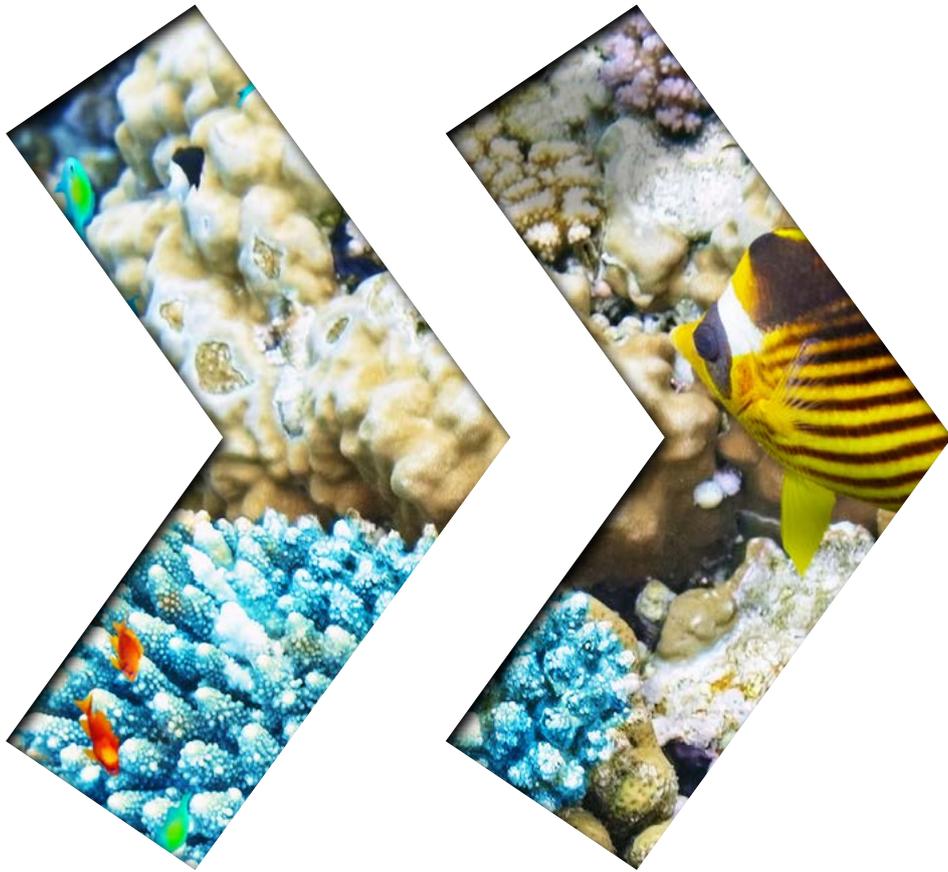


FORWARD



Im Fokus: **Innovation in Ökosystemen**

Ob Digitalisierung oder Energiewende: Wer die Zukunft gestalten will, muss alte Denkmuster hinter sich lassen und neue Wege beschreiten. Am besten gemeinsam mit anderen. Korallenriffe und andere Ökosysteme in der Natur machen es vor: Wo Kooperation gelebt, Kompetenzen gebündelt und Risiken geteilt werden, kann Neues entstehen.

Von Korallen

LERNEN

Man nennt sie auch die »Regenwälder der Meere«: Korallenriffe bedecken zwar nur 0,2 Prozent des Meeresbodens, in ihnen tummeln sich aber 25 Prozent aller Arten von Meereslebewesen. Möglich wird diese Vielfalt, weil man hier nicht nebeneinander lebt – sondern miteinander.

Fische und andere Meerestiere etwa finden in den Höhlen und Nischen der Korallen Schutz vor Fressfeinden und Algen als Futter. Gut für die Korallen, die sonst längst von Algen überwuchert wären. Auch im Inneren der Koralle geht es gemeinschaftlich zu. Einzellige Algen, sogenannte Zooxanthellen, finden hier gute Lebensbedingungen vor und versorgen die Korallen im Gegenzug mit Nährstoffen.

Es sind diese Symbiosen, die Korallenriffe zu Sinnbildern für Innovationsökosysteme machen. Denn die einen wie die anderen sind produktiv, weil unterschiedliche Akteure eng miteinander kooperieren.

Wie solche Kooperationen im Bereich Forschung und Entwicklung aussehen können, erfahren Sie im Schwerpunkt dieser ersten Ausgabe von **»FORWARD**, dem Magazin des Fraunhofer IAO in Kooperation mit dem IAT der Universität Stuttgart. Mehr über die Forschungsthemen und -projekte des Fraunhofer IAO und seiner Partner lesen Sie im Netz oder – ab sofort – hier: in **»FORWARD**.

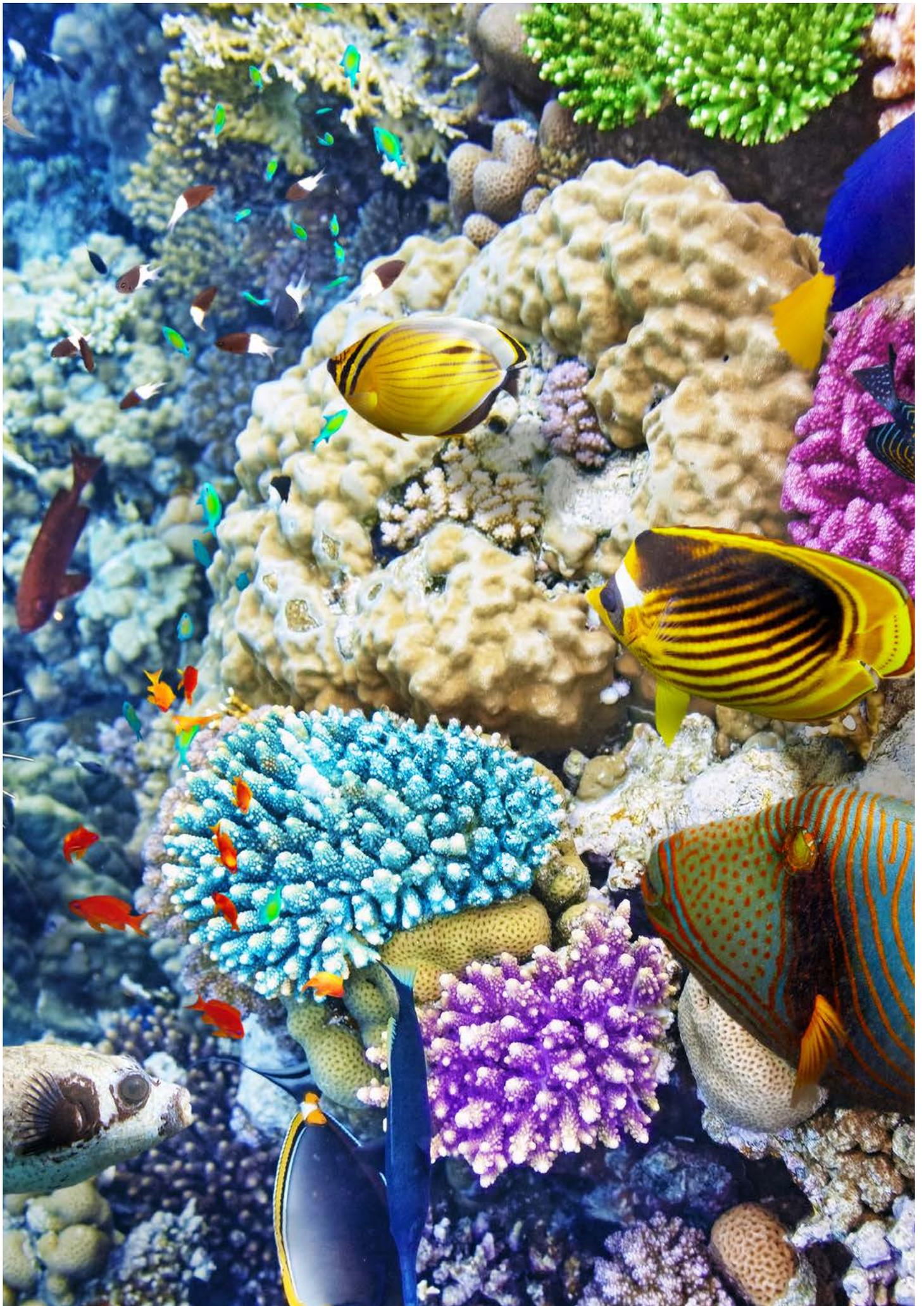
Jetzt und in Zukunft wünscht eine spannende Lektüre: **Ihre Redaktion**

PS: Korallen benötigen unseren Schutz! Die Erwärmung der Meere, ausgelöst durch den Klimawandel, führt weltweit zu einem Korallensterben. 30 Prozent der Korallenriffe sind bereits verloren, weitere 40 Prozent sind bedroht.



Alle Inhalte und vieles mehr finden Sie in der Onlineausgabe und unter:

www.iao.fraunhofer.de





Campus der Superlative

Reportage

Mit dem Bildungscampus Heilbronn hat die Dieter Schwarz Stiftung einen Ort geschaffen, der Ausbildung, Studium, Forschung und Weiterbildung vereint und vernetzt. In Kombination mit dem geplanten »Innovationspark für Künstliche Intelligenz« könnte Heilbronn zu einem der wichtigsten Innovationsstandorte Deutschlands heranwachsen. Ein Besuch in einem einzigartigen »Ökosystem«.

Im Fokus



6

Campus der Superlative

Der Bildungscampus Heilbronn vereint Ausbildung, Studium, Forschung und Weiterbildung.

14

Ökosysteme im Überblick

Eine Infografik.

16

»Wir müssen lernen, das Undenkbare zu denken«

sagt Katharina Hölzle, Institutsleiterin des Fraunhofer IAO.

19

Kunst und Tomaten

Im Münchner Werksviertel-Mitte wird die sich selbst versorgende Stadt untersucht.

20

Im Garten Ehningen

In Ehningen bei Stuttgart entsteht ein europäisches Zentrum für Quantencomputing.

22

Die smarte Fabrik von morgen

Gemeinsam mit einem Netzwerk von Experten entwickelt Audi die smarte Fabrik von morgen.

24

Karrieresprungbrett fürs E-Handwerk

Ein neues Weiterbildungsprogramm schult Fachleute fürs Elektrohandwerk.

26

Aus dem Blog des Fraunhofer IAO

Warum Innovation am besten gemeinsam gelingt.

27

Wandel verstehen, Zukunft gestalten

Der Fraunhofer-Innovationsverbund im Überblick.

»Wir müssen lernen, das Udenkbare zu denken«



Interview

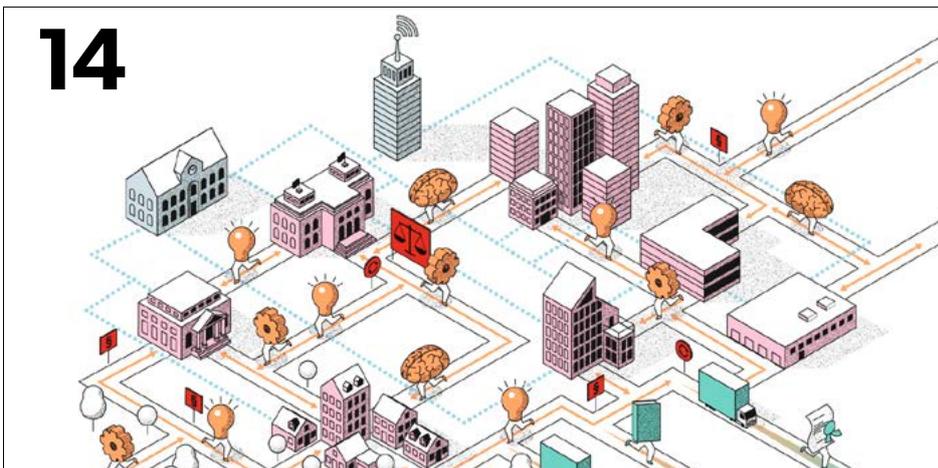
Erfolgsgeschichten

28 Transformation der Schwerindustrie
Wie RHI Magnesita, Weltmarktführer im Feuerfestbereich, das Klima schützen will.

34 Zukunft der Arbeit
Wie sieht die Bürowelt von morgen aus? Dieses Projekt gibt Antworten.

Faszination Forschung

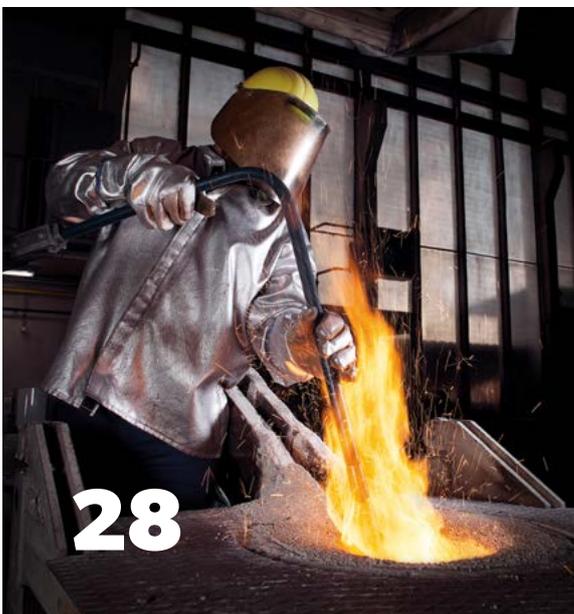
36 Im Porträt
Lukas Block, Leiter des Teams »Mobility Transformation«, im Porträt.



Infografik

Wie kommt das Neue in die Welt?

Erfolgsgeschichte



Feuer und Flamme für die Zukunft

Impressum

Herausgeber Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (eine rechtlich nicht selbstständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Hansastraße 27c, 80686 München) | **Redaktion** Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel, Univ.-Prof. Dr. rer. oec. habil. Katharina Hölzle, MBA, Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h. Wilhelm Bauer, apl. Prof. Dr.-Ing. Anette Weisbecker, Dr.-Ing. Florian Herrmann, Lisa Raisch, Dr.-Ing. Stephan Wilhelm, Dipl.-Ing. (FH) Juliane Segedi | **Projektleitung** Lisa Raisch | **Kontakt** Fraunhofer IAO, Kommunikation und Netzwert, Dr.-Ing. Stephan Wilhelm, Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart, Tel. +49 711 970-2124, Fax +49 711 970-2299, presse@iao.fraunhofer.de | **Konzept** Dipl.-Ing. (FH) Juliane Segedi, Lisa Raisch, Valentin Buhl | **Layout und Produktion** Valentin Buhl | **Text und konzeptionelle Beratung** Behnken, Becker + Partner GbR, Hohe Bleichen 24, 20354 Hamburg | www.behnkenbecker.hamburg | **Kontakt:** info@behnkenbecker.hamburg | **Korrektorat** Andreas Feßler | **Druck** Fraunhofer-Druckerei, Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart

Fotografie S. 6–13, 16–18, 25 o., 31 o., 35 o. r. und 36 Aristidis Schnelzer © Fraunhofer IAO | **Weitere Bildnachweise** S. 1 VitalyEdush – iStock | S. 4 o. Tatjana Busch, u. Fraunhofer IAO | S. 5 o. Marius Knutsen / TRAM-Konsortium, u. Ludmilla Parsyak © Fraunhofer IAO | S. 14 Jelka Lerche | S. 19 o. © URKERN 2022_lvana Bilz, r. Achim Frank Schmidt | S. 20 Stefanie Schlect | S. 21 Courtesy of IBM Research – Zurich | S. 22 AUDI AG | S. 23 o. und 26 u. Martin Albermann | S. 24 Achim Schneider – iStock | S. 26 o. Maren Amini | S. 28 RHI AG / TC Leoben | S. 31, 32 o. und 33 RHI AG | S. 34 Meike Hansen | S. 35 u. T.W. Klein



AUF EINER WELLENLÄNGE

In einem dunklen Raum rotiert eine geschwungene Skulptur aus Acrylglas um die eigene Achse. Lichtstrahler tauchen sie in bunte Farben, sphärische Sounds erfüllen den Raum. Das Besondere an der Licht- und Klanginstallation: Ihre Schöpfer sitzen im Raum einander gegenüber und erschaffen sie in Echtzeit mit ihren Gehirnströmen. Das heißt: Je mehr sich die Muster ihrer Hirnwellen ähneln, desto wärmer die Farben der Lichtprojektion und desto tiefer die Klänge im Raum. Auf diese Weise wird es sichtbar und hörbar, wenn zwei Personen im wahrsten Sinne des Wortes »im Einklang« sind.

