

HTWK Hochschule für Technik,
Wirtschaft und Kultur Leipzig

Einblicke

Forschungsmagazin 2026



Schwerpunkt:
Materialien

An bedruckten Materialien, funktionellen Beschichtungen und Verpackungen forscht die HTWK Leipzig unter anderem im Gutenberg-Bau (GU), einem zentralen Lehr- und Laborgebäude der Fakultät Informatik und Medien. Benannt nach Johannes Gutenberg, dem Erfinder des klassischen Buchdrucks, steht das Gebäude symbolisch für die Verbindung von Tradition und moderner Medientechnologie. Zwischen 1912 und 1914 als Nordflügel des damaligen Lehrerseminars nach Entwürfen des Sächsischen Landesbauamtes Dresden entwickelt, hatte es seither vielfältige Funktionen. Bis 2013 umfassend saniert, präsentiert sich der Gutenberg-Bau heute als Ort für medienbezogene Lehre und Forschung sowie kreative Medienarbeit.

Abonnieren Sie kostenfrei das
Forschungsmagazin *Einblicke* unter
➤ htwk-leipzig.de/einblicke



Liebe Leserinnen und Leser,



Prof. Dr.-Ing. Faouzi Derbel (links) und Prof. Dr.-Ing. Jean-Alexander Müller

Materialien sind die Grundlage aller technischen Entwicklungen und durchdringen unsere Lebenswelt. Ob in der Medienbranche, im Bauwesen, in der Energieversorgung oder in der industriellen Fertigung: ihre Eigenschaften bestimmen mit, was möglich ist und was nicht. Mit der Erforschung und Entwicklung von Materialien widmet sich diese Ausgabe der *Einblicke* einem Thema, das vielfältig in Forschung und Lehre unserer Hochschule verankert ist.

Die Beiträge zeigen, wie an der HTWK Leipzig klassische Werkstoffe wie Papier und Pappe, Holz, Lehm, Stahl oder Beton für zukünftige Anforderungen weiterentwickelt werden. Verfahren wie der 3D-Druck eröffnen neue Möglichkeiten, Materialien präzise einzusetzen und sie so miteinander zu kombinieren, dass nicht nur Bauteile entstehen, sondern Funktionalitäten. Die Forschung an Materialien führt zu Lösungen für effizientere Produktionsprozesse, langlebigere Produkte und nachhaltigere Infrastrukturen.

Diese Entwicklungen sind eng mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen verbunden: Ressourcenschonung, Kreislaufwirtschaft und technologische Souveränität gewinnen an Bedeutung. Angewandte Forschung trägt dazu Entscheidendes bei, indem sie wissenschaftliche

Erkenntnisse mit konkreten Anwendungen verbindet – zum unmittelbaren Nutzen für Unternehmen, Kommunen und Gesellschaft.

In diesem Heft erfahren Sie, wie neue Ansätze in der Kreislaufwirtschaft helfen, Materialkreisläufe zu schließen, wie additive Fertigung individuelle Lösungen ermöglicht und welche Potenziale innovative Baustoffe haben. Ergänzend erhalten Sie Einblicke in aktuelle Projekte, von begrünten Dächern für klimaresiliente Städte bis zu neuen Ansätzen der Bekämpfung häuslicher Gewalt. [Im Interview auf Seite 42](#) erfahren Sie außerdem, warum wir ein eigenständiges Promotionsrecht anstreben.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihr Prof. Dr.-Ing. Jean-Alexander Müller,
Rektor der HTWK Leipzig

Ihr Prof. Dr.-Ing. Faouzi Derbel,
Prorektor Forschung und Nachhaltigkeit

Schwerpunkt

Materialien

S. 8 Intro:

Material als Grundstoff, um Neues zu schaffen

S. 10 Werkstoffe:

Materialien mit Tradition und Zukunft

Klassische Werkstoffe weitergedacht: Forschende machen Holz, Lehm, Papier, Stahl und Beton zukunftsträchtig

S. 18 Additive Fertigung:

Drucken in der dritten Dimension

Smarte Materialien, gedruckte Elektronik, kostengünstige Einzelanfertigungen – was die additive Fertigung ermöglicht

S. 26 Kreislaufwirtschaft:

Wegwerfen war gestern: Reduce, Reuse, Recycle

Innovative Ansätze für Ressourcenschonung von recyceltem Beton bis zu wiederverwendetem Altholz

S. 34 Bauwesen:

Prävention als Ressourcenschutz

Korrosionsschutz und verbessertes Monitoring können Bauwerke langlebiger machen und so Ressourcen schonen



Auf dem Titelfoto zeigt Luisa Sander einen Holzbalken, den sie für ein mögliches Recycling untersucht. Lukas Steffen hält ein geschwungenes Carbonbeton-Bauteil in die Linse – beide Baustoffe haben das Potenzial, die Baubranche nachhaltiger zu machen

In Zahlen

S. 6 Forschungsstatistik 2025 der HTWK Leipzig: Drittmittel, Finanzvolumen, Personal und Promovierende im Überblick

Fotowettbewerb

S. 36 Forschungsperspektiven: Wir zeigen die vier Gewinnerbilder des Fotowettbewerbs



Anne Rauchbach nimmt die Transformation der Kulturlandschaft im ländlichen Raum in den Blick

Schlaglichter

S. 39 Häusliche Gewalt: Wieder gewaltfrei wohnen
„SieWo“ hilft Betroffenen häuslicher Gewalt, ein sicheres, eigenes Zuhause zu finden

S. 40 Gebäudetechnik: Welche Heizung passt zum Haus? Dissertationspreis 2025 für Dr. Tom Radisch

S. 41 Wirtschaftswissenschaften: Resilienz von Unternehmen stärken Dissertationspreis 2026 für Dr. Ann-Kathrin Dieterle

S. 42 Interview: „Das Promotionsrecht ist eine logische Konsequenz“ Prof. Faouzi Derbel und Prof. Karim Khakzar im Gespräch über das eigenständige Promotionsrecht an HAWs

S. 47 Open Access: Wissen frei publizieren
Forschung zu verbessertem Workflow für Hochschulverlage und Bibliotheken

S. 48 Karrierewege: An der HTWK Leipzig promoviert – und dann? Vier Promovierte im Portrait

S. 50 Wasserbau/Messtechnik: Grüne Dächer über der Stadt Forschende zeigen, wie Gründächer Städte widerstandsfähiger machen

S. 53 Kunstgeschichte: Wie bewegt sich der Gekreuzigte? Gastwissenschaftlerin untersucht bewegliche Jesus-Skulpturen

S. 54 Medienrecht: „Ziel ist, digitale Räume sicherer zu machen“ Prof. Marc Liesching im Gespräch über digitalen Jugendschutz

S. 56 Elektrotechnik: Elektroplanung neu gedacht
Start-up „AdaptING“ erhält ersten Gründungspreis von Startbahn 13

S. 57 Umwelttechnik: Textilien im Kreislauf
HTWK-Ausgründung „FiberFlow“ im Portrait

S. 58 Nachwuchsforschung: Interdisziplinär für grüne Lösungen Erfolgreicher Abschluss der ESF-Nachwuchsforschungsgruppe „GreenInnoSax“

S. 61 Glosse: Der ultimative Forschungsbericht
Prof. Gabriele Hooffacker über KI in der Forschung

S. 62 Lange Nacht der Wissenschaften: So war die Nacht, die Wissen schafft Rückblick auf ein Highlight der Wissenschaftskommunikation in Leipzig

S. 65 Personalmanagement: Homeoffice? Fehlanzeige!
Prof. Peter M. Wald rückt Schreibtischlose in den Fokus

S. 66 Soziale Arbeit: Gewaltbetroffenen Kindern eine Stimme geben Neuer Sach-Comic von Prof. Anja Pannewitz und Illustrator Aike Arndt vorgestellt

S. 69 Maschinenbau: Eine zweite Haut für Turbinen und Pumpen Ukrainischer Wissenschaftler Dr. Dmytro Rassokhin entwickelt Lackierungen für Wasserkraftwerke

S. 70 Architektur: Ausgezeichnete Holzbau-Forschung
Leipziger Wissenschaftspreis für Prof. Alexander Stahr

S. 71 Informatik: Weltmeister im Roboterfußball
HTWK Robots bringen spielerisch Forschungsbereich der humanoiden Robotik voran

S. 72 Bauwesen: C wie Carbonbeton
Weltweit erstes Carbonbetonwerk für CO₂-speichernde Bauteile entsteht in Leipzig

S. 72 Messtechnik: Hochfrequenz-Messtechnik mit Drohnen Neues Labor zur Vermessung hochfrequenter Antennen

S. 73 Blick zurück: Bedruckte Verpackungen
Dem Covermotiv der *Einblicke* vor zehn Jahren auf der Spur

S. 74 Dieses tolle Ding ... Laser-Doppler-Vibrometer von Optomet Technik an der HTWK Leipzig vorgestellt

S. 75 Impressum und Fördernachweise

2025

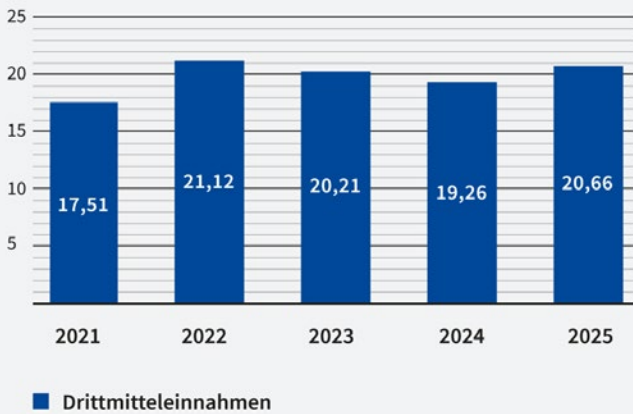
20,66

Mio. Euro

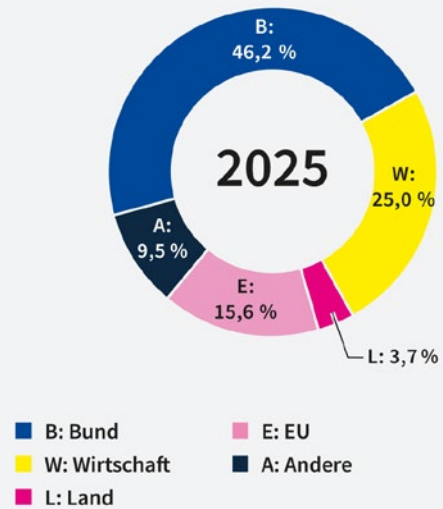
... Drittmittel warb die HTWK Leipzig 2025 im Wettbewerb mit anderen Wissenschaftseinrichtungen von Bund, Land, Wirtschaft und EU zusätzlich ein. Daraus entfielen 4,48 Millionen Euro auf das Forschungs- und Transferzentrum (FTZ) der Hochschule. Für die Fakultät Digitale Transformation stiftete die Deutsche Telekom 2,96 Millionen Euro.

Entwicklung 2021–2025

Drittmittelleinnahmen in Mio. Euro

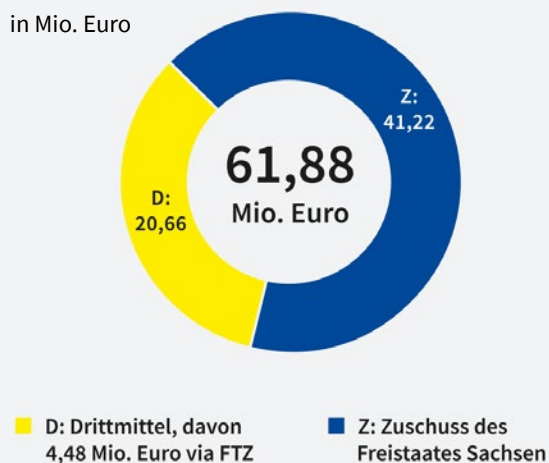


Herkunft Drittmittel



Finanzvolumen

in Mio. Euro



6.322
Studierende¹

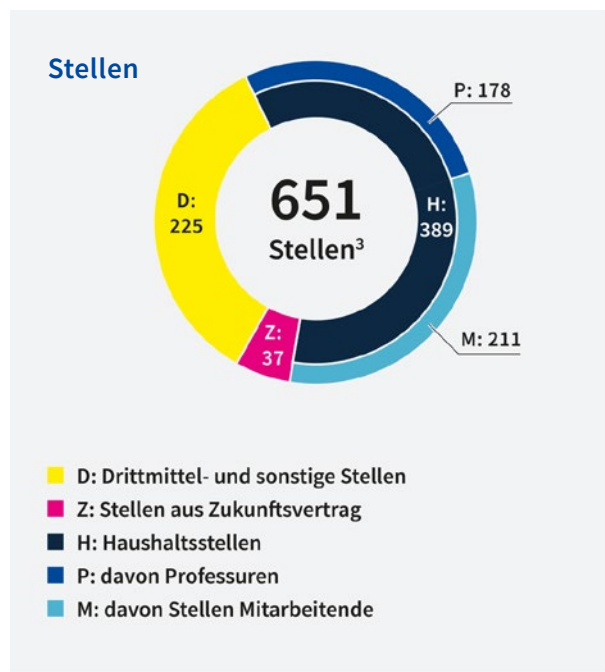
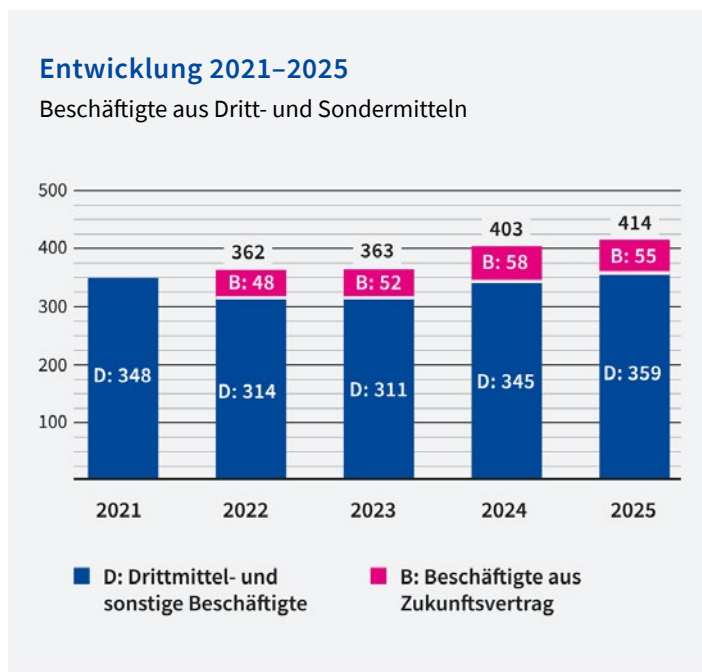


1.394
Absolventinnen und Absolventen²

414

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

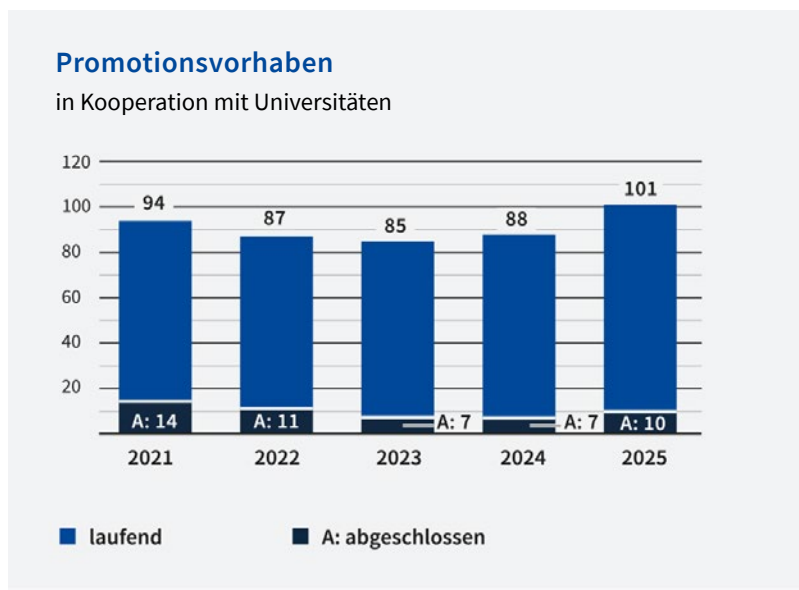
... wurden 2025 aus Dritt- und Sondermitteln sowie den Unterstützungsmitteln des „Zukunftsvertrags Studium und Lehre stärken“ finanziert. Sie arbeiten in zahlreichen Forschungsvorhaben, in Projekten zur Internationalisierung, in der Lehre und in vielen Bereichen zur Verbesserung der Studienbedingungen. Alle zusätzlichen Stellen tragen maßgeblich zum Innovationspotenzial und zur Leistungsfähigkeit der Hochschule bei.



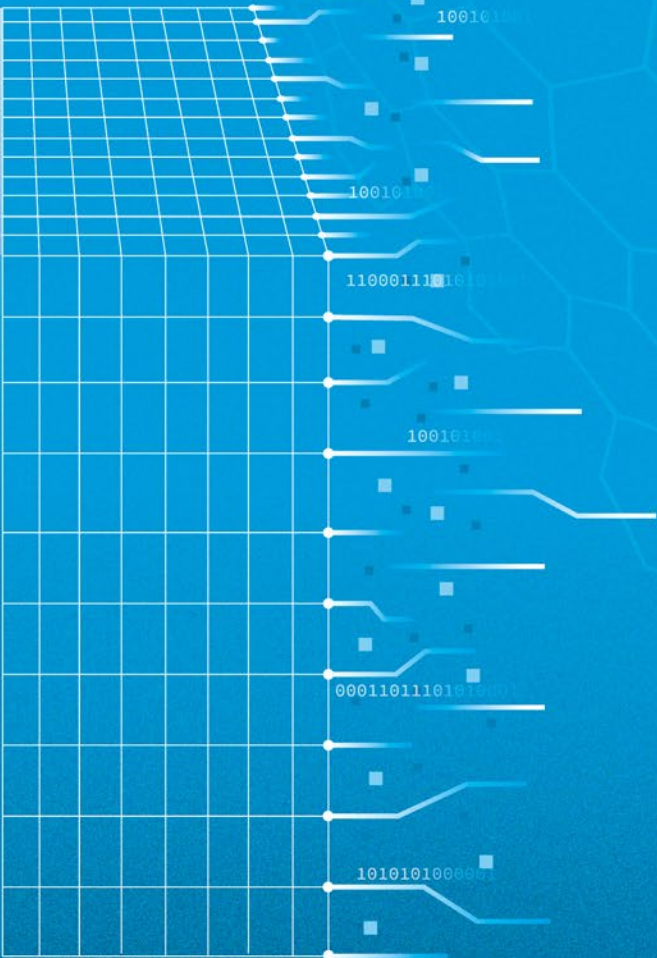
101

Promovierende

... wurden 2025 von Professorinnen und Professoren der HTWK Leipzig bei ihrem Promotionsvorhaben in Kooperation mit einer Universität betreut.



Materialien



3.500 v. Chr.

Etwa zu dieser Zeit entsteht im alten Ägypten die erste bekannte Papierherstellung aus Papyrus

Ob natürlichen oder künstlichen Ursprungs – die Welt ist gemacht aus Stoffen, die geformt, verändert und genutzt werden können. Der Begriff geht auf das lateinische *materia* zurück und meint „stoffliche Sachen“. Wenn ein Material gezielt bearbeitet und in Form gebracht wird, wird es zum Werkstoff und damit zum Ausgangspunkt von Innovationen aller Art. Mit diesem weiten Feld beschäftigen sich die Material- und Werkstoffwissenschaften, interdisziplinär angesiedelt zwischen Physik, Chemie und Ingenieurwesen.

Der Umgang mit Materialien ist so alt wie die Menschheit selbst. Ganze Epochen wie die Kupfer-, Bronze- oder Eisenzeit wurden nach ihnen benannt. Auch heute noch ist die Materialforschung ein zentraler Fortschrittsmotor: Schätzungen zufolge basieren bis zu 70 Prozent aller neuen Produkte auf Werkstoff-Innovationen.

Hochleistungskeramiken, Verbundwerkstoffe oder Nanopartikel eröffnen neue Möglichkeiten, seien es selbstreinigende Oberflächen oder „smart materials“, die auf ihre Umgebung reagieren. Neuerungen in der Energieversorgung, etwa effizientere Solarzellen, in der Mobilität durch leichtere und leistungsfähigere Komponenten, in der Kommunikation durch flexible Displays und gedruckte Elektronik oder in der Medizin durch neue Implantate für Zähne und Gelenke – sie alle beginnen auf der Ebene des Materials.

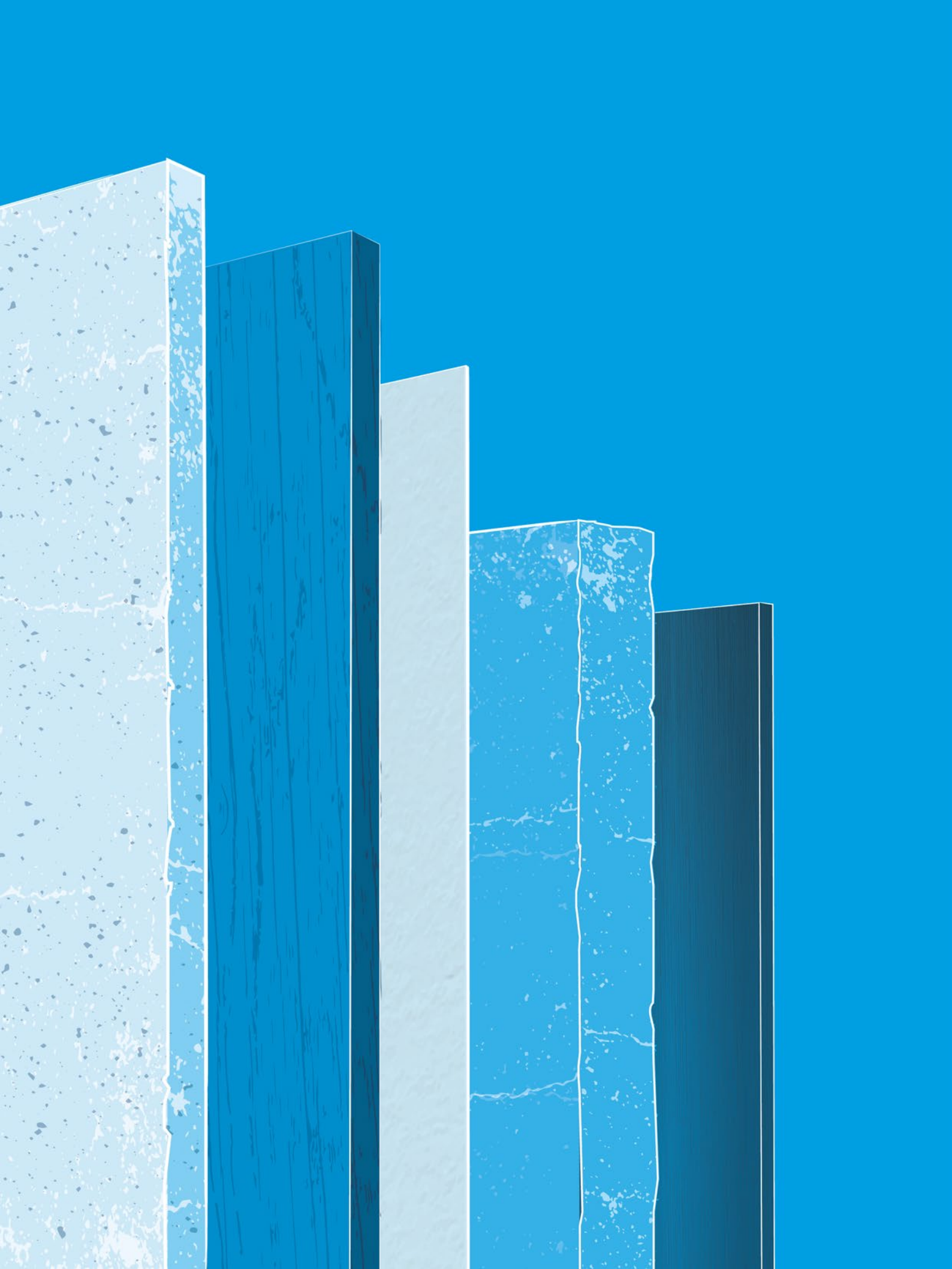
Moderne Analysemethoden erlauben heutzutage Einblicke bis in kleinste Strukturen und helfen, Materialien gezielt zu verbessern und neue Funktionen zu erschließen. Auch bei Herstellungsverfahren wie dem 3D-Druck tun sich erst in Kombination mit Materialien neue Wege auf. Bei dieser additiven Fertigung werden Pulver, Kunststoffe, Metalle, ja sogar Schokolade effizient und präzise Schicht für Schicht aufgebaut – ein Paradigmenwechsel gegenüber klassischen Herstellungsverfahren. Neben der kostengünstigen Einzelfertigung ermöglicht das auch die Kombination verschiedener Materialien in einem Druckprozess.

