während das IQM-System ein „Allrounder“ ist, eignet sich das Pasqal System für die Quantensimulation. So zeigt es seine Stärke insbeson-



dere bei der Entwicklung von neuen Materialien mit außergewöhnlichen Eigenschaften.

Vom Experiment zur Anwendung

Das Besondere an JUNIQ ist, dass Forschungseinrichtungen und Unternehmen die Möglichkeiten des Quantencomputings schon jetzt erforschen und neue Technologien entwickeln können, bevor der Einsatz von Quantencomputern „allgemeingebräuchlich“ ist. So können sie sich frühzeitig auf kommende Entwicklungen vorbereiten und Lösungen für die Probleme von morgen identifizieren.

Dabei ist JUNIQ mehr als ein Experimentierfeld, denn Forschungseinrichtungen und Unternehmen profitieren. JUNIQ macht die Potenziale der unterschiedlichen Quantentechnologien erlebbar und hilft dabei, zukunftsfähige Lösungen zu



Ein Qubit (Quantenbit) ist das Quanten-äquivalent zum traditionellen Bit.

finden. Durch Simulationen lassen sich beispielsweise Medikamente schneller entwickeln, Materialien mit außergewöhnlichen Eigenschaften entdecken oder komplexe Optimierungsprozesse effizient gestalten.

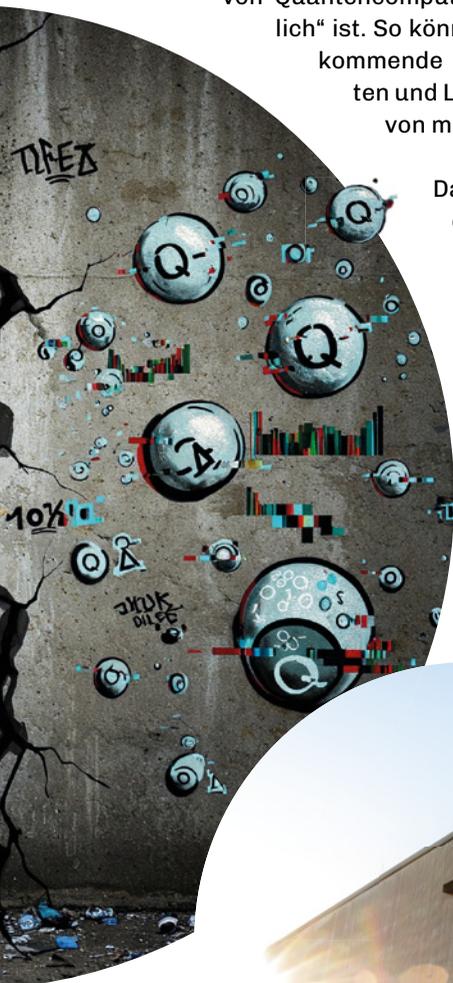
Quantencomputing ohne Quantencomputer?

Ja, das geht – mit Emulation. Dabei werden Quantenrechner auf klassischer Hardware simuliert. So lassen sich Erfahrungen sammeln, Algorithmen testen und reale Systeme vergleichen. Der Jülicher Emulator JUQCS hält hier Weltrekorde und emuliert heute schon ein ideales 48-Qubit-System – auf Supercomputern, Servern oder sogar Laptops.

2023 startete das JSC zusammen mit dem Siegener Start-up eleQtron ein neues Leuchtturmprojekt: EPIQ – die „Entwicklungspartnerschaft Ionenfallen-Quantencomputer in NRW“. Ziel ist ein modularer Superrechner, der klassische und Quantenmodule vereint. eleQtron steuert einen Ionenfallen-Quantencomputer mit innovativer Mikrowellensteuerung bei – eine Technologie, die an der Universität Siegen entwickelt wurde. Das System soll sich u.a. für maschinelles Lernen und KI-Training eignen. Gefördert wird EPIQ vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW im Rahmen des Netzwerks EIN Quantum NRW.

Mehr als nur ein Hype

Quantencomputing ist kein ferner Traum mehr – es ist ein reales Werkzeug mit wachsender Bedeutung. Die Systeme am Forschungszentrum Jülich sind vielfältig, einsatzbereit und weltweit einzigartig in ihrer Kombination. Sie zeigen schon heute, was die Rechenpower der Zukunft leisten kann – und wie eng Fortschritt und Vision miteinander verwoben sind.



JUNIQ: Jülicher Nutzer-Infrastruktur für Quantencomputing

KI ist kein Privileg

KI für alle: WestAI erleichtert kleinen und mittleren Unternehmen den Zugang zu Künstlicher Intelligenz



WestAI möchte kleinen und mittleren Unternehmen die Tür zur Künstlichen Intelligenz öffnen. Vor allem Unternehmen, die bislang kaum Berührungspunkte mit KI hatten, werden ermutigt, die Potenziale für sich zu entdecken.

Künstliche Intelligenz darf kein Privileg großer Tech-Konzerne sein. Auch kleinere Unternehmen müssen Zugang haben – gerade jene, die nicht wissen, wo sie anfangen sollen“, sagt der Jülicher KI-Experte Fritz Niesel. Hier setzt WestAI an, ein KI-Servicezentrum, zu dem sich mehrere Wissenschaftseinrichtungen aus NRW zusammengeslossen haben: neben innovativer Technologie erhalten Unternehmen hier die Unterstützung, die sie benötigen, um KI in ihren Alltag zu integrieren.

Aus der Wirtschaft in die Forschung

Niesel kennt die Problematik aus eigener Erfahrung. Seine Karriere begann er als IT-Berater bei SAP. Als Experte für Wirtschaftsinformatik und Data Science half er Unternehmen, ihre Systeme zu optimieren – und stieß dabei immer wieder auf dieselbe Herausforderung: Unternehmen erkannten den Bedarf an Veränderung, wussten aber nicht, wie sie diese angehen sollten.

„Ich habe oft erlebt, dass Unternehmen zwar das Potenzial von KI erkannt haben, aber nicht wussten, wie sie es konkret nutzen können“, blickt Niesel zurück. „Es braucht nicht nur Technologie, sondern auch Unterstützung bei der praktischen Umsetzung.“ Diesen Bedarf adressiert WestAI mit einem starken Fokus auf Begleitung und Orientierung im KI-Dschungel. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert WestAI als eines von vier KI-Servicezentren, um den Transfer von KI-Forschung in die Wirtschaft zu beschleunigen.

„Unser Ziel ist es, jedem Unternehmen den Einstieg in die KI-Welt zu ermöglichen.“

— Fritz Niesel

Fallbeispiel REHA-Betriebe

Ein Beispiel für den Ansatz von WestAI ist die Zusammenarbeit mit den REHA-Betrieben Erftland. Dort arbeiten rund 900 Menschen mit Beeinträchtigungen. Die interne Kommunikation ist eine große Hürde. Viele Dokumente und Anleitungen müssen in Leichte Sprache übersetzt werden, um für alle verständlich zu sein.

In einem Workshop mit den Beschäftigten entwickelten Niesel und sein Kollege Jan-Henrik Woltersmann von der RWTH Aachen University eine KI-basierte Übersetzungslösung. Die Herausforderung: die KI sollte nicht nur übersetzen, sondern sich dem Sprachstil und den Bedürfnissen der Menschen anpassen. Um eine praxisnahe Lösung



zu schaffen, testeten und verfeinerten sie die KI direkt mit den Mitarbeitenden. „Solche Technologien sollten nicht isoliert im Labor entstehen – viel besser ist es, sie gemeinsam mit den Menschen zu entwickeln, die sie später nutzen“, sagt Niesel. Heute hilft die Lösung dabei, sprachliche Barrieren im Arbeitsalltag zu reduzieren – ein erfolgreiches Beispiel dafür, wie individuelle KI-Anwendungen soziale Teilhabe stärken können.