Die Installation »BRAINPALACE – BRAINPATTERNS: Macht und Muster der Gedanken« war vom 7. bis zum 11. September 2022 im Rahmen der Fraunhofer-Ausstellungsreihe »Wissenschaft und Kunst im Dialog« und Ars Electronica Festival 2022 im Ars Electronica Center in Linz zu besichtigen. Zum Einsatz kam dabei das sogenannte Hyperscanning, eine neue neurowissenschaftliche Messmethode, die komplexe Vorgänge der menschlichen Interaktion abbilden kann.

An dem Projekt beteiligt waren neben dem Team »Applied Neurocognitive Systems« des Fraunhofer IAO und dem Fraunhofer ITWM auch die Münchner Lichtkünstlerin Tatjana Busch, die Berliner Medienkünstler vom »ATELIER E«, das STATE Studio Berlin sowie Dr. Laura Kaltwasser von der »Berlin School of Mind« und Erika Mondria, Expertin für BCI-Anwendungen von der Universität Linz.

PARKBANK STATT PARKBUCHT

Wie soll die Stadt von morgen aussehen? Dieser Frage ging ein Forschungsteam des Fraunhofer IAO im Rahmen der zweiten Stuttgarter Mobilitätswoche im September 2022 gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern nach. Im Mittelpunkt der »72-Stunden-Forschungswerkstatt« standen alternative Nutzungskonzepte für Stadtraum, der derzeit noch dem Automobil zur Verfügung steht – in Form von Straßen oder Parkplätzen. In Befragungen und ko-kreativen Workshops äußerten die Teilnehmenden den Wunsch nach mehr sozialen Begegnungsräumen wie Cafés oder Sitzgelegenheiten. Genannt wurden zudem Büchertauschregale, Fahrradwege, grüne Aufenthaltsinseln oder Spielflächen für Kinder. Die Forschungswerkstatt ist Teil des Forschungsprojekts »ARTUS – Artification of Urban Spaces«, das bis Ende 2023 ein Promille der Stuttgarter Verkehrsflächen – also 1,7 Hektar (das entspricht etwa 2,5 Fußballfeldern) – in Begegnungsräume verwandeln will.



INFORMIERT BLEIBEN

Neueste Studien, gestartete Projekte und was sonst noch alles an unserem Institut passiert, finden Sie in unseren aktuellen Meldungen:





ALLES NEU

Das Band ist durchtrennt! Am 27. Oktober 2022 eröffnete das Fraunhofer IAO das Digital Business Lab »DigiTales« in Stuttgart. Hier haben Unternehmen die Möglichkeit, eigene KI-Ideen zu entwickeln, aber auch die Potenziale aktueller Technologien zu bewerten und IT-Lösungen an den Bedürfnissen der späteren Nutzenden auszurichten. Das Ziel: Innovationen im Bereich Digitalisierung und KI vorantreiben.

Die norwegische Passagierfähre »Medstraum« (norwegisch für: mit Strom), die weltweit erste elektrisch betriebene Hochgeschwindigkeitsfähre im Linienbetrieb, wurde im September 2022 auf der Schiffbaumesse SMM in Hamburg zum »Schiff des Jahres« gekürt. Die Fähre, die seit Mitte 2022 zwischen Stavanger und Hommersåk an der norwegischen Westküste im Einsatz ist, hat neben dem emissionsfreien Betrieb noch einen entscheidenden Vorteil: Dank einer neuartigen modularen Bauweise sparte sie schon Kosten und Ressourcen, bevor sie überhaupt vom Stapel gelaufen war. Das »Fährschiff aus dem Baukasten« benötigte bis zu 70 Prozent weniger Entwicklungszeit und sparte dabei bis zu 25 Prozent Herstellungskosten im Vergleich zu einer Fähre traditioneller Bauart. Entwickelt hat die Produktionsmethode das Fraunhofer-Institut Entwurfstechnik Mechatronik IEM in Paderborn. »Medstraum« ist auch deshalb ein Erfolg, weil die Fähre perfekt in das übrige Mobilitätsangebot von Stavanger eingebunden ist. So legt sie direkt am neuen Mobility Hub von Stavanger an, wo die Fäden zusammenlaufen: Hier können Fahrgäste unkompliziert zwischen Bahn, Bus, Fahrrad, Auto und Fähre umsteigen. Um solche Lösungen voranzutreiben, untersucht das Fraunhofer IAO, wie sich urbane Land- und Wassermobilität, etwa über integrierte Informations- und Buchungssysteme, optimal vernetzen lässt.

DABEI SEIN

Vom Business Breakfast über das Zukunftsforum bis hin zum DigitalDialog – alle Veranstaltungen finden Sie in unserem Kalender. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



DER DIGITALE JOSEPH

Ein kurzer Plausch mit Joseph von Fraunhofer? Kein Problem! Dank KI-basierter Sprachanalyse und Gaming-Technologien können wir jetzt mit unserem Namenspatron »interagieren«. Der virtuelle Doppelgänger wird auf einer High-End-LED-Wand zum Leben erweckt und ist dadurch mobil einsetzbar. Er wurde vom Fraunhofer IAO entwickelt und im Rahmen des 2. Stuttgarter Wissenschaftsfestivals vom 23. Juni bis 2. Juli 2022 vorgestellt.

Der »digitale Joseph« ist aber nur der Anfang. Ab sofort bietet das Fraunhofer IAO die Gestaltung eines solchen Avatars als Dienstleistung an. Gesichtszüge, Kleidung, Stimme – die Avatare können in frei gestaltbare Umgebungen eingefügt werden und dort vielfältige Aufgaben erledigen, z. B. als Servicekraft in der Lobby, als Verkaufspersonal in einem Geschäft oder als Begleitperson für ein komplexes Bauprojekt. Der Fantasie sind also keine Grenzen gesetzt.





Gemeinsam stark: Der Bildungscampus Heilbronn bietet zahlreichen Forschungs- und Bildungseinrichtungen ein Zuhause. Hinter der geschwungenen Glasfront geht es hinab in die Mensa, in der alle gemeinsam speisen – vom Schüler bis zur Universitätsprofessorin.

- ← OST
- ← Forum | Parkhaus 6a
- ← Aula | BC 6
- ← alm, Erzieherakademie | BC 7
- UNIVERSITÄT HEILBRONN CAMPUS
- NORD →
- Bibliothek LIV →
- BC 11 | Dab →
- BC 11 | Biberach →

» GRÜNDUNGS- UND INNOVATIONSÖKOSYSTEME

Campus der SUPERLATIVE

Mit dem **Bildungscampus Heilbronn** hat die Dieter Schwarz Stiftung einen Ort geschaffen, der Ausbildung, Studium, Forschung und Weiterbildung vereint und vernetzt. In Kombination mit dem geplanten »Innovationspark für Künstliche Intelligenz« könnte Heilbronn zu einem der wichtigsten Innovationsstandorte Deutschlands heranwachsen. Ein Besuch in einem einzigartigen »Ökosystem«.

Autor

Joshua Kocher

Fotograf

Aristidis Schnelzer

Wenn Bernd Bienzeisler davon erzählt, dass die Welt in Zukunft eine völlig andere sein wird, referiert er in der Regel über Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. An diesem Wintermorgen aber reicht ein Blick aus dem Fenster aus seiner Büroetage, um die Vorläufigkeit alles Bestehenden zu illustrieren. Denn auf dem Gelände, das man von hier aus sieht, werden bald schon neue Forschungsgebäude in die Höhe ragen. Mehrere Tausend Quadratmeter sind geplant, einen Teil werden

Bienzeisler und seine Mitarbeitenden dann beziehen. 24 Mitarbeitende zählt das

Forschungs- und Innovationszentrum »Kognitive Dienstleistungssysteme« (KODIS) des Fraunhofer IAO, das Bienzeisler leitet, derzeit. Nach dem Umzug ist Platz für bis zu 150. »Uns beschäftigt in erster Linie die Frage, wie Daten und Künstliche Intelligenz unser Leben verbessern können«, sagt

der promovierte Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler. Am Wachstum des KODIS lässt sich erkennen: Die Möglichkeiten sind gewaltig.

Doch nicht nur das KODIS, auch der Bildungscampus in Heilbronn, auf dem es angesiedelt ist, wächst mit einer rasanten Geschwindigkeit. Innerhalb von nur elf Jahren wurden hier Gebäude für Bildung, Lehre und Forschung mit einer Gesamtgeschossfläche von 120 000 Quadratmetern errichtet, auf denen sich bis heute mehr als zehn Institute, darunter Bildungs- und Forschungs-

einrichtungen sowie ein Gründerzentrum, angesiedelt haben. Die Technische Universität München, die Duale Hochschule Baden-Württemberg sowie die Hochschule Heilbronn haben hier Standorte. Das Ferdinand-Steinbeis-Institut und die Fraunhofer-Gesellschaft mit dem KODIS sind vertreten. Hinzu kommen eine zweisprachige Ganztagschule, eine Erzieher- und Weiterbildungsakademie, die Programmierschule »42« sowie Bibliothek, Aula und Mensa. Gefördert von der Dieter Schwarz Stiftung ist das beschauliche Heilbronn in kurzer Zeit zum Standort für Spitzenforschung

geworden, Wissenschaftskooperationen mit Stanford, Oxford, Jerusalem, Paris und Zürich inklusive. Das Institut der deutschen Wirtschaft zählt Heilbronn 2021 hinter Berlin zur zweidynamischsten Stadt Deutschlands. »Was hier passiert«, sagt Bernd Bienzeisler, »ist ein unglaublich spannendes Experiment.«

»Was hier passiert, ist ein unglaublich spannendes Experiment.«

Bernd Bienzeisler

Leiter Kognitive Dienstleistungssysteme, Fraunhofer IAO

Es geht nur gemeinsam

Dass Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland und im Ausland derzeit so gespannt nach Heilbronn schauen, liegt auch daran, dass der Bildungscampus als »Ökosystem« angelegt ist. In der Biologie beschreibt der Begriff das Zusammenspiel einzelner Organismen innerhalb eines Lebensraums. Bezogen auf Forschung und Innovation steht er für physische oder gedachte Räume, in denen Innovation möglich wird, weil der stete Austausch »»

von Ideen und Gütern zwischen den einzelnen Teilnehmenden gewährleistet ist. Wie Zellwände für Nährstoffe durchlässig sind, so sind es auch die Grenzen zwischen den Mitgliedern solcher Gründungs- oder Innovations-ökosysteme. Viele davon entstehen aus eigener Kraft. Zum Beispiel Berlin: Wegen der niedrigen Lebenshaltungskosten siedelten sich hier einst viele Kreative an. Dann brauchte es nur noch wenige Impulse, bis der Innovationsmotor ansprang. In Heilbronn herrschten andere Bedingungen, aber auch das Ziel ist ein anderes: Hier sollen Bildung, Forschung und Innovation auf einem lebendigen Campus miteinander vernetzt werden. Doch hier wie da gilt: Es geht nur gemeinsam.

Das Beratungs- und Wirtschaftsprüfungsunternehmen Deloitte etwa hat beobachtet, dass Innovation angesichts des technologischen Fortschritts des 21. Jahrhunderts fast nur noch mit der Kraft der Vielen möglich ist – etwa in Ökosystemen. Darunter verstehen die Expertinnen und Experten ein reichhaltiges, anpassungs- und widerstandsfähiges Geflecht von Institutionen, die in verschiedenartigsten Wechselbeziehungen zueinander stehen, von Symbiose über Kollaboration bis Wettbewerb. Vereint erschließen sie neues Wissen und verbinden sich zu einem sich selbst erneuernden System, das Innovation möglich macht. Auch politisch scheint diese Erkenntnis gereift zu sein. So will das Bundesforschungsministerium mit der neuen »Deutschen Agentur für Transfer und Innovation« Ökosysteme gezielt fördern, um innovative Ideen rascher in die Anwendung zu bringen. Längst verbindet sich mit dem Begriff »Ökosystem«, auch und gerade in Deutschland, die Hoffnung auf mehr Innovationsfreude in Wirtschaft und Wissenschaft. Die Frage der Zeit ist also: Wie formt man ein solches Ökosystem?

Konkrete Lösungen entwickeln

Fragt man Bernd Bienzeisler, was den Standort Heilbronn für das KODIS so attraktiv macht, nennt er drei Punkte: Erstens: die Chance, hier etwas völlig Neues aufzubauen. Den eigenen Weg gehen und den eigenen Platz finden, rund 60 Kilometer vom Sitz des Haupthauses Fraunhofer IAO in Stuttgart entfernt. Zweitens: das professionelle Management an einem Campus, dessen Alltag von Anfang an nicht als Nebeneinander, sondern als Miteinander gedacht war. Und drittens: die Akteurinnen und Akteure vor Ort, die sich in ihren Kompetenzen ergänzen. »Ich wüsste nicht, wo so viele unterschiedliche Einrichtungen auf so engem Raum zusammenkommen«, sagt Bienzeisler. Das KODIS stehe in diesem Konstrukt für die angewandte Forschung. Aber auch für die Nähe zu Unternehmen und die Akquise von Drittmitteln. »Wir verstehen uns als Ideengeber und Thementreiber.«

Aktuell forschen am KODIS 24 Mitarbeitende aus den Bereichen Data Science, Maschinenbau, Stadtplanung sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zu der Frage, wie sich Daten und Künstliche Intelligenz einsetzen lassen, um Arbeitsabläufe und Dienstleistungsprozesse zu optimieren. An vielen Projekten arbeitet das Institut in Kooperation mit Kommunen und Unternehmen. Mit der Stadt Karlsruhe



»Wir verstehen uns als Ideengeber und Thementreiber.«

Dr. Bernd Bienzeisler

Leiter des Forschungs- und Innovationszentrums »Kognitive Dienstleistungssysteme« KODIS des Fraunhofer IAO

etwa untersuchte KODIS, wie man mit Künstlicher Intelligenz den Parkdruck messen und gestalten kann. Und mit Audi wird erforscht, wie Kameras am Fließband Unregelmäßigkeiten im Autolack erkennen können. Diese »kognitiven Dienstleistungen« folgen einem Vierklang: Daten generieren, Informationen filtern, Zusammenhänge herstellen und Schlussfolgerungen ziehen. »Unser Ziel ist es, Lösungen für die ganz konkreten Herausforderungen unserer Kunden zu entwickeln«, so Bienzeisler.

Smarter Campus der Zukunft

Eine dieser Lösungen schlummert derzeit in einem dunklen Kellerraum ein paar Stockwerke unter dem Büro von Bernd Bienzeisler. Hier unten dreht Veronika Prochazka einen Schlüssel im Schloss, öffnet die Tür und schaltet das Licht an. An der Wand steht ein Gerät, das ein bisschen an einen »Stummen Diener«

erinnert, auf dem man in früheren Zeiten seine Kleidung ablegte. Doch diese Maschine kann mehr. Als Veronika Prochazka mit der Hand über einen Bildschirm fährt, spricht die Maschine zu ihr: »Hi, ich bin Témi.« – »Hi Témi«, antwortet Prochazka, »bring mich zum Aufzug.« Langsam gleitet der Roboter los, durch die Kellertür hinaus auf den Flur, dann um die Ecke zum Aufzug. Dort bleibt er stehen. »Témi kann Menschen über den Campus führen«, sagt Veronika Prochazka. Die 34-jährige Leiterin des Teams »Public Service Innovation« am KODIS hat den Roboter zwar nicht gebaut, ihn aber gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen sowie Studierenden der Dualen Hochschule gewissermaßen zum »Campusführer« ausgebildet. »In einem Integrationsseminar des Studiengangs Wirtschaftsinformatik haben wir Témi beigebracht, Menschen mit Handicap über den Bildungscampus zu leiten.« Ihr Prototyp kann sogar auf unterschiedliche Bedürfnisse eingehen. So ist er in der Lage, Menschen mit Sehbehinderung oder Hörschädigung zu assistieren. Auch Menschen mit einem Tremor, also einem krankhaften Muskelzittern, soll Témi eines Tages eine Alltagshilfe auf dem Campus sein. Vorerst aber steht der Prototyp im Keller. Er wird bald überarbeitet.

»
Den smarten Campus im Blick: Veronika Prochazka, Leiterin des Teams »Public Service Innovation« am Fraunhofer IAO.



Veronika Prochazka lässt Témi zurück, fährt mit dem Aufzug nach oben und marschiert über den Bildungscampus, vorbei an braunen und weißen Bürowürfeln und geschwungenen Grünflächen hinüber zu einem imposanten Glasbau, in dessen gewaltigem Atrium sich eine knallrote Wendeltreppe in die Höhe windet. Auch hier, in der Bibliothek LIV, die sich verschiedene Institutionen auf dem Campus teilen, konnte KODIS mit einer smarten Idee punkten: Wäre es nicht praktisch, wenn man nicht erst durch das ganze Gebäude stiefeln muss, um einen freien Arbeitsplatz zu finden? Also brachten sie Sensoren an den Tischen an und programmierten eine App, die anzeigt, welcher Tisch in welchem Stockwerk gerade frei ist. Das Leben auf dem Campus so einfach wie möglich machen. Und ganz nebenbei Studierende und Forschende in gemeinsamen Projekten zusammenbringen. Das ist das Ziel der »Smart Campus Initiative« von KODIS.