Mit diesen technologischen Möglichkeiten wachsen aber auch die Anforderungen. Materialien sollen heute nicht nur leistungsfähig, sondern zugleich nachhaltig und kreislauffähig sein. Die Entwicklung solcher Materialien ist eine der zentralen Aufgaben unserer Zeit.

Auch an der HTWK Leipzig ist die Anwendung von Materialien und deren Erforschung breit verankert. Forschende arbeiten fakultätsübergreifend an Lösungen mit klassischen Werkstoffen wie Papier, Holz, Beton oder Metallen bis hin zu Leichtbaumaterialien wie carbonfaserverstärktem Kunststoff. Die Beiträge dieses Magazins zeigen, wie vielfältig die Forschungsansätze und Anwendungsmöglichkeiten sind und welchen Herausforderungen unserer Zeit die Forschenden damit begegnen. – kh

9.500 v. Chr.

Erste Siedlungen mit Lehmziegeln entstehen in Gebieten der heutigen Türkei und Jordanien. Mit Lehmbauten beginnt die Sesshaftigkeit im Neolithikum



Materialien mit Tradition und Zukunft

Text: Katrin Haase

Holz, Lehm, Papier, Stahl und Beton – viele Materialien begleiten die Menschheit bereits seit tausenden Jahren. Einige traditionsreiche Materialien werden von der modernen Forschung wiederentdeckt, verbessert oder umfunktioniert. Auch an der HTWK Leipzig arbeiten Forschende daran, Materialien zukunftsfähig zu machen – ein Überblick.

Als Hochschule für Angewandte Wissenschaften beschäftigt sich die HTWK Leipzig seit jeher mit der Anwendung und Weiterentwicklung von Materialien, die fest mit der menschlichen Zivilisation verbunden sind.

Holz: Hightech für den ältesten Baustoff der Welt

Holz gehört zu den ältesten Baustoffen der Menschheit. Schon vor tausenden Jahren entstanden aus ihm Werkzeuge, Brücken, Schiffe – und Häuser. Mit der Industrialisierung und dem Aufwind der synthetischen Werkstoffe Beton und Stahl rückte der Holzbau aus dem Fokus. Das natürlich wachsende Material galt als prozessbezogen schwer handhabbar. Doch seit etwa drei Jahrzehnten erlebt Holz ein Comeback – vor allem wegen seiner hervorragenden Klimabilanz als nachwachsender Rohstoff und seiner „Funktion“ als Kohlenstoff-Speicher. Gleichsam haben sich die gesellschaftlichen Bedürfnisse und Herausforderungen deutlich verschoben: Die Weltbevölkerung hat sich binnen 100 Jahren in etwa vervierfacht, die Veränderungen des Klimas sind messbar, die Endlichkeit natürlicher Reserven ist längst keine theoretische Debatte mehr.

Kann der Holzbau im Kontext dieser immensen Herausforderungen Lösungen bieten, die wirtschaftlich konkurrenzfähig und zugleich materialsparend sind? Dieser Frage widmet sich die interdisziplinäre Forschungsgruppe FLEX seit einer Dekade unter der Leitung von Alexander Stahr, Professor für Tragwerkslehre an der HTWK Leipzig. In mehr als 20 Forschungsprojekten, angefangen bei der Wiederentdeckung und Weiterentwicklung des materialsparenden,

einfach gekrümmten Zollingerdaches, entwickelte die Forschungsgruppe Konstruktionslösungen, Technologien und Prozesse, die ihre Wirksamkeit aus der Verknüpfung von Elementen aus den Bereichen Digitalisierung, Automatisierung und Logistik ziehen.

Der bisher bedeutendste Schritt war dabei die Eröffnung des HolzBauForschungszentrums im Jahr 2024. In der 1.100 Quadratmeter großen Forschungs- und Fertigungshalle können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von FLEX innovative Holzbaukonzepte im Realmaßstab entwickeln und Prototypen testen. Die mit Überkopf hängend montierten Industrierobotern bestückte Brückenanlage „FABRIX“ definiert dabei ein technologisches Alleinstellungsmerkmal in der deutschsprachigen Region. Mit ihr können sowohl Bearbeitungsprozesse von Bauteilen als auch die Montage von großformatigen Wand-

und Deckenelementen digital basiert sowie innerhalb der Hallenfläche örtlich flexibel umgesetzt werden.

„Der Holzbau ist ein wichtiger Hebel für eine nachhaltige Bauwirtschaft. Mit der konsequenten Verknüpfung digital basierter Planungs- und Fertigungsmethoden können wir seine weitreichenden Potenziale in naher Zukunft wesentlich effizienter nutzen“, so Stahr. Parametrische digitale Modelle spielen dabei eine zentrale Rolle, um alle Schritte vom Entwurf über die Planung bis zur effizienten Vorfertigung sowie Logistik und Montage auf der Baustelle lückenlos zu vernetzen.

Aber wie begegnet man dem Problem der Ressourcenknappheit? So schnell wie Bäume aufgrund der steigenden Nachfrage gefällt werden, wachsen sie nicht nach. Die Forschungsgruppe arbeitet auch dafür an Lösungen, um



Die Rippenstruktur des Zollingerdachs ist nicht nur schön anzusehen, sondern auch materialsparend

Milliarden Kubikmeter Holz steht in den deutschen Wäldern. Das ist der größte Holzvorrat innerhalb der Europäischen Union



Verbindet Holzbau, Robotik und Digitalisierung:
Prof. Dr.-Ing. Alexander Stahr

Holz aus bestehenden Gebäuden sinnvoll wiederzuverwenden (↗ S. 26). Die Architektinnen und Ingenieure untersuchen beispielsweise, wie frühere Belastungen die Festigkeit von Bauholz beeinflussen, wie viel Altholz in Bestandsgebäuden für die Rückführung in eine Nutzung wiedergewonnen werden kann und wie funktional modifiziertes Brettsperrholz, basierend auf einem regionalwirtschaftlichen Ansatz, gefertigt werden kann. Die beispielhaft genannten Ansätze verfolgen alle ein Ziel: den Holzbau effizienter, kreislauffähiger und digitaler zu machen. Stahr: „Mit nachwachsenden Rohstoffen zu bauen, beinhaltet die große transformative

Chance, unsere Infrastruktur nicht nur materiell, sondern auch ökonomisch und nachhaltig zu gestalten. Wenn es uns künftig deutlich besser gelingt, den in Jahrmillionen evolutionär optimierten Baustoff Holz mit den Potenzialen der Digitalisierung kreativ wie strategisch zu verbinden, machen wir das Bauen zu einem Innovationsmotor unserer Gesellschaft, der vielfältige Chancen für die Industrie bietet.“

Lehm: Regionale Ressourcen, neue Perspektiven

Ebenso wie Holz gehört auch Lehm zu den ältesten Baustoffen überhaupt – oft auch miteinander kombiniert. Noch heute leben weltweit mehr als eine Milliarde Menschen in Gebäuden aus dem natürlich vorkommenden Material. In Europa geriet Lehm jedoch mit der Industrialisierung des

Bauens zunehmend in Vergessenheit – Beton und Ziegel dominierten. Angesichts der Klimakrise, Ressourcenknappheit und fragilen Lieferketten, aber auch aufgrund der hervorragenden Eigenschaften, rückt Lehm nun wieder in den Fokus. Der Baustoff benötigt kaum Energie in der Herstellung, ist meist regional und in großen Mengen verfügbar, lässt sich vollständig wiederverwenden und wirkt sich gut auf das Raumklima aus.

Diskurse, Forschungsprojekte und Veranstaltungen zu Lehm als Baustoff stieß Björn Höhlig an, HTWK-Professor für nachhaltiges Bauen und Bauen im Bestand. So initiierte er eine Partnerschaft mit dem Naturbau-Campus Oschatz, einem Bildungswerk für nachhaltige Entwicklung. Gemeinsam organisieren sie im Herbst zum dritten Mal die Tagung „Nachhaltig Bauen und Sanieren“, die Fachleute aus Praxis und Wissenschaft an der HTWK Leipzig zusammenbringt. Neben Baustoffen aus Holz, Stroh und Hanf steht Lehm dort immer wieder im Mittelpunkt des fachlichen Austauschs. Tagungsleiter Höhlig will zudem im kürzlich gestarteten Projekt „GOLEHM19-RegioLehm“ gemeinsam mit einem Team um Geotechnik-Professor Ralf Thiele geeignete Lehm- und Tonvorkommen rund um Leipzig untersuchen. Ziel ist es, bislang ungenutzte Ressourcen, welche in aktiven Tagebauen als Abraum in großen Mengen vorliegen, systematisch zu erfassen und für Bauprodukte nutzbar zu machen. Die Ergebnisse sollen in einer offenen Datenbank bereitgestellt werden – ein wichtiger Schritt für regionale Wertschöpfungsketten im Lehmbau.

Der sächsische Weber Friedrich Gottlob Keller entdeckt den Holzschliff für die Papierherstellung. Damit wurde die Papierproduktion weltweit revolutioniert



Prof. Dr.-Ing. Björn Höhlig erforscht mit seinem Team regionale Lehmvorkommen

Um die positiven Eigenschaften von Lehm als Putz in Kombination mit Pflanzenkohle geht es in einem Projekt unter der Leitung von Klaus Holschmacher, Professor für Stahlbetonbau, der sich seit vielen Jahren dafür einsetzt, die Baubranche nachhaltiger zu gestalten. Pflanzenkohle wird hier als Zuschlagstoff in Lehmputz integriert. Dadurch kann das Material langfristig Kohlenstoff speichern und gleichzeitig Feuchtigkeit sowie Schadstoffe aus der Raumluft aufnehmen. Lehmputz mit Pflanzenkohle verbindet mehrere Vorteile: Er verbessert das Raumklima und kann gleichzeitig als Kohlenstoffsenke wirken.

Papier: Vom Wissensträger zum Diagnoselabor

Die Erfindung des Papiers hat buchstäblich die Kulturgeschichte neu geschrieben. Seine Ursprünge reichen bis ins alte China zurück. Als die Papierherstellung im Mittelalter nach Europa gelangte und Johannes Gutenberg im 15. Jahrhundert den Buchdruck entwickelte, begann zugleich eine Wissensrevolution: Informationen wurden erschwinglich und konnten massenhaft verbreitet werden. Papier wurde zum Träger der Wissensvermittlung und der Massenkommunikation.

Auch heute ist Papier allgegenwärtig, etwa in Druckprodukten wie Zeitungen und Büchern, in Verpackungen, im Dekordruck oder in technischen Spezialanwendungen wie Filtern. Sein Grundprinzip ist dabei seit Jahrhunderten gleich: feine Fasern, meist aus Holz, werden im Wasser verteilt und anschließend zu einem dünnen, stabilen Geflecht verfilzt und schließlich getrocknet.

Die HTWK Leipzig befasst sich in der Druck- und Medientechnik und in der Verpackungstechnik seit mehr als 30 Jahren mit der Weiterentwicklung und Nutzung von Karton und Papier sowie mit dem Prägen als Methode, um das Material dauerhaft in Form zu bringen.

Ein gänzlich neues Feld für die Nutzung von Papier eröffnet Lutz Engisch, HTWK-Professor für Werkstoffe, derzeit im Forschungsprojekt „PaperROCK – papierbasierte Point-of-Care Diagnostik“. Gemeinsam mit Praxis- und Forschungspartnern entwickelt er nachhaltige Testsysteme auf Papierbasis für die medizinische Diagnostik. Im Projekt werden Mikrostrukturen in Papier geprägt, die wie winzige Kanäle funktionieren. Flüssigkeiten – etwa Blutproben – können darin automatisch fließen und mit chemischen Substanzen reagieren. Damit entsteht ein kleines Analysesystem, ein sogenanntes „Lab-on-Chip“.

Bis Ende des Jahres drei Jahre lang vom Bundesforschungsministerium finanziert, entstehen dabei Prototypen für Einwegtests aus Papier statt aus Kunststoff. Das begegnet einem wachsenden Umweltproblem, denn weltweit erzeugen medizinische Labore

„Papier ist ein faszinierendes Material. Wenn wir seine Struktur gezielt verändern, kann es plötzlich ganz neue Funktionen übernehmen – bis hin zum medizinischen Testsystem“

Lutz Engisch, Professor für Werkstoffe
an der HTWK Leipzig



Prof. Dr.-Ing. Lutz Engisch zeigt den papierbasierten Prototyp eines medizinischen Teststreifens und die beiden dazugehörigen Prägeformen

jährlich Millionen Tonnen Plastikmüll. Papierbasierte Tests könnten hier eine nachhaltigere und günstigere Alternative bieten.

„Papier ist ein faszinierendes Material. Wenn wir seine Struktur gezielt verändern, kann es plötzlich ganz neue Funktionen übernehmen – bis hin zum medizinischen Testsystem“, sagt Projektleiter Engisch. Langfristig könnten solche Systeme eine Diagnostik dort ermöglichen, wo klassische Labore fehlen – etwa in ländlichen Regionen oder in Entwicklungsländern.

Stahl: Schlüsselmaterial für Gegenwart und Zukunft

Nach Metallen, wie Bronze und Eisen, wurden ganze Zeitalter benannt, da ihre Entdeckung und Nutzbarmachung einen enormen Entwicklungsschub der Zivilisation mit sich brachten. Auch heute sind zahlreiche metallische Konstruktionswerkstoffe das Rückgrat moderner Industriegesellschaften von Infrastruktur über Maschinenbau bis zur Energietechnik. Gleichzeitig stehen sie vor einem Transformationsdruck: Maschinen und Bauteile sollen langlebiger, Ressourcen effizienter genutzt, Recyclingquoten erhöht und Abhängigkeiten von kritischen Rohstoffen reduziert werden.

Die Werkstoffforschung an der HTWK Leipzig setzt genau hier an. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis und der gezielten Beeinflussung der Korrosion von metallischen Werkstoffen – eine der häufigsten Ursachen für Material- und Bauteilversagen. Paul Rosemann, Professor für Werkstofftechnik, forscht seit vielen Jahren zur Korrosionsbeständigkeit

nichtrostender Stähle. Das ist eine herausragende Werkstoffgruppe, weil sie durch ihre hohe Korrosionsbeständigkeit besonders langlebig und wartungsarm ist und nahezu unbegrenzt recycelt werden kann. Zudem vereinen diese Stähle gute mechanische Eigenschaften und exzellente Verarbeitbarkeit mit hoher Korrosionsbeständigkeit, hygienischer Oberfläche und ansprechender Optik. Dies macht sie für zahlreiche Anwendungen von der Medizintechnik bis zum Bauwesen zum idealen Werkstoff. Mit elektrochemischen Methoden untersucht das Team der Werkstofftechnik gezielt den Einfluss der Legierungs- und Begleit-Elemente sowie der Herstellung und Wärmebehandlung auf das Gefüge und die werkstofftechnischen Eigenschaften nichtrostender Stähle. Das ermöglicht es, Werkstoffe

gezielt für spezifische Einsatzbedingungen zu optimieren, etwa für Infrastruktur, Energieanlagen, Maschinenbau, Medizin und Pharmazie. Das verspricht eine längere Lebensdauer, geringere Wartungskosten und einen reduzierten Ressourcenverbrauch.

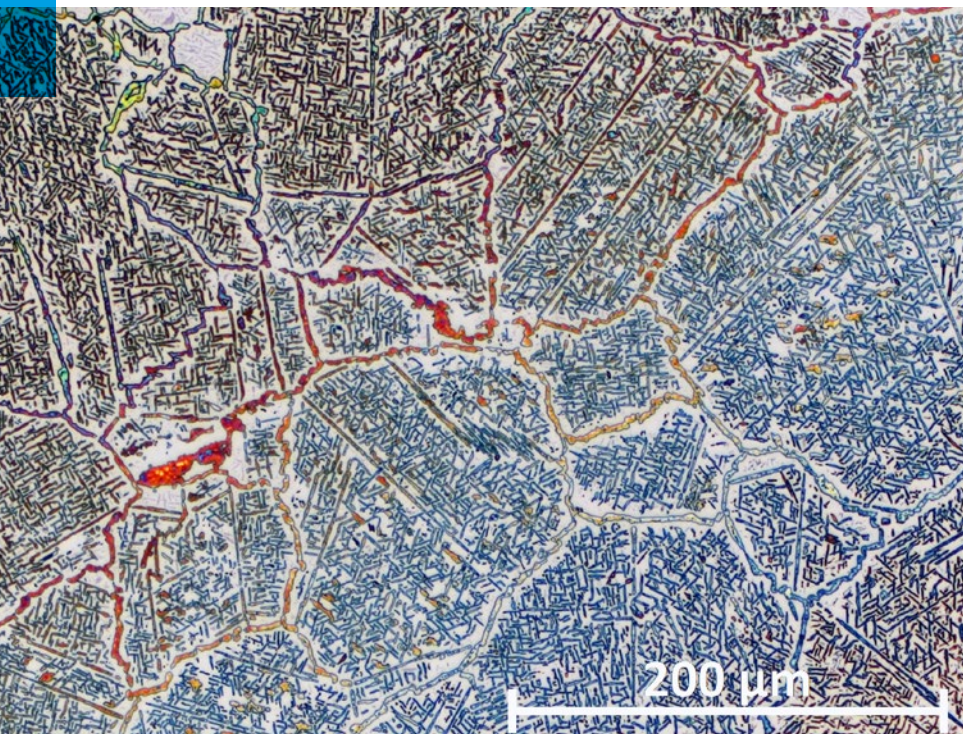
Parallel dazu arbeiten die Forscher im Projekt „IRONHEART“ an neuen eisenbasierten Hartmetall-Legierungen. Ziel ist es, Werkstoffalternativen zu klassischem Hartmetall zu entwickeln, die nicht auf seltenen und teuren Rohstoffen basieren. Hartphasenverstärkte Eisenbasislegierungen bieten ebenfalls die Kombination aus hoher Härte und Temperaturbeständigkeit – während Verfügbarkeit und Kosten deutliche Vorteile bieten. Diese Entwicklungen sind nicht nur technologisch relevant, sondern auch

geopolitisch: Sie leisten einen Beitrag zur Rohstoff-Souveränität und stärken die Resilienz industrieller Wertschöpfungsketten.

Beton: Vom Baustoff der Römer zum Hightech-Verbundmaterial

Schon im Römischen Reich entstanden beeindruckende Bauwerke wie Aquädukte, Arenen und Hafenanlagen mit einem frühen Beton, die teilweise noch heute Bestand haben und die lange Haltbarkeit dieses Baustoffes sichtbar machen. Mit der Entwicklung des Stahlbetons im 19. Jahrhundert begann die Sternstunde des Materials. Aufgrund der hohen Druck- und Zugfestigkeit wurde der Verbundwerkstoff rasch zum weltweit meistgenutzten Baustoff – das gilt bis heute. Doch das wird zunehmend zum Problem, denn seine Herstellung, insbesondere die Produktion von Zement und Stahl, verursacht rund acht Prozent der globalen menschengemachten Kohlenstoff-Emissionen.

Als vielversprechende Alternative gilt Carbonbeton, ein Verbundwerkstoff aus Beton und Kohlenstofffasern, die den Stahl als Bewehrung ersetzen. Carbonbeton ist korrosionsbeständig, denn Carbon rostet im Gegensatz zu Stahl nicht. So sind dünnere Betonschichten möglich; das spart Ressourcen und ermöglicht schlankere Bauteile. Das Institut für Betonbau der HTWK Leipzig ist bereits seit 2014 als Teil des Großforschungsvorhabens „Carbon Concrete Composite – C³“ an der Erforschung und Entwicklung des Verbundmaterials beteiligt. Neben Dresden und Aachen ist Leipzig mit dem Carbonbetontechnikum



Blick durchs Lichtmikroskop: Gefüge einer Versuchslegierung mit ausgeprägter Karbid- und Nitridbildung durch thermochemische Wärmebehandlung



Prof. Dr.-Ing. Tilo Heimbold (links) und Prof. Dr.-Ing. Klaus Holschemacher entwickeln im Carbonbetontechnikum Bauteile aus Carbonbeton, die elektrisch leitfähig sind



Im Vergleich zu Stahlbeton (großer Würfel) spart Carbonbeton (kleiner Würfel und Platte) bei gleicher Leistungsfähigkeit bis zu 80 Prozent Material

Deutschland einer der drei führenden Standorte, die das vielversprechende Material in die Anwendung bringen wollen.

In der Modellfabrik erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter Leitung von Klaus Holschemacher, Professor für Stahlbetonbau, sowie Tilo Heimbold, Professor für Prozessleittechnik und Prozessführung, neue Fertigungsverfahren für diesen Baustoff. Ein interdisziplinäres Team aus Bau- und Elektroingenieurwesen entwickelt und testet dort automatisierte Produktionsprozesse für Bauteile aus Carbonbeton, die stabil, robust und nachhaltig sind. Um dem Ressourcenproblem zu begegnen, er-

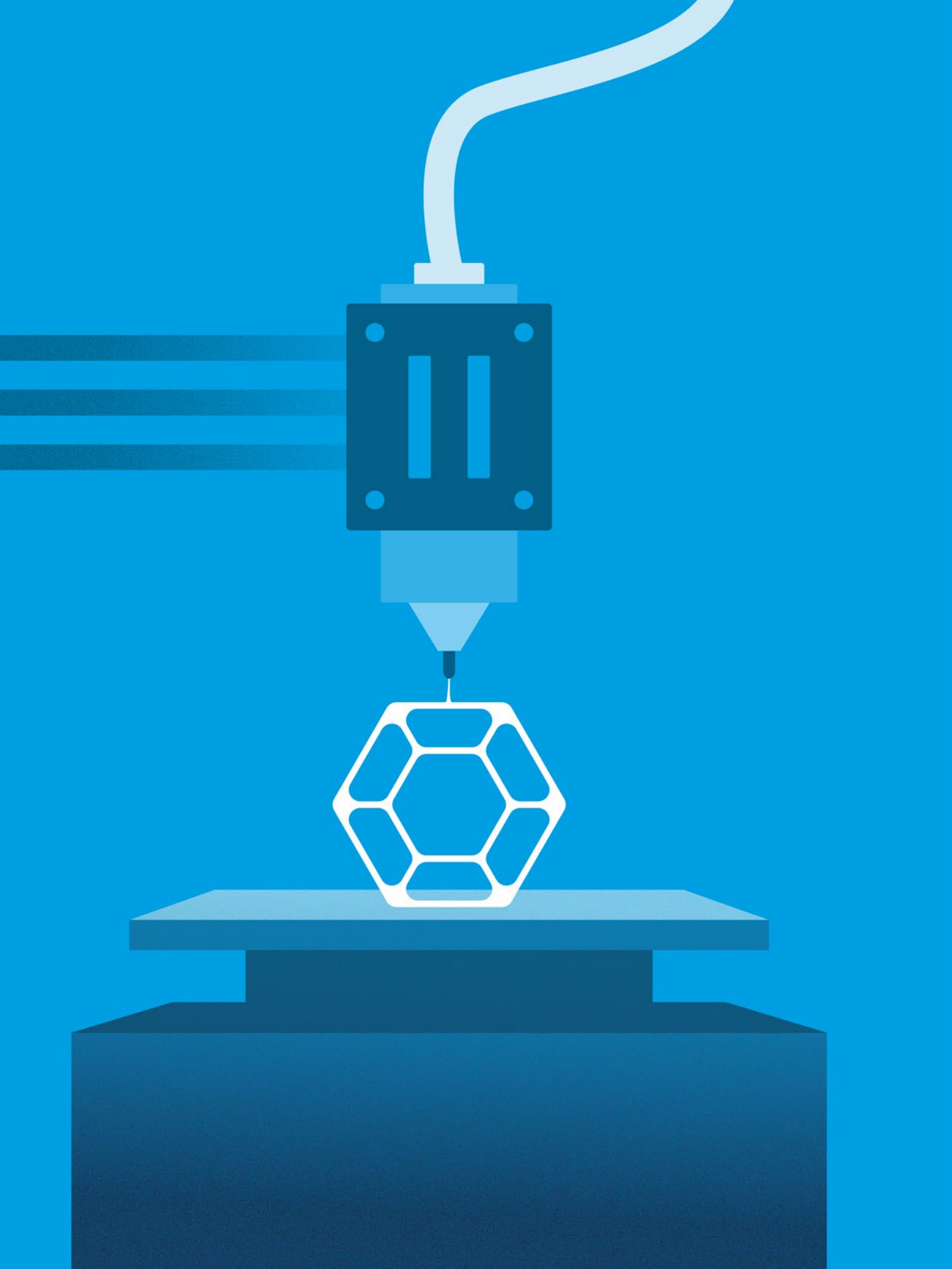
proben sie im Verbund mit Praxispartnern ebenfalls Lösungen, um alten Betonbruch zu recyceln und somit auch in diesem Segment eine Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen. Einen anderen Schwerpunkt bildet der Blick auf die Kombination verschiedener Materialien mit Beton: Beispielsweise entwickelt das Team vom Institut für Betonbau im Projekt „HBVcarbon“ ressourcenschonende Deckenkonstruktion, die Holz und Carbonbeton miteinander verbinden und so die Vorteile beider Materialien kombinieren.