Dialog als Grundlage

Was WestAI in den Augen von Fritz Niesel so besonders macht, ist der enge Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Niesel ist überzeugt: „KI lebt von den Anwendungsfällen, die wir gemeinsam mit den Unternehmen entwickeln.“ Bei WestAI wird Technologie nicht einfach „geliefert“ – die Lösungen entstehen im direkten Gespräch und in der gemeinsamen Entwicklung. Dabei evaluiert das KI-Servicezentrum unter anderem verschiedene Sprachmodelle, von Open Source bis hin zu kommerziellen Angeboten wie GPT-4o, basierend auf den spezifischen Anforderungen und dem Schutzbedarf des jeweiligen Unternehmens.

Gerade bei sensiblen Daten ist Sicherheit entscheidend. WestAI nimmt Datenschutz ernst und berücksichtigt die individuellen Bedürfnisse der Unternehmen. So nutzte das WestAI-Team etwa bei den REHA-Betrieben das Sprachmodell GPT-4o, da hier einfache Anwendbarkeit und gute Ergebnisse im Vordergrund standen.

In anderen Projekten kommen Modelle zum Einsatz, die im Gegensatz zu GPT-4o auf deutschen Servern gehostet sind, um regulatorischen Anforderungen besser gerecht zu werden.

Der Einstieg in die KI-Welt

Für Unternehmen, die noch unsicher sind, bietet WestAI eine unabhängige Alternative zur kommerziellen Beratung. In einem unverbindlichen Erstgespräch werden individuelle Bedürfnisse analysiert und erste Einblicke in die KI-Möglichkeiten gegeben. „Unser Ziel ist es, jedem Unternehmen den Einstieg in

die KI-Welt zu ermöglichen“, betont Niesel. Dabei geht es nicht um Verkauf, sondern darum, individuelle Potenziale und Bedürfnisse zu erkennen.

Die Fachleute prüfen auch, ob KI überhaupt die passende Lösung darstellt oder ob klassische Softwareentwicklung zielführender wäre. WestAI selbst implementiert keine fertigen Produkte, sondern konzentriert sich auf Beratung, Wissenstransfer und prototypische Entwicklung. Für eine erfolgreiche Umsetzung ist es wichtig, dass Unternehmen über eigene IT-Kompetenzen verfügen – insbesondere, um Prototypen später eigenständig weiterführen zu können.

Für Niesel ist klar: KI ist ein Werkzeug, das gerade mittelständischen Unternehmen neue Möglichkeiten eröffnet. Initiativen wie WestAI zeigen, dass der Einstieg nicht kompliziert sein muss – sondern vor allem eines: machbar.

www.westai.de

Im Workshop mit den REHA-Betrieben Erftland:

gemeinsam mit Mitarbeitenden entwickelten Fritz Niesel (rechts) und Jan-Henrik Woltersmann eine KI-gestützte Lösung zur Übersetzung in Leichte Sprache.



Antrieb aus Aachen

Die Wirtschaftsförderungsgesellschaft AGIT bringt Wissenschaft und Industrie zusammen. Davon profitieren Transfer und Wettbewerbsfähigkeit.

In einer Welt, in der technologische Entwicklungen rasant voranschreiten, ist die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Unternehmen entscheidender denn je. Eine regionale Schlüsselrolle spielt hierbei die Aachener Gesellschaft für Innovation und Technologietransfer (AGIT). Sie agiert nicht nur als Netzwerk, sondern auch als Motor für Innovation. „Die AGIT stellt ein wichtiges Bindeglied in der Region dar, das zum Beispiel 2024 im Bereich Bioökonomie und Strukturwandel entscheidende Anknüpfungspunkte für Innovation und Technologietransfer geboten hat“,

erklärt Sven Pennings, Geschäftsführer der AGIT.

Die Wirtschaftsförderungsgesellschaft sorgt zuallererst dafür, dass Unternehmen und Forschungsinstitutionen in der Region miteinander in Kontakt kommen und sich austauschen können. Das fördert den Wissens- und Technologietransfer: so profitieren Unternehmen unmittelbar von neuen wissenschaftli-

te, aktuelle Herausforderungen zu finden. Dazu bietet die AGIT maßgeschneiderte Programme und Veranstaltungen an. Dabei geht es nicht nur darum, kurzfristige Partnerschaften einzugehen, sondern langfristige Kooperationen zu etablieren. Solche Kooperationen sind entscheidend, um zukünftige technologische Innovationen zu ermöglichen. Nur wenn Wissenschaft und Industrie gemeinsam an Lösungen arbeiten, lässt sich ein Standort als Innovationszentrum sichern.



Sven Pennings

Geschäftsführer der AGIT mbH

chen Erkenntnissen, während Forschungseinrichtungen wertvolle Einblicke in die praktischen Bedürfnisse der Industrie erhalten.

Kooperationen etablieren

Das Netzwerk der AGIT hilft außerdem, geeignete Partner für konkre-

Transfer beschleunigen

Auch das Forschungszentrum Jülich ist jetzt als Gesellschafter Teil des Netzwerkes: die enge Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen ist die Basis, um praxisnahe Lösungen zu entwickeln und diesen den Weg von der Grundlagenforschung in die industrielle Anwendung zu ebnet. Die Verbindungen, die die AGIT schafft, machen wissenschaftliche Durchbrüche schneller für die Industrie nutzbar.

Auf diese Weise hilft die Wirtschaftsförderungsgesellschaft, den Wissens- und Technologietransfer voranzubringen, den eine zukunftsorientierte und erfolgreiche Region wie der Großraum Aachen benötigt. All das stärkt am Ende die Wettbewerbsfähigkeit der Region.

www.agit.de

Wo hakt's?

Erst Physiker, dann Geschäftsführer, Vorstand und Unternehmensberater – Dr. Claus Beneking weiß, wie holprig der Weg zu Innovationen in Deutschland sein kann – und wie man ihn meistert.



Dr. Claus Beneking

Ehemaliger Vorstandsvorsitzender
ersol Solar Energy AG

Anfang der 1990er Jahre machte Claus Beneking, damals ein aufstrebender Wissenschaftler am Forschungszentrum Jülich, seine ersten, sehr unterschiedlichen Erfahrungen mit Industriekooperationen und Technologietransfer. Da war etwa der eine forschungsstarke Konzern, der nur distanziert reagierte. Der Konzern war der Auffassung, nichts mehr von den Jülicher Forschenden lernen zu können. Ganz anders ein kleineres Unternehmen, das gerade dabei war, die Fertigung von Silizium-Dünnschichttechnologie aufzubauen. Es gehörte zwar auch einem Konzern an, setzte aber auf Kooperation.

Ein Paradebeispiel

Aus dieser Kooperation sollte sich eine fruchtbare Partnerschaft mit einem regen Austausch von Know-how, Personal und Ressourcen entwickeln. Gemeinsam gelang es der Jülicher Arbeitsgruppe und dem Unternehmen, den Wirkungsgrad von Dünnschicht-Solarzellen in der Pilotproduktion zu steigern. Am Ende entstand eine Produktionsstätte für Silizium-Dünnschichtmodule – durch Kooperation und Technologietransfer. Ähnlich positive Erfahrungen sammelte Beneking mit der Firma ersol Solar Energy AG, zu der er später wechselte. ersol war damals ein sehr kleines Unternehmen – so klein, dass es

ohne Know-how-Zufluss von außen im Wettbewerb nicht hätte bestehen können. Für Beneking war es die Chance, seinen Traum zu verwirklichen: heraus aus dem Labor, hinein in die industrielle Produktion.

Raus aus dem Elfenbeinturm

Der Physiker wollte nicht nur gute Solarzellen entwickeln, sondern sie wirtschaftlich und wettbewerbsfähig machen. „Als Lösung für eine nachhaltige Energie, nicht etwa zum Selbstzweck. Schlüssel für den Erfolg war dabei immer, aus dem Elfenbeinturm der Forschung herauszugehen und in der industriellen Umgebung genau hinzusehen, wo es hakte und was die Unternehmen brauchten“, sagt Beneking.