Anziehungskraft des Miteinanders

Heilbronn-Franken, wo der Bildungscampus zu Hause ist, ist eine Region der Hidden Champions. Der familiengeführte Mittelstand, im Bereich Maschinenbau und Autoteile etwa, spielt eine große Rolle. Doch seit einiger Zeit haben viele dieser Firmen ein typisch deutsches Problem: das Innovator's Dilemma. So nannte der US-Wirtschaftswissenschaftler Clayton Christensen bereits 1997 das Phänomen, dass Unternehmen, die in einem Technologiezyklus führend sind, es nur selten schaffen, auch den nächsten



»
Kompetenter Wegbegleiter: Der Roboter Témi wurde dafür »ausgebildet«, Menschen mit Handicaps über den Campus zu führen.



Eine für alle: Die Bibliothek »LIV« (Lernen. Informieren. Vernetzen.) wird von mehreren Einrichtungen gemeinsam betrieben. Ihr Angebot umfasst 640 Arbeitsplätze und rund 360 000 physische und elektronische Medien.



Zyklus zu dominieren. Und mit Digitalisierung und E-Mobilität hat längst ein neuer Zyklus begonnen. »Die Transformation fordert gerade die ganze Region heraus«, sagt Micha Andree. Er ist der Geschäftsführer des Vereins »Wissensstadt Heilbronn«, der Bildung und Forschung in der Stadt voranbringen will. Auch dieses Netzwerk ist von der Dieter Schwarz Stiftung gefördert, seine Aufgabe ist gewissermaßen die eines Vermittlers im Ökosystem: Wo es viele Player gibt, braucht es immer wieder auch jemanden, der Leute zusammenbringt und mit einer Stimme spricht. Micha Andree sagt: »Wir brauchen Input, also Forschung

»Die Transformation fordert gerade die ganze Region heraus.«

Micha Andree

Geschäftsführer des Wissensstadt Heilbronn e. V.



und Fachkräfte, um die Tüftlerregion zu beleben.« Eine dieser »Fachkräfte« heißt Marco Limm und sitzt in einem modernen Co-Working-Space zwischen Post-it-Wänden, Fritz-Kola-Kühlschränken und Zimmerpalmen. Der 29-Jährige ist für drei Monate mit seinem Start-up »cre[ai]tion« in die Räume des Gründerzentrums »Campus Founders« auf dem Bildungscampus gezogen, um sein Produkt zu perfektionieren. »Wir bieten eine Plattform an, die mithilfe von Künstlicher Intelligenz Designentwürfe für Produkte wie Schuhe, Uhren oder Autos erstellen kann«, erzählt Limm, der in den USA Automobildesign studiert und später in Deutschland als Designer gearbeitet hat. Mit den Arbeitsprozessen in seinem Beruf konnte er sich nie ganz anfreunden: »Von 100 Rohentwürfen, die ich anfertigen musste, konnte ich oft 97 wieder wegwerfen«, sagt er. »Ein einziger wird ausgearbeitet.« Diesen ersten Schritt der Entwurfsphase kann das von ihm entwickelte Programm übernehmen. Limm arbeitet schon jetzt mit Designerinnen und Designern zusammen, die für Marken wie Adidas, Nike, Mercedes, Braun oder Bang & Olufsen tätig sind. Eigentlich hat das Start-up seinen Sitz in Frankfurt. Doch nun arbeitet Limm mit seinen beiden Kollegen eben in Heilbronn. Sie sind Teil der »AI Founders«, eines dreimonatigen Inkubator-Programms. Die Teilnehmenden bekommen eine Wohnung und Büros gestellt, um vor Ort weiter an ihren Ideen zu arbeiten.

»Im besten Fall bleiben sie in der Region«, sagt Oliver Hanisch, Geschäftsführer der »Campus Founders«. Hanisch hat selbst 14 Jahre lang als Berater und Gründer im Silicon Valley, der »Mutter der Ökosysteme«, gearbeitet und will nun dazu beitragen, dass das Heilbronner Ökosystem gründerfreundlich ist. »Wir haben den Anspruch, so attraktiv zu werden, dass Leute aus anderen Regionen Teil unseres Ökosystems werden wollen.« Seine Vision hat er dabei gewissermaßen von der Bay Area an den Neckar mitgenommen: »»



Abhängen und durchstarten: In den Räumen der Campus Founders träumen junge Gründer vom großen Erfolg – und arbeiten gemeinsam daran, ihn umzusetzen.

»Wir wollen Menschen inspirieren, mit einem offenen Mindset ihre Ideen anzugehen. Und nicht in allem die Risiken zu sehen, sondern die Chancen.«

Es ist die Anziehungskraft des kreativen Miteinanders Gleichgesinnter, auf das der Bildungscampus setzt. Eine Idee, die sich auch in der »42 Heilbronn«

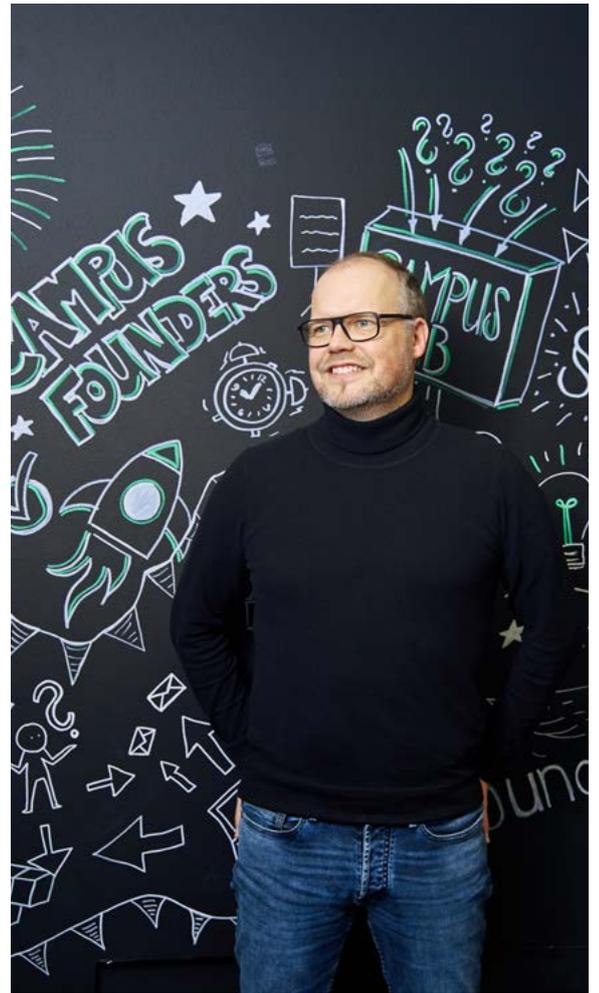
wiederfindet, einer Programmierschule, die so ziemlich alles anders macht als andere Schulen. Es gibt keine Lehrerinnen und Lehrer, keinen Stundenplan und keine Noten.

»Im besten Fall bleiben sie in der Region.«

Oliver Hanisch

Geschäftsführer der Campus Founders

Anstatt in Seminaren zu sitzen, bringen sich die Studierenden alles selbst – und einander – bei. Die Schule ist 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche geöffnet. Das Grundstudium dauert 12 bis 18 Monate, danach steht ein bezahltes Praktikum an. »Die Unternehmen stehen Schlange«, sagt 42-Geschäftsführer Thomas Bornheim. Er hat 14 Jahre für Google in Irland, Indien und den USA gearbeitet, war im Unternehmen für seine unkonventionelle Art bekannt. »Einfach mal machen«, nennt er seine Herangehensweise. Als er mit der bei Google immer mehr aneckte, kam das Angebot, die »42« in Heilbronn zu leiten, erzählt er. Und so steht er jetzt, in Jeans und T-Shirt, zwischen Apple-Computern, Tischtennisplatte und Musikraum mit Instrumenten und sagt: »Heilbronn soll zur Renaissance-Stadt werden, zum Florenz des 21. Jahrhunderts.«



Starthilfe: Oliver Hanisch, Geschäftsführer der Campus Founders, holt junge Talente nach Heilbronn.

Austauschprogramm: Netzwerke wie die Campus Founders bieten Start-up-Gründern wie Marco Limm (Mitte) die Möglichkeit, voneinander zu lernen.



Weinberge und Weltmarktführer

Wenn dieser Plan aufgeht, dann liegt das sicher auch am jüngsten Coup in Heilbronn. Im Sommer 2021 bekam die Stadt den Zuschlag für einen Innovationspark für Künstliche Intelligenz, kurz: Ipai. Finanziert mit je 50 Millionen Euro vom Land und von der Dieter Schwarz Stiftung soll bis 2026 das größte Zentrum für Künstliche Intelligenz in Europa entstehen. Für Heilbronn-Franken wäre das ein weiterer Superlativ: Denn umgeben von Weinbergen sind in der Region rund 100 Weltmarktführer zu Hause. Der Innovationsgeist zieht hier also nicht erst mit dem Bildungscampus ein. Er hat eine lange Tradition.

Einfach mal vorbeischaun!

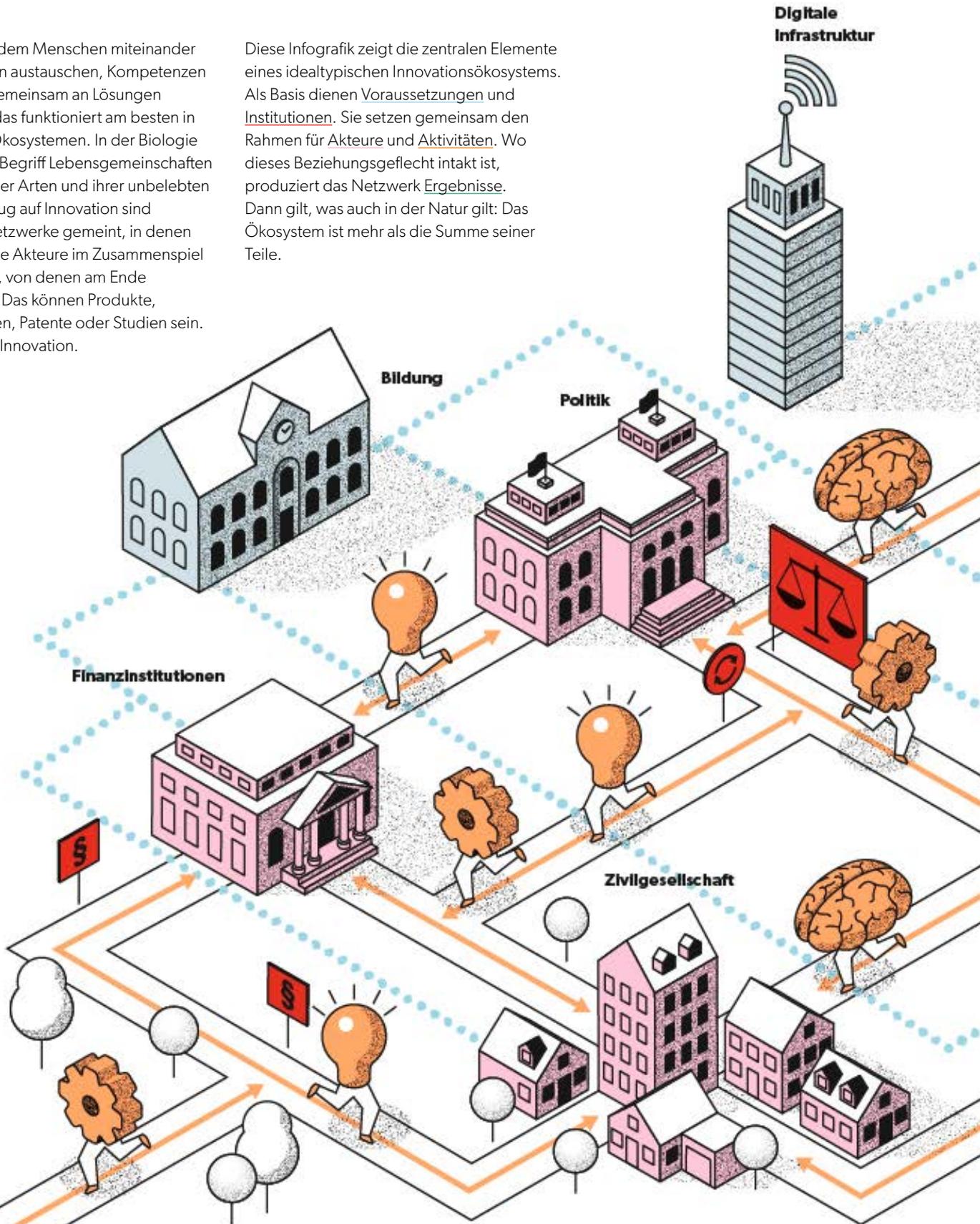
Weitere Informationen rund um das KODIS und den Bildungscampus finden Sie hier:



Wie kommt das **NEUE** in die Welt?

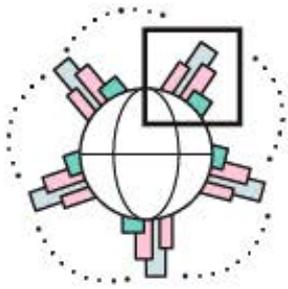
Kurz gesagt: indem Menschen miteinander sprechen, Ideen austauschen, Kompetenzen bündeln und gemeinsam an Lösungen arbeiten. Und das funktioniert am besten in sogenannten Ökosystemen. In der Biologie beschreibt der Begriff Lebensgemeinschaften unterschiedlicher Arten und ihrer unbelebten Umwelt. In Bezug auf Innovation sind Räume oder Netzwerke gemeint, in denen unterschiedliche Akteure im Zusammenspiel Werte schaffen, von denen am Ende alle profitieren. Das können Produkte, Dienstleistungen, Patente oder Studien sein. In einem Wort: Innovation.

Diese Infografik zeigt die zentralen Elemente eines idealtypischen Innovationsökosystems. Als Basis dienen Voraussetzungen und Institutionen. Sie setzen gemeinsam den Rahmen für Akteure und Aktivitäten. Wo dieses Beziehungsgeflecht intakt ist, produziert das Netzwerk Ergebnisse. Dann gilt, was auch in der Natur gilt: Das Ökosystem ist mehr als die Summe seiner Teile.

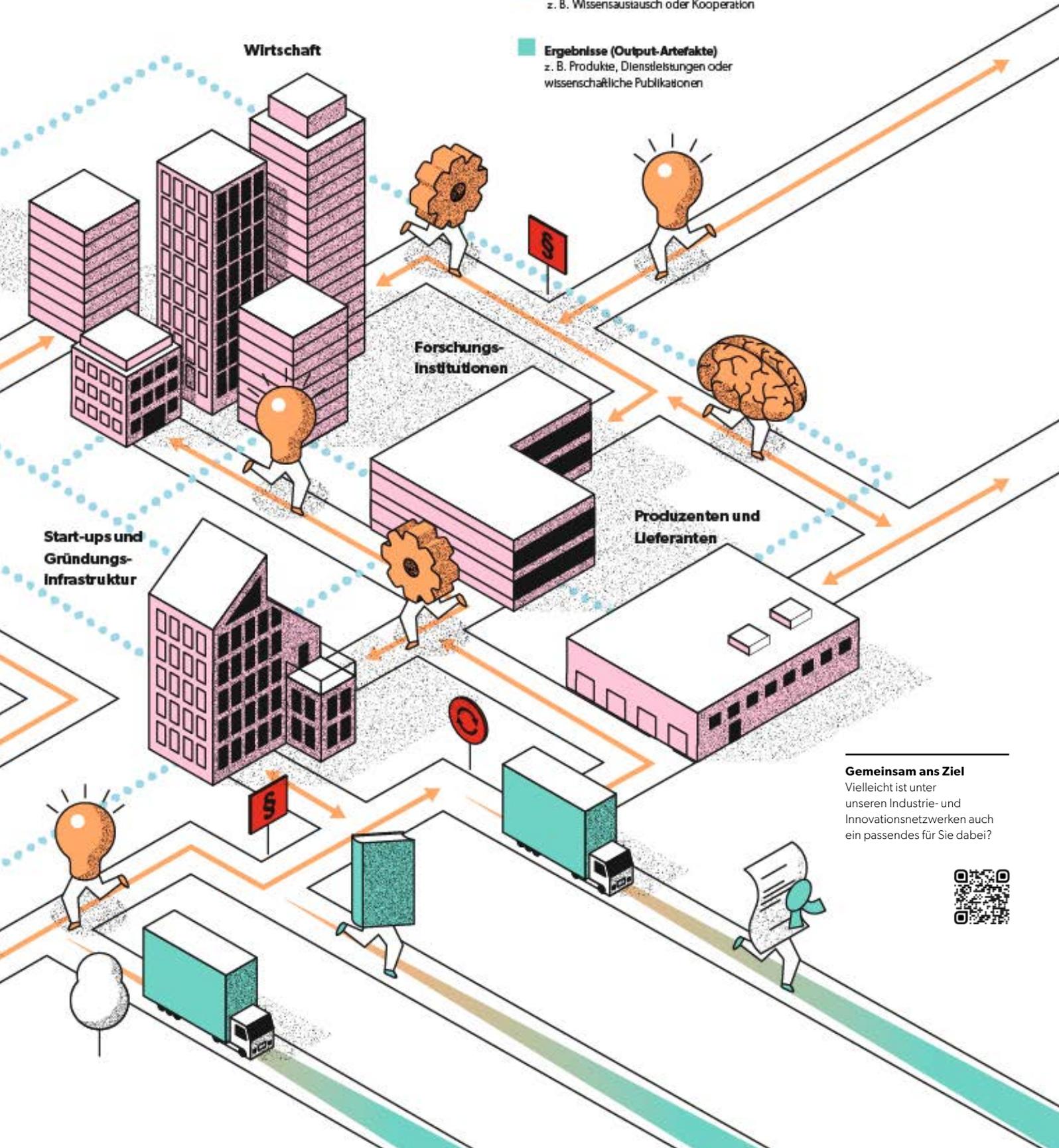


Quelle: Maul, V., Weiße, M., Rose, R., & Hölzle, K. (2023). Measuring Innovation Ecosystems – A Systematic Literature Review and Integrative Framework.