Materialien neu gedacht

An der HTWK Leipzig werden traditionelle Werkstoffe mit digitalen Technologien, neuen Fertigungsprozessen und nachhaltigen Konzepten verknüpft. Das Ergebnis sind Lösungen, die weit über einzelne Materialien hinausreichen und zentrale Fragen unserer Zeit adressieren: Wie bauen wir klimafreundlich? Wie sichern wir Ressourcen? Und wie gestalten wir industrielle Prozesse zukunftsfähig? —

1867

Joseph Monier meldete das erste Patent für Stahlbeton an, ursprünglich entwickelt für stabilere Pflanzenkübel



Drucken in der dritten Dimension

Text: Katrin Haase

Schicht für Schicht entstehen auf Grundlage digitaler Daten reale Objekte – präzise, effizient und zunehmend intelligent. An der HTWK Leipzig zeigt sich, welche neuen Möglichkeiten die additive Fertigung mit sich bringt.

3D-Druck, auch additive oder generative Fertigung genannt, beschreibt Herstellungsverfahren, bei denen Bauteile Schicht für Schicht aufgebaut werden. So kann der 3D-Drucker Materialien gezielt dort auftragen, wo sie benötigt werden, und wo sie ihre Funktionen erfüllen. Das ermöglicht komplexe Geometrien, bezahlbare individuelle Produkte und eine effizientere Nutzung von Ressourcen. Besonders spannend wird die Technologie, wenn mehrere Materialien miteinander kombiniert werden: Das ermöglicht die Herstellung sogenannter funktionaler Bauteile – etwa mit integrierter Sensorik, elektrischen Eigenschaften oder biologischen Funktionen.

Aufgrund dieser Vorteile hat sich die additive Fertigung seit den 1980er Jahren vom Werkzeug für schnelle Prototypen zu einer Schlüsseltechnologie entwickelt. „Sie verändert, wie Produkte gedacht, konstruiert und hergestellt werden können und eröffnet neue Dimensionen für Materialien selbst“, beschreibt Ines Dani den Innovationssprung. Sie ist seit 2025 Professorin für generative Fertigungstechnik und besetzt damit eine neu geschaffene Professur, mit der die Hochschule auf die aktuelle technologische Entwicklung reagiert.

Neue Strukturen für Materialien der Zukunft

An der HTWK Leipzig wird die additive Fertigung seit vielen Jahren in zahlreichen Forschungsprojekten verschiedener Fachrichtungen gezielt vorangetrieben. Ein Meilenstein dabei ist die Eröffnung des Additive Multi-material Manufacturing Lab (AM³) im Sommer 2026: eine hochmoderne Forschungsumgebung für den 3D-Druck.



Für filigrane Einzel-Anfertigungen ist der 3D-Druck optimal

Herzstück ist ein Bio-Printer der neuesten Generation. „Dieser Drucker eröffnet völlig neue Möglichkeiten im funktionalen 3D-Druck, weil er mehrere Materialien und Prozesse gleichzeitig kombinieren kann“, erklärt Ingo Reinhold, Professor für Beschichtungsprozesse. Tatsächlich lassen sich dank verschiedener und austauschbarer Druckköpfe damit innerhalb einer einzigen Schicht unterschiedliche Werkstoffe gezielt platzieren – eine Voraussetzung für intelligente, multifunktionale Bauteile. „Wir drucken

nicht mehr nur Geometrien – wir drucken Funktionen“, bringt es Reinhold auf den Punkt.

Ergänzt wird die Infrastruktur durch weitere Großgeräte aus der Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG): einen hochflexiblen pulverbasierten Polymer-3D-Drucker, der durch die Kombination aus Pulver- und Tinteneigenschaften höchst flexibel ist. Das eignet ihn für die Entwicklung neuer Materialkombinationen und Prozesse, aber auch für



Prof. Dr.-Ing. Ingo Reinhold und Prof. Dr. Ines Dani am Bio-Printer im neu eingerichteten Additive Multimaterial Manufacturing Lab

Prof. Dr. rer. nat. Ines Dani

(*1967) ist Professorin für Generative Fertigungstechnik an der HTWK Leipzig und Mitglied des Instituts für Technologie und Produktion im Maschinenbau sowie des Forschungsbereichs Additive Multimaterial Manufacturing. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Multimaterial-3D-Druck und in der Technologieentwicklung für die additive Fertigung. Sie ist Vorstandsvorsitzende des Vereins Building 3D und Beiratsmitglied des Leistungszentrums Smart Production and Materials.

Prof. Dr.-Ing. Ingo Reinhold

(*1981) ist Professor für Beschichtungsprozesse an der HTWK Leipzig. Im Forschungsbereich Additive Multimaterial Manufacturing forscht er zu additiven Herstellungsverfahren mittels Druck- und Beschichtungstechnologien sowie zu funktionalen Schichtsystemen. Er leitet das DFTA Competence Center für Digitaldruck (CCD), das Leipzig Center for Smart Surfaces (CS²) und gehört zudem dem Institute for Printing, Packaging and Processing (IP³) an.

„Dieser Drucker eröffnet völlig neue Möglichkeiten im funktionalen 3D-Druck, weil er mehrere Materialien und Prozesse gleichzeitig kombinieren kann. Wir drucken nicht mehr nur Geometrien – wir drucken Funktionen“

Ingo Reinhold, Professor für Beschichtungsprozesse an der HTWK Leipzig

1907

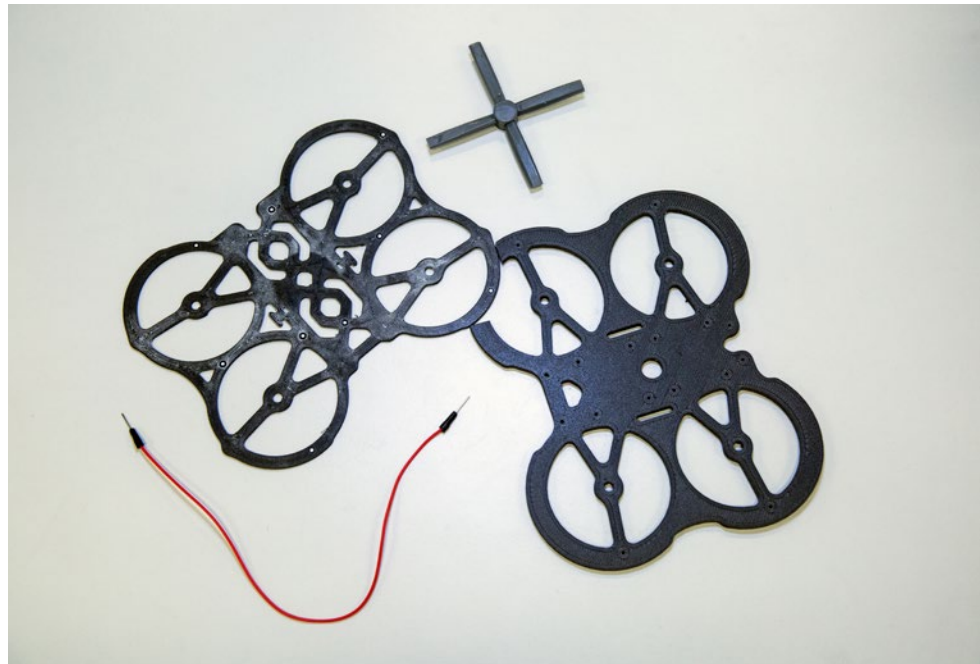
Leo Baekeland entwickelt Bakelit, den ersten vollsynthetischen und industriell hergestellten Kunststoff

die schnelle und flexible Herstellung von Prototypen und Kleinserienbauteilen zu Forschungszwecken. Das dritte Gerät aus der DFG-Förderung ist eine Pulverschmelz- und Sinterkammer mit einer Klimakammer für die präzise Analyse von Materialeigenschaften von Pulvern, die bei der additiven Fertigung eine zentrale Rolle spielen: „Wir untersuchen Prozesse, bei denen das Pulver nicht nur als Druckmaterial dient, sondern auch funktionale Eigenschaften besitzt. Zusätzliche Funktionen wie elektrische Leitfähigkeit können wir gezielt über Tintenstrahl-druckköpfe einbringen. Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten für die Herstellung multimaterialer und multifunktionaler Bauteile“, so Reinhold. Gemeinsam bilden die drei Großgeräte eine durchgängige Prozesskette von der Materialentwicklung bis zum fertigen Bauteil.

Um gemeinsame Ideen zu entwickeln und interdisziplinär zu denken, bündeln sich Forschende verschiedener Fakultäten im Forschungsbereich Additive Multimaterial Manufacturing. Sie entwickeln Konzepte

Was ist Additive Multimaterial Manufacturing?

Die additive Multimaterial-Fertigung ist eine Form des 3D-Drucks. Im Gegensatz zur klassischen additiven Fertigung, die meist homogenes Material verwendet, ermöglicht dieses Verfahren die Kombination von unterschiedlichen Materialien wie Metall-Legierungen, Polymere oder Keramiken, um funktionsoptimierte Bauteile zu erzeugen.



3D-gedruckte Bauteile einer Drohne, die sowohl tragende Funktion haben als auch Energie speichern

für Forschungsprojekte, identifizieren Synergien und nutzen gemeinsam die vorhandenen Forschungsgeräte für unterschiedlichste Anwendungen und Zwecke.

Batterien, Beton, Stahl: 3D-gedruckte Werkstoffe

Die Forschungsthemen, bei denen die additive Fertigung Vorteile mit sich bringt, sind von Maschinenbau über Bauingenieurwesen und Elektrotechnik bis zur Druck- und Verpackungstechnik vielfältig. Ziel ist es, gedruckte Bauteile zu entwickeln, die nicht nur robust sind, sondern zusätzliche Funktionen übernehmen – etwa Sensorik oder Aktorik. „Wir gehen über das reine Strukturdesign hinaus und integrieren Funktionen direkt ins Material“, so Reinhold.

Ein besonders anschauliches Beispiel liefert das europäische Projekt „Printcap – Next Generation of 3D Printed Structural Supercapacitors“. Gemeinsam mit Partnern aus Frankreich und der Technischen Universität Dresden entstehen hier 3D-gedruckte Bauteile, die zugleich tragende Struktur und Energiespeicher sind mit dem Ziel, das elektrische Fliegen durch leichtere Bauteile zu ermöglichen. „Im Idealfall wird so der Flugzeugrumpf selbst zur Batterie“, erklärt Projektleiter Robert Böhm, Professor für Leichtbau mit Verbundwerkstoffen. Leichtere und effizientere Energiespeicher sind für die Elektromobilität – insbesondere in der Luftfahrt – fundamental.

1986

meldete Chuck Hull den ersten 3D-Drucker zum Patent an und bezeichnete das System selbst als Stereolithographie

Auch im Bauwesen eröffnet die additive Fertigung neue Perspektiven. Beispielsweise wird an Sensorsystemen für 3D-gedrucktem Beton geforscht. Im Projekt „PROZEUS“ entwickeln Forschende ein System zur Echtzeitüberwachung während der additiven Fertigung mit Beton. Während des Druckprozesses und der Aushärtung werden wichtige Eigenschaften erfasst, um spätere Risse zu vermeiden oder eine mögliche Rissbildung frühzeitig zu erkennen. „Wir machen den Bauprozess transparenter und nachhaltiger“, so Projektleiter Gerold Bausch, Professur Eingebettete Systeme und Signalverarbeitung. Ziel ist es, durch einen optimalen Druckprozess die Lebensdauer des Materials zu verlängern und es effizienter einzusetzen.

Selbst Bauteile aus Stahl können im 3D-Drucker entstehen. Im Projekt „AGS – Erweiterung der Anwendungsbereiche von additiv gefertigtem Stahl“ werden aus Stahlpulver additiv gefertigte, nichtrostende Stähle untersucht, um neue Anwendungsfelder für diese Art der Fertigung von Hochleistungsstählen zu erschließen. „Der wirtschaftliche Einsatz des 3D-Metalldrucks scheitert oft noch an der mangelnden Erfahrung mit der Fertigungstechnologie, dem eingeschränkten Spektrum an verfügbaren Metallpulvern und der ungenügenden Datenbasis über die Werkstoffeigenschaften“, so Projektleiter Paul Rosemann, HTWK-Professor für Werkstofftechnik. Um das zu ändern, wird systematisch untersucht, wie die Werkstoffeigenschaften – beispielsweise Festigkeit, Verformbarkeit,

Härte, Zähigkeit und Korrosionsbeständigkeit – von additiv gefertigtem Stahl durch nachgelagerte Wärmebehandlungen beeinflusst und auf verschiedene Anwendungen hin angepasst werden können.

Auch das Laserinstitut der Hochschule Mittweida (LHM) hat langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der laserbasierten, additiven Fertigungstechnologie. Auf diese griff Alexander Stahr, Professor für Tragwerkslehre an der HTWK Leipzig zurück: Gemeinsam mit dem LHM entwickelte er mit seinem Team eine Methode zur wirtschaftlichen Herstellung großformatiger Bauteile aus Stahl. Dazu wurde das Prinzip des „Selective Laser Melting“ (SLM) von Forschenden des Laserinstituts so

weiterentwickelt, dass deutlich gröberes Stahlpulver mit höherer Laserleistung aufgeschmolzen wird. Der Part des Leipziger Teams im Projekt definierte sich über die Entwicklung eines auf das neue Verfahren abgestimmten Preprocessings. Kern der Forschung war die Entwicklung eines Algorithmus zur automatisierten Generierung der Bauteilgeometrie der Knotenelemente aus den geometrischen Parametern der angeschlossenen Profile. Darüber hinaus wurde eine spezielle innere Stützstruktur kreiert, die auf der Geometrie räumlich gekrümmter Endlosflächen basiert. Die Entwicklung des patentierten Verfahrens stützt sich auf das von Stahr und seiner Forschungsgruppe FLEX vorab entworfenen „AmiCo“-Prinzip. Dieses beschreibt ein hybrides Konzept zur



Der 3D-gedruckte Stahlknoten hält Stabwerke zusammen

Konstruktion beliebiger Stabwerke aus additiv gefertigten, geometrisch kompakten Knotenelementen und seriell gefertigten, geraden Stahlprofilen.

Weiche Medizinroboter, schlaue Bauteile und neue Musikinstrumente

Besonders greifbar wird der Nutzen der additiven Fertigung im medizinischen Bereich. Bereits seit Jahren entwickelten Forschende um den mittlerweile emeritierten Maschinenbau-Professor Fritz Peter Schulze beispielsweise Knochenimplantate aus

dem 3D-Drucker. Im Projekt „SoKoRoMed“ entstehen additiv gefertigte Modelle von patientenspezifischen Herzklappen. Diese ermöglichen es, Operationen vor dem echten Eingriff realitätsnah zu simulieren. „Wir entwickeln interdisziplinär einen Demonstrator für eine Transkatheter-Aortenklappen-Implantation. Das ist ein minimal-invasives Verfahren, um verengte Aortenklappen durch eine biologische Prothese zu ersetzen. Dafür entwickeln wir die Materialien für die speziellen Anforderungen des 3D-Drucks sowie einen digitalen Zwilling im strömungsmechanischen Simulationsmodell, um die komplexe Aufgabenstellung mit unseren

Projektpartnern am ICCAS Leipzig zu lösen“, beschreibt Stephan Schönfelder, Professur Simulation energetischer und technischer Systeme, den Ansatz, den er gemeinsam mit den Arbeitsgruppen von Jens Jäkel, Professur Systemtheorie und Mechatronik, und Robert Böhm, Professur Leichtbau mit Verbundwerkstoffen, umsetzt.

Auch in der Industrie wird die additive Fertigung zunehmend zur Schlüsseltechnologie. Im Projekt „IntelliSeal“ entwickeln Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft Dichtungen mit integrierter Sensorik. Das ist für viele Industriezweige relevant, denn Dichtungen sind in Rohrleitungssystemen, in fluidführenden Maschinen und Anlagen sowie in unzähligen weiteren technischen Systemen wichtige Bauteile. Wenn Dichtungen dank eingedruckter Elektronik Warnsignale abgeben können, sobald sie ihre Funktion – das Abdichten – voraussichtlich bald oder bereits jetzt nicht mehr ausführen können, ermöglicht das eine vorausschauende Wartung. Das spart Ressourcen, indem frühzeitig repariert werden kann, bevor Bauteile weggeschmissen werden müssen, Prozessketten nicht mehr funktionieren oder ganze Maschinen ausfallen. „Wir machen aus passiven Bauteilen intelligente Systeme – aus ‚dumb things‘ werden so ‚smart things‘“, fasst Faouzi Derbel, Professor für Smart Diagnostik und Online Monitoring, der das Projekt gemeinsam mit Reinhold leitet, das Ziel zusammen.



Christian Döpel untersucht einen Akkordeon-Balg, um schließlich leichtere Bauteil-Alternativen zu entwickeln

2021

Das erste europäische
3D-gedruckte Haus ent-
steht in den Niederlanden

Selbst im Musikinstrumentenbau zeigt sich das Potenzial: Im Projekt „AirAkkoLight“ werden Akkordeons durch neue Materialien und additive Fertigung deutlich leichter. „Wir wollten die fast 200-jährige Entwicklungsgeschichte des Akkordeons um eine neue Dimension erweitern: den systematischen Einsatz moderner Leichtbauprinzipien“, erklärt Projektleiter Johannes Zentner, Professor für Konstruktion. Sein Team setzte sich zum Ziel, das Gewicht des Instruments deutlich zu reduzieren, ohne Abstriche bei Klang und Spielgefühl. Auch mithilfe additiv gefertigter Materialien gelang es ihnen, den Korpus sowie die Diskant- und Bassmechanik des Instruments leichter zu gestalten. In Summe erreichten sie eine Verringerung um rund 15 Prozent weniger Gewicht im Vergleich zum Ausgangsmodell. Dabei spielte der 3D-Druck eine wichtige Rolle: Er erlaubte es, komplexe Strukturen wirtschaftlich und nachhaltig herzustellen. Die Prototypen der neuen Instrumente wurden zusammen mit der Weltmeister Akkordeon Manufaktur gebaut. Die akustischen Tests absolvierte das Institut für Musikinstrumentenbau in Klingenthal. Blindtests mit professionellen Musikerinnen und Musikern bestätigten die Alltagstauglichkeit. Derzeit unterstützt das HTWK-Team mit seinem Wissen Unternehmer, die in Klingenthal neue Akkordeons bauen möchten. Das Leichtbauakkordeon spielt dabei eine zentrale Rolle.

Perspektiven: Vom Bauteil zum System

Die Entwicklungen zeigen: 3D-Druck ist mehr als ein neues Fertigungsverfahren. Er verändert den Umgang mit Materialien grundlegend. Künftig

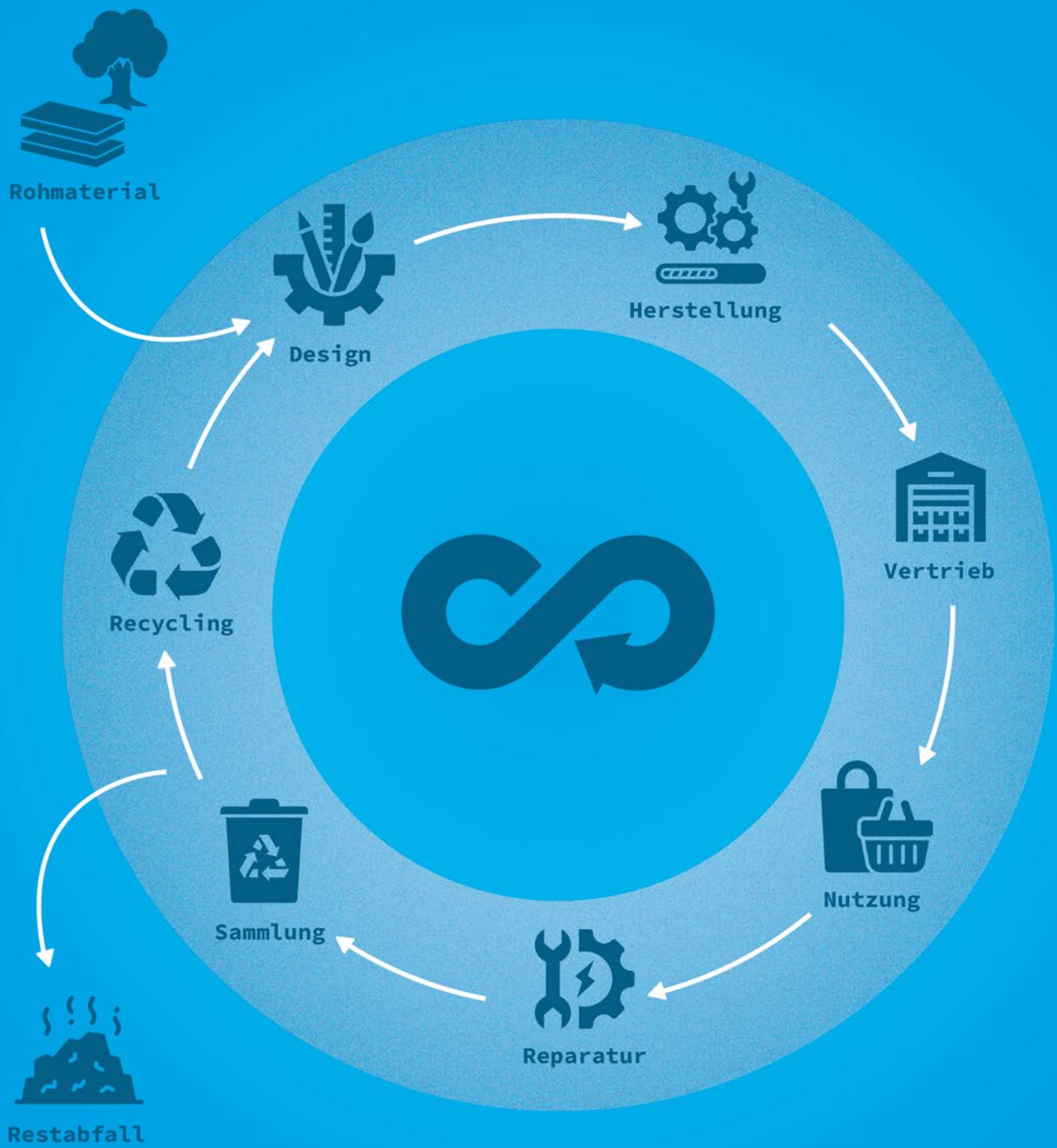


Prof. Dr.-Ing. Ingo Reinhold am digitalen Modell in der Software des Bio-Printers

3D-Druck ist mehr als ein neues Fertigungsverfahren. Er verändert den Umgang mit Materialien grundlegend. Künftig entstehen Bauteile, die mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllen, etwa tragen, messen, speichern oder reagieren

entstehen Bauteile, die mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllen, etwa tragen, messen, speichern oder reagieren. Ein weiterer Vorteil: die individuelle Einzelanfertigung von Bauteilen wird günstiger und lässt sich leichter in wirtschaftliche Prozesse integrieren. An der HTWK Leipzig wird diese Vision konsequent verfolgt: Mit einer wachsenden Forschungsinfrastruktur, zunehmend interdisziplinär verbundenen Forschenden, mit

einer neuen Professur für generatives Fertigen und sogar mit einem neuen Studiengang: Ab dem kommenden Semester startet der erste Jahrgang des Studienfachs „3D-Druck & Funktionale Oberflächen“, damit auch der Nachwuchs die technologische Revolution mitgestalten kann. —



Wegwerfen war gestern: Reduce, Reuse, Recycle

Text: Dr. Franziska Böhl

Der Rohstoffverbrauch weltweit ist enorm und bringt lineare Wirtschaftsmodelle an ihre Grenzen. Um weg von einer Wegwerfgesellschaft zu kommen, werden nachhaltigere Wirtschaftsmodelle wie die Kreislaufwirtschaft angestrebt: Materialien und Produkte sollen weiter- und wiederverwendet werden, um Ressourcen zu schonen und Abfall zu vermeiden. Mit verschiedenen Ansätzen tragen auch die Forschenden der HTWK Leipzig dazu bei – wir geben einen Einblick.