Für ihn ist klar: „Wenn diese Bedingung erfüllt ist, können Innovation und Technologietransfer auch in Deutschland funktionieren, wie unsere Beispiele zeigen!“ Er beobachtete immer wieder, dass sich starke Forschung nur zäh umsetzen ließ – unter anderem, weil Technologieentwicklungen oft nicht bis zum fertigen, produzierbaren und anwendbaren Produkt zu Ende gedacht wurden. Hier sei es wichtig, Forschende und angehende Gründungen gut zu beraten und zu begleiten.

In 2024



**MAKE
IT
HAPPEN!**

**Was
zählt**

250 +

Kooperationen mit Industriepartnern

30 Mio. +

Euro durch Zugang zu Forschungsinfrastruktur

20 Mio. +

Euro durch Auftragsforschung

CO₂ aus der Luft holen – und sicher speichern

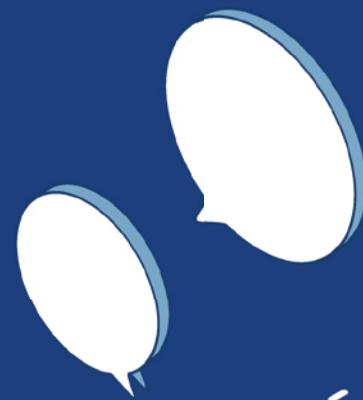
Um die Klimaziele zu erfüllen, reicht die Emissionsvermeidung alleine nicht aus. Es braucht auch Technologien zur aktiven CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre – sogenannte Negative Emission Technologies (NETs). Das Verbundprojekt DACStorE nimmt diese Herausforderung an und untersucht, wie Direct Air Capture and Storage in Deutschland systematisch aufgebaut werden kann.



DACStorE sucht den Dialog

Neben Forschung und Entwicklung setzt DACStorE auf Dialog: mit dem neuen Transformation Hub entsteht eine zentrale Anlaufstelle für Beratung, Vernetzung und Co-Creation rund um Direct Air Capture and Storage – für Industrie, Politik und Gesellschaft.

www.dacstore-project.com

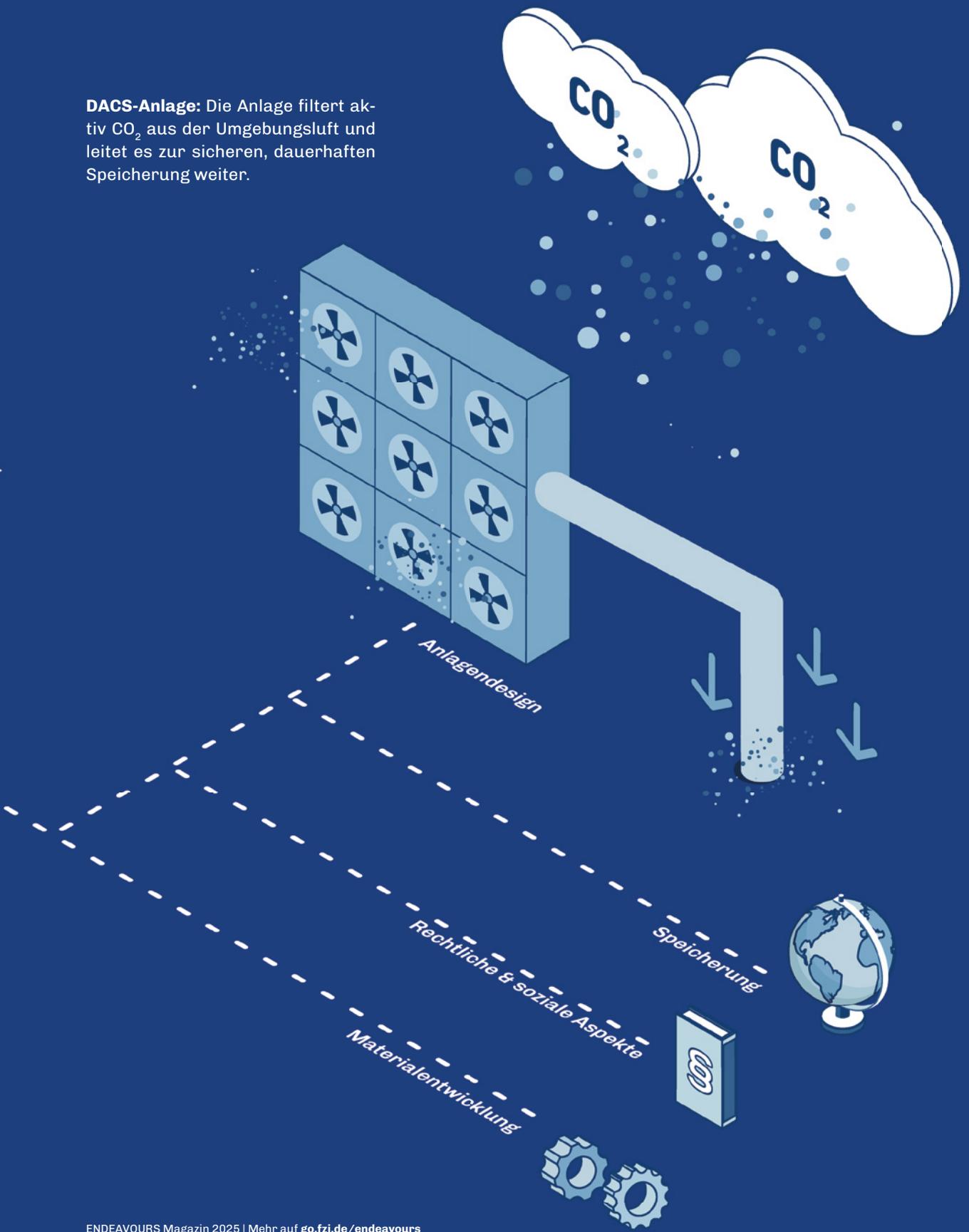


Research School

Austausch mit Stakeholdern

DACStorE Forschungs- und Handlungsfelder auf dem Weg zur Umsetzung: von Materialentwicklung und Anlagendesign über gesellschaftliche Fragen und Politikberatung bis zur sicheren Speicherung des abgeschiedenen CO₂.

DACS-Anlage: Die Anlage filtert aktiv CO₂ aus der Umgebungsluft und leitet es zur sicheren, dauerhaften Speicherung weiter.



**„Ich will immer wissen, ob sehr
gut noch besser geht.“**

— Bernd Olligs



Hightech & Humus

Auf dem Damianshof in Rommerskirchen treffen Instinkt, Erfahrung und moderne Technik aufeinander. Landwirt Bernd Olligs verbindet sechs Generationen Landwirtschaftswissen mit einem kompromisslosen Innovationsdrang – und kooperiert dabei mit der Wissenschaft.



Dr. Felix Bauer & Dr. Cosimo Brogi
 Entwickeln am Institut für Bio- und Geowissenschaften: Agrosphäre (IBG-3) digitale Zwillinge für regenerative Landwirtschaft – und sorgen dafür, dass Böden mehr können als nur Ertrag liefern.



Bernd Olligs steht inmitten seiner Felder, der Blick geht über die grünen und gelben Reihen von Gerste und Raps. In der Ferne zieht ein Traktor seine Bahnen – gesteuert von hochmoderner Software.

„Ich will immer wissen, ob sehr gut noch besser geht“, sagt Olligs. Er ist Landwirt in sechster Generation – und einer, der mit größter Sorgfalt, technologischer Präzision und einem feinen Gespür für Boden und Pflanzen wirtschaftet. Die Wissenschaft ist für ihn ein Sparringspartner, um Ideen zu überprüfen, mit Daten zu untermauern oder noch weiter zu verbessern. Rund 30 Kilometer vom Hof entfernt hat sich der Wissenschaftler Dr. Felix Bauer am Computerarbeitsplatz im Forschungszentrum eingerichtet. Auf seinem Bildschirm: der Damianshof. Mithilfe des Agroökosystemmodells AgroC haben Jülicher Forschende ein virtuelles Ebenbild des landwirtschaftlichen Betriebs erstellt – räumlich detailliert und mit umfassenden Boden- sowie Pflanzendaten.