Ökosysteme sind nur eine vieler möglicher Perspektiven auf vernetzte Wertschöpfung – hier vor allem mit dem Blick auf gemeinsam geschaffene Innovationen.



- **Voraussetzungen (Input-Artefakte)**
z. B. finanzielle Ressourcen oder digitale Infrastruktur
- **Institutionen (Spielregeln)**
z. B. kulturelle Normen, gesetzliche Regulierungen oder Förderinitiativen
- **Akteure**
z. B. Start-ups, Forschungsinstitute oder Behörden
- **Aktivitäten**
z. B. Wissensaustausch oder Kooperation
- **Ergebnisse (Output-Artefakte)**
z. B. Produkte, Dienstleistungen oder wissenschaftliche Publikationen



Gemeinsam ans Ziel
Vielleicht ist unter unseren Industrie- und Innovationsnetzwerken auch ein passendes für Sie dabei?





Gemeinsam voran: Wenn wir globale Herausforderungen wie Klimakrise, Digitalisierung oder Energiewende meistern wollen, brauchen wir mehr Kooperation in Forschung und Entwicklung, sagt Katharina Hölzle, Institutsleiterin des Fraunhofer IAO.

» INNOVATIONSMANAGEMENT

»Wir müssen lernen, das **UNDENKBARE** zu denken«

Innovation lässt sich nur bedingt planen, vielmehr gehe es darum, ihr Raum zu geben, sagt **Prof. Dr. Katharina Hölzle**, Institutsleiterin am Fraunhofer IAO. Im Interview warnt die Innovationsforscherin davor, im Status quo zu verharren – und betont die Bedeutung von Gründungs- und Innovationsökosysteme für Fortschritt und Transformation.

Frau Professorin Hölzle, welche Innovation hat Sie zuletzt besonders beschäftigt?

Ich würde sagen, ChatGPT und andere Chatbots. Was hier, also im Bereich der KI-basierten Erkennung und Verarbeitung von Sprache, passiert, wird die Welt verändern. Zum Beispiel im Bildungssektor: Wir haben uns in den vergangenen Jahren darauf verlassen, dass wir Wissen und seine Anwendung durch Essays oder Hausarbeiten abprüfen können. Wir stellen jetzt fest, dass eine KI häufig bessere Antworten gibt als unsere Studierenden. Welche Folgen diese Technologie für Wirtschaft und Gesellschaft haben wird, können wir aktuell kaum abschätzen. Dennoch interessiert mich als Wissenschaftlerin weniger das einzelne Produkt. Spannender finde ich die Frage: Wie kommt Innovation überhaupt zustande?

Daniel Düsentrub, der Erfinder aus den Disney-Comics, feierte im vergangenen Jahr seinen 70. Geburtstag. Er grübelte in der Regel mit einem Stift in der Hand über Plänen – bis ihm die geniale Idee kam, illustriert durch eine Glühbirne: der Heureka-Moment!

Ich will den Wert von konzentrierter Arbeit nicht schmälern, aber in der Regel entsteht Innovation heute anders. Das liegt vor allem an der Komplexität der Aufgaben. Wenn Sie zum Beispiel etwas im Bereich Medizintechnik entwickeln wollen, brauchen Sie Expertisen aus den Feldern Medizin, Maschinenbau, IT, Ethik und vielen weiteren. Und dann Geschäftsleute, die ins Risiko gehen, sowie eine Person, die das Ganze noch finanziert. Bei dieser Vielzahl an Expertisen ist die erste Aufgabe, dass diese unterschiedlichen Akteure einander verstehen lernen. Denn sie blicken aus ganz unterschiedlichen Perspektiven auf ein Problem. Anschließend braucht diese Gruppe Menschen Ressourcen, Freiräume und Freiheiten, um gemeinsam an der Problemlösung zu arbeiten. Dazu brauchen wir »Ökosysteme«, also Räume, in denen dieser Austausch stattfinden kann.

Bietet der Bildungscampus in Heilbronn ein solches Ökosystem?

Der Bildungscampus ist ein außergewöhnliches Projekt, das zu Recht weltweit Beachtung findet. Schon heute kann man beobachten, wie hier Menschen aus der Wissenschaft, von der Universität und aus Unternehmen gemeinsam an neuen Lösungen arbeiten, wie sich Start-ups und Investoren treffen. Wie Bevölkerung und Forschende in den Dialog treten. Wir kennen aber auch andere Ökosysteme, die räumlich weniger begrenzt sind und quasi von selbst heranwachsen. Berlin ist so ein Beispiel. Dort ist ein Innovationsökosystem entstanden, ohne dass jemand es bewusst gefördert hat. Es war einfach die Stadt selbst, die kreative Köpfe angezogen hat, der Rest hat sich dann ergeben. Und dann gibt es noch »virtuelle« Ökosysteme mit Akteuren, die quer über den Globus verstreut sind. Entscheidend ist, dass ein solcher Raum ab einem bestimmten Punkt eine Sogwirkung entfaltet, immer neue Leute anzieht und so gewissermaßen neue Impulse erhält. Im besten Fall kommt er in Schwingung wie ein Pendel und wächst und gedeiht. Dann sprechen wir von einem Ökosystem, in dem Innovationen entstehen und wachsen können.

Wie kann man eine solche Entwicklung fördern?

Hier gibt es nicht das eine Erfolgsrezept, weil jedes Ökosystem nach eigenen Regeln funktioniert und es zum Beispiel inhaltliche Unterschiede gibt. Ein KI-Ökosystem funktioniert anders als ein Green-Tech-Ökosystem. Es gibt aber ein paar Faktoren, die unbedingt da sein müssen. Zunächst gilt es, Interessen und Erwartungen untereinander abzustimmen. Unternehmen, Kommunen und Forschungseinrichtungen können ja ganz unterschiedliche Ziele haben. Deshalb muss geregelt sein, wie Investitionen und mögliche Gewinne aufgeteilt werden. Hinzu kommt, dass die beteiligten Organisationen ihren Leuten Freiräume schaffen müssen. Unternehmen, die an diesen Prozessen teilnehmen möchten, müssen ihren klügsten Köpfen auch mal gestatten, sich



»Unternehmen müssen ihren klügsten Köpfen auch mal gestatten, sich vom Alltagsgeschäft zurückzuziehen, um sich Gedanken über Produkte und Geschäftsmodelle von morgen machen zu können.«



Vita

Prof. Dr. **Katharina Hölzle**, MBA ist seit April 2022 Mitglied der Institutsleitung des Fraunhofer IAO und leitet das IAT der Universität Stuttgart. Zuvor war sie Professorin für IT-Entrepreneurship am Hasso-Plattner-Institut in Potsdam. Frau Professor Hölzle war von 2018 bis 2022 stellv. Vorsitzende der Expertenkommission Forschung und Innovation sowie Mitglied des Hightech-Forums. Sie forscht, berät und begleitet Unternehmen, Politik und Gesellschaft in den Bereichen Technologie- und Innovationsmanagement, digitale Transformation sowie Mensch-Maschine-Interaktionen.

vom Alltagsgeschäft zurückzuziehen, um sich Gedanken über Produkte und Geschäftsmodelle von morgen machen zu können. In Deutschland gehen viele Unternehmen diesen Weg heute leider noch nicht.

Woran liegt das?

Wenn man so will: am Erfolg. Wenn die Auftragslage gut ist, zögern Unternehmen, Leute abzuziehen. Es könnte ja ein Auftrag flöten gehen. Dabei ist es gerade in Zeiten des Umbruchs unglaublich wichtig, an morgen zu denken, auch wenn das bedeutet, dass man heute vielleicht mal einen Verlust in Kauf nehmen muss. Investitionen in die Zukunft sind immer mit einem gewissen Risiko verbunden, denn im Stadium der Ideenfindung lässt sich Innovation kaum planen und lebt ein Stück weit vom Zufall. Man kann ihr lediglich Raum geben. Diese Unsicherheit auszuhalten, ist nicht immer einfach. Ich bin aber sicher: Wenn wir die großen Herausforderungen der Zeit wie Klimawandel, Digitalisierung, Fachkräftemangel oder die Energie- und Verkehrswende meistern wollen, dann müssen wir lernen, das »Undenkbare zu denken« und neue Wege zu beschreiten. Auch gegen Widerstände: Der Begriff »Innovation« ist scheinbar positiv konnotiert, aber wenn Sie in einem Unternehmen

mit einer echten Neuerung um die Ecke kommen, werden Sie schnell merken, wie stark Beharrungskräfte sind. Mit dem Satz »Das haben wir schon immer so gemacht«, wird jede neue Idee im Keim erstickt. Innovation ist eben vor allem erst mal unbequem.

Wie entkommt man diesem Dilemma?

Auch hier können Ökosysteme helfen. Zum einen können sie Risiken minimieren. Etwa indem viele Akteure gemeinsam an einem Thema arbeiten und sich die Risiken untereinander aufteilen. Gleichzeitig profitieren die beteiligten Akteure von sich ergänzenden Fähigkeiten. So helfen wir als Fraunhofer IAO mit unserem Wissen und unserem Methoden- und Instrumentenportfolio bei den Kreativ- und Innovationsprozessen. Das verringert Unsicherheit, weil wir einen Rahmen setzen und Unternehmen helfen, die Probleme zu identifizieren und strukturiert die Problemlösung anzugehen. Dahinter steht eine simple Erkenntnis: Kreativität braucht Struktur. Ist die Tür zu einer neuen Idee einmal geöffnet, braucht es dann Promotoren, die sich dahinterklemmen. Einen Unternehmer oder eine Investorin zum Beispiel, die an die Idee glauben und die weitere Entwicklung finanzieren und vorantreiben. Sonst versandet die Idee nach ein paar Dutzend Meetings – und alles geht weiter wie bisher.

Wie ist es in Deutschland um diese Risikobereitschaft bestellt?

Wir brauchen viel mehr davon. Wir brauchen viel mehr Menschen, die unternehmerisch denken und handeln. Und meine Hoffnung ist, dass die Ökosysteme, die hierzulande derzeit entstehen, sei es der Bildungscampus Heilbronn, das Werkviertel-Mitte in München oder Quantum Gardens Ehningen, dazu beitragen. Ich hoffe, dass hier Räume entstehen, in denen Menschen lernen, dass der oft beschwerliche Weg zu einer Innovation eben auch unheimlich viel Spaß macht, und sie erfahren, dass sie die Welt verändern können. Viele Menschen denken, sie seien nicht innovativ. Ich glaube, dass jeder Mensch kreativ, innovativ und unternehmerisch sein kann, wenn die Rahmenbedingungen stimmen.

Von der Wirtschaft in die Wissenschaft

Mehr Informationen zum Werdegang unserer Institutsleiterin finden Sie hier:



» URBAN FARMING

KUNST und TOMATEN

Kann Urban Farming in Zukunft zur Versorgungssicherheit der Menschheit beitragen? Und was würde das für unsere Städte bedeuten? Mit diesen Fragen beschäftigen sich Forschende und Kunstschaffende im Münchner Kreativquartier **Werksviertel-Mitte**.

Die größte Rooftop-Farm der Welt findet sich auf dem Dach einer Messehalle in Paris: Auf rund 14000 Quadratmetern gedeihen hier Erdbeeren, Tomaten und andere essbare Pflanzen. Die gesamte Anbaufläche beträgt dank vertikaler Beete gar 80000 Quadratmeter, tägliche Ernte in der Hauptsaison: bis zu eine Tonne Obst und Gemüse.

Eine Stadt, die sich selbst mit Lebensmitteln versorgt: Die Idee klingt verlockend. Doch kann Urban Farming wirklich zur Versorgungssicherheit der Menschheit beitragen? Mit dieser Frage haben sich Forschende des Fraunhofer IAO unter der Projektleitung von Prof. Dr. Vanessa Borkmann auseinandergesetzt. Im Rahmen des Projekts »Immersive Urban Food Landscapes« haben sie den Bedarf an Lebensmitteln sowie die Möglichkeiten von deren Produktion und Nutzung im »Werksviertel-Mitte« in München untersucht. Sie wollten wissen, welche Formen von Urban Farming sich hier lohnen würden und wie aktuelle Trends im Outdoor und Indoor Farming, Digitalisierung, Kreislaufkonzepte sowie Innovationen wie Multiaquaponik, hochleistungsfähige Produktionssysteme oder Precision Farming in die Umsetzung gebracht werden können.

In einer zweiten Projektphase sollen die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Zu diesem Zwecke wurden sie Martina Taubenberger und Benjamin



Wie sieht das Quartier der Zukunft aus?

Dieser Frage widmen sich Forschende des Fraunhofer IAO und Akteure des Werksviertel-Mitte im Rahmen der Forschungsk Kooperation »pionierWERK«. Bis 2032 stellt das rund 10 Hektar große Quartier im Zentrum von München zum einen ein wachsendes Innovationsökosystem dar, in dem Zukunftslösungen entwickelt und getestet werden. Zugleich fungiert das Viertel als Reallabor für Konsumweisen, klimafreundliche Infrastruktur, soziale Kreislaufwirtschaft und urbane Landwirtschaft: Was hier passiert, wird von den Forschenden des Fraunhofer IAO datengestützt begleitet, um neue Erkenntnisse zur Gestaltung klimaneutraler Lebens- und Wirtschaftsräume zu gewinnen.

Grünes Quartier: Im Werksviertel-Mitte werden Urban-Farming-Konzepte getestet.

Steffen Braun, Leiter des Forschungsbereichs »Stadtsystem-Gestaltung« am Fraunhofer IAO, erforscht das Thema Urban Farming.



Co-Kuratorin des Programms »Werksviertel-Mitte Kunst« Martina Taubenberger lädt Künstlerinnen und Künstler zur Auseinandersetzung mit dem Thema ein.

Jantzen, die das Programm »Werksviertel-Mitte Kunst« kuratieren, übermittelt. Diese wiederum haben Künstlerinnen und Künstler dazu eingeladen, sich mit den Impulsen der Wissenschaft zu beschäftigen. »Es geht nicht darum, lediglich zu illustrieren, was möglich wäre«, sagt Martina Taubenberger. »Was wir erreichen wollen, ist eine kritische Auseinandersetzung mit dem Thema.« Dabei kann »Augmented Reality« ebenso ins Spiel kommen wie ein ganz realer Hühnerstall samt Lärm und Dreck als Kunstobjekt im Werksviertel-Mitte. »Kunst kann Denkprozesse anstoßen, indem sie überzeichnet und provoziert«, so Taubenberger. »Das ist unser Ziel.«

»Als Forschende können wir aufzeigen, welche Schritte notwendig sind, um ein nachhaltiges System der Lebensmittelproduktion im urbanen Raum zu schaffen«, sagt Steffen Braun, Leiter des Forschungsbereichs Stadtsystem-Gestaltung am Fraunhofer IAO. Zugleich sei es aber notwendig, dieses Wissen auch in die Gesellschaft zu tragen. »Die Kunst kann hier einen wichtigen Beitrag leisten, weil sie zur kritischen Auseinandersetzung anregt.« Die Werke, die im Rahmen des Projekts entstehen, sind im **Sommer 2023** im Werksviertel-Mitte zu sehen.