Wir Menschen entnehmen der Natur Ressourcen in immer gewaltigeren Mengen, um daraus Werkstoffe, Energie und Produkte zu machen. Wie dramatisch die Situation ist, zeigt der sogenannte Erdüberlastungstag, der das Datum markiert, an dem die Menschheit bereits rechnerisch alle natürlichen Ressourcen verbraucht hat, die die Erde innerhalb eines Jahres regenerieren kann. Lag dieser Zeitpunkt in den 1970er Jahren noch im Dezember, so wurde dieser 2026 bereits am 7. Mai erreicht. Damit wird deutlich, dass nachhaltige Wirtschaftsmodelle alternativlos sind.

Ein ganzheitliches Konzept stellt die Kreislaufwirtschaft dar. Durch verschiedene Ansätze wie Reparatur, Wiederverwendung und Recycling sollen Rohstoffe, Materialien und Produkte möglichst lange genutzt werden und dann auch nach Ablauf der Ursprungsnutzung im Umlauf bleiben. Damit ein solcher Kreislauf gelingen kann, braucht es neben entsprechenden politischen, wirtschaftlichen und

gesellschaftlichen Weichenstellungen vor allem auch praktikable, technische Lösungen. An solchen nachhaltigen Lösungen forschen auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der HTWK Leipzig.

Beton: Bisher Downcycling statt Upcycling

Die größten Abfallmengen entstehen weltweit im Bauwesen: Rund 220 Millionen Tonnen mineralische Abfälle fallen jährlich allein in Deutschland an: Früher wurden diese meist entsorgt und landeten auf Deponien. Ein erstes Umdenken führte zum Downcycling: aus einem vorher hochwertigen Produkt wurde ein weniger wertiges. Der alte Bauschutt, darunter Beton und Dachziegel, wird seitdem meist als geschreddertes Material in den unteren Tragschichten von Straßen weiterverwendet. Deutlich nachhaltiger sind jüngste Ansätze einer Rückführung in den Kreislauf der Bauwirtschaft: Inzwischen wird aus

altem Bauschutt immer häufiger Rezyklat, das als Zuschlagstoff und Bindemittel neuem Beton zugegeben wird. So leicht wie es im ersten Moment klingt, ist es in der Praxis aber nicht und es bedurfte viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit, um diese Vision in die Realität umzusetzen.

„Damit alter Bauschutt überhaupt wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden kann, muss die Qualität des abgerissenen Materials stimmen“, sagt Robert Kraft, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Betonbau (IfB) der HTWK Leipzig. Das Problem: Beton besteht aus Wasser, Sand oder anderem Gestein sowie Zement als Bindemittel. Beim Abbruch haftet Zement an den Körnern. Würde man die Körner für neuen Beton nutzen, würde der Zement eine Bruchstelle bilden.

Am IfB entwickelten Forschende deshalb Verfahren, wie beispielsweise bei Stahlbeton der Betonbruch sortenrein getrennt werden kann, damit der Betonbruch als Rezyklat in Recyclingbeton wiederverwendet werden kann. „Statt Downcycling sind eine materialgerechte Wiederverwertung und damit eine optimale Wertschöpfung möglich“, sagt Institutsleiter Klaus Holschemacher, HTWK-Professor für Stahlbetonbau.

Während ein Umdenken beim Stahlbeton erst in den 1990ern – weit über 100 Jahre nach seiner Einführung – begann, wird das Thema Recycling



Im Straßenbau ist eine Wiederverwendung von Bauschutt bereits gängig – doch es geht noch besser

Die zehn Stufen der Kreislaufwirtschaft

intelligent nutzen	R1 Refuse: Ablehnen	Funktion des Produktes aufgeben und es überflüssig machen oder dieselbe Funktion mit einem anderen Produkt anbieten
	R2 Rethink: Überdenken	Die Produktnutzung intensivieren, beispielsweise über eine gemeinsame Nutzung von Produkten oder über Multifunktionsprodukte
	R3 Reduce: Reduzieren	Die Effizienz der Produktentstehung oder -nutzung steigern durch Senkung des Verbrauchs natürlicher Ressourcen und Werkstoffe
Lebensdauer verlängern	R4 Reuse: Wiederverwenden	Wiederverwendung eines ausrangierten, funktionierenden Produktes durch einen anderen Verbraucher
	R5 Repair: Reparieren	Reparatur und Wartung eines defekten Produktes, um dessen ursprüngliche Funktion wiederherzustellen
	R6 Refurbish: Verbessern	Ein altes Produkt aufarbeiten und auf einen aktuellen Stand bringen
	R7 Remanufacture: Wiederaufbereiten	Produkt oder dessen Komponenten in einem neuen Produkt mit dessen ursprünglicher Funktion nutzen
Materialien wiederverwerten	R8 Repurpose: Anders weinternutzen	Produkt oder dessen Komponenten in einem neuen Produkt mit anderer Funktion nutzen
	R9 Recycle: Aufbereiten	Verarbeitung von Werkstoffen, um die gleiche oder eine geringere Qualität zu erhalten
	R10 Recover: Verwerten	Verbrennung von Werkstoffen, um Energie zurückzugewinnen

Förderung der Kreislaufwirtschaft

Die „10 R“ der Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft hat das Ziel, Produkte und Materialien so lange wie möglich mit hoher Qualität zu erhalten und weiterhin zu nutzen. So sollen Ressourcen geschont und erhalten werden und natürliche Systeme wieder Zeit haben, sich zu regenerieren, statt sie auszubeuten. Die Leitprinzipien der Kreislaufwirtschaft beinhalten verschiedene Ansätze und Stufen. Manche sprechen beispielsweise von „6 R“, andere von „10 R“. Die Ansätze umfassen das Design für Zirkularität, die Langlebigkeit von Produkten sowie die Trennung in biologische und technische Kreisläufe.

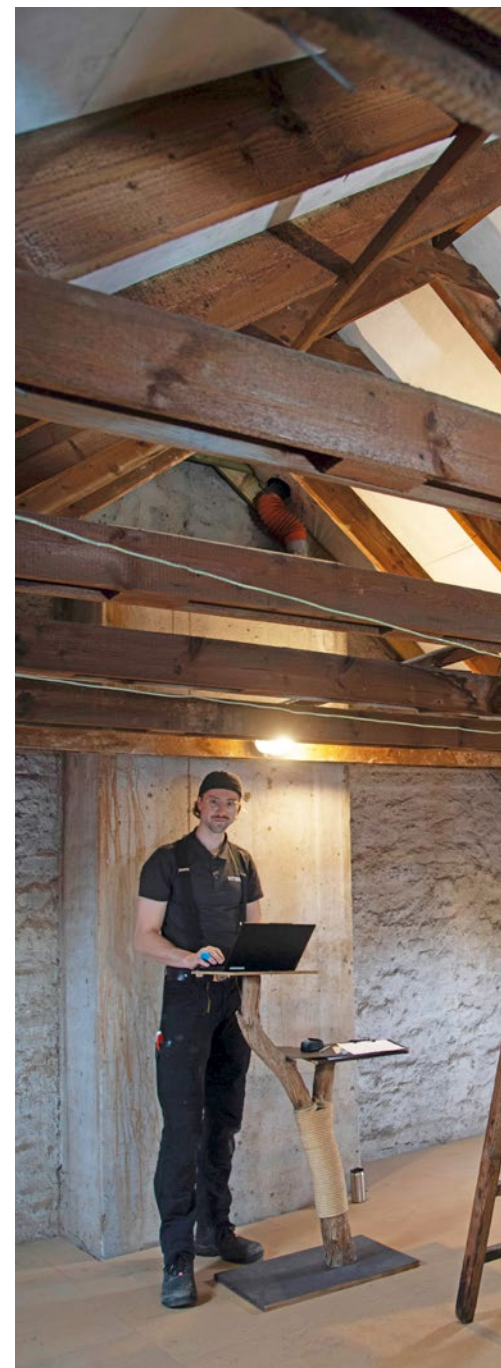
Die Kreislaufwirtschaft vom besten Fall, der Vermeidung, bis zum schlechtesten, der Verbrennung, nach einer Einstufung von José Potting et. al.

Billionen Bäume gibt es weltweit. Das entspricht etwa 422 Bäumen pro Kopf der Weltbevölkerung. Damit hat sich die Zahl der Bäume seit Beginn der Abholzung halbiert



Luisa Sander und Henri von Mulert entnehmen einem Dachsparren Holzproben für die anschließende Schadstoffanalyse

Jesse Ewers (links) und Henri von Mulert vermessen Holzbalken eines Dachstuhls



beim vergleichsweise neuen Carbonbeton bereits von Anfang an mitgedacht, erzählt Lukas Steffen, der bereits in mehreren Projekten den Verbundwerkstoff Carbonbeton mitentwickelte. So arbeitete das Team vom IfB beispielsweise an einer Carbonbeton-Variante mit gleichen Eigenschaften wie Normalbeton und mit bis zu 60 Prozent Betonsplittanteil – ein überdurchschnittlich hoher Anteil an zerkleinertem und aufbereitetem Altbeton. „Carbonbeton steht für ressourcenschonendes und klimagerechtes Bauen: Mit dieser Bauweise können bei gleicher Leistungsfähigkeit deutlich langlebigere und besonders schlanke Bauteile hergestellt werden. Zugleich ermöglicht der Einsatz textiler Bewehrungen die Verwendung von Bindemitteln mit deutlich geringeren Emissionen bei deren Herstellung“, so Steffen.

Bisher sehr geringe Nutzungsquote von Altholz

Ähnliche Herausforderungen bestehen beim Material Holz: In Deutschland fallen jährlich rund acht Millionen Tonnen Altholz an. Derzeit wird der überwiegende Teil für die Wärmeerzeugung verbrannt; nur etwa 20 Prozent werden stofflich genutzt, ein erheblicher Anteil davon in der Spanplattenindustrie. Angesichts des steigenden Interesses an zirkulären Bauweisen und des wachsenden Holzbaus stellt sich die Frage, wie gebrauchte Holzbauteile zukünftig hochwertiger in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden können. „Bislang ist Frischholz kostengünstiger als die Aufbereitung von Altholz, etwa weil dort noch Schadstoffe wie Holzschutzmittel oder Störstoffe wie Nägel

2022

Bau des weltweit ersten Carbonbeton-Gebäudes „The Cube“ in Dresden

oder Schrauben entfernt werden müssen. Es fehlt ein finanzieller Anreiz für mehr Recycling“, erklärt Luisa Sander, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschungsgruppe FLEX der HTWK Leipzig. „Aber wir könnten Kosten einsparen, wenn wir die Logistik beim Recycling bereits mitdenken würden: Prozesse sollten gekoppelt werden und automatisiert vor Ort oder in der Nähe von Baustellen ablaufen“, so Sander weiter. Vor diesem Hintergrund entwickelt das FLEX-Team

in einem Verbundforschungsprojekt gemeinsam mit der Technischen Universität Braunschweig digitale Modelle, mit denen Gebrauchtholz-mengen aus Gebäuderückbauten, insbesondere aus Dachstühlen und Holzbalkendecken, erfasst werden. Im Fokus stehen Verfahren zur Aufnahme von Dimensionen, Schadensmerkmalen und Potenzialen für eine hochwertige Wiederverwendung konstruktiver Bauteile. Darauf aufbauend werden Konzepte für einen Logistikprozess zur Materialbeschaffung, zur Sortierung und zum Transport entwickelt. Ziel ist es, qualitative und quantitative Entscheidungsgrundlagen für eine sichere Verlängerung des Materialkreislaufts von Holz zu definieren.

Schadstoffe in Materialien sind ein großes Problem beim Recycling: So wurden zum Beispiel Dachbalken,

Holzmöbel oder Kulturgegenstände aus Holz früher mit einer Reihe von Holzschutzmitteln behandelt, um Schädlinge wie Würmer und Pilze abzuhalten oder sie beständig gegen Witterung und Feuer zu machen. Was einst als technischer Fortschritt galt, ist heute eine problematische Altlast: Schadstoffhaltiges Material darf nicht recycelt, sondern muss als Sondermüll teuer entsorgt oder vernichtet werden. Eine nachhaltigere Lösung stellt beispielsweise der Ansatz der Forschenden der HTWK Leipzig und des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) dar: Um aus Holz umweltbelastende Chemikalien zu entfernen, haben sie eine umweltschonende Methode durch das Erwärmen mit Radiowellen entwickelt. „Bei der Radiowellen-Technologie nutzen wir die direkte Erwärmung durch elektromagnetische



Die Forschenden entwickelten zudem eine Technologie, die per 3D-Scan digital vorher-sagt, wie hoch der Anteil des nutzbaren Holzes ist

Wellen im Hochfrequenzbereich. Anders als bei Mikrowellen ist hier ein kontrolliertes, langsames und gleichmäßiges Erwärmen möglich, das neben Holz auch für eine Reihe von anderen Materialien eingesetzt werden kann“, erklärt Dr. Ulf Roland, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der HTWK und am UFZ Leipzig. Durch die Erwärmung können die Schadstoffe kontrolliert ausgetragen, gesammelt und dann, beispielsweise mit einem neuartigen chemischen Verfahren, unschädlich gemacht werden. Die Methode kommt vor allem zum Tragen, wenn die Bausubstanz erhalten werden soll. So liegt das Potenzial vorzugsweise bei der Bauwerkssanierung und im Bereich der Kunst- und Kulturgüter. Gegenwärtig arbeiten die Forschenden an einem Verfahren, welches Schadstoffe direkt vor Ort aus dem Bauwerk eliminiert.

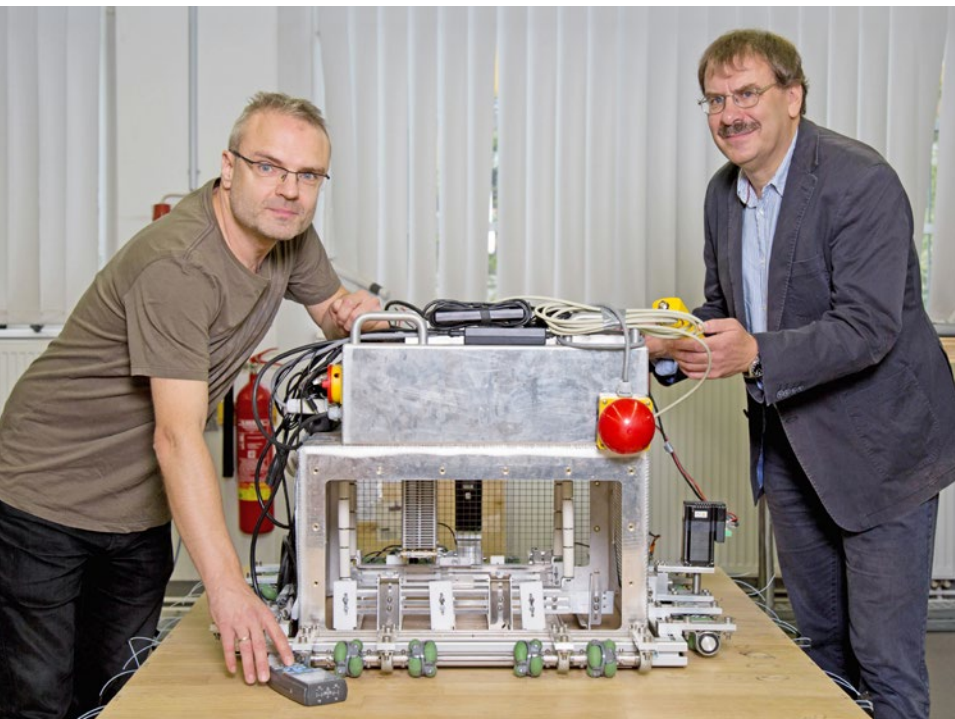
Ein weiteres häufiges Abfallprodukt sind Textilien: In Europa entfällt auf jede Person jährlich etwa 15 Kilogramm textiler Abfall. Recycling ist hier eine enorme Herausforderung, insbesondere hinsichtlich der Qualitätsansprüche, aber vor allem, weil eine Faser-zu-Faser-Trennung bei gemischten Textilien schwer möglich ist. Doch auch daran wird geforscht: Das Start-up FiberFlow, eine HTWK-Ausgründung, hat beispielsweise ein innovatives Verfahren für hochwertiges Textil-Recycling entwickelt (↗ S. 57).

Materialverbünde recyceln

Dass insbesondere Materialverbünde schwierig zu recyceln sind, kennen auch Forschende aus anderen Bereichen wie dem Leichtbau: „Die

Trennung von Verbundwerkstoffen ist sehr aufwendig und erfordert spezialisierte Anlagen. Am Ende ist die Trennqualität entscheidend für die Wiederverwertbarkeit“, erklärt Robert Böhm, Professor für Leichtbau mit Verbundwerkstoffen an der HTWK Leipzig. In seiner Forschungsgruppe vom „Composite Circularity Lab“ (CCL) befassen sich die Mitarbeitenden mit faserverstärkten Polymerverbundwerkstoffen aus alten Rotorblättern von Windrädern. Diese bestehen aus einem Mix verschiedener Materialien, die spezifische Eigenschaften kombinieren und sich später aber nur schwer trennen lassen. Doch durch Schreddern und Sortieren können sie recycelt, wiederverwendet und umfunktioniert werden. „Rotorblätter bestehen aus einer Vielzahl an Hightech-Werkstoffen. Da es schade wäre, ihr Potenzial auf ein Downcycling zu beschränken, erproben wir andere Ansätze der Kreislaufwirtschaft“, so Böhm.

Insbesondere befasst sich die Gruppe mit den Aspekten „Reuse“ und „Repurpose“, also dem Wiederverwenden und dem Umfunktionieren. „Wir haben alte Rotorblätter gesammelt, diese geeignet segmentiert und daraus neue Demonstratoren wie schwimmende Flöße gebaut“, erklärt Forschungsgruppenleiter Philipp Johst. Die Ergebnisse validieren die Forschenden derzeit auf ihre wirtschaftliche Verwertbarkeit. Dafür verwenden sie einen großskaligen Demonstrator für schwimmende Solaranlagen, auch Floating PV genannt, deren Schwimmkörper aus ausgedienten Rotorblattsegmenten besteht. Nun erproben sie diesen unter Realbedingungen und führen eine Marktstudie durch.



Die Radiowellen-Technologie kann helfen, Holz und andere Materialien von Schadstoffen zu befreien. Dr.-Ing. Frank Holzer (links) und Dr. Ulf Roland zeigen die Funktionsweise mit einem Prototyp im Radiowellen-Technikum

1990

In Deutschland wird „Der Grüne Punkt“ auf Verpackungen eingeführt. Heute findet das Zeichen kaum noch Verwendung



Dimitrij Seibert (links) und Jan Bürgener testen an einem Leipziger See eine schwimmende Photovoltaik-Anlage, die auf alten Rotorblättern befestigt ist

Außerdem entwickelt die Forschungsgruppe gemeinsam mit Praxispartnern eine mobile Scan- und Trennanlage: Sie erfasst den Zustand der Rotorblätter vor Ort, prüft diese auf Schäden und schneidet das Material entsprechend zu, sodass genormte Bauteile für neue Produkte entstehen. Denn die Logistik ist ähnlich wie beim Altholz auch hier ein Problem: Der Transport vom Windpark zur Aufbereitungsstätte verursacht hohe Kosten.

Nächstes Ziel: Serienproduktion

„Damit eine Kreislaufwirtschaft nachhaltig gelingen kann, braucht es zudem Möglichkeiten zur Serienproduktion“, ergänzt Böhm. Das Validierungsvorhaben zu den Floating-PV-Demonstratoren legt genau dafür den Grundstein: für die mögliche

„Rotorblätter bestehen aus einer Vielzahl an Hightech-Werkstoffen. Da es schade wäre, ihr Potenzial auf ein Downcycling zu beschränken, erproben wir andere Ansätze der Kreislaufwirtschaft“

Robert Böhm, Professor für Leichtbau mit Verbundwerkstoffen an der HTWK Leipzig

Gründung eines Start-ups, das sich auf die Herstellung und den Vertrieb von Produkten aus wiederverwendeten Rotorblattmaterialien spezialisiert.

Die Forschungsprojekte unterstützen die Ressourcenschonung mit verschiedenen Ansätzen der Kreislaufwirtschaft. Gelingt es, die riesigen Abfall- und alten Rohstoffmengen künftig durch entsprechende

Maßnahmen der Qualitätssicherung weiter- und umzunutzen, verschiebt sich das Datum der Erdüberlastung vielleicht wieder in eine positive Richtung zum Jahresende hin, der Marke für wirkliche Nachhaltigkeit. —

Prävention als Ressourcenschutz

In der Kreislaufwirtschaft sollen Materialien und Produkte so lange wie möglich genutzt werden. Im ressourcenintensiven Bauwesen könnten Aspekte wie Korrosionsschutz und Monitoring für mehr Langlebigkeit von Bauwerken beitragen. Auch damit haben sich Forschungsprojekte an der HTWK Leipzig befasst.

Bauwerke wie Brücken oder Gebäude werden meist für eine Lebensdauer von etwa 80 bis 100 Jahren geplant. Durch laufende, einfache Sichtprüfungen werden offensichtliche Mängel erkannt und schließlich beseitigt. In größeren Abschnitten fallen umfangreichere Instandhaltungsmaßnahmen an, wenn zum Beispiel der Fahrbahnbelag einer Straße erneuert werden muss. Die Lebensdauer kann aber auch verlängert werden, wenn von vornherein hochwertiges Material verbaut wird, die Belastung der vorgesehenen Nutzung entspricht und die Wartung verbessert wird.

Korrosionsschutz gegen Risse

Risse können die Lebensdauer von Bauwerken deutlich verkürzen. Durch sie können Wasser und Schadstoffe eindringen, wodurch die Stahlbewehrung im Inneren korrodieren kann. Reparaturen sind aufwendig und

teuer. Besonders kritisch ist das bei Bodenplatten aus Beton, die direkt auf dem Baugrund liegen: Beim Aushärten und Abkühlen verkürzt sich der Beton. Weil diese Verformung durch die Reibung am Untergrund behindert wird, entstehen Spannungen im Bauteil, die häufig zu Rissen führen. Um diese Spannungen aufzunehmen, wird in der Praxis meist mehr Bewehrungsstahl eingebaut als für die Tragfähigkeit erforderlich wäre. Im vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt „SlideTex“ entwickeln Forschende der HTWK Leipzig mit Partnern eine textile Gleitschicht, die genau hier ansetzt. Sie wird zwischen Baugrund und Betonbodenplatte verlegt und reduziert die Reibung deutlich. Dadurch kann sich die Bodenplatte freier verformen, Spannungen werden verringert und die Rissbildung gemindert. Ein weiterer Vorteil: Durch die geringeren Spannungen kann auch der benötigte Bewehrungsstahl reduziert werden. Das spart

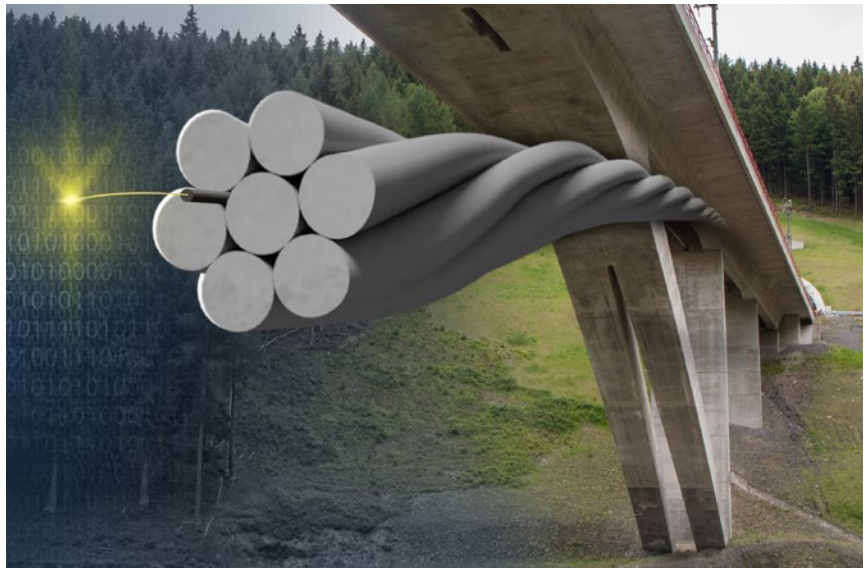
Material, senkt Kosten und verringert Treibhausgas-Emissionen. Aktuell testen die Forschenden das System bis zum Sommer 2026 an großformatigen Bodenplatten unter realen Bedingungen. „So wollen wir das Verhalten in einem echten Bauumfeld untersuchen“, sagt Florian Junker vom Institut für Betonbau (IfB) der HTWK Leipzig. Klappt das gut, wären sie der breiten Anwendung einen Schritt näher. Weitere Forschung ist jedoch nötig, insbesondere zur Langzeitstabilität und Recyclingfähigkeit der textilen Materialien.