Mit dem digitalen Zwilling lässt sich simulieren und analysieren, wie sich verschiedene Formen der Bewirtschaftung, aber auch der Klimawandel auswirken. „Auf diese Weise können wir zum Beispiel herausfinden, wie wir durch gezielte Maßnahmen die Bodenfruchtbarkeit steigern oder etwas gegen den Klimawandel tun können – etwa mehr Kohlenstoff im Boden speichern“, erläutert Bauer.

Modellbetrieb und Zukunftslabor

Der digitale Zwilling ist Teil eines Gemeinschaftsvorhabens der Crop Science Division der Bayer AG und des Forschungszentrums Jülich. Olligs' Hof ist ein Modellbetrieb der Bayer ForwardFarming-Initiative. Als Zukunftslabor für ressourcenschonende Agrarwirtschaft wird hier getestet, wie sich Ertrag, Nachhaltigkeit und Klimaschutz noch besser vereinen lassen. Bernd Olligs erprobt hier neue Methoden, um Produktivität, Umweltschutz und Ökologie zu vereinen.

„Der Damianshof ist ein Beispiel dafür, wie moderne Landwirtschaft funktioniert.“

— Dr. Felix Bauer

„Das ist kein Tool, das uns sagt, was wir tun sollen“, betont Olligs. „Es hilft, unsere Ideen weiter zu verfeinern und zu prüfen.“ Und das gelingt: „Der Damianshof ist ein Beispiel dafür, wie moderne Landwirtschaft funktioniert – ein idealer Ort, um fundierte Erkenntnisse für die Praxis zu gewinnen, die mithilfe unseres digitalen Zwillings über den Damianshof hinaus Anwendung finden können“, betont Felix Bauer.

Viele landwirtschaftliche Betriebe weltweit stehen vor den gleichen Herausforderungen wie Olligs: wie soll etwa mit dem Klimawandel

und den steigenden Anforderungen an Nachhaltigkeit umgegangen werden? „Ein optimales Feldmanagement wird immer anspruchsvoller“, berichtet er. Die Zusammenarbeit mit Bayer und dem Forschungszentrum Jülich hilft ihm, umgesetzte Maßnahmen und ihre Auswirkungen langfristig zu prüfen. Es geht ihm nicht allein um Effizienz, sondern um seine Verantwortung gegenüber Natur und kommenden Generationen. „Meine Enkel sollen nie sagen müssen, ihr Opa hätte etwas unversucht gelassen oder falsch gemacht“, sagt er.

Individuelle Empfehlungen

Bernd Olligs überlässt auf seinen Feldern nichts dem Zufall. Nach der Ernte sät er gezielt Zwischenfrüchte aus – Teil einer ausgeklügelten Fruchtfolge, mit der er seine Flächen nicht nur optimal nutzt, sondern auch nachhaltig bewirtschaftet. Das verbessert den Humusgehalt und schützt den Boden vor Erosion. Organische Düngemittel wie Stallmist oder gebrauchte Erde aus der Champignonzucht bringen CO₂ zurück in den Boden und verbessern die Bodenfruchtbarkeit. Der Einsatz stressresistenter Pflanzensorten mit optimierten Wurzeigenschaften fördert die Bindung von Kohlenstoff im Boden und steigert die Effizienz. Der Landwirt erhält per App aktuelle Felddaten über Bodenfeuchtigkeit, Temperatur und Schädlingsbefall – alles auf einen Blick. Und aus den neuen Daten generiert die App Handlungsempfehlungen, die Olligs prüft und weiterdenkt.

Auf Augenhöhe: Bernd Olligs im Austausch mit Dr. Felix Bauer und Dr. Cosimo Brogi (v.l.) auf den Feldern des Damianshofs.

Die Fortschritte wecken auch das Interesse der Politik. Bereits im April 2024 besuchte die Landwirtschaftsministerin des Landes Nordrhein-Westfalen, Silke Gorißen, den Damianshof. „Eine zukunftsfähige Landwirtschaft ist vielseitig, digital und nachhaltig. Der Damianshof zeigt, dass Innovation und Naturschutz Hand in Hand gehen können“, betonte die Ministerin.

Raphael Dumain, globale Leitung External Innovation & Partnerships in der Crop Science Division der Bayer AG, hob hervor, wie wichtig ein innovationsfreundliches Umfeld für die Landwirtschaft ist: „Wir möchten die Landwirtschaft in Deutschland, in Europa und weltweit voranbringen und brauchen dazu moderne Lösungen, die den Herausforderungen der Zukunft gewachsen sind.“

Bei Bernd Olligs rennt er damit offene Türen ein. Es sei die Aufgabe der Landwirtinnen und Landwirte, mit der Zeit zu gehen. „Wir tragen Verantwortung für unsere Umwelt“, sagt er. Und Stillstand war am Damianshof noch nie Teil der Fruchtfolge.

go.fzj.de/transfer_regenfarm



Im Labor: Dr. Patrick Weber (links) arbeitet gemeinsam mit Kollegen von TSI an einer optisch gestützten Detektionsmethode zur Vergrößerung von Aerosolpartikeln.



Kleine Teilchen, große Wirkung

Winzig, unsichtbar, unterschätzt – luftgetragene Nanopartikel sind überall, können Wetter und Klima beeinflussen, zum Gesundheitsrisiko werden oder Technik lahmlegen. Jetzt macht eine Jülicher Erfindung sie leichter sichtbar.

Ein tiefer Atemzug im dichten Verkehr, am Arbeitsplatz, in der Industrie oder beim Warten auf den nächsten Flug – und mit der Luft atmen wir auch eine Vielzahl winziger Partikel ein, ohne es zu merken. Die Folgen können vielfältig sein. Diese Nanopartikel, für das bloße Auge unsichtbar, gelangen unbemerkt in unseren Körper und beeinträchtigen unsere Gesundheit. Doch nicht nur der Mensch ist betroffen: auch

auf industrielle Prozesse können sie erhebliche Auswirkungen haben. In sensiblen Produktionsbereichen können sie Prozesse beeinträchtigen, Produkte beschädigen oder Sicherheitsrisiken darstellen. In der Halbleiterproduktion etwa, wo mit Strukturen im Nanometerbereich gearbeitet wird, reicht schon ein einziger verirrter Nanopartikel, um einen Mikrochip unbrauchbar zu machen. Eine exakte und lückenlose Überwachung ist daher unerlässlich.



Ein Verbot an Bord wird zum Durchbruch im Labor.

„Nach Rücksprache mit vertrauten Fachkollegen wurde klar, dass in unserer Lösung weitaus mehr Schätze steckten, als wir zunächst vermutet hatten.“

— Dr. Patrick Weber

Schnell, präzise und effizient

Forschende am Institute of Climate and Energy Systems Research: Troposphäre (ICE-3) haben gemeinsam mit dem US-amerikanischen Messtechnikunternehmen TSI Incorporated ein neuartiges Verfahren entwickelt, das luftgetragene Partikel zuverlässig sichtbar macht – einfacher, präziser und effizienter als bisher. Außerdem ist es ressourcensparender als bereits existierende Verfahren.

Die neue Technologie kombiniert zwei Methoden: zum einen nutzt sie ein hochmodernes optisches Detektionssystem von TSI Incorporated, um Ultrafeinstaub exakt zu messen. Zum anderen kommt eine patentierte Jülicher Innovation zum Einsatz – eine spezielle Substanz, die sich an die Nanopartikel anlagert und sie dadurch vergrößert, damit das optische System sie erkennen kann.