Von Urban Farming bis Innovation Zones
Was im PionierHUB und Kreativquartier Werksviertel-Mitte derzeit alles passiert, erfahren Sie hier:



Im **GARTEN** **EHNINGEN**

Mit den **Quantum Gardens Ehningen** entsteht auf dem heutigen IBM-Areal südwestlich von Stuttgart ein innovativer Wohn-Tech-Campus, der zu einem europäischen Zentrum der Quantenforschung werden und Fachkräfte aus aller Welt anziehen soll. Das Fraunhofer IAO begleitet den Entwicklungsprozess des Areals wissenschaftlich.



Noch weiß niemand, wie der neue Ortsteil in Ehningen, rund 30 Kilometer südwestlich von Stuttgart, aussehen wird. Doch das ändert sich bald. Denn seit November 2022 arbeiten sieben Planungsbüros im Rahmen eines städtebaulichen Wettbewerbs daran, einen Entwurf für den Innovationscampus »Quantum Gardens« zu erstellen. Anfang April präsentieren sie ihre Ergebnisse, die mit Spannung erwartet werden, denn damit bekommt dieses außergewöhnliche Projekt seine Identität: Der Siegerentwurf wird die Grundlage für den weiteren Bebauungsplan eines künftigen Zentrums für Quantencomputing in Europa sein.

Angefangen hatte alles vor etwas mehr als zwei Jahren. Im Dezember 2020 kamen IBM, die Gemeinde Ehningen, die Fraunhofer-Gesellschaft und die Wirtschaftsförderung Region Stuttgart zusammen und gründeten mit dem Netzwerk »Quantum Village Ehningen« eine erste Initiative mit dem Ziel, gemeinsam ein Zentrum rund um das Thema Quantentechnologie aufzubauen. Dies sollte den Standort stärken und ein attraktives Umfeld für die dringend benötigten Fachkräfte schaffen. Im Juni 2021 konnte IBM dann zusammen mit Fraunhofer und mit Unterstützung der Landesregierung Baden-Württemberg den »IBM Quantum System One«, den ersten kommerziell nutzbaren Quantencomputer in Europa, feierlich in Betrieb nehmen.



Dezember 2020

Gründung des Netzwerks
»Quantum Village Ehningen«

Juni 2021

Einweihung des »IBM Quantum
System One«

November 2022

Auslobung des internationalen
städtebaulichen Wettbewerbs
Quantum Gardens Ehningen

April 2023

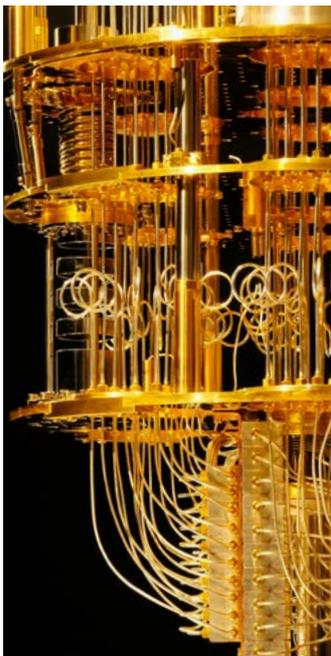
Eröffnung des »Quantum AI
Experience & Innovation Center«
(Q.AX)



Epizentrum für Quantencomputing

Seitdem ist viel passiert. Im Herbst 2021 erwarb der Projektentwickler Ozean Horizont das neun Hektar große Areal von IBM und hat nun Großes damit vor. Der Investor beauftragte das Fraunhofer IAO, eine Leitvision zu entwickeln und Anforderungen für ein innovatives, lebendiges Quartier zu konzipieren, in dem nicht nur gearbeitet, sondern auch gewohnt werden kann, und das Ganze wissenschaftlich zu begleiten. »Die Aufgabe war, eine Vision auszuarbeiten, wie eine Kleinstadt in der Region Stuttgart zu einem Epizentrum für Quantencomputing werden könnte«, sagt Steffen Braun, Leiter des Forschungsbereichs Stadtsystem-Gestaltung am Fraunhofer IAO. Es galt, Gegensätze zu vereinen.

Die Forschenden analysierten andere internationale Quartiersentwicklungen, etwa Woven City in Japan oder Standorte für und mit Quantencomputing wie den Google Quantum AI Campus in Santa Barbara oder Uptown Basel in der Schweiz. Daraus leiteten sie ein Zukunftsszenario für den Wohn-Tech-Campus mit Schwerpunkt auf ausgewählte Zukunftsbranchen rund um Quantencomputing und Deeptech ab. Als Teil des Innovationsökosystems der Wirtschaftsregion Stuttgart sollen hier klimagerechte und nachhaltige Technologien eingebunden und erprobt werden, auf allen Ebenen. Das Ziel ist es, neben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus



Schlüsseltechnologie der Zukunft

Ist von Quantencomputern die Rede, steht vor allem ihre ungeheure Rechenleistung im Vordergrund, die herkömmliche Computer bei Weitem übertrifft. Der Grund: Statt der binären Bits, die entweder den Zustand 0 oder 1 abbilden, verwenden sie sogenannte Qubits als Informationseinheit, die für eine gewisse Zeit beides sein können, 0 und 1. Dadurch sind sie in der Lage, viel mehr Daten zu verarbeiten und komplexere Probleme in kürzerer Zeit zu lösen. Beispiel: Um die ideale Route eines Lkw in einem Straßennetz zu finden, würde ein normaler PC eine Strecke nach der anderen berechnen. Ein Quantencomputer hingegen berechnet alle Alternativen gleichzeitig, in einem Durchlauf. Noch ist dieser Rechner sehr raumgreifend. Der »IBM Quantum System One«, Europas erster kommerziell nutzbarer und DSGVO-konformer Quantencomputer, ist in einem luftdichten Glaswürfel untergebracht und misst 2,74 Meter pro Seite.

« Wohn-Tech-Campus: Wo früher die IBM-Zentrale war, sollen die Quantum Gardens Ehningen entstehen. Im Hintergrund wird bereits die neue IBM-Zentrale errichtet.

den großen Quantenforschungsnetzwerken in Baden-Württemberg wie dem »Kompetenzzentrum Quantencomputing BW« der Fraunhofer-Gesellschaft oder dem »Integrated Quantum Science and Technology« (IQST) der Universitäten Stuttgart und Ulm auch Expertinnen und Experten aus Europa und aller Welt anzuziehen.

Wohnen und Arbeiten

Ein erster Baustein von Quantum Gardens ist das »Quantum AI Experience & Innovation Center« (Q.AX), an dessen Entwicklung das Fraunhofer IAO federführend beteiligt ist. Als eine Art Zentrum für Erlebnis, Zusammenarbeit und Vernetzung wird es Technologien wie Quantencomputing, Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz (KI) für die Öffentlichkeit verständlich und erlebbar machen. Als Raum für Schulungen, Fachkonferenzen, Events und Co-Innovation soll es zudem die Entstehung eines lokalen und landesweiten Campus-Ökosystems vorantreiben.

Ein weiterer Fokus liegt auf innovativen Wohnkonzepten. »In zehn Jahren werden Arbeitnehmer in Technologiebranchen ganz andere Bedürfnisse an ihren Arbeitsort haben«, sagt Braun. »Wenn sich Trends wie Workation verstärken, wo Leute auch mehrere Wochen im Ausland arbeiten, werden zum Beispiel neue temporäre Wohnangebote sinnvoll.« Denkbar

seien auch neue Infrastrukturkonzepte, die eine andere Form von Mobilität oder klimaneutrale Lebensmittelversorgung auf dem Campus ermöglichen. »Dabei kann Quantum Gardens selbst zum Test- und Experimentierfeld für sich ansiedelnde Unternehmen werden.«

Eine enge Verflechtung von Wohnen und Arbeiten kann in zukunftsorientierten Branchen zu spannenden Impulsen führen. »In so einem offenen Campus entstehen über zufällige Begegnungen, etwa in Co-Working-Spaces, in der Kaffeepause oder auf Abendevents, kreative Ideen, die man sonst nicht erreichen würde«, sagt Dr. Christian Tutschku, Leiter des Teams »Quantencomputing«. »Gerade in einem Ökosystem, in dem verschiedene Player zusammenkommen, von Start-ups, Herstellern von Hardware, Software und mehr, kann es sehr interessant sein, zu wohnen und verschiedene Ideen aufzufangen, auch außerhalb der Arbeit.«

»In so einem offenen Campus entstehen über zufällige Begegnungen kreative Ideen.«

Dr. Christian Tutschku

Leiter des Teams »Quantencomputing« am Fraunhofer IAO

Besuchen Sie das Areal der Superlative
Angebote und Veranstaltungen finden Sie hier:





» DIGITALER WANDEL IN DER PRODUKTION

Die **SMARTE** Fabrik von morgen

Die AUDI AG hat mit der **AUTOMOTIVE INITIATIVE 2025 (AI25)** ein Netzwerk gestartet, um mit vereinten Kräften den wichtigen digitalen Wandel im Werk voranzutreiben. Das Fraunhofer IAO ist mit dabei und unterstützt den Konzern darin, zukunftsfähige Lösungen für Produktion und Logistik zu entwickeln, diese zu erproben und umzusetzen.

Wie werden Autos künftig gebaut werden? Die kurze Antwort lautet: Anders als heute, sicher hochautomatisiert. Die lange ist vielschichtiger, aber um eines vorzunehmen: Eine vollautomatische Fertigung ist unrealistisch. Menschen werden weiterhin in der Fabrik gebraucht, denn irgendjemand muss die Systeme zu bedienen wissen. Die Rolle des Menschen aber wird sich verändern, genau wie vieles andere.

Um den digitalen Wandel im Unternehmen voranzutreiben, suchte der Autohersteller Audi auch nach Impulsen von außen. Fündig wurde man in unmittelbarer Umgebung. »In der Region Heilbronn ist in den letzten zehn Jahren viel Neues entstanden«, sagt Sebastian Reinisch, Leiter Delivery Management Digitalisierung Produktion bei der AUDI AG. »Das Ökosystem, das hier heranwächst, ist eine Riesenchance, weil es Innovationen möglich macht, die einer allein nicht stemmen kann. Im Zusammenspiel industrieller, technischer und wissenschaftlicher Perspektiven aber lassen sich neue Lösungen entwickeln.«

Und so startete der Konzern mit Partnern aus der Region die »Automotive Initiative 2025«, um wegweisende Lösungen für die Fabrik der Zukunft zu entwickeln und zu erproben, die später im gesamten Volkswagen-Konzern umgesetzt werden können. Das Fraunhofer IAO mit KODIS sowie die Technische Universität München (TUM) sind die wissenschaftlichen Partner, von den Technologie-Partnern XL2, Capgemini, AWS und SAP SE kommen die IT-Lösungen. Offizieller Start war der 30. April 2021.

Effiziente und flexible Strukturen

Deutsche Unternehmen sind unter Zugzwang. Einmal, weil neue Wettbewerber auf den Plan treten, die sich von Anfang an auf Software und Digitalisierung ausrichten können. Das verschafft ihnen Vorteile gegenüber Unternehmen, die ihre bestehenden Abläufe digitalisieren müssen. Gleichzeitig drängen Hersteller aus Ländern mit vergleichsweise niedrigen Lohn- und Energiekosten in den Markt. Hinzu kamen jüngst Probleme mit globalen Lieferketten sowie drohende Engpässe in der Energieversorgung, die weiteren

« ———

Mehr als Roboter-
arme: Die Digitalisierung
betrifft neben der
Produktion auch die
gesamte Supply Chain.

»Es geht darum, gute datenbasierte Entscheidungen zu treffen.«

Christian Blümel

Projektmanager am KODIS des Fraunhofer IAO

Sand ins Getriebe der einst gut geöhlten Maschinerie streuten. Kurzum: Unternehmen brauchen effiziente, vernetzte und flexible Strukturen in Produktion und Logistik, um resilienter gegenüber solchen äußeren Einflüssen zu werden und flexibler auf unerwartete Situationen reagieren zu können.

Hier kommt die Expertise des Fraunhofer IAO ins Spiel: Das Institut erarbeitet gemeinsam mit Audi im Rahmen der AI25, in welchen Bereichen das

Unternehmen aktiv werden muss, und gibt Impulse aus der Wissenschaft, etwa über neue, innovationsfördernde Formen der Zusammenarbeit oder über zukunftsweisende Technologien. »Es geht darum, das Unternehmen und

seine Mitarbeitenden dazu zu befähigen, gute datenbasierte Entscheidungen zu treffen«, sagt Christian Blümel, Projektmanager am KODIS des Fraunhofer IAO.

Dafür entwickelten die Forschenden zunächst gemeinsam mit Konzernentscheidenden von Audi ein White Paper für eine erfolgreiche digitale Fabriktransformation. Wichtig dabei war eine ganzheitliche Perspektive: Es reicht nicht, nur die Technik im Blick zu haben und neue IT-Strukturen aufzubauen. Auch die Beschäftigten müssen miteinbezogen und weitergebildet werden, die Organisationsstruktur darf überdacht werden.

Leitfaden für Transformation

In einem ersten Schritt brauchte es eine gemeinsame Vision: Wohin wollen wir uns entwickeln, und warum ist das wichtig? Im Anschluss wurde das Thema »digital versierte Mitarbeitende« behandelt: Wie kann man die Belegschaft mit digitalen Technologien vertraut machen? »Das heißt nicht, dass künftig jeder programmieren können muss. Aber jeder Mitarbeitende muss geschult sein im Umgang mit Daten, die für seinen Arbeitsplatz relevant sind«, sagt Dr. Jens Neuhüttler, Leiter des Teams »Digital Service Transformation« am Fraunhofer IAO.

Von zentraler Bedeutung ist auch das Thema Datendurchgängigkeit innerhalb vernetzter Systeme. Ein Beispiel: Wenn ein Bauteil eines Zulieferers fehlt, kann eine gesamte Produktion ins Stocken geraten. Nun ließe sich die Wartezeit nutzen, um andere Teile zu fertigen. »Dafür muss ich aber wissen, was überhaupt im Lager ist, welche Teile aktuell produziert werden, wie es um die Maschinen steht«, sagt Neuhüttler. »Es ist ein hochkomplexes System, das der Mensch mit seinen Fähigkeiten schwer steuern kann. Deswegen braucht es die Transparenz der Daten.«

Daneben entwickeln und erproben die Forschenden konkrete Use Cases und neue IT-Services, auch mit Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI). Denkbar



» ———

Das Ökosystem nutzen:
Sebastian Reinisch, Leiter
Delivery Management
Digitalisierung Produktion
bei der AUDI AG.

————— »

Ganzheitliche Perspek-
tive: Christian Blümel,
Projektmanager am KODIS
des Fraunhofer IAO.



sind diese etwa bei der Wartung von Maschinen oder in der Qualitätskontrolle. »Heute prüfen Menschen, ob sich beim Lackieren vielleicht Bläschen unter dem Lack gebildet haben oder ob Kratzer entstanden sind. Künftig könnte das die KI übernehmen, mittels Kamera und Bilderkennung, und bei Unregelmäßigkeiten einen Alarm auslösen«, so Neuhüttler.

Vom Pilotwerk zur Serienreife

Einen besonderen Vorteil bringt Audi mit seinem Werk »Böllinger Höfe« mit ein. Die Manufaktur bei Neckarsulm, in der hochindividuelle, exklusive Sportwagen gefertigt werden, dient innerhalb der AI25 als Reallabor. Hier können Anwendungen getestet werden, bevor sie in Serienreife gehen. Ein Beispiel dafür ist das Projekt »Edge Cloud 4P«, bei der Computerleistung zentralisiert wird, um Kosten einzusparen. »Heute stehen an der Fertigungslinie viele PCs, die nicht genug ausgelastet sind«, sagt Sebastina Reinisch. »Daher kam die Idee auf, die PC-Last ins Rechenzentrum zu bringen und an der Linie nur noch einfache Thin Clients zu haben.« Dabei handelt es sich um Computer, die zentral verwaltet werden. Sie kommunizieren in Echtzeit mit Servern, von denen sie Software und Daten beziehen. So lassen sich Betriebssysteme und Anwendungen leichter auf aktuellem Stand halten. »Aktuell wird das in den Böllinger Höfen ausgerollt. Wenn das erfolgreich ist, kann die Technologie auch in anderen Werken ausgerollt werden.«

Die AI25 ist angetreten mit dem Anspruch, den Forschungs- und Innovationsstandort Heilbronn mit weiterzuentwickeln. »Was hier entstanden ist und weiterhin entsteht, ist etwas Besonderes. Eines unserer Ziele ist es gerade deswegen auch, unsere Mitarbeitenden und die gesamte Region auf diese Reise mitzunehmen und ihnen einen Zugang zu diesem Ökosystem zu ermöglichen.«

Ist Ihre Fabrik schon smart?