Kontinuierliche Überwachung

Durch eine gezielte Überwachung von Bauteilen lassen sich Schäden frühzeitig erkennen und anschließend reparieren. Nach diesem Credo entwickeln Forschende am IfB im Projekt „pHalcon“ derzeit ein minimalinvasives Messsystem zur Untersuchung

der Korrosionsanfälligkeit von Betonbewehrungen. Dabei messen sie den pH-Wert, den Chloridgehalt, die Temperatur und die Feuchtigkeit. „Über diesen Korrosionsindikator können wir abschätzen, ob die nicht sichtbare, innenliegende Bewehrung korrodiert und ob Instandhaltungsmaßnahmen notwendig sind, damit Bauwerke über einen möglichst langen Zeitraum nutzbar bleiben“, erklärt Dr. Martin Weisbrich. Er leitet die Forschungsgruppe „Sensorik und Monitoring“, die ganzheitliche Lösungen zur Zustandsüberwachung von Bauwerken, Bauteilen und Baustoffen entwickelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Messproblemen bei zementgebundenen Materialien. Durch geeignetes Monitoring lassen sich bereits kleinste Mängel frühzeitig erkennen, sodass die Wartung bedarfsabhängig statt in festgelegten Zyklen erfolgt.

Auf eine frühzeitig beginnende und bedarfsgerechte Instandhaltung setzt auch die Forschung von Volker Slowik, Professor für Baumechanik an der HTWK Leipzig. Im vom Bundesverkehrsministerium geförderten Projekt „smart_tendon“ befassten er und sein Team sich mit Spannbetonbrücken, insbesondere damit, wie deren Nutzungsdauer verlängert werden kann. Bei Spannbetonbrücken wird der Beton mittels zugbelasteter Spannglieder aus Stahl Druckkräften ausgesetzt, was rissarme Brückenbauteile ermöglicht. Um die Sicherheit von Spannbeton-Konstruktionen zu gewährleisten, werden sie durch regelmäßige visuelle Inspektionen und unter Nutzung von Messtechnik überwacht. Wenn wie im Projekt ortsauflösende Dehnungssensoren an den Spanngliedern angebracht würden, könnten Daten zum Zustand der Spannbetonbrücken über deren gesamte Nutzungsdauer erfasst werden. „So können eventuell auftretende Bau-



In Spanngliedern integrierte Sensoren können das Monitoring von Spannbeton-Brücken erleichtern

werksschäden frühzeitig erkannt und Erhaltungsmaßnahmen effizienter geplant werden, was eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Brücken ermöglicht“, so Slowik.

Lebensdauer komplexer Baustrukturen verlängern

Mit Konzepten des Structural Health Monitorings wollen die Forschenden vom Institut für Statik, Strukturdynamik, Systemidentifikation und Simulation (I4S) unter Leitung von Armin Lenzen, Professor für Baumechanik an der HTWK Leipzig, die Lebensdauer komplexer Baustrukturen verlängern. Im Schwerpunktprogramm „Hundert Plus“, das seit 2017 bereits in der zweiten Phase von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wurde, entwickelte er mit seinem Team eine Methode zur automatischen Erkennung von Strukturveränderungen und Schadensfrüherkennung an Bauwerken und Anlagen. Die Messmethode bildet automatisiert und auf Basis von gemessenen Daten digitale

Modelle. Mit diesen und Sensoren an den Bauwerken sind lokale als auch globale und vor allem kontinuierliche Überwachungen von Gebäuden und Brücken möglich. Bewegen sich Messwerte in kritische Bereiche, kann gezielt vor Ort geprüft werden, ob tatsächlich ein Schaden vorliegt und welche Maßnahmen notwendig sind. Die entwickelte Methode wurde an zwei Großobjekten erfolgreich geprüft. Insbesondere auch bei einer etwa 400 Meter langen Brücke im Betriebszustand, hier konnten die Forschenden eindeutig Strukturänderungen lokalisieren. Die so gewonnen Erkenntnisse könnten folglich helfen, den Zustand von Brücken nicht nur besser zu analysieren und deren Lebensdauer vorherzusagen, sondern auch, um Wartungs- und Sanierungsmaßnahmen gezielter und bedarfsgerechter zu planen. —*frb*

➔ [doi:10.1016/j.engstruct.2025.121626](https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2025.121626)

Forschungs- perspektiven

Forschende der HTWK Leipzig teilen im Fotowettbewerb „Forschungsperspektiven“ ihren besonderen Blick auf den Wissenschaftsalltag. Wir zeigen die im Jahr 2025 prämierten Bilder.

Den **ersten Platz** erhielt 2025 das Bild „Probekörper aus Stroh“. Dort ist zu sehen, wie Robin Berg, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungs- und Transferzentrum der HTWK Leipzig, Stroh in eine Schalung zur Herstellung von kleinen Strohprismen füllt. Anschließend presst er das Material zusammen und erwärmt es samt Schalung. Danach schalt er den Strohprobekörper aus – fertig ist ein formstabiles Strohprisma. Diese Arbeit dient der Untersuchung der ressourcen- und energieeffizienten Herstellung von Bauplatten aus gepresstem Stroh ohne Bindemittel mittels Radiowellen-Technologie im Forschungsprojekt „RadioWaveSaxony“, an der auch der Fotograf des Bildes, Alexander Oschim von der Fakultät Bauwesen, beteiligt ist. Ziel ist es, die Herstellung von Bauplatten aus pflanzlichen Materialien wie Stroh für den Innenausbau von Gebäuden zu optimieren. Darüber hinaus wollen die Forschenden analysieren, welches weitere Potenzial Platten, die ausschließlich durch ihr eigenes Lignin gebunden sind, als Baumaterial haben.

↓ Probekörper aus Stroh
– Robin Berg und
Alexander Oschim





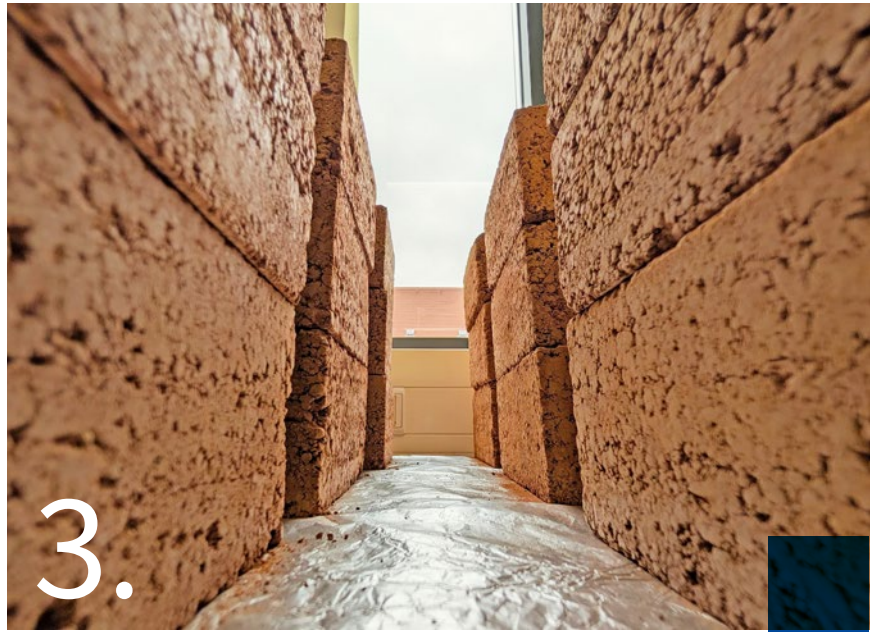
Zwischen Alltagsmenschen:
Kulturforschung in Höxter –
Anne Rauchbach

In diesem Moment verschmelzen Forschung und Forschungsgegenstand: Als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt „KULTRes – Kultur als Transformations- und Resilienzfaktor in ländlichen Räumen“ untersucht Anne Rauchbach die Wirkung von Kunst und Kultur unter anderem im Landkreis Höxter in Nordrhein-Westfalen. Die Freilichtausstellung „Alltagsmenschen“ am Weserufer zeigt lebensgroße Skulpturen gewöhnlicher Menschen in kontemplativer Haltung. Durch die teilnehmende Beobachtung – hier buchstäblich als „sechste Figur“ zwischen den Skulpturen – erfasst sie die Besonderheiten kultureller Initiativen in ländlichen Räumen. „Der visuelle Dialog, der durch das Sitzen zwischen den Skulpturen entsteht, verkörpert den Gedanken, dass Forschung nicht nur Beobachtung aus der Distanz ist, sondern auch Immersion und Interaktion bedeutet. Die Verbindung von historischem Stadtraum, Naturlandschaft und zeitgenössischer Kunst erzeugt eine einzigartige Wechselwirkung, die das Forschungsinteresse an kulturellen Identitätsbildungsprozessen im ländlichen Kontext widerspiegelt“, so Rauchbach. Im goldenen Abendlicht, mit Blick auf die Weserbrücke, wird das Zusammenspiel von Kunst, Natur und Forschung besonders deutlich.

Forschungsperspektiven

Im Fotowettbewerb Forschungsperspektiven sind alle Forschenden der HTWK Leipzig seit 2015 dazu aufgerufen, ein besonders gelungenes Foto aus dem Forschungsalltag einzureichen. Die Jury, bestehend aus den HTWK-Kommunikatorinnen Katrin Haase, Dr. Franziska Böhl und Franka Platz sowie aus Saskia Pramor, HTWK-Fotografin, und dem externen Fotografen Swen Reichhold, krönte 2025 gleich vier Gewinnerbilder. Jedes eingereichte Bild wird unter Gesichtspunkten wie Fotoqualität, Umsetzung der Bildidee, Einzigartigkeit und Bildkomposition bewertet. So kam es, dass zwei Bilder die Drittplatzierung erhielten.

Das Bild zeigt Lehmsteine, die als Prüfkörper für die Erkennung von Salzen und Feuchte mittels Impulsradarmessung dienen. Alexander Oschim beschäftigt sich als Teil der Nachwuchsforschungsgruppe „GreenInnoSax“ mit der zerstörungsfreien Prüfung von Bestandsgebäuden mittels Impulsradarmessung, Georadar genannt. Dabei untersuchte er die zerstörungsfreie Erkennung der Belastung mineralischer Bauteile mit bauschädlichen Salzen. Hierfür stellte er verschiedene Probekörper her – unter anderem diese Lehmsteine, welche mit unterschiedlichen Arten und Konzentrationen an bauschädlichen Salzen belastet sind. Aus den Ergebnissen erhofft er sich ein schnelles und zerstörungsfreies Analyseverfahren zur Erkennung von salz- und feuchtebelasteten Bereichen in Mauerwerks-, Lehm- oder Stahlbetonbauteilen. Dadurch könnte eine Alternative zum aktuell zerstörenden und im Anschluss langwierigen Laboranalyseverfahren entstehen. Vor allem in der Sanierung von Bestandsgebäuden könnte diese Methode eine umfassendere und großflächigere Bestandsanalyse ermöglichen. Aktuell werden dafür punktuell Proben entnommen und im Labor analysiert.



Lehmsteine als Prüfkörper – Alexander Oschim



Forschung am begrünten Fahrgastunterstand: kleine Box, große Wirkung – Ludwig Ostertag und Stefanie Penzel

Im Projekt „FaGULab“ (Fahrgastunterstände Reallabor Leipzig) erforschen Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern den Einfluss begrünter Fahrgastunterstände auf das Mikroklima und die Biodiversität in Leipzig. Das Foto zeigt den Einsatz einer selbst entwickelten Messbox, mit der Temperatur, Luftfeuchte, Luftqualität und Sonneneinstrahlung erfasst werden können. Die kompakte Box mit dem 3D-gedruckten Gehäuse wurde so konzipiert, dass sie sich einfach in Schulprojekten für die Fahrgastunterstände nutzen lässt. Dadurch wird jungen Menschen ermöglicht, selbst aktiv zur Umweltforschung beizutragen. Zu sehen sind die wissenschaftliche Mitarbeiterin Stefanie Penzel und die studentische Hilfskraft Philipp Lorenz an der Haltestelle „HTWK Leipzig“.



Mehr zum Fotowettbewerb
➤ [htwk-leipzig.de/
forschungsperspektiven](https://htwk-leipzig.de/forschungsperspektiven)



„SieWo“ unterstützt gewaltbetroffene Frauen dabei, eine neue Wohnung zu finden. Die HTWK Leipzig begleitet das Projekt wissenschaftlich. Dazu gehören qualitative Interviews, die Dr. Friederike Frieler (links) und Selma Matzberger vorbereiten

Wieder gewaltfrei wohnen

Etwa jede dritte Frau in Europa ist mindestens einmal in ihrem Leben von häuslicher Gewalt betroffen. Viele suchen Schutz in Frauenschutzhäusern – doch die Plätze sind rar und nur als Übergang konzipiert. Um den Frauen und oftmals auch ihren Kindern nach einem Schutzaufenthalt einen sicheren Neuanfang in einer eigenen Wohnung zu ermöglichen, haben Forschende der HTWK Leipzig gemeinsam mit Praxispartnern das Modellprojekt „SieWo – Sie wohnt gewaltfrei“ initiiert und werden dabei seit Januar 2025 vom Sächsischen Sozialministerium und mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds gefördert.

Gemeinsam mit dem Leipziger Verein Zusammen und der dazugehörigen Kontaktstelle Wohnen schufen Forscherinnen der HTWK Leipzig unter der Leitung von Rüdiger Wink, Professor für Volkswirtschaftslehre, eine Vermittlungsstelle für Wohnraum, die Betroffene mit Vermietenden zusammenbringt und ihnen passgenaue Wohnungen vermittelt.

Der Bedarf ist groß: Viele Betroffene finden keine bezahlbare Wohnung, wodurch Schutzplätze in Frauenhäusern lange belegt bleiben. „SieWo“ akquiriert deshalb aktiv bei privaten und gewerblichen Vermietenden Wohnraum, unterstützt

Vermietende organisatorisch und begleitet die Frauen beim Übergang in ein stabiles Mietverhältnis. Jüngster Meilenstein: Ein Kooperationsvertrag mit der Leipziger Wohnungs- und Baugesellschaft (LWB), dem größten, kommunalen Wohnungsunternehmen der Stadt, die dem Projekt seither ausgewählte Wohnungen bereitstellt.

Der Ansatz zeigt bereits Wirkung: Bisher konnte das Modellprojekt mehr als 60 Frauen registrieren und mehrere Familien in neue Wohnungen vermitteln. Eine Ermutigung, mit dem Projekt auch nach der aktuellen Laufzeit bis Mitte 2026 weiterzumachen, ist die Auszeichnung mit dem SINN-Innovationspreis im vergangenen November. Mit dem Preis würdigt das SINN-Netzwerk des Freistaates Sachsen besonders innovative Projekte mit sozialer Wirkung.

„Jede Unterstützung ist wichtig, denn für die Betroffenen ist eine eigene, sichere Wohnung fundamental, um ein selbstbestimmtes Leben zu führen. Daher suchen wir eine Anschlussförderung und insbesondere Wohnraum“, unterstreicht Dr. Friederike Frieler, wissenschaftliche Mitarbeiterin der HTWK Leipzig: „Jede einzelne Wohnung entlastet das Hilfesystem in Leipzig und schafft Raum für einen gewaltfreien Neuanfang.“ – *frb*

Dissertationspreis 2025

Welche Heizung passt zum Haus?

Wenn vor reichlich 20 Jahren Gebäude geplant wurden, war schnell klar: geheizt wird mit Öl oder Gas. Heute konkurrieren eine größere Auswahl an Heizsystemen, die zunehmend auch auf erneuerbaren Energien basieren, wie Wärmepumpen, Pelletheizungen, Solarthermie oder Fernwärme. Dabei ist die Wahl des Heizungssystems eine wichtige und langfristige Entscheidung, die früh getroffen werden muss und meist über mehrere Jahrzehnte bestehen bleibt. Spätere Änderungen sind in der Regel sehr aufwendig und teuer. Doch wie finden Planerinnen und Planer heraus, zu welchem Gebäude welche Heizung am besten passt?

Eine Methode, mit der Planende das passende Heizungssystem für ein Gebäude frühzeitig finden können, stellte Dr.-Ing. Tom Radisch in seiner Promotion zum heizungstechnischen Variantenvergleich in frühen Planungsphasen vor. Die mit „summa cum laude“ bewertete Arbeit verfasste er an der HTWK Leipzig in Kooperation mit der Technischen Universität (TU) Dresden. Für diese Forschungsleistung ehrte ihn die Stiftung HTWK mit dem Dissertationspreis 2025. Seine Betreuer waren der nunmehr emeritierte HTWK-Professor für Bauphysik und Baukonstruktion Ulrich Möller sowie der Bauphysik-Professor John Grunewald der TU Dresden.

„Für Auftraggeberinnen und Auftraggeber rücken bei der Heizungswahl neben den Kosten immer häufiger auch weitere Aspekte wie Versorgungssicherheit, Umweltfreundlichkeit oder Komfort in den Mittelpunkt und sind miteinander in Einklang zu bringen“, so Radisch. Dafür entwickelte er eine



Bringt viele Entscheidungskriterien in einer Methode zusammen: Dissertationspreisträger Dr.-Ing. Tom Radisch

Methode, die auf multikriterieller Entscheidungsunterstützung basiert. Damit bricht er die Komplexität der Möglichkeiten und Einflussfaktoren herunter, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Die Heizungswahl sollte im Planungsprozess zu einem möglichst frühen Zeitpunkt erfolgen, um Kosten und Aufwand gering zu halten. In einer Fallstudie stellt er exemplarisch sechs mögliche Heizungsanlagen eines Mehrfamilienhauses vor und zeigt, wie Gebäude- und Anlagensimulationen zur frühzeitigen Bewertung der zum Haus passenden Heizung herangezogen werden können.

Erkenntnisse aus seiner Arbeit nutzt er heute als Mitarbeiter in einem Ingenieurbüro in der Planungspraxis. Der Hochschule ist er weiterhin als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Gebäudeenergie-technik von Gero Guzek verbunden. Dort forscht er daran, wie Gebäude mit dem bestmöglichen Heizungssystem ausgestattet werden können. — *frb*

Dissertationspreis 2026

Resilienz von Unternehmen stärken

Konflikte, Krisen und dynamische Entwicklungen, die beispielsweise durch Kriege, Pandemien oder technologische Umbrüche auftreten, stellen Unternehmen vor Herausforderungen: Um diese unerwarteten Veränderungen zu bewältigen, müssen sie sich möglichst schnell an neue Rahmenbedingungen anpassen. Diese Fähigkeit wird als organisationale Resilienz bezeichnet. Dabei helfen können organisationsübergreifende Kooperationen, wie Dr. rer. pol. Ann-Kathrin Dieterle in ihrer Dissertation herausstellte. Ihre Forschungsleistung würdigte die Stiftung HTWK mit dem Dissertationspreis 2026.

Die mit „summa cum laude“ bewertete Promotion verfasste Dieterle an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg in Kooperation mit der HTWK Leipzig, betreut durch Rüdiger Wink, HTWK-Professor für Volkswirtschaftslehre. Darin führte sie erstmals bestehende Erkenntnisse aus der Organisations-, der Lieferketten- und der regionalen Wirtschaftsforschung zusammen. Außerdem untersuchte sie Beispiele der Unternehmenskooperation in Zusammenhang mit kurzfristigen sowie langfristigen Krisenauslösern und führte Fallstudien in etablierten Unternehmen durch.

Kooperationen zwischen Unternehmen, Startups und Forschungseinrichtungen sind gelebte Praxis, um unter anderem Innovationen zu entwickeln oder Wissen auszutauschen. Doch können diese auch zur Resilienz von Unternehmen beitragen und wie müssten sie gestaltet werden? „Meine Analyse zeigt, dass kurzfristige, flexible



Wie Kooperationen Unternehmen krisensicherer machen können, untersuchte Dissertationspreisträgerin Dr. Ann-Kathrin Dieterle

Kooperationen zur Überwindung von akuten Krisen beitragen, während langfristige Partnerschaften die Grundlage für nachhaltige Anpassung schaffen“, sagt Dieterle. Eine vorausschauende Vorbereitung auf künftige Herausforderungen entsteht besonders dann, wenn Unternehmen verschiedene Innovationsstrategien verbinden und sowohl interne Initiativen als auch externe Kooperationen nutzen. Die Qualität der Zusammenarbeit ist dabei ein entscheidender Erfolgsfaktor: Vertrauen, gegenseitige Wertschätzung und die Bereitschaft zum gemeinsamen Lernen.

„Ich empfehle Unternehmen gezielt Kooperationen aufzubauen, Ressourcen und Kompetenzen zu teilen und gemeinsame Innovationsprozesse zu gestalten“, so Dieterle. Zum Beispiel könnten Innovations-Scouts in Unternehmen geeignete externe Partner identifizieren. Die neuen Erkenntnisse und Impulse für die Unternehmenspraxis sind vor allem für jene Wirtschaftszweige in Transformationsprozessen von Interesse, darunter der Energiesektor, die Automobilindustrie, das Gesundheitswesen oder die Bauwirtschaft. — frb



„Das Promotionsrecht ist eine logische Konsequenz“

Während Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAWs) in fast allen Bundesländern bereits eigenständig Doktorgrade vergeben beziehungsweise entsprechende Novellierungen der Hochschulgesetze in Arbeit sind, ist Sachsen Schlusslicht – und riskiert Nachteile im bundesweiten Wettbewerb um Innovationen, Forschungsgelder und Fachkräfte. Im Gespräch diskutieren Karim Khakzar, Präsident der Hochschule Fulda, und Faouzi Derbel, Prorektor Forschung und wissenschaftlicher Leiter des Graduierten-zentrums der HTWK Leipzig, Chancen, Defizite und den politischen Handlungsbedarf.

Prof. Dr.-Ing. Faouzi Derbel

(*1970) ist seit 2023 Prorektor Forschung und Nachhaltigkeit der HTWK Leipzig und wissenschaftlicher Leiter des Graduiertenzentrums der Hochschule. Seit 2013 ist er als Professor für Smart Diagnostik und Online Monitoring an der HTWK Leipzig tätig, war jahrelang Prodekan Forschung seiner Fakultät und zuvor unter anderem Entwicklungsleiter und Leiter Produktinnovation bei Siemens Building Technologies.

Prof. Dr.-Ing. Karim Khakzar

(*1960) ist seit 2008 Präsident der Hochschule Fulda. Nach Promotion und Industrieerfahrungen bei Alcatel wurde er 1996 Professor für Angewandte Informatik in Fulda, später Dekan und Vizepräsident. Khakzar engagierte sich hochschulpolitisch unter anderem als langjähriger Vizepräsident der Hochschulrektorenkonferenz. Er war dort Sprecher der Mitgliedergruppe der Fachhochschulen und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und beriet als Kommissionsmitglied mehrere Bundesländer zum Promotionsrecht. 2018 wurde er als „Hochschulmanager des Jahres“ ausgezeichnet.

Promotionsrecht

Es bescheinigt, dass eine Hochschule das Recht hat, Doktorgrade zu verleihen. Traditionell haben Universitäten das Promotionsrecht. Mittlerweile besitzen auch Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in fast allen Bundesländern ein eigenständiges Promotionsrecht. Die dazu geschaffenen unterschiedlichen Modelle sind in den Hochschulgesetzen der Länder verankert.