Ein Verbot als Auslöser

Ursprünglich hatten die Jülicher Wissenschaftler ihre Methode für die Forschungsinfrastruktur IAGOS entwickelt. Dabei sammeln sie atmosphärische Daten direkt über den Wolken mithilfe von Messgeräten an Bord von Passagierflugzeugen. Bisher kam ein handelsüblicher Kondensationspartikelzähler zum Einsatz, der eine giftige und brennbare Flüssigkeit verwendet. Solche Geräte wurden in der Luftfahrt wegen der Brandgefahr verboten. „Ursprünglich hatte die grundlegende Entdeckung nur das Ziel, das Problem der Sicherheit bei der Inbetriebnahme eines bestimmten Messgeräts zu lösen. Nach Rücksprache mit vertrauten Fachkollegen wurde klar, dass in unserer Lösung weitaus mehr Schätze steckten, als wir zunächst vermutet

hatten“, sagt Patrick Weber, der die Kooperation nun vorantreibt. Als Miterfinder legt er großen Wert darauf, dass die Idee im Labor auch einen konkreten Nutzen erfüllt. So entwickelte das Jülicher Forschungsteam eine ebenso präzise Alternative, die ganz ohne Gefahrenstoffe auskommt.

Um ein marktreifes Produkt herzustellen, haben sich die Jülicher Forschenden mit TSI Incorporated zusammengeschlossen. Der Messtechnik-Spezialist mit Europa-Zentrale in Aachen zählt weltweit zu den führenden Unternehmen für Instrumente für die Umweltüberwachung und Aerosolforschung.

Die neue Technologie eignet sich auch zur Anwendung außerhalb der Messgeräte in Flugzeugen. Sie kann beispielsweise die Luftqualität in Städten und Reinräumen überwachen oder in Arbeitsbereichen, in denen die Gesundheit durch Feinstaub in der Luft gefährdet ist. Ihre kompakte Bauweise ermöglicht sogar den Einsatz an Orten, an denen Nanopartikelmessungen bisher undenkbar waren. Und sie könnte ein bestehendes Problem lösen: der fehlende Ausbau bestehender Messnetze zur Überwachung der Luftqualität – bisher aufgrund der hohen Kosten zum Scheitern verurteilt. Gute Aussichten also für alle, die die Gefahrenquelle Nanopartikel besser sichtbar machen wollen.



Dr. Patrick Weber
Koordiniert die
Industriekooperation
mit TSI am Institute
of Climate and
Energy Systems:
Troposphäre (ICE-3)



30 Jahre Forschung über den Wolken

Seit über 30 Jahren sammelt das Forschungszentrum in der IAGOS-Infrastruktur gemeinsam mit europäischen Partnern hochpräzise Daten – unter anderem zu Wasserdampf, Methan, CO₂, Ozon, Stickoxiden und Feinstaub. Die Daten helfen, neue Erkenntnisse über Klima und Atmosphäre zu gewinnen, langfristige Veränderungen festzustellen sowie Klimamodelle und Wettervorhersagen zu verbessern.

Heute sind zehn Flugzeuge von acht Fluggesellschaften weltweit im Einsatz. Die offenen Messdaten fließen in Klimamodelle, Wettervorhersagen und Monitoringprogramme wie das neue deutsche Treibhausgas-Monitoringsystem ITMS ein.

Nach intensiver Aufbauarbeit, unterstützt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, wurde die IAGOS-Infrastruktur vor zwei Jahren in den eigenfinanzierten Dauerbetrieb überführt. Der Betreiberverein IAGOS-AISBL koordiniert seither die internationale Nutzung der Plattform.

Über 300 Organisationen weltweit nutzen die Daten – ein Beleg dafür, wie technisches Know-how und wissenschaftliche Kooperation den Weg zu konkretem Klimaschutz ebnet.

www.iagos.org

An Bord: Einlassöffnungen für die IAGOS-Messgeräte im Rumpf einer Maschine der Lufthansa



Transfer Talente

Manche sind Visionäre im Labor, andere Macher im Alltag – doch alle bringen Ideen in die Welt und machen aus Forschung Fortschritt. Hier stellen wir sie vor.



Projektleiterin

Dr. Juliane Bendig

Pflanzen zeigen an, wie es ihnen geht. Man muss nur genau hinsehen – SIFcam macht es möglich. Die Kamera erfasst das schwache Fluoreszenzlicht (SIF), das Pflanzen bei der Photosynthese aussenden. Geraten Pflanzen unter Stress, verändert sich das Licht. Mit SIFcam lässt sich in Echtzeit z.B. erkennen, ob eine Pflanze gesund ist – wertvolle Information für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Umweltmonitoring.

Institut für Bio- und Geowissenschaften: Pflanzenwissenschaften (IBG-2)



Arbeitsgruppenleiterin

Dr. Janine Kutzsche

Leichte Berührungen, Kälte oder Wärme lösen bei manchen Menschen starke Schmerzen aus. Ursache: geschädigte Nerven oder Fehlfunktionen des Nervensystems. Auslöser sind Infektionen, Erkrankungen oder Unfallverletzungen. Ein Team um Janine Kutzsche will das ändern und entwickelt einen Wirkstoff gegen diese neuropathischen Schmerzen.

Institut für Biologische Informationsprozesse: Strukturbiochemie (IBI-7)

„Durch diese Innovation ergaben sich neue Anwendungsfelder für schwer zugängliche Gebiete.“

„Kommunikation ist auch in der Wissenschaft der entscheidende Faktor zum Erfolg.“





Arbeitsgruppenleiter

Dr. Alexander Pawlis

Quantenkommunikation klingt nach Zukunftsmusik – aber Alexander Pawlis bringt sie schon heute zum Klingen. Er und sein Team entwickeln Halbleiterchips, die verschränkte Lichtteilchen erzeugen – ein wichtiger Baustein für die Kommunikation von morgen. In Kooperation mit dem Unternehmen ELEMENT 3-5 arbeiten die Forschenden aktuell daran, eine Schattenmaskentechnologie in die Anwendung zu bringen. Sie kann die Anzahl der Prozessschritte bei der Halbleiterfertigung drastisch reduzieren – und so effizientere Bauteile ermöglichen.

Peter Grünberg Institut: Quantenkommunikation (PGI-10)

**„Make it simple,
practical and elegant.“**



Gründungsmitglied von CeraBatt

Dr. Melanie Finsterbusch-Rosen

Das Projekt CeraBatt möchte Speicherprobleme lösen – mit einer keramischen natriumbasierten Festkörperbatterie, die sicherer und langlebiger ist als herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien. Besonders für den stationären Einsatz wäre das ein echter Gamechanger. Die Idee überzeugte auch beim JUICE Innovation Contest 2024 – das Team landet mit seinem Konzept auf Platz eins.

Institute of Energy Materials and Devices: Werkstoffsynthese und Herstellungsverfahren (IMD-2)

„Ab dem Zeitpunkt war es quasi unsere Pflicht, diese Innovation auch auf den Markt zu bringen.“



Mehr erfahren!

Wann die vier Talente gemerkt haben, dass ihre Forschungsergebnisse etwas verändern können, was ihnen hilft, kreativ zu sein, und was der beste Rat war, den sie bekommen haben – das verraten sie im Interview online:

go.fzj.de/transfertalente



Der PET-Pionier

Prof. Karl-Josef Langen hat die Hirntumordiagnostik vorangebracht. Seine Arbeit ist wegweisend dafür, wie aus Grundlagenforschung medizinische Innovation wird. Im Interview spricht er über Erfolge, Hürden und aktuelle Herausforderungen.