Weitere Informationen zu AI25 und zur digitalen Fabrik-
Transformation finden Sie hier:





» ELEKTROMOBILITÄT

KARRIERESPRUNGBRETT fürs E-Handwerk

Die Elektrobranche verändert sich massiv, und der Bedarf an Fachkräften steigt. Das Fraunhofer IAO entwickelt und erprobt mit Partnern im Projekt **BexElektro** ein modulares Bildungsangebot, das Beschäftigten attraktive Aufstiegschancen bietet.

Das Ziel ist ambitioniert: 15 Millionen Elektroautos sollen in sieben Jahren über Deutschlands Straßen rollen, und damit sie das können, stehen dafür dann eine Million Ladepunkte bereit. Das hat sich die Bundesregierung für 2030 als Ziel gesetzt. Zum Vergleich: Heute sind in Deutschland etwa eine Million rein elektrisch betriebene Fahrzeuge unterwegs, und es gibt rund 66 000 Ladepunkte. Geplant ist somit eine Erhöhung um jeweils etwa das Fünfzehnfache. Damit diese Rechnung aber aufgeht, braucht es einen entscheidenden Faktor: den Menschen.

Denn Ladestationen bauen sich nicht von allein auf. Sie reparieren sich nicht von selbst, und ein Autofahrer, der seinen E-Wagen zu Hause laden möchte, bekommt die passende Wallbox nicht bei seinem Autohändler. Es muss also Menschen geben, die sich mit diesem Thema auskennen, einen sich schnell entwickelnden Markt im Blick behalten, Interessenten beraten können. Fachleute, die in der Lage sind, entsprechende

Lösungen zu installieren, sie zu warten, zu reparieren, auszutauschen und bei Bedarf wieder abzumontieren.

Und das ist nur ein Beispiel für den wachsenden Bedarf an Expertinnen und Experten im Elektrohandwerk im Zuge der Energiewende. Hinzu kommt die Umstellung auf regenerative Energiequellen: 2030 sollen mindestens 80 Prozent des deutschen Stroms aus erneuerbaren Energien kommen, vor allem aus Wind- und Sonnenkraft. Ein weiterer Baustein sind Gebäude, die künftig mit Wärmepumpen und Solaranlagen Energie produzieren oder als »Smart Homes« dank intelligenter Technologie Energie sparen können – oder gar beides. Entwicklungen, die deutlich machen, dass Deutschland an der Schwelle einer Elektrifizierung gigantischen Ausmaßes steht. Schon heute ist der Fachkräftemangel hier dramatisch, und wenn man dem nicht bald entgegenwirkt, wird die Energiewende auf sich warten lassen müssen.

« ———

Erntezeit: 2022 wurde der deutsche Bruttostromverbrauch zu 46 Prozent aus erneuerbaren Energien gedeckt. 2030 sollen es 80 Prozent sein.

Mitarbeiter für die Zukunft rüsten

Der Schlüssel für das Gelingen dieser Transformation liegt daher in der schnellen, gezielten Qualifizierung der Belegschaft. Hier setzt ein Weiterbildungsprogramm an, das Dr. Josephine Hofmann, Leiterin des Teams »Zusammenarbeit und Führung« am Fraunhofer IAO, gemeinsam mit ihrem Team und insgesamt neun Partnern, darunter Bildungs- und Technologieanbieter sowie Handwerksunternehmen, aktuell entwickelt und erprobt. Das Projekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Innovationswettbewerbs InnoVET gefördert wird, heißt Berufsexzellenz Elektromobilität, kurz: BexElektro, und soll Industrie- und Handwerksunternehmen dabei helfen, ihre Mitarbeitenden für dieses künftig so wichtige Aufgabenfeld zu rüsten.

Denn der kontinuierliche Qualifizierungsbedarf ist enorm. Eine Herausforderung für alle Beteiligten sind die immer schnelleren Entwicklungszyklen in der Elektro- und Technologiebranche. Zugleich stehen die Betriebe vor dem Problem, dass sie zwar ausgelastet sind, es dadurch aber verpassen, sich weiter zu qualifizieren. »Wir haben das in den Bedarfsanalysen beschrieben als Success-Desaster«, sagt Anna Hoberg, wissenschaftliche Mitarbeiterin in Dr. Hofmanns Team. »Das heißt, der Erfolg führt dazu, dass man keine Zeit mehr hat, sich um den Erfolg von morgen zu kümmern. Man läuft Gefahr, den Anschluss zu verlieren.« Es werde dann immer schwieriger, Beschäftigte im Handwerk zu halten, weil die Industrie mehr zahle.

Von der Teilnahme an so einem Programm profitieren nicht nur die Unternehmen, die dadurch wettbewerbs- und zukunftsfähig bleiben, sondern auch die Beschäftigten selbst, aufgrund der Aufstiegschancen. »Viele Handwerkerinnen und Handwerker, die sich weiterentwickeln wollen, kommen ab einem gewissen

Punkt nicht weiter. Nach dem Meister war oft Schluss. Wir versuchen, mit dem Programm eine Brücke zu bauen und die Mitarbeitenden dazu zu befähigen, beruflich aufzusteigen und den damit

verbundenen sozialen Status zu erlangen«, sagt Georg Thomas, Leiter Kompetenzzentrum Technology bei der Heldele GmbH. Das in Salach bei Göppingen ansässige Unternehmen mit dem Schwerpunkt Gebäudetechnik ist einer der Projektpartner und lässt aktuell drei seiner Fachkräfte an dem Programm teilnehmen.

Inhalte aus der Praxis abgeleitet

Bei der Konzeption der neuen Qualifizierungsangebote stand im Fokus, die Inhalte aus der betrieblichen Praxis abzuleiten. Sie bauen auf den Fähigkeiten auf, die in einer elektro- und informationstechnischen Ausbildung vermittelt werden. Das gesamte Modulpaket zur Geprüften Berufsspezialistin bzw. zum Geprüften



»Wir versuchen, mit dem Programm eine Brücke zu bauen.«

Georg Thomas

Leiter Kompetenzzentrum Technology bei der Heldele GmbH

————— »

Modulare Weiterbildung: Gemeinsam mit ihren Kolleginnen und Kollegen vom Team »Zusammenarbeit und Führung« war Anna Hoberg an der Entwicklung von BexElektro beteiligt.



Berufsspezialisten für Ladeinfrastruktursysteme etwa umfasst 540 Unterrichtseinheiten, die in 25 ganztägigen Blockveranstaltungen organisiert sind und im Wechsel mit Online-Tutorien und Selbstlerneinheiten stattfinden. Der Präsenzunterricht wird im Elektrotechnologie-Zentrum (etz) in Stuttgart angeboten, meist an Freitagen, vereinzelt auch an Samstagen. In dieser Zeit sind die Teilnehmenden von ihrer Arbeit freigestellt. Die übrigen Inhalte lassen sich zeit- und ortsunabhängig absolvieren, was Berufstätigen entgegenkommt, vor allem den Jüngeren, weil es ihrem Mediennutzungsverhalten entspricht. Die gesamte Qualifizierung dauert rund neun Monate. Darauf aufbauend sollen später zudem Fortbildungen zum Bachelor Professional und zum Master Professional angeboten werden. Je nach betrieblichem Bedarf oder individuellem Interesse können Teilnehmende aber auch einzelne Module der Qualifizierung besuchen, ohne direkt einen Abschluss anzustreben.

Erste Testphase angelaufen

Die erste Testphase für die Fortbildung zur Geprüften Berufsspezialistin bzw. zum Geprüften Berufsspezialisten für Ladeinfrastruktursysteme der Elektromobilität ist Ende Oktober 2022 angelaufen, die anderen Qualifizierungsangebote starten im Laufe des Jahres. 14 Teilnehmerinnen und Teilnehmer durchlaufen derzeit das Qualifizierungsangebot kostenfrei, die Plätze waren schon nach wenigen Tagen ausgebucht. »Wir begleiten das Programm eng und evaluieren es mit dem Ziel, davon zu lernen und die Angebote laufend zu verbessern«, sagt Anna Hoberg. Bisher sei das Feedback durchweg positiv, sowohl was Inhalte betrifft als auch die Kompetenz der Dozenten. Damit bleibt zu hoffen, dass sich dieses Programm etabliert und einen wertvollen Beitrag für das Jahrhundertprojekt »Energiewende« leisten kann.

Fortbildungsmöglichkeiten im Überblick

Von der Geprüften Berufsspezialistin bzw. dem Geprüften Berufsspezialisten bis zum Master Professional – weitere Infos über BexElektro finden Sie hier:



» WISSENSCOMMUNITY

Warum Innovation nur **GEMEINSAM** gelingt

Wenn Produkte und Dienstleistungen alle Menschen erreichen sollen, müssen unterschiedliche Zielgruppen in die Entwicklungsprozesse eingebunden werden. Zeit für **Ko-Kreation!**



Ob Gender Data Gap, die »männliche Stadt« oder diskriminierende Künstliche Intelligenz: Wir leben in einer Welt, die nicht für alle Menschen gleichermaßen gemacht ist. Essenzielle Bedürfnisse von verschiedenen Bevölkerungsgruppen werden bei der Entwicklung von neuen Produkten und Dienstleistungen sowie bei infrastrukturellen oder städtebaulichen Projekten nicht in vollem Umfang berücksichtigt. Traurige Beispiele dafür sind mangelnde Barrierefreiheit und die Benachteiligung von Frauen und ethnischen Minderheiten.

Der Grund ist häufig, dass viele Nutzungsperspektiven bei der Entwicklung schlichtweg ausgeblendet werden. Damit sich das ändert und gesellschaftliche Konflikte oder teure Nachbesserungen vermieden werden, brauchen wir Innovations- und Entwicklungsprozesse, die von vorneherein Nutzende an der Entwicklung teilhaben lassen. Denn nur wenn wir die Bedarfe unterschiedlicher Zielgruppen umfassend verstehen, können wir Produkte und Dienstleistungen entwickeln, die sich wirklich an Zielgruppen orientieren. Es gibt einen Begriff für diesen Ansatz, er lautet: Ko-Kreation.



Nina Hieber ist Psychologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am KODIS des Fraunhofer IAQ und befasst sich hauptsächlich mit Innovations- und Transformationsprozessen. Ein Fokus ihrer Arbeit liegt auf ko-kreativer Dienstleistungsentwicklung und Akzeptanzuntersuchung.

In dem von uns entwickelten Framework der ko-kreativen Dienstleistungsentwicklung werden Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Fachgebieten und potenzielle Nutzende von Anfang an in den Entwicklungsprozess eingebunden, um einen interdisziplinären Meinungs austausch und eine breite Lösungskompetenz zu fördern. Auf diese Weise arbeiten wir gemeinsam an tragfähigen, innovativen Dienstleistungen.

Ko-kreative Dienstleistungsentwicklung in drei Schritten

Der Prozess ist in drei Phasen gegliedert. In der ersten Phase – wir nennen sie »Co-Exploration« – werden gemeinsam Herausforderungen, Probleme und Trends identifiziert und so ein Gestaltungsfeld für die Dienstleistungsentwicklung abgesteckt. In der zweiten Phase, »Co-Innovation«, dreht sich alles um die gemeinsame Dienstleistungsentwicklung. An dieser Stelle kommen Entwicklerinnen und Entwickler, potenzielle Nutzende und weitere Stakeholder zusammen, um ihre Kompetenzen zu bündeln. Befragungen und Beobachtungen dienen dazu, ein umfangreiches Zielgruppenverständnis aufzubauen, innovative Lösungsideen abzuleiten und schließlich in einen Prototyp und eine Customer

«

Und jetzt alle: Die Hamburger Illustratorin Maren Amini hat den Begriff der Ko-Kreation für uns in dieser kleinen Szene auf den Punkt gebracht.

Journey zu überführen. Diese werden umfassend getestet. In der dritten und letzten Phase, die wir »Co-Conceptualization & Co-Evaluation« nennen, geht es darum, die Ergebnisse und das Konzept übergreifend zu bewerten. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, wie sich das Konzept umsetzen lässt, um einen Mehrwert zu generieren.

Wie hilfreich diese Methode ist, konnten wir im Rahmen der Smart-Campus-Initiative zeigen. Hier haben wir mit ko-kreativen Methoden einen Roboter zur Navigationsunterstützung für Menschen mit Handicap, eine Sharing-App und ein System zur Arbeitsplatzbuchung in der Bibliothek entwickelt. Die Erfahrungen, die wir hier gemacht haben, lassen sich auf andere Entwicklungsprozesse übertragen. Ich bin mir sicher: Durch Ko-Kreation können wir Innovation inklusiver gestalten.

Nachgelesen

Den gesamten Beitrag finden Sie auf dem Blog des Fraunhofer IAO. Dort können Sie übrigens direkt mit unseren Forschungsteams in Dialog treten.

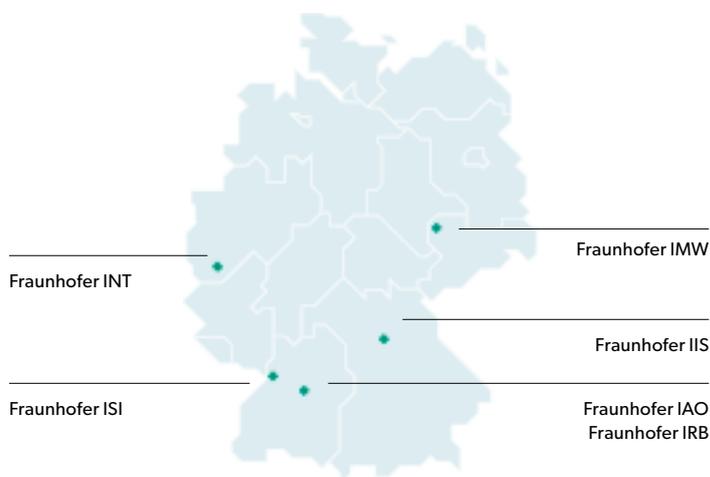


» FORSCHEN IM VERBUND

Wandel verstehen, ZUKUNFT GESTALTEN

Das deutsche Innovationssystem steht vor großen Herausforderungen. Denn in unserer globalisierten und digitalisierten Welt beschleunigt sich die Frequenz, in der neue Themen und Technologien aufkommen. Das Internet ist als Medium der fortschreitenden Digitalisierung zu einem Nährboden für revolutionäre Innovationen mit weitreichenden Auswirkungen auf das Markt- und Wettbewerbsgefüge sowie alle Bereiche des öffentlichen und privaten Lebens geworden. Seine Konnektivität bewirkt, dass Innovationen vermehrt an Schnittstellen von Disziplinen oder in der Kombination bisher unverbundener Themen oder Technologien stattfinden. Das verlangt über Institutions- und Systemgrenzen hinweg eine effektive Zusammenarbeit und einen effizienten Austausch von Wissen.

Angesichts dieser Herausforderungen hat die Fraunhofer-Gesellschaft bereits 2017 den Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung gegründet. Er wird von den fünf Fraunhofer-Instituten getragen, die bereits in der Vergangenheit substantielle Beiträge zur Innovationsforschung geleistet haben:



Als erster nicht-technologischer Fraunhofer-Verbund fokussiert er sich auf die sozioökonomische und soziotechnische Forschung. Mit der Gründung des neuen Verbunds wird die Fraunhofer-Gesellschaft in besonderer Weise ihrem öffentlichen Auftrag gerecht, innerhalb des deutschen Innovationssystems als zentraler Akteur der angewandten Forschung sowie des Wissens- und Technologietransfers zu agieren.

Erfahren Sie mehr über den Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung:

www.innovationsforschung.fraunhofer.de





» TRANSFORMATION DER SCHWERINDUSTRIE

Feuer und Flamme für die **ZUKUNFT**

Eine Branche im Wandel: Bis 2025 will RHI Magnesita seine CO₂-Emissionen um 15 Prozent reduzieren. Langfristig strebt das Unternehmen durch umfangreiche Investitionen zum Beispiel in Recycling, Energieeffizienz und erneuerbare Energiequellen die Klimaneutralität an.