Was sind Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAWs) und welche Rolle nehmen sie heute deutschlandweit in Bezug auf Forschung, Entwicklung und Transfer ein?

Faouzi Derbel: Fachhochschulen wurden ab Ende der 1960er Jahre in den alten Bundesländern mit einem deutlichen Schwerpunkt in Lehre und Studium gegründet. Dieses Selbstverständnis wandelte sich mit der Zeit: Immer mehr rückte auch die Forschung sowie die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses in den Fokus, so wie an den Universitäten üblich. Sichtbarer Ausdruck dafür ist der zwischenzeitlich vollzogene Wechsel der Namensgebung hin zur Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW). Heute forschen und entwickeln die meisten HAWs in erheblichem Maße. Daher ist das eigenständige Promotionsrecht für HAWs eine logische Konsequenz und keineswegs eine unbotmäßige Forderung.

Karim Khakzar: Forschung und Transfer sind heute neben der Lehre in allen 16 Landeshochschulgesetzen als Aufgabe von HAWs verankert. Durch ihren Anwendungs- und Praxisbezug und die gute Vernetzung in den jeweiligen Regionen spielen sie insbesondere in Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen eine wichtige Rolle. Die Qualifikation in Forschung und Lehre verbunden mit der Praxis, die Professuren an HAWs in der Regel mit der Berufung nachweisen müssen, qualifiziert sie ganz besonders für die angewandte Forschung und den Transfer.

Herr Prof. Khakzar, die Hochschule Fulda hat unter Ihrer Leitung im Oktober 2016 – als erste HAW in Deutschland – für einzelne forschungsstarke Bereiche ein eigenständiges Promotionsrecht bekommen. Wie kam es dazu?

Khakzar: Wir konnten in Hessen im Rahmen der Landtagswahlen 2013 die Landespolitik davon überzeugen, dass die Weiterqualifikation unserer wissenschaftlichen Mitarbeitenden in den Projekten sowie der dafür notwendige rechtliche Rahmen entscheidende Schlüssel für erfolgreiche Forschung an HAWs sind. Eine wesentliche Motivation unserer Forschenden ist die Möglichkeit zur Promotion. Mit den Promotionsvorhaben in Kooperation mit Universitäten gab es immer wieder erhebliche Probleme, die sich nicht beseitigen ließen. Die damalige hessische Landesregierung aus CDU und Bündnis 90/Die Grünen ließ sich auf einen befristeten Pilotversuch mit anschließender Begutachtung ein und änderte Ende 2015 dafür das hessische Hochschulgesetz. Fortan konnten hessische HAWs für ausgewiesene forschungsstarke Fachrichtungen das eigenständige Promotionsrecht beantragen. Wichtig war uns von Anfang an, dass die Qualität der Promotionen den höchsten Ansprüchen genügt und wir uns an nationalen und europäischen Standards für die Qualitätssicherung orientieren. Die fünf Jahre später erfolgte Evaluation durch eine hochkarätig besetzte Gutachterkommission kam zu dem Ergebnis, dass HAWs in Hessen Promotionsverfahren auf sehr hohem Niveau durchführen. Als Folge wurde das zunächst befristete Promotionsrecht durch unser Ministerium entfristet.

Was hat sich dadurch für Ihre Hochschule geändert? Welche messbaren Effekte konnten Sie beobachten?

Khakzar: Die Forschung hat an unserer Hochschule deutlich an Gewicht und Sichtbarkeit gewonnen. Heute zählen wir jährlich circa 200 Promovierende, die an konkreten Fragestellungen forschen. Damit lassen sich auch die Chancen auf Forschungsdrittmittel steigern: Diese haben sich mehr als verdreifacht. Zudem ist die Attraktivität unserer Professuren durch das eigenständige Promotionsrecht gestiegen. In praktisch jedem Berufungsgespräch war dies Thema. Diesen deutlich spürbaren Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Bundesländern werden wir allmählich verlieren, da inzwischen praktisch alle Bundesländer – bis auf Sachsen – dem hessischen Weg gefolgt sind oder sich auf den Weg gemacht haben.

Dennoch, es gab und gibt Vorbehalte gegenüber dem eigenständigen Promotionsrecht für HAWs ...

Derbel: Einst vergaben die Universitäten nur Doktorgrade in der Medizin, Jurisprudenz, Theologie und Philosophie. Dass die neu entstandenen Technischen Hochschulen in Deutschland vor über 120 Jahren ebenfalls das Recht zur Verleihung der Promotion erhielten, war damals ein harter gesellschaftlicher und kultureller Kampf um Anerkennung. Interessant ist, dass die Vorbehalte der Universitäten von damals sehr denen von heute bei den HAWs ähneln. Aber, so wie die Diskussion um den Dr.-Ing. längst überholt ist, hat eine ähnliche Entwicklung beim Promotionsrecht für HAWs stattgefunden: Die Tatsache, dass 15 von 16 Bundesländern das



Prof. Dr.-Ing. Karim Khakzar beriet als Kommissionsmitglied mehrere Bundesländer zum Promotionsrecht

eigenständige Promotionsrecht eingeführt haben oder in Kürze einführen werden, zeigt, dass diese Entwicklung nicht mehr zurückzudrehen ist. Geschichte wiederholt sich.

Khakzar: Es gab damals in Hessen heftige Gegenwehr durch die Universitäten, die den Verlust eines der letzten Privilegien gegenüber den HAWs befürchteten. Die Argumente waren allerdings in der Tat nicht sehr überzeugend. Inzwischen wird das eigenständige Promotionsrecht für HAWs in der Hochschul-Community nicht mehr in Frage gestellt. Es hat sich etabliert und es gibt sogar Stimmen, die fordern, man möge auch an Universitäten vergleichbare Maßstäbe und Qualitätssicherungssysteme einführen.

Eines der vorgebrachten Argumente der Universitäten ist immer wieder die Sorge um eine Entwertung des Dokortitels. Wie ist die Qualität der Promotionen an HAWs gesichert?

Derbel: Eine Promotion muss unabhängig davon, ob sie an einer Universität oder an einer HAW durchgeführt wird, stets die notwendigen Qualitätsstandards erfüllen. Wie hoch das Niveau der an unserer Hochschule betreuten Promotionen ist, lässt sich unter anderem daran ablesen, dass die überwiegende Mehrheit unserer Promovierenden mit den bestmöglichen Prädikaten abschließt. Wohl gemerkt, es sind die Universitäten selbst, die diese Prädikate im Rahmen der kooperativen Promotionsverfahren vergeben.

Khakzar: Die einzelnen Bundesländer haben verschiedene Modelle für sich entwickelt, aber in allen sind Qualitätsstandards stets verbindlich geregelt. Bei uns in Hessen geschieht die Ausübung des Promotionsrechts über Promotionszentren für bestimmte Fachrichtungen. Diese Zentren setzen sich aus mindestens zwölf forschungsstarken Professuren zusammen, die ihre Forschungsstärke über Kriterien wie Publikationen und eingeworbene Drittmittel nachweisen. Betreuung und Begutachtung erfolgt durch unterschiedliche Personen, wie dies international Standard ist. Damit ist das Qualitätssicherungssystem strenger als an vielen Universitäten.



Prof. Dr.-Ing. Faouzi Derbel setzt sich für ein eigenständiges Promotionsrecht an HAWs in Sachsen ein

Wie ist die Situation an der HTWK Leipzig? Wie ist dort das Promovieren derzeit geregelt?

Derbel: An der HTWK Leipzig werden jährlich etwa 90 bis 100 Promotionsvorhaben betreut, durchgeführt in kooperativen Verfahren mit verschiedenen Universitäten in ganz Deutschland. Die Promovierenden müssen dafür um die Annahme ihres Promotionsvorhabens an einer Universität bitten. Hierfür gibt es keine einheitlichen Regeln, vielmehr legt das jede Fakultät einer Universität in ihrer Promotionsordnung fest. Selbst wenn sich zuletzt einiges getan hat, gibt es da immer wieder Überraschungen. Auch die zuletzt in Sachsen ins Spiel gebrachte Möglichkeit einer Kooptation löst diese Probleme nicht ansatzweise. Am Ende sind wir bei der kooperativen Promotion sehr auf ein Entgegenkommen der Universitäten und auf persönliche Netzwerke angewiesen. Grundsätzlich werden die Promovierenden

von unserem Graduiertenzentrum GradZ unterstützt. Dort finden Beratungen, Vernetzungstreffen und Qualifizierungsprogramme statt. Mit der Gründung des GradZ war die HTWK Leipzig übrigens vor genau zehn Jahren bereits Vorreiter in Sachen Promotionsunterstützung an HAWs. Unser Qualifizierungsprogramm CompeTE+ ist sogar nochmal fünf Jahre älter und hat sich als wichtige Säule für die überfachliche Qualifizierung etabliert. Wir haben bereits damals mit adäquaten Strukturen den Grundstein für ein mögliches eigenständiges Promotionsrecht legen und so zeigen wollen: Wir sind vorbereitet – das sind wir bis heute. Wir haben die Strukturen, die Qualität und natürlich die Forschenden mit anspruchsvollen, breit gefächerten Themenfeldern. Nur der politische Rahmen fehlt noch immer.

Welche Auswirkungen hat das fehlende Promotionsrecht in Sachsen?

Derbel: Das ist vielschichtig. Zunächst ist es ein Nachteil bei Neuberufungen von Professorinnen und Professoren. Vielen ist es wichtig, eigenständig Promotionsverfahren durchführen zu dürfen. Erst recht, wenn dies in allen Bundesländern mittlerweile Standard ist. Hier geraten wir in einen eklatanten Wettbewerbsnachteil. Dasselbe gilt für Promotionsinteressierte, für die wegen der Notwendigkeit der Kooperation mit einer Universität Abhängigkeiten, oft lange Wege und zusätzliche zeitliche, finanzielle sowie administrative Hürden entstehen. Nicht zu vergessen, dass in so manchen Promotionsordnungen der Fakultäten an den Universitäten die formale Gleichstellung der Studienabschlüsse von HAW und Universität derselben Studienstufe noch immer

nicht vollzogen ist. Weitere Nachteile haben wir im Wettbewerb um Forschungsmittel. Erst recht bei solchen anspruchsvollen Programmen wie den DFG-Graduiertenkollegs, die wir ohne eigenes Promotionsrecht nicht beantragen dürfen. Damit ist uns nicht nur eine wichtige Entwicklungsmöglichkeit verwehrt, sondern auch der Zugang zu erheblichen Forschungsgeldern. Das fehlende Promotionsrecht mindert die Attraktivität des gesamten Wissenschaftsstandorts Sachsen im bundesweiten Wettbewerb. Wir verlieren so mittel- und langfristig den Anschluss, sowohl beim Kampf um die besten Köpfe als auch im Wettbewerb um Fördermittel. Die Gefahr dabei: Ist der Anschluss einmal verloren gegangen, lässt er sich nur schwer wieder aufholen.

GradZ

Das Graduiertenzentrum der HTWK Leipzig ist seit 2016 die zentrale Koordinations- und Servicestelle für den wissenschaftlichen Nachwuchs und war zur Gründung ein Vorreiter für Graduierteneinrichtungen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Es unterstützt Promovierende umfassend – von Beratung und Finanzierung bis zu überfachlicher Qualifizierung und Vernetzung – und stärkt damit gezielt die Qualität kooperativer Promotionen sowie die Karriereentwicklung für Schlüsselpositionen in Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft.

➔ gradz.htwk-leipzig.de

Khakzar: Aufgrund meiner langjährigen Tätigkeit in der Hochschulrektorenkonferenz kann ich sagen: HAWs tragen mit ihrer praxis- und anwendungsorientierten Ausrichtung und den traditionell guten Verbindungen zu kleinen und mittleren Unternehmen zur Zukunftssicherung eines Wirtschaftsstandorts bei. Innovationen müssen insbesondere auch mithilfe von HAWs in die Fläche getragen werden. Schwächt man die eigenen HAWs, schwächt dies auch die heimische Wirtschaft, deren Rückgrat die kleinen und mittleren Unternehmen sind. Das kann nicht Ziel der Politik sein.

Welche Entwicklungen würden Sie sich konkret für Sachsen wünschen?

Derbel: Wer forschungsstarke und leistungsfähige HAWs in Sachsen will, muss ihnen auch die entsprechenden Entwicklungsmöglichkeiten eröffnen. Das fehlende Promotionsrecht sendet jedoch ein fatales Signal. Während alle anderen Bundesländer ihre Hochschulsysteme gezielt weiterentwickeln und wettbewerbsfähiger gestalten, hält Sachsen an einer Struktur fest, die nicht mehr zur Realität passt. Ich wünsche mir daher, dass bereits die nächste Novelle des Hochschulgesetzes die Möglichkeit eröffnet, das Promotionsrecht gezielt an Promotionszentren oder an Fakultäten zu vergeben, die ausgewiesen forschungsstark sind. Das hessische Modell, das es nun bereits seit zehn Jahren gibt, könnte dabei als Vorbild dienen.

Was sind derzeitige Entwicklungen im deutschen Hochschulsystem und wofür setzen Sie sich ein? Wie geht es mit dem Modell HAW weiter?

Khakzar: Wir brauchen dringend deutlich mehr Forschungsfördermittel von Bund und Ländern für HAWs. Im Vergleich zu Universitäten, die allein über die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) jährlich näherungsweise vier Milliarden Euro an Fördermitteln erhalten, sind die bisherigen Förderprogramme für HAWs völlig unterausgestattet: Nur etwa ein Prozent der DFG-Fördermittel geht an HAWs. Dies spiegelt in keiner Weise das Potenzial der HAWs wider. Seit Jahren fordern wir HAWs eigene Förderinstrumente für angewandte Forschung und Transfer. Wir hoffen auf eine Deutsche Anwendungsforschungsgemeinschaft, kurz DAFG, sowie auf die sogenannten Transfer-Booster. Beide sollen in erster Linie HAWs zugutekommen.

Derbel: Ich kann dem nur zustimmen: HAWs haben sich in den letzten 20 Jahren zu einem Erfolgsmodell weiterentwickelt und sind aus dem deutschen Wissenschaftssystem nicht mehr wegzudenken. Ich würde mir jedoch wünschen, dass die Leistungen der HAWs in der angewandten Forschung und im Transfer von der Bundes- und Landespolitik deutlich mehr Unterstützung und Anerkennung erfahren.

Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Katrin Haase.

Wissen frei publizieren

Wissen ist das einzige Gut, das sich vermehrt, wenn man es teilt. Dieser Satz wird Marie von Ebner-Eschenbach zugeschrieben – und gilt noch heute. In einer vernetzten Welt sollte es um so verständlicher sein, dass jeder Mensch an jedem Ort an Wissensressourcen partizipieren kann. In der sogenannten Budapester Erklärung wurde dieser Anspruch unter dem Namen „Open Access“ definiert. Hochschulverlage und Bibliotheken bieten daher in zunehmendem Maße Dienstleistungen für Open-Access-Publikationen an. Um die komplexen Workflows vom Eingang des Manuskripts bis zum finalen digitalen oder gedruckten Produkt zu optimieren und die dazu notwendigen Infrastrukturen zu analysieren, hat die HTWK Leipzig gemeinsam mit dem Universitätsverlag Potsdam das Verbundprojekt „Workflow-Management-Systeme für Open-Access-Hochschulverlage“ umgesetzt. Zwei Jahre lang wurden die Partner dabei bis Ende vergangenen Jahres vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt gefördert.

Sie untersuchten, wie Hochschulen und Bibliotheken Open-Access-Publikationen effizienter herstellen können. „Wir wollen Forschungsliteratur frei zugänglich und die Prozesse der Transformation von wissenschaftlichen Manuskripten in mehrkanalige Veröffentlichungen effi-

zienter machen“, definiert Projektleiter Michael Reiche, HTWK-Professor für Verfahrenstechnik der Medienvorstufe, das Ziel.

Erste Forschungsprojekte zu Open Access starteten an der HTWK Leipzig bereits vor acht Jahren: In den Vorgängerprojekten entstanden ein Handbuch für die Definition von Workflow-Modellen sowie ein Baukasten für die Modellierung von Kommunikations- und Datenflüssen. Diese Hilfsmittel stehen allen Institutionen frei zur Verfügung. Zuletzt analysierten die Forschenden die aktuellen Bedarfe und Anforderungen an Softwarelösungen in den Hochschulverlagen und Bibliotheken. Die zentrale Erkenntnis dabei war, dass es effizienter ist, die vorhandenen Teillösungen sinnvoll, zum Beispiel mittels einer Middleware-lösung, miteinander zu vernetzen, als neue, monolithische Systeme zu



Handbuch für die Definition von Workflow-Modellen sowie der Baukasten für die Modellierung von Kommunikations- und Datenflüssen in Hochschulverlagen

Open Access an der HTWK Leipzig

Die Hochschulbibliothek stellt ein breites Servicespektrum zur Unterstützung von Open-Access-Veröffentlichungen bereit und berät HTWK-Angehörige individuell. Ergänzend führen Studierende der Buch- und Medienproduktion einen OA-Verlag als Projekt und veröffentlichen hervorragende Abschlussarbeiten als frei verfügbares digitales und als gedrucktes Buch.

programmieren. Ein Prototyp der Middleware wurde im Rahmen des Projektes entwickelt, der als Muster für eine künftige Umsetzung dienen kann.

➔ doi.org/10.25932/publishup-69356

Karrierewege

Viele Wege führen zu einer Promotion an der HTWK Leipzig. Auch danach geht es vielfältig weiter, wie die Portraits dieser vier Promovierten zeigen.

Dr. André Valdestilhas



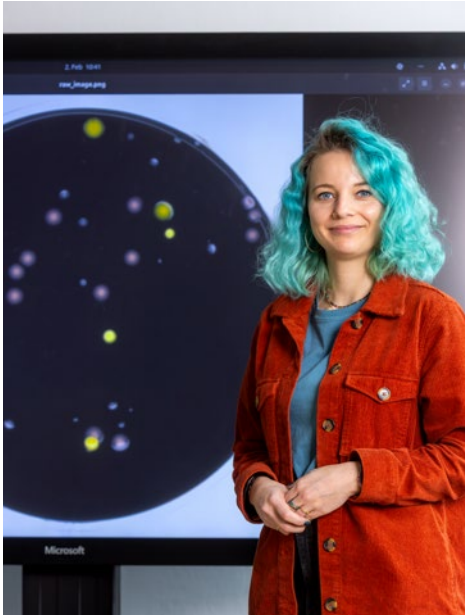
Daten verknüpfen, Wissen strukturieren und Horizonte erweitern – dafür steht Dr. André Valdestilhas. Aufgewachsen im brasilianischen Santo André, entwickelte er früh ein Faible für Technik. Nach einem Bachelor-Informatikstudium in São Paulo arbeitete er zehn Jahre als Software-Ingenieur, bevor ihn die Neugier zurück zur Wissenschaft brachte. Nach dem Master und ersten Veröffentlichungen kam er als Promotionsstipendiat an die Universität Leipzig. Als sein Doktorvater unerwartet verstarb, übernahm Prof. Thomas Riechert von der HTWK Leipzig die weitere Betreuung. „Thematisch passte das perfekt, und menschlich ebenso“, erinnert sich Valdestilhas. In seiner Promotion vernetzte er sämtliche im Internet verfügbaren offenen und verknüpften Datensätze – eine wichtige Grundlage des Semantischen Webs. Nach der erfolgreichen Verteidigung 2021 wechselte er nach Berlin an die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, wo er numerische Messdaten aus der Betonprüfung vereinheitlichte. Zudem initiierte er eine internationale Konferenz an der Schnittstelle von Materialforschung und Semantischem Web. Eine Postdoc-Stelle führte den heute 46-Jährigen zuletzt an die Freie Universität Amsterdam. Seine Ziele: eine Professur, und eine neue Semantic-Web-Konferenz, diesmal für Sozial- und Geisteswissenschaften. — kh

Dr. Ulrike Leistner



Gesundheit ist für Dr. Ulrike Leistner keine reine Privatsache, sondern auch Aufgabe der Kommunen. Die 43-Jährige arbeitet in der Koordinierungsstelle kommunale Gesundheit im Gesundheitsamt Leipzig und vernetzt Ämter, Krankenkassen und Stadtteilakteure, um gesunde Lebensbedingungen in den Quartieren zu schaffen. Die Koordinierungsstelle – 2015 die erste dieser Art in Deutschland – geht auf ihre Forschungen an der HTWK Leipzig zurück. Dort entwickelte sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschungsgruppe „Soziales und Gesundheit“ das Konzept mit. Ihren Weg zur Sozialen Arbeit fand die gebürtige Leipzigerin über ein Fachabitur im sozialen Bereich sowie dem Studium an der HTWK Leipzig. Dort promovierte sie bis 2017 fünf Jahre lang – währenddessen war die nunmehr dreifache Mutter alleinerziehend mit ihrem ersten Kind – kooperativ mit der Technischen Universität Dresden zur Verständlichkeit von Jobcenter-Schreiben. Sie fand heraus: Selbst für Fachkräfte sind viele Bescheide schwer nachvollziehbar. Amtsdeutsch, schlechte Erreichbarkeit und beschädigte Glaubwürdigkeit befördern weiter Missverständnisse. Heute entschlackt Leistner Verwaltungsprozesse der Stadt Leipzig und berät Stadtteile bei Gesundheitsprojekten. „Manchmal vermisse ich die Lehre“, gesteht die Koordinatorin: „Einen Weg zurück zur Hochschule schließe ich daher nicht aus.“ — kh

Dr. Bianca Reichard



Sich in männerdominierten Branchen durchsetzen – das zieht sich durch Dr. Bianca Reichards Karriere. Im oberbayerischen Eichstätt geboren, kam die Tochter eines Elektrikers früh in Kontakt mit Kabeln und Lötkolben. Nach der Realschule ließ sie sich bei Audi zur Mechatronikerin ausbilden und montierte dort anschließend Mittelkonsolen am Fließband. Ein Ausbilder sagte ihr, sie gehöre hinter den Herd. Sie machte stattdessen lieber das Abitur nach und suchte nach passenden Studiengängen. „Als Goethe-Fan entschied ich mich für Leipzig, obwohl ich die Stadt zuvor noch nie besucht hatte“, erinnert sie sich. An der HTWK Leipzig studierte sie Elektrotechnik und stieß erneut auf Vorurteile: „Trotz guter Noten fühlte ich mich oft unterschätzt oder nicht ernst genommen“, resümiert die heute 35-Jährige. Seit einem Praktikum am Laboratory for Biosignal Processing der HTWK Leipzig fasziniert sie die Bildverarbeitung; dort fand sie in Prof. Matthias Sturm einen Mentor, der ihr Talent erkannte. Bei ihm, Prof. Gerold Bausch und der medizinischen Betreuerin Dr. Kerstin Bode am Herzzentrum der Universität Leipzig, begann sie 2019 ein Promotionsvorhaben und forschte zur Schmerzerkennung. Dafür zeichnet eine Kamera die Mimik von Patienten auf; Algorithmen erkennen daraus Muster, die auf Schmerz hinweisen. „Das hilft vor allem Menschen, die sich nicht selbst äußern können, beispielsweise Neugeborenen oder Patienten mit Demenz“, so Reichard. Mit „magna cum laude“ 2024 abgeschlossen, arbeitet sie nunmehr als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Angewandte Informatik der Universität Leipzig und entwickelt dort Algorithmen, die bildbasiert Legionellen in Trinkwasserproben erkennen. — kh

Dr. Markus Gentzsch



Der Zeitzer Dr. Markus Gentzsch schrieb das beste Abitur seines Jahrgangs und hatte somit viele Karriere-Optionen. Zunächst entschied er sich für ein Studium der Wirtschaftsmathematik an der Universität Leipzig, wechselte jedoch bald zur Rechtswissenschaft. „Jura bietet die Möglichkeit, gesellschaftliche Konflikte immer wieder neu auszuhandeln“, so Gentzsch. Nach Referendariat und zweitem Staatsexamen begann er 2017 eine Promotion in Kooperation zwischen der Universität Leipzig und der HTWK Leipzig. An der HTWK war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsprojekt „Rechtsfragen zur Legitimation von Zentralbanken“ unter der Leitung von Prof. Cornelia Manger-Nestler tätig. Seine Dissertation über die Aufsichtsbeschlüsse der Europäischen Zentralbank verteidigte er 2023 mit „summa cum laude“ und wurde mit dem Dissertationspreis der Juristischen Fakultät der Universität Leipzig ausgezeichnet. Seit 2021 arbeitet der heute 35-Jährige im Bundesministerium der Finanzen in Berlin; aktuell ist er auf eigenen Wunsch an das Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe abgeordnet. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter unterstützt er dort eine Richterin mit Entscheidungsempfehlungen, sogenannte Voten. Aufgrund des anspruchsvollen Berufsalltags bleibt ihm wenig Zeit für frühere Hobbys wie dem Schreiben von Kurzkrimis. Unter der Woche lebt er in Karlsruhe, am Wochenende in Berlin, wo er mit seiner Frau und seinen beiden Kindern die Familienzeit genießt. — kh

Grüne Dächer über der Stadt

In gleich mehreren Projekten testen, messen und vermitteln Forschende der HTWK Leipzig, wie begrünte Dächer Städte widerstandsfähiger gegen Hitze, Starkregen und Artenverlust machen. Eine Bestandsaufnahme.