Bildgebende Verfahren sind ein etabliertes Instrument in der Medizin. Mit ihnen lassen sich etwa Strukturen im Körper erfassen. Bekannte Beispiele sind Ultraschallbilder oder Röntgenbilder. Karl-Josef Langen beschäftigt sich mit einem speziellen Bereich: mit bildgebenden Verfahren in der Nuklearmedizin, insbesondere zur Diagnose von Hirntumoren. Bei solchen Verfahren werden leicht radioaktive Substanzen, sogenannte Tracer, in den Körper eingebracht.

innovative Verfahren entwickelt, die heute Tausenden Menschen zugutekommen. Nach Jahrzehnten am Forschungszentrum Jülich geht er nun in den Ruhestand. Er bleibt der Wissenschaft aber erhalten: an der Uniklinik RWTH Aachen bringt er weiterhin seine Expertise ein.

„Bis heute haben wir über 11.000 Patientinnen und Patienten untersucht, jedes Jahr kommen etwa 700 hinzu.“

— Prof. Karl-Josef Langen

Seit Mitte der 1980er Jahre hat Langen mit seinem Team in enger Zusammenarbeit mit Kliniken

Prof. Langen, wie sind Sie zur medizinischen Bildgebung gekommen?

Im Medizinstudium lernte ich im Wahlfach Radiologie bildgebende Verfahren wie Computertomographie und Ultraschall kennen. Das waren damals in den 1980er Jahren noch relativ neue Technologien mit großem Potenzial. Am Forschungszentrum Jülich, an dem



Rückblick ins Jahr 2005: Prof. Langen am PET-Scanner

ich 1985 anfang, spezialisierte ich mich auf die Nuklearmedizin. Der entscheidende Impuls kam 1988, als ich auf einem Symposium von neuen Anwendungen der Positronenemissionstomographie – kurz PET – hörte. Es ging um den Einsatz radioaktiv markierter Aminosäuren in der Hirntumordiagnostik. Das enorme Potenzial dieser Methode war für mich sofort erkennbar.

Was macht diese Methode aus?

Mithilfe der radioaktiv markierten Substanzen, den Tracern, können wir bei der Hirntumordiagnostik mit PET Stoffwechselprozesse sichtbar machen. Da sich der Stoffwechsel von gesundem Gewebe und von Krebsgewebe unterscheidet, liefern die Aufnahmen Hinweise auf Tumore.

Auf welchen Meilenstein blicken Sie besonders stolz zurück?

Ein wichtiger Meilenstein war die Entwicklung des Tracers FET (Fluorethyl-Tyrosin) Mitte der 1990er Jahre im Forschungszentrum. FET hatte entscheidende Vorteile im Vergleich zu damaligen Tracern, etwa mehr Stabilität. 2005 konnten wir nachweisen, dass sich die Ausdehnung von Hirntumoren mit der FET PET besser darstellen lässt als mit einem anderen wichtigen bildgebenden Verfahren, der Magnetresonanztomographie (MRT). Die FET PET wird heute weltweit eingesetzt und ermöglicht zum Beispiel, präziser zwischen Narbengewebe und neuem Tumorwachstum nach einer Therapie zu unterscheiden.

Welche Rolle spielt die Zusammenarbeit mit Kliniken für Ihre Forschung?

Eine Essenzielle. Neue diagnostische Verfahren setzen sich nur durch, wenn Ärzte einen klaren Nutzen für die Patienten erkennen

können. Bis heute haben wir über 11.000 Patienten untersucht, jedes Jahr kommen etwa 700 hinzu. An der Uniklinik RWTH Aachen sind wir Anlaufpunkt für fast ein Drittel der Patienten in Deutschland. Durch den direkten Kontakt mit ihnen erleben wir nicht nur den praktischen Nutzen unserer Forschung hautnah, sondern erhalten auch Hinweise, um die Verfahren gezielt weiterzuentwickeln.

Was sind die größten Hürden bei der Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die klinische Praxis?

Das sind vor allem die regulatorischen Anforderungen und der bürokratische Aufwand. Die klinische Prüfung neuer Radiopharmaka erfordert oft jahrelange Studien, was den Transfer neuer Methoden verzögert. Die hohen Kosten für PET Untersuchungen mit neuen Radiopharmaka stellen zudem viele Kliniken vor finanzielle Herausforderungen. Über unsere Infrastruktur in Jülich konnten wir die Untersuchungen in der Anfangsphase kostenlos anbieten und so die Akzeptanz fördern.

Was sind die aktuellen Forschungsfragen in der medizinischen Bildgebung?

Die Fortschritte im Bereich der künstlichen Intelligenz eröffnen völlig neue Möglichkeiten. KI kann helfen, PET und MRT Bilder noch besser zu analysieren und die komplexen Auswertungsprozesse zu automatisieren. Unsere Arbeitsgruppe forscht bereits intensiv in diesem Bereich. Auch die Prüfung neuer Tracer bleibt ein spannendes Forschungsfeld.



Prof. Karl-Josef Langen

Gruppenleiter am Institut für Neurowissenschaften und Medizin: Physik der Medizinischen Bildgebung (INM-4)



Mehr sehen, besser handeln:

Das FET PET ist ein bildgebendes Verfahren der Nuklearmedizin, das den Aminosäurestoffwechsel im Gehirn sichtbar macht. Es kann Hirntumore oft genauer darstellen als eine herkömmliche MRT und hilft dabei, auch Metastasen zu entdecken, die aus anderen Körperregionen ins Gehirn gelangt sind. So trägt FET PET dazu bei, Diagnosen gezielter zu stellen und Behandlungen besser zu planen.



Simon Hahn

Der Jülicher Chemie-Ingenieur bereitet am Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft (INW) seine Ausgründung vor

besonders hohen Wirkungsgrad bereitstellt und dadurch Brennstoffkosten einspart.

Pilotpartner

Im Austausch mit Forschenden und Unternehmen erkannte er das Potenzial seiner Innovation. Das Gründungsprojekt „Clean H2eat“ entstand. Das Forschungszentrum half dem Forscher über das Programm Jülich Innovation & Entrepreneurship Certificate Program (JUICE), ein Geschäftsmodell zu entwickeln. Unterstützt vom Venture Architect Program des Start-up Village des Brainergy Parks Jülich arbeitet er nun daran, dieses Modell in einen Geschäftsplan zu überführen.

Viele Produkte benötigen bei der Herstellung Wärme – etwa Stahl, Kunststoff und Papier. In der Regel sind dafür Temperaturen über 100 Grad Celsius erforderlich. Um diese zu erzeugen, werden vor allem Erdgas und Öl mithilfe einer Flamme verbrannt. Doch dabei entstehen schädliche Abgase wie Stickoxide und CO₂. Mehr als die Hälfte der industriellen Treibhausgasemissionen stammen aus solchen Prozessen.

Seine Technologie beschreibt Hahn als emissionsfrei, kompakt, effizient und flexibel regelbar. „Sie kann überall dort Wärme liefern, wo sie gebraucht wird, von der Industrie bis zum Haushalt“, betont er. Gemeinsam mit dem Jülicher Institute of Technology and Engineering (ITE) hat er eine erste Anlage im Demonstrationsmaßstab gebaut: den Demonstrator „DeVer“. Als nächstes soll im Zuge der Ausgründung ein Prototyp im industriellen Maßstab entstehen. Dafür wirbt Hahn aktuell Geld ein. „Die Industrie braucht kostengünstige, zukunftssichere Lösungen – wir wollen sie liefern“, sagt Hahn.