Wie sieht der Markt im Jahr 2050 aus? Wie sichert man den Erfolg und stärkt zugleich die Nachhaltigkeit? Auf der Suche nach einer Zukunftsstrategie wandte sich **RHI Magnesita**, Weltmarktführer im Feuerfestbereich, an das Team »Advanced Systems Engineering« des Fraunhofer IAO. Das Ergebnis ist eine detaillierte Technologie-Roadmap, die dem Unternehmen den Weg in die Zukunft weist.

Wenn künftige Historikerinnen und Historiker einmal die Technologiegeschichte des 21. Jahrhunderts aufschreiben werden, dann in zwei Kapiteln, da ist sich Luis Bittencourt, CTO von RHI Magnesita, sicher: Das erste spielt vor der »Grünen Revolution«, das zweite danach. »Der Klimaschutz zwingt uns, grundsätzlich umzudenken«, sagt Bittencourt. Als Leiter der Abteilung Forschung & Entwicklung und Mitglied des Vorstands von RHI Magnesita steht Bittencourt beim Ringen um eine Reduzierung von CO₂-Emissionen gewissermaßen an vorderster Front: Zu seinen Aufgaben gehört es, den Wandel im Unternehmen voranzubringen. Ob grüner Wasserstoff, smarte Sensoren oder neue Recyclingmethoden: »In 20 Jahren werden wir Technologien nutzen, von denen wir heute noch gar nichts wissen.« Man könnte einen solchen Paradigmenwechsel als Risiko sehen. Luis Bittencourt, der seit 32 Jahren für RHI Magnesita tätig ist, begreift ihn als Chance: »Wer die ökologische Wende frühzeitig einleitet, hat morgen die Nase vorn.«

So betrachtet, geht es für RHI Magnesita auch um den Klassenerhalt: Das Unternehmen mit Hauptsitz in Wien ist Weltmarktführer im Bereich der feuerfesten Werkstoffe. Diese speziellen Keramiken halten extremen Temperaturen stand und kommen bei der Produktion von Zement, Stahl, Aluminium, Kupfer oder Glas zum Einsatz. Im Jahr 2021 zählte RHI Magnesita 28 Produktionsstandorte und lieferte seine Produkte – sogenannte Refractories – in mehr als 125 Länder aus. 12000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erwirtschafteten dabei einen Gesamtumsatz von 2,6 Milliarden Euro. Mit anderen Worten: Wenn irgendwo auf der Welt Zement, Stahl oder andere Werkstoffe gefertigt werden, sind dabei wahrscheinlich Refractories aus dem Hause RHI Magnesita im Einsatz.

Schlüsselrolle beim Klimaschutz

Doch mit den globalen Umwälzungen – von Digitalisierung bis Klimawandel – wächst im Unternehmen die Erkenntnis: Will man die Erfolgsstory – die 1834 im preußischen Pödejuß begann – künftig fortsetzen, muss man umsteuern. Erst im Februar 2022 hat die Europäische Union einen neuen Kriterienkatalog vorgelegt, der den Weg zur klimaneutralen EU bis 2050 ebnen soll. Und das CO₂-Einsparpotenzial der Branche, für die RHI Magnesita tätig ist, ist enorm. Das geht aus einem UN-Bericht über »Nachhaltiges Bauen« von 2020 hervor. Demnach ist die Bau- und Gebäudewirtschaft derzeit für rund 38 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich. Der Branche – und ihren Zulieferern – kommt eine Schlüsselrolle auf dem Weg zu mehr Klimaschutz zu.

RHI Magnesita im Überblick

produziert an

28 Standorten

liefert in mehr als

125 Länder

beschäftigt

12 000
Mitarbeitende

erwirtschaftet

2,6 Mrd. Euro
Gesamtumsatz

Grüner Wasserstoff, smarte Technologien und Recycling als Gamechanger

Auf dem Weg zu einer Reduzierung von CO₂-Emissionen der Schwerindustrie sind auch Zulieferer wie RHI Magnesita gefragt. So könnten Stahl, Zement und andere Materialien künftig nachhaltiger produziert werden. Im Gespräch sind hier – neben grünem Wasserstoff als Energiequelle – vor allem Keramiken, die noch höheren Temperaturen standhalten und somit länger in der Produktion genutzt werden können. Auch der Einsatz von Recyclingmaterial anstelle von Quarzkies und Quarzsand kann helfen, die Produktion von Feuerfestmaterialien nachhaltiger zu gestalten. Hinzu kommen Modernisierungsprozesse auf Kundenseite wie der Ausbau smarterer Technologien in Stahlwerken, die Auswirkungen auf die Produkte oder Services von RHI Magnesita haben können. »Veränderungen finden auf allen Ebenen statt, das macht die Suche nach einer Strategie so kompliziert«, sagt Erwan Gueguen. Als Head of Innovation and Refractory Technologies bei RHI Magnesita gehört er zu einem Stab von mehr als 540 Expertinnen und Experten an fünf Standorten weltweit, die sich vor allem mit Materialforschung beschäftigen. 2018 entwickelte Erwan Gueguen zudem mit einem Team Nachhaltigkeitsziele wie eine Reduktion von

»Was uns fehlte, war eine umfassende Unternehmensstrategie, die alle künftigen Entwicklungen von Markt und Technologie berücksichtigt.«

Erwan Gueguen

Head of Innovation and Refractory Technologies bei RHI Magnesita

Energieverbrauch und CO₂-Emissionen sowie die Erhöhung des Anteils von Recyclingmaterial in der Produktion. »Wir haben in den vergangenen Jahren viele wichtige Innovationen auf den Weg gebracht«, sagt Erwan Gueguen. »Doch was uns fehlte, war eine umfassende Unternehmensstrategie, die alle künftigen Entwicklungen von Markt und Technologie berücksichtigt.« Und so machten sich Luis Bittencourt und Erwan Gueguen auf die Suche nach einem Partner, der eine solche Strategie entwickeln kann. Das war Anfang 2020. »»



»Unser Ziel ist es, auf der Basis umfangreicher Daten ein möglichst präzises Bild von der Zukunft der Branche – und des jeweiligen Unternehmens – zu zeichnen.«

Marco Kayser

Projektleiter im Team »Advanced Systems Engineering« am Fraunhofer IAO



Aus alt mach neu: 2022 eröffnete RHI Magnesita das weltweit erste Recyclingwerk für Feuerfestmaterialien im österreichischen Mitterdorf. Durch die Wiederverwertung sollen 45 000 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden.





« Heißer Stein: Ohne die sogenannten Bricks wäre industrielle Produktion undenkbar. Feuerfeststeine kleiden Öfen aus, in denen beispielsweise Stahl geschmolzen wird. Sie bleiben bei Temperaturen von 1200 °Celsius und darüber stabil.

Eine Technologie-Roadmap als Wegweiser in die Zukunft

Rund anderthalb Jahre später, im Juli 2021, halten Bittencourt und Gueguen ein Strategiepapier in der Hand, das dem Unternehmen den Weg in die Zukunft weist. Es gibt detailliert Auskunft darüber, wie sich Märkte und Technologien wahrscheinlich entwickeln werden – und was das konkret für das Unternehmen bedeutet. Kernstück des Papiers ist eine Technologie-Roadmap, die aufzeigt, zu welchem Zeitpunkt in Zukunft welche technische Modernisierung nötig sein wird. »Für uns ist das wie ein Routenplaner in die Zukunft«, sagt Erwan Gueguen.

Das Strategiepapier und die Technologie-Roadmap sind das Ergebnis der Zusammenarbeit von RHI Magnesita und dem Team »Advanced Systems Engineering« am Fraunhofer IAO in Stuttgart. Über Monate hinweg hat ein Team aus dem Forschungsbereich »Cognitive Engineering and Production« des Fraunhofer IAO Branche und Unternehmen penibel unter die Lupe genommen: Wie ist RHI Magnesita aufgestellt? Welche Marktentwicklungen sind mittelfristig zu erwarten? Welche technischen Innovationen werden die Branche künftig verändern? Es sind Fragen wie diese, denen das Forschungsteam nachging.

»Der Schwerpunkt unserer Arbeit ist die Analyse komplexer Systeme«, sagt Marco Kayser, der das Projektteam am Fraunhofer IAO geleitet hat. Das können Produkt-Service-Systeme in der Automobil- oder Medizinindustrie sein oder, wie in diesem Fall, in der Feuerfestindustrie. »Unser Ziel ist es, auf der Basis umfangreicher Daten ein möglichst präzises Bild von der Zukunft der Branche – und des jeweiligen



»Diese Expertengespräche sind ein wichtiger Bestandteil unserer Recherche.«

Stephan Schüle

Team »Advanced Systems Engineering«
am Fraunhofer IAO

Unternehmens – zu zeichnen«, sagt Kayser. Dabei kommt eine spezielle Simulations-Software zum Einsatz, die mithilfe von Algorithmen die Entwicklung komplexer Systeme unter bestimmten Bedingungen errechnen kann. »So entwickeln wir im Auftrag unserer Kunden Zukunftsszenarien, aus denen sich klare Handlungsempfehlungen ableiten lassen«, so Kayser.

Zukunftsszenarien auf der Basis von Datenanalysen und Interviews

Dabei gilt: Je besser die Datenlage, desto präziser das Szenario, das Kayser und seine Kollegen errechnen. »Wir nutzen Informationen aus den unterschiedlichsten Quellen«, sagt Stephan Schüle aus dem Projektteam des Fraunhofer IAO. Daten zur demografischen Entwicklung oder zur Urbanisierung weltweit etwa können helfen, globale Marktentwicklungen zu prognostizieren. Die Analyse nationaler und internationaler politischer Entwicklungen trägt zu einem Verständnis der zu erwartenden rechtlichen Rahmenbedingungen bei. Klimaschutzgesetze etwa können den Markt massiv beeinflussen – und notwendige Modernisierungen deutlich beschleunigen. Zentral für eine valide Prognose ist zudem ein Verständnis für Entwicklungen in der Feuerfestbranche und – damit verbunden – auch etwa in der Stahl- oder Zementbranche. So deutet zum Beispiel einiges darauf hin, dass die globale Nachfrage nach noch härteren, noch beständigeren Materialien steigen wird. »Produktionsprozesse und Technologien werden sich diesem Bedarf anpassen müssen«, sagt Stephan Schüle. Weitere Innovationstreiber seien Klimawandel und Digitalisierung: Welche Rolle wird grüner

Wasserstoff spielen? Welche digitalen Technologien werden sich durchsetzen? Und wie lässt sich der Anteil von Recyclingmaterial drastisch erhöhen? »Im Mittelpunkt steht für uns die Frage, welche smarten und nachhaltigen Lösungen sich in Zukunft durchsetzen werden – und was das für die Produktion bedeutet«, so Schüle.

Offen sprechen

Wer sich so tief ins Thema fräsen will wie Marco Kayser, Stephan Schüle und ihr Team, kann das nicht auf der Basis von ein paar Studien tun. Ein zentraler Bestandteil der Recherche waren deshalb die zahllosen Telefonate und Videocalls – coronabedingt waren persönliche Treffen kaum möglich – mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von RHI Magnesita. »Im Rahmen dieser Gespräche konnten wir hinter die Kulissen des Unternehmens schauen, um zu verstehen, wie Innovationsprozesse ablaufen. An dieser Stelle sind wir darauf angewiesen, dass die Leute Vertrauen zu uns fassen und offen auch über das sprechen, was vielleicht noch nicht optimal läuft«, sagt Kayser. Im Falle von RHI Magnesita sei dies der Fall gewesen. »Der Vorstand stand von Anfang an voll hinter dem Projekt, was die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter darin bestärkt hat, sich zu beteiligen.« Hinzu kamen Interviews mit Externen – aus Materialforschung bis zur Sensorexpertise. »Diese Expertengespräche sind ein wichtiger Bestandteil unserer Recherche«, sagt Stephan Schüle. »Sie helfen uns, aus unterschiedlichen Perspektiven auf die Branche zu blicken, was für ein umfassendes Verständnis für zu erwartende Entwicklungen unerlässlich ist.«

»Uns hat der interdisziplinäre und wissenschaftliche Ansatz des Fraunhofer IAO von Anfang an überzeugt«, sagt Erwan Gueguen, für den mit der Fertigstellung der Technologie-Roadmap die Arbeit im Grunde erst begonnen hat: »Unsere Aufgabe ist es nun, die in der Roadmap aufgelisteten Schritte zu prüfen und umzusetzen.« Zu diesem Zweck setzen sich alle zwei und alle sechs Monate Teams zusammen, um den Innovationsprozess im Unternehmen zu steuern. »Alle, die ich hier erlebe, sind begeistert, weil sie sehen, dass wir ein konkretes Ziel für das ganze Unternehmen verfolgen«, sagt Gueguen. Und nicht nur innerhalb des Unternehmens komme der Innovationskurs gut an: »Unsere Kunden und Partner freuen sich auch, dass wir an vielen Stellen die Initiative ergreifen und neue Lösungen für morgen suchen«, sagt Luis Bittencourt. »Am Ende profitieren ja auch sie davon.«



»Bestens für die Zukunft gerüstet«

»In den vergangenen 20 Jahren haben wir gewissermaßen eine evolutionäre technische Entwicklung in der Feuerfestbranche erlebt. Im Vergleich dazu erwarten wir in den kommenden Jahren eher eine Revolution: Der Klimaschutz und die Digitalisierung werden ganze Branchen umkrempleln. Smarte Technologien etwa können uns helfen, in Zukunft noch effizienter und nachhaltiger zu produzieren. Und wo wir früher einfach ein Produkt geliefert haben, entstehen schon heute komplexe Produkt-Service-Systeme. Klimaschutz und Energiekrise fordern ebenfalls Antworten – gerade von den Branchen, die viel Energie benötigen. Deshalb suchen wir zum einen nach Wegen, Energie einzusparen. Zum anderen bereiten wir uns auf den Einsatz von grünem Wasserstoff als Energieträger vor. All das bringt gewaltige Umbrüche mit sich. Deshalb freuen wir uns, mit dem Fraunhofer IAO einen Partner zu haben, der unsere Suche nach der geeigneten Strategie wissenschaftlich begleitet und unterstützt. Mit der Technologie-Roadmap, die das Institut für uns erstellt hat, sind wir bestens für die Zukunft gerüstet.«

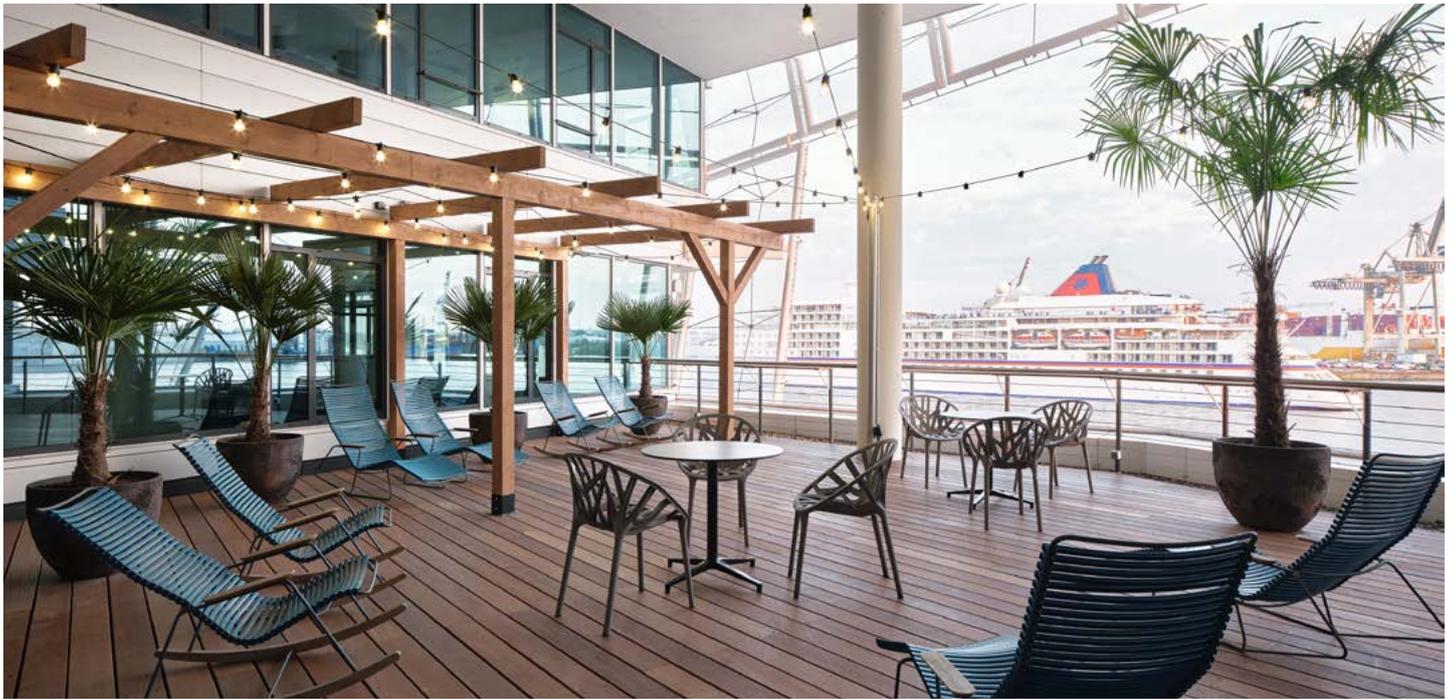
Luis Bittencourt

Technischer Direktor und Mitglied des Vorstands von RHI Magnesita

Auf der Suche nach einer Zukunftsstrategie?