Die eigens entwickelte Berechnungsanlage goss ein Jahr lang dosiert Wasser auf zehn Flachdächer

Ein heißer Sommertag in Leipzig. Die Luft flimmert über den Straßen, Asphalt und Beton speichern die Wärme. Stunden später kippt das Wetter: Ein heftiges Gewitter zieht auf, Starkregen prasselt auf Häuser, Straßen und Plätze. Innerhalb weniger Minuten sind Gullys am Limit. Szenen wie diese werden häufiger und stellen Städte vor wachsende Herausforderungen. Eine der Antworten darauf liegt dort, wo man sie kaum sieht: auf den Dächern.

Welche Dächer helfen wirklich?

Gründächer speichern Wasser und regulieren das Stadtklima. Doch in welchem Maße, das ist vom extensiv-begrüntem Leichtdach mit Dickblattgewächsen bis zum intensiv-begrüntem Gartendach mit Stauden höchst unterschiedlich. Deswegen steht seit 2024 am Leipziger Stadtrand eine Versuchsanlage mit zwei konventionellen

Flachdächern und acht Forschungsgründächern – sie sind Teil eines groß angelegten Experiments, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Im Forschungsprojekt „MaNuGrün“ untersuchen das Bildungs- und Demonstrationszentrum Dezentrale Infrastruktur, die HTWK Leipzig, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, die Leipziger Wasserwerke und die Stadtentwässerung Dresden, wie unterschiedliche Dachaufbauten mit Starkregen umgehen.

Ein Jahr lang wurden die Dächer nicht nur dem natürlichen Wetter ausgesetzt, sondern auch gezielt beregnet: mit den Wassermengen, die einem ein-, fünf- und hundertjährig auftretenden extremen Regenereignis entsprechen. Sensoren maßen dabei, wie viel Wasser das Substrat speicherte und wie viel von den Dächern abfloss. Daraus errechneten die Forschenden, mit welcher Verzögerung und in welcher Menge das Wasser theoretisch in die Kanalisation fließt. „Ziel einer



Welches Gründach hält am meisten Niederschlag zurück und leitet das geringste Abflusspeak in die Kanalisation ab?

wassersensiblen Stadtentwicklung ist es, eine Aufteilung von Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung zu erzielen – ähnlich wie in der Natur. Regenwasser sollte zurückgehalten werden, verdunsten oder versickern. Gründächer sind dafür eine wirkungsvolle Möglichkeit“, sagt Hubertus Milke, HTWK-Professor und Leiter des Instituts für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft. „Mit dem Forschungsprojekt schaffen wir eine belastbare Grundlage und generieren Simulationsparameter, die den Wasserwerken helfen, Gründächer realistisch in ihre Planungen einzu-beziehen“, ergänzt seine wissenschaftliche Mitarbeiterin Friederike Wensch.

Seit Projektende im März 2026 steht fest: Ein intensives Gründach mit Drosselung, auch Retentions Gründach genannt, speichert das meiste Wasser und verzögert zudem den Wasserablauf in die Kanalisation am längsten. Retentionsaufsätze am Dach-

ablauf erzeugen dabei einen Einstau. Dadurch fließt das Wasser zeitverzögert ab – das entlastet die Kanalisation bei Starkregen. Welches Gründach wo am geeignetsten ist, hänge jedoch immer von den Bedarfen und Möglichkeiten vor Ort ab, sind sich die Projektpartner einig. Die Messwerte dienen nun als verlässliche Entscheidungsgrundlage für Kommunen, Wohnungswirtschaft und Politik, damit Gründächer dort eingesetzt werden, wo sie den größten Nutzen bringen.

Hightech für gesundes Stadtgrün

Auch mitten im Zentrum Leipzigs wird geforscht – auf dem Dach des Gewandhauses. Wo früher Kies lag, wächst heute Grün. Unsichtbar für Konzertbesucher, aber hochinteressant für die Wissenschaft: Glasfasern



Forschende verlegen im und auf dem Substrat des neuen Gewandhaus-Gründachs Glasfaserkabel. Diese messen Temperatur und Feuchte und warnen vor Trockenstress



Sammeln gemeinsam mit Schulklassen Umweltdaten auf Gründächern von Haltestellen: (v. l.) Sebastian Hänsel (Stadt Leipzig), Rolf Engelmann (Universität Leipzig), Prof. Dr.-Ing. Mathias Rudolph und Stefanie Penzel (beide HTWK Leipzig)

im und auf dem Substrat messen Temperaturen und liefern Hinweise auf Trockenstress der Pflanzen. „Wir können damit sehr genau erkennen, wann und wo es dem Gründach zu trocken wird“, erklärt Dr. Martin Weisbrich, Leiter der Forschungsgruppe „Sensorik und Monitoring“ am Institut für Betonbau der HTWK Leipzig. „So lässt sich gezielt bewässern – nicht nach dem Gießkannen-Prinzip, sondern dort, wo es wirklich nötig ist.“

Mit dem Aufbau des Gründachs stellte sich das Gewandhaus 2025 zugleich großen regionalen Wissenschaftseinrichtungen als Forschungslabor zur Verfügung: Im Forschungsprojekt „ValiGrün“, bei dem das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, die HTWK Leipzig, die Technische Universität Dresden und das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung gemeinsam forschen, entstehen Handlungs- und Optimierungsempfehlungen für Kommunen und Privatpersonen. Bisherige empirische Analysen zeigten punktuell, dass die

gewünschten Effekte wie Kühlung, Biodiversitätsgewinn oder Wasserrückhaltung teils nicht den Erwartungen entsprachen. Die nun erhobenen Daten sollen die tatsächlichen Auswirkungen von Gründächern messbar machen. Erkenntnisse aus dem vom Freistaat Sachsen und der Europäischen Union geförderten Projekt sollen öffentlichen und privaten Bauherren helfen, Gründächer zu optimieren und aufgrund belastbarer Daten zu planen – und so die Wirksamkeit von Gründächern für ein besseres Stadtklima erhöhen.

Aus grünen Haltestellen lernen

Wie sich Gründächer auf Klima und Biodiversität auswirken, messen in Leipzig nicht nur Forschende: Im Bildungsprojekt „FaGULab“ untersuchen Schulklassen unter Anleitung begrünte Dächer von Fahrgastunterständen des öffentlichen Nahverkehrs. Mit moderner Sensorik messen sie

Umweltparameter, beobachten Pflanzen und Insekten und werten die Daten gemeinsam aus.

„FaGULab motiviert junge Menschen zum Handeln. Sie sammeln echte Daten, entwickeln eigene Ideen und bringen sich aktiv ein“, sagt Mathias Rudolph, HTWK-Professor für Industrielle Messtechnik und Leiter des ebenfalls von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanzierten Projekts. Es verbindet Bildung, Forschung und Stadtentwicklung und zeigt, wie Bürgerbeteiligung konkret aussehen kann. Über die schulische Messkampagne hinaus soll ein Reallabor konzipiert werden. Die Partner aus Wissenschaft, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft entwickeln dafür praxisnahe Begrünungsstrategien. Ziel ist es, die gewonnenen Erkenntnisse in konkrete Handlungsempfehlungen für eine biodiversitätsfördernde Stadtentwicklung zu überführen.

Mehr als nur Grün

Ob Versuchsanlage, Konzerthaus oder Haltestelle: Die Leipziger Projekte zeigen, dass Gründächer ein wichtiger Beitrag für klimaresilientere Städte sind. Sie speichern Wasser, kühlen Gebäude und fördern die Artenvielfalt – vorausgesetzt, sie werden optimal eingesetzt und gepflegt. Forschungsprojekte liefern nun belastbare Daten für durchdachte Entscheidungen in Politik und Wirtschaft. — kh



Tipps zur Pflege von Gründächern gibt es in dieser kostenlosen Broschüre
htwk-leipzig.de/BroschuerGruendaecher.pdf



Noch ist diese Jesus-Figur ans Kreuz genagelt – doch sie kann bereits ihren Kopf bewegen und, einmal abgenommen, auch die Arme senken

Wie bewegt sich der Gekreuzigte?

Diese ungewöhnliche Frage treibt Arianna Favaretto Cortese an, Gastwissenschaftlerin an der HTWK Leipzig. Sie erforscht mittelalterliche Kruzifixe aus den Gebieten der ehemaligen Republik Venedig, deren Christusfiguren mit beweglichen Gelenken versehen sind – an Armen, Beinen, der Zunge oder sogar am ganzen Körper. Vom 14. bis 16. Jahrhundert kamen diese Skulpturen vor allem in der Karwoche zum Einsatz, etwa bei Passionsspielen, Prozessionen oder beim Nachstellen des Todes Christi. Während Kruzifixe sonst starre Bilder des Leidens sind, machten die beweglichen Figuren biblische Geschichten für die Menschen jener Zeit lebendig und erfahrbar.

An die HTWK Leipzig kam Favaretto Cortese wegen ihres Betreuers Johannes Tripps, Professor für Kunstgeschichte der materiellen Kultur: „Er ist einer der wichtigsten Experten zu den

Ursprüngen beweglicher Kruzifixe und seine Erfahrung ist sehr wertvoll für mich“, so die italienische Kunsthistorikerin.

Bereits während ihrer Masterarbeit zur Ikonografie des Gekreuzigten in Venedig begegnete Favaretto Cortese erstmals beweglichen Kruzifixen. Nach Abschluss der Arbeit machte sie sich auf eine Pilgerwanderung auf dem Jakobsweg und entdeckte am Ende ihrer Route erneut ein solches Kruzifix, das ihr Interesse weckte. „Mich beeindruckt, wie Skulpturen Christi buchstäblich zum Leben erwachten und den Gläubigen eine greifbare Begegnung mit dem Göttlichen ermöglichten“, sagt sie.

Heute promoviert Favaretto Cortese an der Universität Verona. Sie katalogisiert erhaltene Kruzifixe und deren Verwendung: Etwa wurden Figuren mit beweglichen Armen und Beinen

ans Kreuz genagelt, wieder abgenommen, auf den Schoß Marias gelegt und schließlich mit den Armen seitlich am Körper angelegt ins Grab gebettet. „Ihre Arbeit verbindet Kunst- und Theatergeschichte sowie Technikforschung. Sie analysiert, wie die Mechanismen funktionieren, welche Werkstätten beteiligt waren und welche Parallelen es zur Entwicklung von Automaten gibt – ein wertvoller Beitrag für die Erforschung der materiellen Kultur“, so Tripps. Den Aufenthalt an der HTWK Leipzig sieht die 28-jährige Promovendin als große Chance, praktische Erfahrungen zu sammeln und ihre Forschung international weiterzuentwickeln. — st

„Ziel ist, digitale Räume sicherer zu machen“

Chatten, streamen, lernen: Das Internet ist für junge Menschen Alltag. Doch im Netz lauern Gefahren wie Cybermobbing oder radikale Inhalte. Wie bleibt der digitale Raum ein sicherer Ort? Marc Liesching, Professor für Medienrecht an der HTWK Leipzig, berät in einer Expertenkommission die Bundesregierung zum digitalen Jugendschutz. Im Gespräch erklärt er, warum wir handeln müssen und wie Schutz gelingen kann.



Medienrechtler Prof. Dr. Marc Liesching
forscht und berät zum Jugendschutzrecht

Sie beraten die Bundesregierung zum digitalen Jugendschutz. Wovor müssen die jungen Menschen im Netz geschützt werden?

Prof. Marc Liesching: Kinder und Jugendliche bewegen sich in immer komplexeren und schnelleren digitalen Welten. Gefahren drohen durch manipulative Plattformdesigns, Suchtmechanismen und algorithmische Verstärkungslogiken, aber auch durch problematische Inhalte, Hassrede oder sexualisierte Gewalt. Neue Risiken entstehen zudem durch KI-generierte Deepfakes oder Chatbots, die intime Beziehungen simulieren. All das trifft besonders junge Menschen, deren Entwicklung noch im Aufbau ist.

Welche Schutzmaßnahmen existieren bereits?

Es gibt einen Mix aus Gesetzen wie dem „Digital Services Act“ oder dem Jugendschutzgesetz und freiwilligen Maßnahmen der Plattformen. Alterskontrollen, sichere Voreinstellungen

und Risikobewertungen helfen, werden aber sehr heterogen umgesetzt. Wichtige Präventionsarbeit leisten Initiativen wie „klicksafe“, „Gutes Aufwachsen mit Medien“ oder „BIK+“. Ergänzend gibt es Beratungsstellen, Hotlines und Beschwerdeangebote.

In Australien gilt seit 2025 ein Social-Media-Verbot für unter 16-Jährige. Wäre das rechtlich auch in Deutschland denkbar?

Schwierig ist, dass viele soziale Medien ihren Sitz in Irland haben – deutsche Regeln gelten dann nur eingeschränkt. Das macht es aus rechtlicher Sicht kompliziert. Einige Länder, wie zuletzt Frankreich, versuchen, Altersgrenzen national zu regeln und Anbieter stärker in die Kontrollpflicht zu nehmen. Doch durch den „Digital Services Act“ sind viele Regelungsbereiche europaweit harmonisiert. Nationale Alleingänge stoßen deshalb schnell an Grenzen. Ein deutsches Verwaltungsgericht hat das Anfang 2026 in einem Urteil zu Plattformregulierungen bestätigt. Realistischer wären daher gemeinsame europäische Lösungen.

Welche Rolle spielen Bildung und Medienkompetenz?

Medienkompetenz ist einer der Arbeitsschwerpunkte der Kommission und ein wichtiger Faktor für nachhaltigen Jugendschutz. Kinder und Jugendliche benötigen Fähigkeiten, Risiken zu erkennen, Informationen kritisch einzuordnen und ihr eigenes Nutzungsverhalten reflektieren zu können. Ebenso wichtig ist die Unterstützung von Eltern und pädagogischen Fachkräften, die oft selbst überfordert sind.

Was will die Expertenkommission erreichen?

Wir arbeiten an einer gemeinsamen Strategie für mehr Schutz im digitalen Alltag von Kindern und Jugendlichen. Ziel ist es, digitale Räume sicherer zu machen und das Kindeswohl konsequent mitzudenken, so wie es die UN-Kinderrechtskonvention fordert. Meine Forschung zu Plattformregulierung, Jugendschutzrecht und KI-Risiken hilft, rechtliche Spielräume für besseren Schutz einzuschätzen.

Wir stehen noch ganz am Anfang: Derzeit analysieren wir bestehende Regelungen und Maßnahmen, prüfen, wo Lücken bestehen, und bewerten die Möglichkeiten für mehr Schutz. Erst darauf aufbauend werden später konkrete Handlungsempfehlungen für die Bundesregierung erarbeitet. Die Kommission arbeitet zunächst für rund ein Jahr – ein straffer Zeitplan, denn es gibt viel zu tun.

Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Sophia Trupp.

Prof. Dr. Marc Liesching

(*1972) ist seit 2013 Professor für Medienrecht und Medientheorie an der HTWK Leipzig. Nach seiner Promotion an der Ludwig-Maximilians-Universität München arbeitete er als Rechtsanwalt und gründete eine Medienrechtskanzlei. 2025 berief ihn die Bundesregierung in die interdisziplinäre Expertenkommission für digitalen Jugendschutz. Er bringt dort seine Expertise aus Forschungen zur Regulierung und dem Herkunftslandprinzip ein.



Mehr zur Expertenkommission finden Sie hier:

➔ <https://t1p.de/f21yj>

Elektroplanung neu gedacht

In modernen Gebäuden steuern elektrische Systeme heute weit mehr als nur Lampen und Steckdosen. Energieversorgung, Datennetze und Sicherheitstechnik müssen präzise geplant und aufeinander abgestimmt werden. Damit diese Komponenten zuverlässig funktionieren, braucht es eine durchdachte Elektroplanung.

Das Leipziger Unternehmen AdaptING hat sich dieser Disziplin verschrieben. Seit 2021 plant das Team die komplette Elektrotechnik von Gebäuden: von Stromversorgung und Beleuchtung über Datennetze bis hin zu sicherheitsrelevanten Anlagen. Ziel ist es, elektrische Systeme zukunftssicher, energieeffizient und wirtschaftlich tragfähig auszulegen.

Gründer Florian Baron, Elektrotechnik-Absolvent der HTWK Leipzig, erkannte strukturelle Schwächen in herkömmlichen Planungsprozessen: Elektroplanung erfolgte häufig spät im Bauablauf, zweidimensional und nur unzureichend abgestimmt mit anderen Gewerken. Die Folgen waren Planungsfehler, Kollisionen auf der Baustelle, unklare Kostenstrukturen und hoher Koordinationsaufwand während der Bauphase. AdaptING setzt daher konsequent auf digitale, modellbasierte Planung mittels BIM (Building Information Modeling). Durch frühzeitige Abstimmungen, transparente Kostenmodelle und eine enge Verzahnung aller Projektbeteiligten werden Fehler früh erkannt und Bauprozesse effizienter gestaltet.

Das Unternehmen mit zwölf Mitarbeitenden hat bereits anspruchsvolle Projekte umgesetzt. Dazu zählt unter anderem die Elektroplanung im Umfeld des Völkerschlachtdenkmal in Leipzig, wo besondere Sensibilität im Bestand und hohe technische Präzision gefordert sind. Zudem



Für seine erfolgreiche Firmengründung und für sein Engagement als Mentor für Gründungswillige erhielt Florian Baron von AdaptING den erstmals ausgelobten Gründungspreis der HTWK Leipzig

erhielt AdaptING kürzlich den Auftrag von der Deutschen Bahn, eine Teilstrecke der Oberrheinhahn zu planen – ein Infrastrukturprojekt mit hohen Anforderungen.

Die Gründungsinitiative Startbahn 13 der HTWK Leipzig hat Baron in der Vorgründungsphase mit Workshops und Coachings unterstützt. Heute zählt das Ingenieurbüro zu den erfolgreichsten Ausgründungen der Hochschule. Baron gilt anderen Gründungsteams als Mentor und wurde deshalb im vergangenen Jahr während der Feier zum fünfjährigen Jubiläum der Gründungsberatung mit dem ersten Gründungspreis ausgezeichnet. –fo



Lena Strobl und
Ludwig Morgenstern
von FiberFlow

Textilien im Kreislauf

Die Textilindustrie zählt weltweit zu den ressourcenintensivsten Branchen: Jede Person in der Europäischen Union verbraucht durchschnittlich 12.000 Liter Wasser pro Jahr – das sind 80 gefüllte Badewannen – und 523 Kilogramm Rohstoffe, um den individuellen Textilkonsum zu decken. Anstatt Ressourcen zu sparen, wächst der Textilmarkt weiter, vor allem durch den anhaltenden Trend zu Fast Fashion – billiger Kleidung in schlechter Qualität. Gleichzeitig wird nur rund ein Prozent gebrauchter Kleidung zu neuen Textilien recycelt.

FiberFlow will das ändern: Das Gründungsteam arbeitet an einem innovativen Ansatz für das Textilrecycling. Die HTWK-Alumni Lena Strobl und Ludwig Morgenstern verfolgen das Ziel, textile Abfälle so aufzubereiten, dass sortenreine Fasern für eine hochwertige Wiederverwertung entstehen. Eine Herausforderung liegt in der Materialzusammensetzung moderner Textilien: „Häufig werden Natur- und Kunstfasern kombiniert, um Tragekomfort und Funktionalität zu erhöhen. Diese Fasergemische lassen sich mit bestehenden Verfahren nur schwer und meist unwirtschaftlich

trennen“, erklärt Umweltingenieurin Strobl. FiberFlow setzt daher auf ein mehrstufiges, mechanisches Trennverfahren, das sich an den Abläufen einer Kläranlage orientiert.

„Wir zerkleinern zunächst Textilien bis auf Fasergröße und trennen sie dann stufenweise. Am Ende entstehen sortenreine Fasern, die wir recyceln“, erläutert Energietechnikingenieur Morgenstern den Prozess. Ergänzend erkennt eine Software mittels Infrarotspektroskopie automatisiert verschiedene Materialien.

FiberFlow ist auf dem Forschungscampus Eilenburger Straße angesiedelt und wird durch Startbahn 13, die Gründungsberatung der HTWK Leipzig, begleitet. Diese Unterstützung ermöglichte dem Team den Erhalt eines EXIST-Gründungsstipendiums und legte damit den Grundstein für die technische Weiterentwicklung des Verfahrens. Anfang des Jahres gründeten die beiden eine GmbH und haben nun das nächste Ziel im Blick: den Bau eines Demonstrators. — fo

Interdisziplinär für grüne Lösungen

Eine nachhaltige Zukunft braucht saubere Materialien, langlebige Gebäude und technologische Lösungen für die Energiewende. Praxisnahe Ansätze entwickelten junge Forschende der HTWK Leipzig drei Jahre lang in der ESF-Nachwuchsforschungsgruppe „GreenInnoSax“.

Nachhaltigkeit hat viele Facetten, daher stellte sich die vom Europäischen Sozialfonds und dem Freistaat Sachsen geförderte Nachwuchsforschungsgruppe „GreenInnoSax“ vielseitig auf: Forschende aus Bauingenieurwesen, Umwelttechnologie und Materialforschung entwickelten seit 2023 unter der Leitung von Björn Höhlig, HTWK-Professor für Nachhaltiges Bauen und Bauen im Bestand, drei Jahre lang Lösungen, die Schadstoffe eliminieren, Naturmaterialien im Bau fördern und den Einsatz von Wasserstoff für die Energiewende ermöglichen. Höhlig resümiert: „GreenInnoSax hat gezeigt, wie stark interdisziplinäre Zusammenarbeit wirkt. Die Forschenden bündelten Kompetenzen aus mehreren Fakultäten, arbeiteten eng mit dem Leipziger Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) zusammen und waren in regionale sowie überregionale Netzwerke eingebunden.“ Die Themengebiete kurz vorgestellt:



Das Team der Nachwuchsforschungsgruppe GreenInnoSax: Alexander Oschim, Elena Lorenz, Oliver Bartzok, Viktoriia Karabtsova, Alexander Kühne, Robin Berg und Dr. Maria Balda (v. l.)

Schadstoffe gezielt abbauen

Alte Holzböden, historische Kunstwerke oder verputzte Fassaden: viele Materialien tragen unsichtbare Schadstoffe in sich. Chlororganische Pestizide, wie sie in früher eingesetzten Holzschutzmitteln üblich waren, können noch Jahrzehnte nach ihrem Einsatz Mensch, Umwelt und Baustoffe schaden. Wie sich diese Schadstoffe gezielt abbauen lassen, ohne die Materialien zu schädigen, war eines der Forschungsthemen. Um giftige Pestizide aus Holzobjekten oder Kunstwerken zu entfernen, entwickelten die Forschenden ein zweistufiges Verfahren: Zunächst lösen sie die Schadstoffe schonend aus dem Material. Anschließend werden diese mithilfe von Wasserstoff chemisch umgebaut und dadurch deutlich entschärft. Die Umweltchemikerin Viktoriia Karabtsova erreichte dabei Abbauraten von über 90 Prozent und zeigt damit, wie Kulturgüter sicher restauriert und langfristig erhalten werden können.