Der Jülicher Chemie-Ingenieur Simon Hahn will zeigen, dass es auch anders geht. Seine Lösung heißt katalytische Verbrennung von Wasserstoff. Bei dieser Methode wird der Brennstoff mit Hilfe von Katalysatoren und der Zugabe von Luft oxidiert – ohne Flamme und bei Temperaturen unter 500 Grad Celsius. Bei Wasserstoff entstehen hierbei Wasserdampf und Wärme, ohne jegliche Schadstoffe. Am Forschungszentrum entwickelte Hahn eine Technologie, die auf Basis dieser Methode Wärme mit einem

Wärme ohne Flamme

**Wärme – sauber,
kostengünstig und
effizient erzeugt.
Simon Hahn will es
möglich machen.**

Ausgezeichnet

Prof. Francesca Santoro

Arbeitsgruppenleiterin am Institut für
Biologische Informationsprozesse:
Bioelektronik (IBI-3)

Vorreiterin der Bioelektronik

Prof. Francesca Santoro baut Brücken zwischen Elektronik und Biologie. Am Institut für Biologische Informationsprozesse (IBI) entwickelt sie neuartige Materialien und erforscht, wie diese mit lebenden Zellen interagieren – etwa um die Heilung von Haut- und Nervengewebe durch elektrische Stimulation zu fördern. Auch intelligente Biochips zählen zu ihren Entwicklungen, darunter einer, der die Netzhaut des Auges nachahmt. Ihre Forschung will Schnittstellen zwischen Nervengewebe und elektronischen Mikrochips verbessern. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuer Therapieansätze bei neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer und Parkinson, und zur Verbesserung der Kommunikation zwischen künstlichen Gliedmaßen und dem Nervensystem. Ihre Arbeit an künstlichen Neuronen eröffnet neue Perspektiven für die Weiterentwicklung von KI-Systemen.

Für ihre herausragenden Leistungen wurde Santoro mit zahlreichen renommierten Preisen gewürdigt:



2018 wählte sie die MIT Technology Review unter die „Innovators Under 35 Europe“. 2020 erhielt sie den „ERC Starting Grant“ des Europäischen Forschungsrats, 2021 den Preis „Falling Walls Science Breakthrough of the Year“ für ihre Forschung an biohybriden Synapsen – künstlichen Nervenzellen, die biologische und elektronische Komponenten verbinden. 2022 folgte der „Early Career Award“ der Leopoldina.

Mit ihrer Arbeit möchte Santoro dazu beitragen, dass Erkenntnisse aus der Forschung den Weg in die Praxis finden. Die Zusammenarbeit von Forschenden und Unternehmen ist ihr besonders wichtig. Ihr Antrieb dabei: Wissenschaft soll inklusiver werden. Als Mentorin fördert sie daher Frauen in der Forschung und unterstützt Female Entrepreneurship bei ihren Studierenden.

Ihre Vision? Eine Wissenschaft, in der Frauen nicht nur mitforschen, sondern mitentscheiden – und eine neue Generation von Forscherinnen prägen.

Doppelt prämiert

Gleich zwei Preise heimste das Projekt „DeCarTrans“ beim Wettbewerb „Innovator des Jahres“ ein. Das Vorhaben, an dem das Forschungszentrum Jülich maßgeblich beteiligt ist, erhielt den Hauptpreis im Bereich „Energie“ sowie den Publikumspreis. Ziel von „DeCarTrans“ ist es, ein Verfahren zur Produktion von synthetischem Benzin zu entwickeln – ein Meilenstein für klimafreundliche Mobilitätslösungen.

Ausgezeichnete Ideen

Mehr preisgekrönte Innovationen und kühne Köpfe – jetzt online verfügbar.

go.fzj.de/innovation_award



Mehr als ein Anschub

Ein Durchbruch – und dann? Viele großartige Ideen verlassen nie das Labor – nicht immer, weil der Gründergeist fehlt. Doch wo er fehlt, bringt ihn HighTechXL mit: der niederländische Deep-Tech Venture Builder unterstützt Forschende beim Sprung in die Wirtschaft – auch ohne eigenes Gründungsteam.

Wie viel Potenzial in den Technologien des Forschungszentrums Jülich steckt, wird den Forschenden spätestens dann bewusst, wenn Prof. Earl Goetheer ihr Labor betritt. Der CTO von HighTechXL ist selbst Wissenschaftler mit über 100 Publikationen und 55 Patenten, und er ist Experte für den Transfer von Technologien in die Wirtschaft. Am Forschungszentrum Jülich sucht er vielversprechende Ideen und matcht sie mit Mentoren, Investoren und potenziellen Mitgründenden.

„Unsere Forschenden erleben, wie ihre Ideen über das Labor hinaus echte Märkte erreichen können – das sorgt für Aufbruchsstimmung. HighTechXL bietet das Sprungbrett, wir bringen die Innovationen für die Zukunft der Energieversorgung“, erklärt Dr. Jörg Bohnemann, Innovation Manager am Forschungszentrum Jülich.

Ein Beispiel:

Am Helmholtz-Institut Münster: Ionenleiter für Energiespeicher (IMD-4/HI MS) entwickeln Forschende organische Redox-Flow-Batterien, die eine kostengünstige Lösung für Solarparks und Industrieanlagen sind. HighTechXL erkennt das Potenzial dieser Technologie und plant nun mithilfe seines globalen Netzwerks, ein Gründungsteam aufzubauen.

Derzeit begleitet der Venture Builder drei Jülicher Technologien. Sieht HighTechXL Potenzial in einem Technologieangebot, geht die Reise los: Kennenlernen zwischen Forschenden und Venture Builder, anschließend Pitches und Matching-Runden, um das richtige Team und die passende Finanzierung zusammenzubringen. Führt der Weg nicht zum Erfolg, bleiben wertvolle Erfahrungen, neue Kontakte und oft eine klarere Perspektive für die nächste Chance.

Mitgründen oder nicht – diese Entscheidung bleibt den Forschenden selbst überlassen. HighTechXL bietet in jedem Fall das nötige Rüstzeug für den Start.

www.hightechxl.com

Das niederländische Unternehmen HighTechXL verwandelt bahnbrechende Ideen in tiefgreifende Deep-Tech Start-ups. Chief Technology Officer (CTO) Earl Goetheer erklärt im Interview, wie das funktioniert.

Prof. Goetheer, Sie waren Forscher. Wie sind Sie zum Venture Builder HighTechXL gekommen?

Ich habe fast meine gesamte Karriere damit verbracht, Technologien zu entwickeln. Nach 17 Jahren an Forschungseinrichtungen und Universitäten hatte ich das Gefühl, es ist Zeit für den nächsten logischen Schritt: vielversprechenden Technologien zu einem schnelleren Durchbruch zu verhelfen – und zwar durch die Unterstützung von Start-ups. Genau das mache ich als CTO bei HighTechXL.

Wie funktioniert das HighTechXL Modell?

HighTechXL baut Start-ups auf, die fortschrittliche Technologien aus führenden Forschungseinrichtungen wie dem Forschungszentrum Jülich, der europäischen Weltraumagentur ESA oder Unternehmen wie Philips nutzen. Wir konzentrieren uns auf Technologien mit starker IP und gesellschaftlichem Nutzen. Der Prozess umfasst vier Schlüsselphasen: sammeln, prüfen, bewerten und auswählen. Sobald eine Technologie ausgewählt ist, bilden wir ein Team und führen es durch ein strukturiertes neunmonatiges Programm, das Mentoring, Prototyping und Marktstrategie umfasst.

HighTechXL unterstützt die Start-ups nicht nur während des Programms, sondern auch darüber hinaus, indem wir Zugang zu Kapital, Training und Netzwerken bieten. Die Zusammenarbeit mit Indust-

riepartnern stellt sicher, dass die Start-ups frühzeitig ihre Chancen am Markt überprüfen können.

Was ist der Unterschied zu traditionellen Gründerzentren?

HighTechXL fokussiert sich auf den Aufbau von Deep-Tech Start-ups. Es geht um Ideen, bei denen erhebliche technologische oder wissenschaftliche Fortschritte notwendig sind, um sie umzusetzen. Und wir warten nicht darauf, dass Gründende ihre Ideen einbringen – wir suchen aktiv bahnbrechende Technologien und bauen Unternehmen darum herum. Im Gegensatz zu traditionellen Gründerzentren bieten wir wie beschrieben mehr als Mentoring. Unser integrierter Ansatz hilft Start-ups, das berüchtigte „Valley of Death“ zu überwinden, das Deep-Tech-Innovationen häufig stoppt.