Unsere Angebote finden Sie hier:





» ZUKUNFT DER ARBEIT

Volle Kraft voraus: Die Dachterrasse von New Work in der Hamburger HafenCity erinnert an das Oberdeck eines Kreuzfahrtschiffs.

ARBEITSHYPOTHESEN

Wie werden wir in Zukunft arbeiten? Und wie wird das Büro von morgen aussehen? Im Projekt **Office 21**[®] untersucht das Fraunhofer IAO gemeinsam mit Unternehmen, wie Büroarbeit sich in Zukunft entwickelt – und was das für Unternehmen bedeutet.

Liegestühle, Palmen, ein schicker Holzboden und eine Reling als Geländer: Auf der Dachterrasse der New Work SE fühlt man sich wie an Deck eines Kreuzfahrtschiffs. Verstärkt wird der Eindruck von den echten Schiffen, die sich hier – in der Hamburger HafenCity – vorbeischieben. Und im Inneren des Gebäudes warten weitere Überraschungen: die »Kiezkneipe« für den entspannten Smalltalk. Das »Kaminzimmer« für intensive Gespräche. Und wer Ablenkung sucht, legt einfach ein paar Platten in der »Soundbar« auf oder spielt ein bisschen Gitarre im »Band Room«. Wird hier eigentlich auch gearbeitet?

Die Zahlen lassen das vermuten: 2021 betrug der Umsatz des Unternehmens, das Produkte und Dienstleistungen im Bereich Employer Branding und Recruiting anbietet, rund 290 Millionen Euro, das Konzernergebnis lag bei rund 40 Millionen Euro. New Work SE zählt 1600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, rund 1000 von ihnen arbeiten am Hauptsitz in Hamburg. Oder zumindest für den Hauptsitz, denn bei New Work ist der Name Programm: Ein großer Teil der Belegschaft arbeitet im Homeoffice, und

so ist der neue Firmensitz mehr Begegnungsort als Arbeitsplatz. Hier tauscht man sich aus, schmiedet Pläne, trifft sich zu Meetings oder hängt, wenn das Hamburger Wetter es denn erlaubt, auch mal mit Kolleginnen und Kollegen auf dem Sonnendeck, Pardon, auf der Dachterrasse, ab. Alles ganz normal.

Gemeinsam lernen

»Der Besuch bei New Work in Hamburg war einer der Höhepunkte unserer Projektarbeit im vergangenen Jahr«, sagt Carina Müller vom Forschungsteam »Workspace Innovation« am Fraunhofer IAO. Und nennt gleich noch ein paar Highlights: den Besuch im »EDGE Olympic« in Amsterdam, einem weiteren Bürohaus der Zukunft. In der »Station F« in Paris, dem größten Start-up-Campus der Welt. Oder im vollvernetzten »House of Communications«, dem Sitz der Werbeagentur Serviceplan in München. Die Exkursionen sind Teil des Projekts Office 21[®], in dem Vertreterinnen und Vertreter von derzeit 17 Unternehmen unter Leitung des Fraunhofer IAO gemeinsam die Arbeitswelt der Zukunft erkunden. Seit 2022, nach einer zweijährigen



» ———
Bettina Bloch vom
Corporate Real
Estate Management der
Deutsche Bahn AG.

Corona-bedingten Pause, gehen die Teilnehmenden auch wieder gemeinsam auf Reisen zu innovativen Workspaces in Europa. »Solche Exkursionen können zu neuen Lösungen inspirieren«, sagt Müller. »Zugleich geht es auch darum, dass die Teilnehmenden im Rahmen einer solchen Reise miteinander ins Gespräch kommen und Erfahrungen austauschen.«

Es ist genau dieser Austausch unter Gleichgesinnten, den Bettina Bloch vom Corporate Real Estate Management der Deutsche Bahn AG so schätzt. »Das Netzwerk ist wie ein geschützter Raum, in dem ich mich über alle möglichen Themen rund um die Arbeitswelt austauschen kann.« Da ist der Vertreter von einem Konzern wie BMW, den vielleicht ganz ähnliche Fragen umtreiben wie sie selbst. Oder die Anbieter von Büromöbeln, Leuchten oder technischer Infrastruktur, die sich immer wieder den Veränderungen des Markts anpassen müssen. Und für die einen wie die anderen gilt: Wenn man einander zuhört, kann man gemeinsam Zukunft gestalten. Nie habe sie den Eindruck, dass ihr irjemand etwas verkaufen wolle, sagt

Bettina Bloch.

»Vielmehr geht es darum, gemeinsam zu lernen.«

Das Beispiel Deutsche Bahn zeigt, vor welchen

»Das Netzwerk ist wie ein geschützter Raum.«

Bettina Bloch

Corporate Real Estate Management der Deutsche Bahn AG

Herausforderungen gerade große Unternehmen in puncto Immobilienentwicklung stehen. So messen allein »DB Brick« und »DB Tower«, die beiden Neubauten der DB Personenverkehr, die 2020 in Frankfurt in Betrieb genommen wurden, insgesamt rund 54 000 Quadratmeter. Und die 2021 eröffnete Zentrale der DB Netz AG in Frankfurt umfasst weitere rund 43 000 Quadratmeter. »Macht allein an diesen drei Standorten rund 100 000 Quadratmeter neue Bürowelt, die der Arbeitswelt von morgen gerecht werden müssen«, sagt Claudia Bernklau, Leiterin Großprojekte und Changemanagement Arbeitswelten bei Deutsche Bahn Immobilien, die gemeinsam mit Bettina Bloch die Deutsche Bahn als Partner von Office 21® vertritt.

Kreativ Lösungen umsetzen

Doch wie hoch wird der Homeoffice-Anteil sein? In welchem Umfang wird Desksharing nachgefragt? Wie müssen Besprechungsräume ausgestattet sein? Und wie sollte man Büros gestalten? »Auf diese Frage gibt es nicht die eine Antwort«, sagt Claudia Bernklau. »Also müssen wir hier kreativ Lösungen umsetzen, die an sich wandelnde Anforderungen angepasst werden können.« Deshalb sei es so wichtig, verschiedene Perspektiven abzugleichen. Und deshalb sei das Projekt Office 21® so ein spannender Impulsgeber.

Office 21® umfasst aber noch mehr als den regelmäßigen Austausch im Netzwerk. Parallel dazu erarbeitet das Team des Fraunhofer IAO unter Projektleiter und Institutsdirektor Dr. Stefan Rief seit Jahren regelmäßig wissenschaftliche Studien, etwa



» ———
Claudia Bernklau, Leiterin
Großprojekte und
Changemanagement
Arbeitswelten bei Deut-
sche Bahn Immobilien.



» ———
Arbeitsumfelder der Zukunft im Blick: Dr. Stefan Rief, Leiter des Forschungsbereichs »Organisationsentwicklung und Arbeitsgestaltung«, sowie (v. l.) Alina Käfer und Carina Müller aus dem Team »Workspace Innovation« am Fraunhofer IAO.

zu nachhaltiger Bürogestaltung, digitaler Arbeit oder Raumpychologie. 2020 erschien dann »Homeoffice Experience«, die erste groß angelegte Untersuchung der Folgen der Coronakrise. »Bis zum Lockdown war New Work eher ein Nischenthema«, sagt Rief. Doch dann musste sich die Wirtschaft quasi über Nacht neu organisieren – und plötzlich war jeder betroffen. »Uns war schnell klar, dass sich dieses Rad nicht zurückdrehen lassen wird«, so Rief. »Dass das Homeoffice bleibt.«

Szenarien hybrider Arbeit

Doch was folgt daraus? Wie wird sich Arbeit in Zukunft am effizientesten organisieren lassen? Welche Wünsche werden Arbeitnehmende künftig an ihren Arbeitgeber haben? Und was bedeutet das für die Gestaltung und Ausstattung des Büros der Zukunft? Mit Fragen wie diesen beschäftigen sich Stefan Rief, Alina Käfer, Carina Müller und ihr Team auch in ihrer jüngsten Studie »Beyond Multispace«, die 2022 erschienen ist. Darin haben sie unterschiedliche Szenarien von hybrider Arbeit von morgen entwickelt – und herausgearbeitet, was das für Büroimmobilien der Zukunft bedeutet. Ob die so aussehen werden wie der Sitz von New Work in Hamburg oder welche anderen Szenarien hier noch plausibel sind, interessiert auch Bettina Bloch und ihr Team. Ihr Vorteil: Als Partnerorganisationen von Office 21® erhalten sie Einblicke in die Studienergebnisse, bevor diese der Öffentlichkeit präsentiert werden.

Wandel erforschen und gestalten

Mehr Infos zum Innovationsnetzwerk und zu neuesten Forschungserkenntnissen finden Sie hier:





Lukas Block ...

... stammt aus der Nähe von Karlsruhe und studierte am Karlsruher Institut für Technologie Wirtschaftsingenieurwesen mit Schwerpunkt Informatik und Fahrzeugtechnik. Zum Fraunhofer IAO kam er 2013, zunächst als studentische Hilfskraft. Seit 2017 promoviert er an der Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering (GSaME) der Universität Stuttgart zum Thema Digitalisierung im automobilen Entwicklungsprozess. Aktuell forscht der heute 32-jährige am Fraunhofer IAO an neuen Formen der Mobilität.

»Ich liebe es einfach AUFZURÄUMEN«

Passionierter Problemlöser: **Lukas Block**, Leiter des Teams »Mobility Transformation«, erzählt, was Forschung für ihn bedeutet und welche Momente er am meisten schätzt.

Lust auf Forschung?

Hier finden Sie Infos zu Jobs und Karriere:



Was mich schon als Kind angetrieben hat, war der Wissensdurst. Ich wollte verstehen, wie Dinge funktionieren, das hat mir unheimlich viel Spaß gemacht. Nicht nur, um Wissen anzuhäufen, sondern daraus selbst etwas zu erschaffen. In der vierten Klasse sollten wir mal aufschreiben, was wir später werden wollten, und ich schrieb: Erfinder. Gemessen an meinem damaligen Verständnis war das nicht so weit entfernt von dem, was ich heute beruflich mache.

Dabei war für mich nicht von vornherein klar, dass ich in die Forschung gehen würde. Mich bewegte eher die Frage, wo ich am besten ausleben konnte, was mich begeisterte: dieser Prozess des Verstehens und Weiterdenkens. Das Fraunhofer IAO ist in dieser Hinsicht perfekt für mich, weil ich hier genau diesen Raum habe, um viel Neues zu lernen, Dinge miteinander zu verbinden damit Probleme aus der Praxis zu lösen.

Forschung funktioniert für mich so: Anfangs gilt es, sich viel Wissen anzueignen und ein tiefes Verständnis zu entwickeln, sowohl für das aktuelle Problem als auch für mögliche Lösungen, die aus dem eigenen Fachbereich oder aus anderen Feldern stammen können. Hat man alles Wichtiges beisammen, ist es wie

bei einem Puzzle: Anfangs liegen lauter Einzelteile vor einem, ein ziemliches Chaos. Und bei diesem Puzzle gibt es nicht einmal Ecken oder Ränder, die helfen könnten. Aber indem man anfängt und herumprobiert, bekommt man ein Gefühl dafür, welche Steine zusammenpassen könnten und welche man sogar aussortieren muss. Schließlich kommt die Kreativität ins Spiel, und das Ganze beginnt, sich zu ordnen, eine Lösung wird sichtbar. Das ist immer ein besonderer Moment. Im Grunde liebe ich es aufzuräumen.

Manchmal ist die Lösung auch ein neuer Ausgangspunkt. Das erlebte ich kürzlich wieder. Ein Automobilhersteller überlegte, wie er sein Fahrzeug kreislauffähiger, also besser recycelbar machen könnte. Das ist schwierig zu beantworten, weil viele Faktoren hier mit hineinspielen. Der Kunde bewegt sich in einem komplexen System, und dieses muss er erst einmal verstehen, auch seine Rolle darin, um eine gute Entscheidung treffen zu können.

Unser Ansatz ist, zunächst die Komplexität durch systemisches Denken herauszunehmen und das System modellhaft zu beschreiben, gemeinsam mit dem Kunden. Dadurch wird sein Problem greifbarer, er kann mithilfe des Modells Analysen erstellen oder Was-wäre-wenn-Fälle durchspielen

und Handlungsoptionen erkennen. Der Kunde bekommt von uns also keine fertige Lösung präsentiert, sondern wir erarbeiten sie mit ihm gemeinsam, damit er selbst ein grundlegendes Verständnis entwickelt.

In dem Beispiel saßen wir mit Automobilherstellern und anderen Beteiligten zusammen und überlegten, woran die Einbettung in die Kreislaufwirtschaft in diesem Fall scheitert. Mit dem modellhaften Ansatz spielten wir den Weg einer Komponente innerhalb dieses Kreislaufs nach und erkannten unter anderem, dass es wenig sinnvoll war, bestimmte Teile zu verbessern, um sie recycelbar zu machen, wenn es niemanden gab, der sie am Ende ausbauen konnte, weil der Hersteller gar keinen Zugriff mehr auf den Wagen hat. Wir mussten daher an etwas ganz anderes denken.

Das erleben wir oft: dass wir mit zielführenderen, aber anders gelagerten Ansätzen aus dem Prozess herauskommen als anfangs gedacht. Dieser Erkenntnisgewinn führt dann aber zu stärkeren und wirtschaftlich nachhaltigeren Ergebnissen. Er kann uns zum Beispiel helfen, ein stimmigeres Geschäftsmodell oder Produkt zu entwickeln. Damit bin ich kein Erfinder im eigentlichen Sinne geworden, aber jemand, der anderen hilft, sich neu zu erfinden.

Gemeinsam ans Ziel

Sie möchten sich auf den Weg in die Zukunft machen, wissen aber nicht, welchen Weg Sie wählen sollen? Haben Sie manchmal buchstäblich das Gefühl, vor einem Berg zu stehen, und benötigen einen Tourguide, der Ihnen die nächsten Schritte zeigt? Egal, ob Sie konkrete Lösungswege für Ihre individuelle Situation suchen oder einfach nur eine erste Beratung und unkomplizierte Hilfestellung benötigen – unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben für alle Anfragen ein passendes Format im Gepäck.

Eine Auswahl unserer möglichen Formate für die Zusammenarbeit finden Sie unter:



Neugierig geworden?

Folgen Sie uns auf den sozialen Netzwerken oder über unsere Newsletter:

 informationen.iao.fraunhofer.de

 blog.iao.fraunhofer.de

 linkedin.com/company/fraunhofer-iao

 facebook.com/FraunhoferIAO

 twitter.com/iaostuttgart

 youtube.com/user/FraunhoferIAO

Ein **STARKER** Partner

Wie kann Technologie helfen, mit nachhaltigen Geschäftsmodellen mehr Wohlstand und Lebensqualität zu schaffen? Dieser Frage widmet sich das Fraunhofer IAO gemeinsam mit dem kooperierenden Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart. Das Technologiemanagement untersucht, wie technische Produkte und Prozesse geplant, gestaltet, geprüft, verbessert und eingesetzt werden können – und das aus den Perspektiven von Mensch, Unternehmen und Umwelt. Die Arbeitswissenschaft zielt darauf ab, technische, organisatorische und soziale Bedingungen von Arbeitsprozessen systematisch zu analysieren und zu optimieren.



Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement IAT

So geht's **WEITER**

Die nächste **Ausgabe 2 / 23** erscheint im Herbst 2023 mit Fokus auf das Thema Datennutzung und -effizienz. Egal, ob im Unternehmen, in Kommunen und Städten oder im Privatleben – jeden Tag entstehen Unmengen von Daten. An welchen Stellen werden sie erhoben und wo (noch) nicht? Wie können diese effizient verarbeitet werden? Diesen und weiteren Fragen widmen wir die nächste Ausgabe von **» FORWARD**.

Alle Inhalte und vieles mehr finden Sie in der Onlineausgabe und unter:
www.iao.fraunhofer.de