„Unser Anreiz liegt im Erfolg der Start-ups.“

— Prof. Earl Goetheer

Wie profitiert HighTechXL davon?

Unser Anreiz liegt im Erfolg der Start-ups. Wir halten Anteile an den Unternehmen und profitieren von deren Gewinnen. Unsere Hauptmotivation liegt aber darin, globale Herausforderungen anzugehen, indem wir Start-ups an den UN-Nachhaltigkeitszielen ausrichten und Deep-Tech-Innovation mit Unternehmertum kombinieren.

Was waren bislang die größten Erfolge?

Wir haben über 85 Start-ups gegründet und mehr als 3 000 Arbeitsplätze geschaffen. Es ist vielleicht noch zu früh, von einer Erfolgsgeschichte zu sprechen, aber einer meiner persönlichen Favoriten ist Carbyon. Das Unternehmen startete vor fünf Jahren mit einem von der niederländischen Forschungsorganisation TNO entwickelten Konzept zur CO₂-Abscheidung aus der Luft. Heute beschäftigt es 50 Menschen und skaliert die Technologie auf Demonstrationsebene hoch. Aus meiner Sicht ist das ein gelungenes Beispiel dafür, wie Wissenschaft in die Praxis umgesetzt werden kann – gerade für den Kampf gegen den Klimawandel.



Prof. Earl Goetheer
CTO des niederländischen
Venture Builders HighTechXL

Create Solutions

Unsere Technologien suchen
Anwendungspartner

Neue
Technologien

Neue p-i-n-Struktur für Hochleistungs-Halbleiter

Ein Fertigungsverfahren, das die selektive Dotierung komplexer Verbindungshalbleiter ermöglicht. Das Ergebnis: weniger Defekte, geringere Produktionskosten und gesteigerte Leistung – optimal für moderne LEDs, Solarzellen und Sensoren.

go.fzj.de/to-196



Wärmespeicher für Prozesswärme

Eine Wärmespeicherlösung, die industrielle Abwärme oder Überschussstrom zur Dauerenergiequelle macht – kostengünstig, robust und bis 700 Grad Celsius belastbar. Für alle, die netzunabhängig denken oder Prozesswärme clever puffern wollen.

go.fzj.de/to-183



Smart düngen: Ammonium direkt im Feld messen

Eine mobile Sensortechnologie misst den Ammoniumgehalt im Boden in Echtzeit – schnell, präzise und nicht-invasiv. Ideal für Precision Farming, spart Dünger und schützt das Grundwasser.

go.fzj.de/to-157



Mini-Rheometer für kostbare Proben

Neuartiges Rotationsrheometer für kleine Probenmengen: präzise rheologische Messungen in miniaturisiertem Design, vielseitig kombinierbar – ideal für Biotech, Pharma und Materialforschung.

go.fzj.de/to-180



Über 90 aktuelle Technologien, bereit für den nächsten Schritt
– ob Lizenzierungen, Weiterentwicklung oder Kooperation.

go.fzj.de/technologies



Turbo für Transfer

Neue Lösungen schneller auf den Markt bringen: das Forschungszentrum Jülich ist erster europäischer Partner im „Patent Subscription Program“ des US-Unternehmens Intel.

möglicht es Intel, deren technologisches Potenzial schnell und effektiv in Produkten am Markt zu erproben. So soll die Partnerschaft zum Turbo werden für Innovationen in den Bereichen, die unsere Zukunft prägen.

„Es geht nicht darum, das Rad neu zu erfinden – sondern darum, mit den richtigen Partnern die Räder zum Rollen zu bringen.“

— Dr. Christian Cremer

Offen für andere Partner

Die Vereinbarung schränkt den Technologietransfer nicht ein. Das Forschungszentrum kann seine Patente auch an andere Partner lizenzieren. „Wir wollen, dass diese Technologien nicht nur von einem Unternehmen genutzt werden, sondern einen breiten Nutzen für Gesellschaft und Wirtschaft bringen“, so Dr. Marck Lumeij, Teamleiter und Innovation Manager am Forschungszentrum. In Zeiten von Klimawandel, digitaler Transformation und Energiewende ist es entscheidend, neue Technologien rasch zu entwickeln und in die Realität umzusetzen. Die Partnerschaft zwischen Jülich und Intel zeigt, wie Innovationsprozesse beschleunigt werden können – nicht nur durch neue Produkte, sondern auch durch vereinfachte und zukunftsfähige Rahmenbedingungen.

Intel ist alles andere als ein Unbekannter, wenn es darum geht, die Digitalisierung voranzutreiben. Mit seinen Mikroprozessoren hat der US-amerikanische Branchenriese die Welt verändert. Auch das Forschungszentrum Jülich steht für Technologien, die unseren Alltag revolutionieren könnten.

Die strategische Partnerschaft zwischen den beiden ist eine perfekte Symbiose: das Forschungszentrum ermöglicht Intel einen vereinfachten und beschleunigten Zugang zu seinen Patenten in den Bereichen Digitalisierung und Informationsverarbeitung. Das wiederum er-

Neue Modelle

Mit dieser Zusammenarbeit erprobt Jülich zugleich neue Modelle für Partnerschaften im Bereich des geistigen Eigentums mit weiteren Unternehmen. „Es geht nicht darum, mit jedem Partner das Rad neu zu erfinden – sondern darum, mit den richtigen Partnern gemeinsam die Räder zum Rollen zu bringen“, sagt Dr. Christian Cremer, Leiter des Geschäftsbereichs Innovation am Forschungszentrum. „Wir sind überzeugt, dass der Weg zu erfolgreichen Innovationen aus der Wissenschaft nur durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen gelingt.“

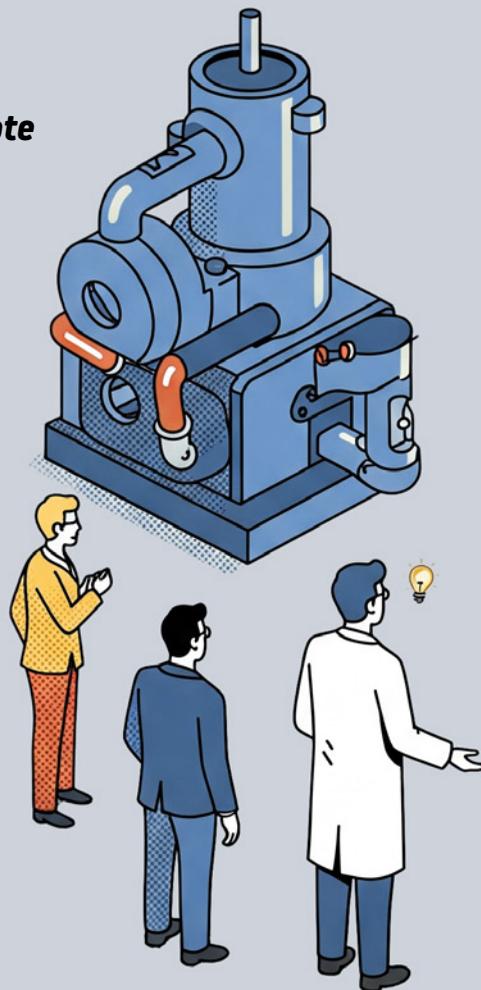
Technologien in Zahlen

40

neu erteilte Patente

90

Technologieangebote
für Unternehmen



70

**neue Erfindungs-
meldungen**



400

**Patentfamilien im
Gesamtbestand**



In 2024

Hier landen Lösungen

Erfahren Sie von allen Neuigkeiten rund um Innovationen, Transfer und Technologien am Forschungszentrum Jülich: mit unserem Newsletter segeln regelmäßig aufregende Entdeckungen und inspirierende Geschichten in Ihr Postfach!

Jetzt abonnieren:

› [GO.FZJ.DE/TRANSFERNEWS](https://go.fzj.de/transfernews)