Im mobilen Röntgenfluoreszenz-Gerät untersuchen die Forschenden eine mit Holzschutzmitteln behandelte Probe



Das Beregnungsgerät lässt Wasser wie bei einem Regenschauer über die Fassade laufen. Robin Berg entnimmt eine Wasserprobe, um zu untersuchen, welche Biozide ausgewaschen werden

Vom Regen ins Gewässer

Schadstoffe bleiben selten dort, wo sie ursprünglich herkommen: Was an der Fassade beginnt, setzt sich oft im Wasserkreislauf fort. Regen spült Biozide aus Farben und Putzen und trägt sie in Böden und Gewässer. Maria Balda und Robin Berg machten diese Wege sichtbar. Sie entwickelten ein Beregnungsgerät weiter, das reale Wetterbedingungen simuliert und damit Tests ermöglicht, die detaillierte Daten zu den Auswaschungsprozessen liefern. Gleichzeitig testete das Team Filtermaterialien aus Aktiv- und Biokohle, die an der HTWK Leipzig gemeinsam mit dem UFZ entwickelt wurden. Die Materialien konnten Biozide binden und so verhindern, dass sie

sich weiter in der Umwelt verbreiten. Damit wurde zugleich die Grundlage für einen anschließenden Abbau geschaffen. „Dies ist ein wichtiger Schritt für künftige Filtersysteme und einen nachhaltigeren Umgang mit Wasser“, sagt Dr. Ulf Roland, wissenschaftlicher Betreuer der Projektgruppe.

Baustoffe prüfen, Klima schützen

Eindringende Feuchtigkeit und belastende Salze schädigen Bauwerke und verkürzen ihre Lebensdauer. Um ihren Gehalt in mineralischen Baustoffen zu

lokalisieren, entwickelte Alexander Oschime eine Georadar-Methode, die betroffene Bereiche zerstörungsfrei sichtbar macht. Erste Studien zeigen, dass salzbelastete Zonen zuverlässig erkannt werden können. Elena Lorenz ergänzte die Untersuchungen mit dem Einsatz der Röntgenfluoreszenzanalyse. Mit wenigen Referenzmessungen lässt sich der Chloridgehalt in Bestandsgebäuden sogar direkt vor Ort bestimmen, sodass diese Bauwerke schnell und präzise beurteilt werden können.

Nachwachsende Rohstoffe nutzen

Timon Macht prüfte großformatige Holz-Stroh-Elemente auf ihre Tragfähigkeit und konnte zeigen: Stroh trägt mehr als viele erwarten. Seine Belastungstests belegen die hohe Stabilität des Materials, liefern konkrete Daten für künftige Bemessungen und zeigen, wie sich nachwachsende Rohstoffe ressourcenschonend einsetzen lassen. Jan Bertram wiederum entwickelte ein Fassadenelement, das Wasser nicht ableitet, sondern passiv Feuchtigkeit aus der Luft sammelt – die Gebäudehülle wird so selbst zur Ressource. Konzepte wie dieses könnten Häuser künftig aktiv in die Wasserversorgung einbinden und blau-grüne Infrastrukturen direkt in die Architektur integrieren.

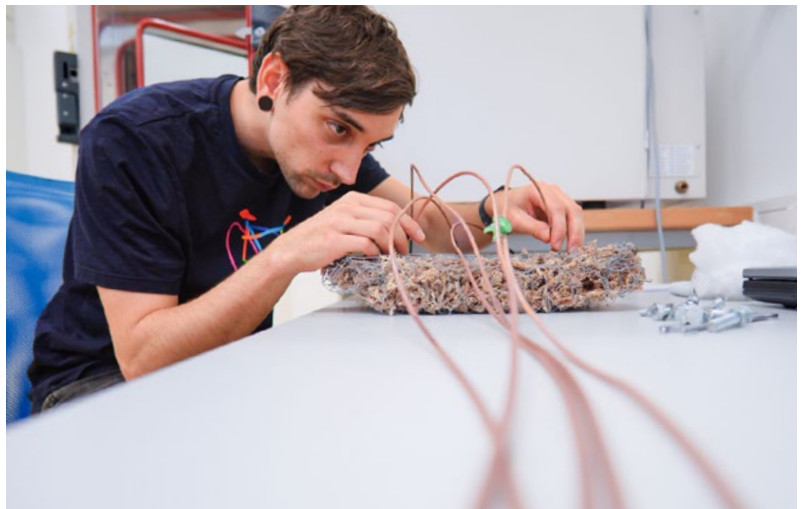
Wasserstoff für die Energiewende

Wasserstoff gilt als einer der Energieträger der Zukunft, weil er fossile Brennstoffe ersetzen und Strom aus erneuerbaren Quellen speichern kann. Damit er sicher im Erdgasnetz eingesetzt werden kann, sind präzise und kostengünstige Sensoren nötig, die den Wasserstoffgehalt in sauerstofffreier Umgebung überwachen. Alexander Kühne und Oliver Bartzok entwickelten einen Halbleitersensor, der Wasserstoffkonzentrationen bis etwa 20 Prozent zuverlässig misst. Besonders stark ist der Sensor bei niedrigen Konzentrationen, was für viele praktische Anwendungen relevant ist. Ergänzend schuf Andreas Blum eine kostengünstige, explosionsgeschützte Elektronikplattform, die den Sensor in industriellen Umgebungen einsetzbar macht. — st

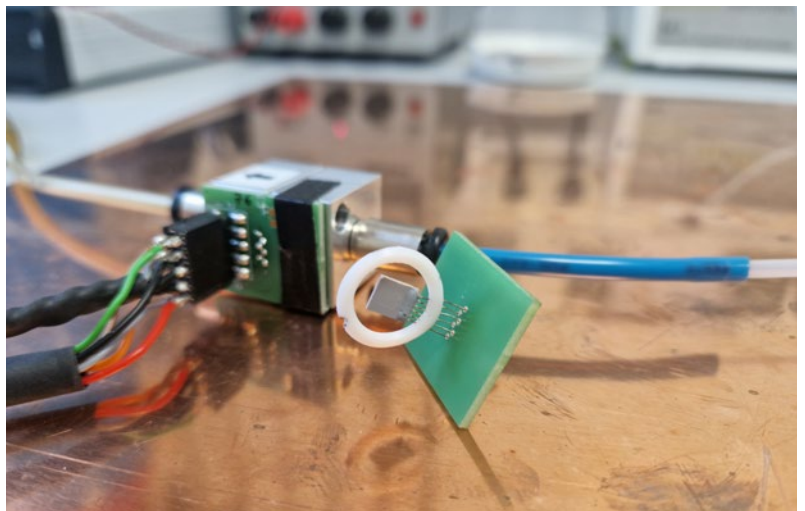
↗ greeninnosax.htwk-leipzig.de



Aus Holz und Stroh entstehen tragfähige Wände



Jan Bertram bereitet den Versuchsaufbau mit Sensoren für Feuchtemessungen vor



Der im Projekt entwickelte Halbleitersensor überwacht den Wasserstoffgehalt im Erdgasnetz



Der ultimative Forschungsbericht

So stellt sich ein KI-Bild-generator die Zusammenarbeit von Forschenden und intelligenten Computern vor. Unsere Autorin hat dazu einen nicht ganz ernst gemeinten Essay verfasst

Forschung ohne Künstliche Intelligenz (KI)? Undenkbar! Schon bei der Recherche nach Förderprogrammen fängt es an: Die findet für uns die Recherche-KI. Dann analysiert eine generative Sprach-KI die Ausschreibungen. Das spart Arbeit und Zeit. Hurra, dieser Fördertopf passt zu unserem Projekt, meint die KI! Jetzt muss der Förderantrag vorbereitet werden. Was war das früher für eine zeitraubende Angelegenheit! Jetzt lassen wir die Literaturrecherche-Plattformen für uns arbeiten.

Worauf legt die Ausschreibung Wert? Die generative Sprach-KI analysiert das für uns. Gefüttert mit den Antragsunterlagen formuliert sie einen Antragstext samt Projektplan, der perfekt zur Ausschreibung und auch irgendwie zu unserem Projekt passt. Den Finanzierungsplan erstellt uns ebenfalls die KI. Damit der Antrag schick aussieht, lassen wir eine Präsentations-KI darüber laufen. Sie zeichnet ansprechende Schaubilder und Diagramme. Auf Englisch? Kein Problem.

Zum Glück sortiert der Geldgeber die eingehenden Anträge KI-gestützt aus und analysiert sie auf Logik, Konsistenz und Passfähigkeit. Das schafft unser Antrag locker: Wir bekommen die Förderung! Oh, was für Anforderungen hat uns die KI hineingeschrieben? Regelmäßige Meetings und Berichte, Transferaktivitäten und Publikationen? Wie schön, dass wir uns aufs Forschen konzentrieren können: Meetings machen wir KI-gestützt. Dadurch werden sie effektiver und unterhaltsamer. Meist lassen wir ohnehin unseren Avatar teilnehmen. Der fasst dann die wesentlichen Ergebnisse für uns zusammen. Zum Abschluss gibt es

für den Transfer die große Fachtagung, natürlich online, mit internationalen Speakern, die Videobeiträge schicken und ihre Avatare die vorbereiteten Fragen beantworten lassen. Das wird mitgeschnitten, transkribiert und als Tagungsband publiziert. Wovon handelte das Projekt gleich wieder? Egal, der Abschlussbericht passt so gut wie immer! — Prof. Dr. Gabriele Hooffacker (Achtung, Satire ...)



Prof. Dr. Gabriele Hooffacker (*1959) ist Journalistin, Fachbuchautorin und war von 2013 bis 2025 Professorin für mediengerechte Inhalteaufbereitung an der HTWK Leipzig. Sie gibt die Lehrbuchreihe „Journalistische Praxis“, die „Leipziger Beiträge zur Computerspielekultur“ sowie mit einem Team die Open-Access-Fachzeitschrift „Journalistik“ heraus.



So war die Nacht, die Wissen schafft

Der frei programmierbare
Roboter-Hund begeisterte
Groß und Klein

In Forschungsthemen spielerisch und interaktiv eintauchen – das ermöglicht die Lange Nacht der Wissenschaften alle zwei Jahre in Leipzig: Auch die HTWK Leipzig beteiligte sich im vergangenen Sommer wieder mit Einblicken in 30 Forschungs-, Lehr- und Studienbereiche und bot zahlreiche Mitmachaktionen und Führungen in sonst verschlossene Labore.

Was passiert mit alten Windkraft-Rotorblättern oder Flugzeugteilen? Kann man Wasser aus der Luft „ernsten“? Wie entstehen Ersatzteile, die es nicht mehr zu kaufen gibt und wie kommt der Deckel auf den Joghurtbecher? Auf Fragen wie diese hatten die Forschenden und Mitarbeitenden der HTWK Leipzig wieder die passenden Antworten – bei der Langen Nacht der Wissenschaften am 25. Juni 2025.

Zur Wissenschaftsnacht laden alle zwei Jahre die Stadt Leipzig und die Leipziger Wissenschaftseinrichtungen interessierte Gäste an einem Freitagabend in ihre Labore, Hörsäle, Magazine und Archive ein. In diesem Jahr beteiligten sich sogar 55 Forschungseinrichtungen mit knapp 700 Einzelveranstaltungen – ein neuer Rekord. Über das Stadtgebiet hinweg konnten sich die Besucherinnen und Besucher mit Themen wie Künstlicher Intelligenz, Klimawandel, Energiewende, Medizin, Gesellschaft und Kultur beschäftigen und so Wissenschaft nicht nur informativ, sondern auch spielerisch entdecken.

Holz, Carbonbeton und Sand

Eröffnet wurde die Wissenschaftsnacht mit der Verleihung des Leipziger Wissenschaftspreises. Diesen erhielt zum ersten Mal auch ein Forscher der HTWK Leipzig: Prof. Alexander Stahr wurde für sein Engagement und seinen Innovationsgeist geehrt, mit dem er Tragwerkslehre, digitale Fertigung und ressourceneffizientes Bauen mit Holz vorantreibt. Das zeigten er und sein Team ab 18 Uhr auch interessierten Gästen: Diese erlebten beim Blick durch eine Augmented-Reality-Brille,

wie Zimmerleute damit künftig alle wichtigen Informationen zum Arbeiten ins Sichtfeld projiziert bekommen, oder wie präzise Roboter im automatisierten Fertigungsprozess individuelle Bauteile erstellen können.

Um nachhaltiges Bauen ging es ebenso an Nachbarständen mit leuchtenden Bauteilen aus Carbonbeton oder recycelten Windkraft-Rotorblättern. In Schwung kam ein jeder auch beim Sprung auf der interaktiven Sprungkiste der Geotechnik, die so spielerisch veranschaulichte, wie Bodenverdichtung funktioniert.

Roboter, Eis und Blitze

Spielerisch und zugleich informativ waren ebenso viele andere Mitmachangebote: So konnten Interessierte beim Ausprobieren des Systems „Humen dynamics“ berührungslos erkennen, welche Hebe- oder Bückbewegungen den Körper wie beanspruchen, beim Tic-Tac-Toe-Spiel gegen einen schnellen Scara-Roboter antreten oder im Hardware-Labor selbst Lichter für Bühnen programmieren. Viel Aufmerksamkeit zog auch die neueste Generation des Roboterfußballs auf sich. Ein Hingucker war zudem der neue robotische Vierbeiner, der nach einem Vortrag zur Bionik in und vor der Hochschule Gassi ging und dort so manchem Gast Pfötchen gab.

Ins Staunen kamen die Gäste außerdem bei Laborführungen: So sorgte das Rasterelektronenmikroskop für große Augen, denn bei einer 1.000-fachen Vergrößerung wird sichtbar, dass so manche glatte Oberfläche



Eine Bank, die vorher ein Rotorblatt eines Windkrafttrades war? Wie das geht, erklärten Forschende aus der Werkstoffforschung im Foyer des Nieper-Baus

40

Mitmachstationen und Exponate sowie zahlreiche Führungen zeigte die HTWK Leipzig in der Wissenschaftsnacht



Kinder ab dem Grundschulalter konnten zu Chemiedetektivinnen und -detektiven werden und beim Experimentieren herausfinden, warum es den Fischen im Aquarium schlecht geht

in Wirklichkeit eine schroffe Struktur hat. Im Wasserbau-Labor konnten Interessierte an zwei Modellen erleben, welche Gefahren mit Sturzfluten oder Starkregen einhergehen. Bei der Laborführung zur digitalen Rekonstruktion brachten Besuchende sogar eigene „Patienten“ mit, darunter ein Stück einer alten Teekanne. Hier zeigten die Forschenden, wie Ersatzteile für solche defekten Alltagsgegenstände passgenau mit 3D-Druckern hergestellt werden können und damit auch, welches riesige Potenzial 3D-Druck hat. Weitere Geheimnisse zur Druck- und Verpackungstechnik lüfteten die Forschenden im benachbarten Medienzentrum und im Gutenberg-Bau. Am Standort der Elektro- und Informationstechnik nahe des Leipziger Stadtzentrums blitzte es sogar im Labor: Hier erlebten die Gäste im Hochspannungslabor faszinierende Wirkungen von Elektrizität. Zur Abkühlung gab

es danach leckeres Eis in Form von Strom-Bauteilen vom Makers Lab, die mit ihrem Werkstatt- und Eiswagen zugleich zeigten, wie Eis von der Idee bis zum fertigen Produkt entsteht.

Beliebt waren schließlich auch das neue Escape-Game der Hochschulbibliothek, bei dem Interessierte eine Stunde lang Rätsel lösten, sowie die Chemie-Rätsel für Kinder ab dem Grundschulalter von der Fachgruppe Chemie am Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Zentrum und das Alumni-Treffen der Studiengänge Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften, bei dem das Smart-Driving-Team seine neuesten Erkenntnisse zum autonomen Fahren demonstrierte. — *frb*



Alles gedruckt: Im 3D-Druck-Labor erlebten Interessierte, welche Möglichkeiten, Vorteile und Herausforderungen die additive Fertigung mit sich bringt



Hochspannungsphänomene zum Staunen: experimentelle Vorführungen zeigten faszinierende Wirkungen von Elektrizität

Save the Date

Die nächste Lange Nacht der Wissenschaften in Leipzig findet am **25. Juni 2027** statt.



Unattraktive
Arbeitsplätze?
Auch die Arbeits-
bedingungen von
Deskless Workern
können verbessert
werden

Homeoffice? Fehlanzeige!

Homeoffice und mobile Arbeit gehören in der Arbeitswelt längst zum Alltag – zumindest für jene, die am Schreibtisch arbeiten. Doch was ist mit den „schreibtischlosen“ Mitarbeitenden? Weltweit müssen rund 80 Prozent aller Arbeitskräfte physisch anwesend sein, sei es bei der Müllabfuhr, in der Medizin oder in der Pflege. Die sogenannten Deskless, Frontline oder Blue Collar Worker wurden in der Forschung zur Arbeitswelt bisher weitestgehend übersehen. Auch über die Verbesserung ihrer Arbeitsbedingungen in den Unternehmen wird nur selten diskutiert. Das will Peter M. Wald, Professor für Betriebswirtschaftslehre und insbesondere Personalmanagement ändern: In seinem neuen Buch „Deskless Work und Personalmanagement“, 2025 bei Springer erschienen, beschreibt er Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Arbeit und untermauert die Erkenntnisse mit Praxiserfahrungen.

„In der Vergangenheit gab es wenig Probleme, freier werdende Stellen im Bereich von Deskless Work zu besetzen. Dies ändert sich zusehends: Die mangelnde Attraktivität dieser Arbeitsplätze stellt das Recruiting vor Herausforderungen“, sagt Wald. Es

sei durchaus möglich, die Bedürfnisse von Deskless Workern bei der Gestaltung ihrer Einsatzbedingungen zu berücksichtigen – beispielsweise beim Erstellen von Schichtplänen oder der langfristigen Verteilung der Arbeitszeit. Hinzu kommen innovative Ansätze in der Mitarbeiterkommunikation und Angebote jenseits der Entgeltzahlung – den sogenannten Benefits. Als zunehmend wichtig haben sich Weiterbildungsangebote herausgestellt. All diese Maßnahmen tragen zum Aufbau von Vertrauen zum Unternehmen bei und erhöhen damit die Attraktivität der Arbeitsplätze von Deskless Workern.

Ingenieurinnen und Ingenieure, wie sie beispielsweise an der HTWK Leipzig ausgebildet werden, sollten auch zu diesem Thema ein kritisches Bewusstsein entwickeln und daher während ihres Studiums einmal die Tätigkeit von Deskless Workern kennenlernen: Als künftige Mitgestaltende der Arbeit von Deskless Workern können sie deren „Employee Experience“ mit beeinflussen, sei es durch die konkrete Auslegung von Maschinen und Anlagen oder durch ihr Agieren als Führungskräfte. — *frb*

Gewaltbetroffenen Kindern eine Stimme geben

Häusliche Gewalt betrifft nicht nur Erwachsene. Wenn Kinder im Haushalt sind, sind sie immer mitbetroffen – oft unsichtbar und ungehört. Professorin Anja Pannewitz und Illustrator Aike Arndt haben sie in einem Sach-Comic in den Fokus gerückt: „Von Kindern, Eltern und Gewalt“ verbindet wissenschaftliche Erkenntnisse mit eindringlichen Bildgeschichten.



Das Buch „Von Kindern, Eltern und Gewalt. Ein Sach-Comic für Erwachsene“ erschien 2025 beim Unrast-Verlag

↗ <https://unrast-verlag.de/produkt/von-kindern-eltern-und-gewalt-2>



Wenn in Politik und Medien über häusliche Gewalt gesprochen wird, stehen meist die Erwachsenen im Fokus. Doch Kinder hören, sehen und erleben mit, was hinter Wohnungstüren geschieht, sagt Anja Pannewitz, Professorin für Sozialarbeitswissenschaften an der HTWK Leipzig. Im Datenerhebungsprojekt „Biografische und räumliche Erfahrungswelten häuslicher Gewalt“ erhob sie mit ihrem damaligen Team zahlreiche Daten mit Berichten von Opfern häuslicher Gewalt, die im Tatzeitraum selbst Kinder waren. So entstand die Idee zum Buch: „Beim Lesen der Berichte sind in meinem Kopf Bilder entstanden“, erzählt Pannewitz. „Diese Geschichten und Perspektiven fehlen bisher im öffentlichen Diskurs. Das wollte ich ändern.“

Forschung, die Bilder bekommt

Gemeinsam mit dem Berliner Illustrator Aike Arndt entwickelte sie daraus ein für sie passendes Format der Wissenschaftskommunikation: einen Sach-Comic. Im Unterschied zu vielen anderen



Illustrator Aike Arndt stellt Szenen häuslicher Gewalt einfühlsam und anschaulich dar



Die Sicht der Kinder fehlt im öffentlichen Diskurs

Graphic Novels ist dieser explizit an Erwachsene gerichtet und durch zahlreiche einordnende Sachtexte samt wissenschaftlicher Quellen angereichert. Das Buch beginnt mit einleitenden Worten zum Begriff häusliche Gewalt, der sich aus der Definition in der Istanbulkonvention aus dem Jahr 2011 ableitet: Gemeint sind körperliche, sexuelle, seelische oder wirtschaftliche Gewalttaten innerhalb von Familie oder Haushalt – unabhängig von rechtlichen oder biologischen Bindungen. Es folgen eine Einschätzung des aktuellen Diskurses in Politik und Medien sowie aktuelle Zahlen aus der Wissenschaft. So erfahren wir, dass etwa die Hälfte aller Kinder und Jugendlichen weltweit körperliche, sexuelle oder emotionale Gewalt zu Hause erleben mussten, sechs von zehn erlebten körperliche Bestrafungen. Und eines von vier Kindern der Null- bis Fünfjährigen erlebt, wie die eigene Mutter in einer Gewaltbeziehung ist. Ausgehend von den Erhebungsmethoden ist davon auszugehen, dass das „Dunkelfeld“ noch viel größer ist.

Für eine Graphic Novel ist diese Informationsdichte ungewöhnlich, für Pannewitz jedoch Ausdruck guter wissenschaftlicher Praxis – gerade in Zeiten wachsender Skepsis gegenüber Forschung. Auf dieser Wissensgrundlage folgen 14 handgezeichnete Short Stories, die immer wieder durch Pannewitz' Sachtexte eingeordnet werden.

Im Zentrum stehen drei fiktionalisierte Kinderfiguren: Bianca, Laura und Henrik. Ihre Erlebnisse und Gedankenwelten ziehen sich durch das gesamte Buch. Die geschilderten Szenen beruhen überwiegend auf den biografischen Interviews mit Erwachsenen aus dem Datenerhebungsprojekt,

die in ihrer Kindheit Gewalt erlebt haben. Sie haben sich im Gespräch genauso ausgedrückt wie im Comic – auch wenn sie anders heißen und in ihnen Geschichten von mehreren Menschen verschmelzen.

Mehr als ein individuelles Problem

Die Geschichten im Buch zeigen Gewalt in verschiedenen Facetten: seelisch und körperlich, in der Paarbeziehung sowie zwischen Eltern und ihren Kindern. Eine der zentralen Beobachtungen: Elterliche Gewalt gegen Kinder wird vielerorts unterschätzt oder ignoriert. Und sie ist kein ausschließlich psychologisches Problem einzelner Täterinnen oder Täter. Vielmehr steht sie in Wechselwirkung mit gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen – etwa mit Geschlechterverhältnissen oder autoritären und totalitären Vorstellungen von Erziehung und Gesellschaft.

Forschungsergebnisse zeigen zudem: In Familien treten sogenannte „mildere“ Formen wie Schlagen, Schubsen oder Treten am häufigsten auf. Trotz gewachsenen Problembewusstseins sind sie in westlichen Industriestaaten weiterhin verbreitet und oft gesellschaftlich akzeptiert. „Härtere“ Formen werden stärker geächtet, wenn sie denn bemerkt werden.



Die drei fikionalisierten Kinderfiguren Bianca, Laura und Henrik führen mit ihrer Sicht auf das Erlebte durchs Buch



Prof. Dr. Anja Pannewitz

Prof. Dr. phil. Anja Pannewitz

(*1977) ist seit 2016 Professorin für Sozialarbeitswissenschaften an der HTWK Leipzig. Ihre Forschung fokussiert häusliche Gewalt, Raumsoziologie und Geschlecht. Vor der Promotion an der Friedrich-Schiller-Universität Jena arbeitete sie als Beraterin/Coach, Trainerin und Prozessbegleiterin mit den Schwerpunkten soziale Kompetenzen, Diversität, Zivilcourage und Demokratie.

Partei für die Kinder

„Von Kindern, Eltern und Gewalt“ richtet sich an die interessierte Öffentlichkeit, an Eltern und an von Gewalt betroffene Elternteile. Zugleich bietet es wichtige Einblicke für Fachkräfte in Frühpädagogik, Sozialer Arbeit, Familiengerichten, Medizin, Pflege und Schulen. Vor allem aber will das Buch Partei für Kinder ergreifen. Sie haben kaum Einfluss auf die öffentliche Debatte. Der Sach-Comic will das ändern – durch eine Form, die zugleich berührt und informiert. Er lädt dazu ein, sich den Geschichten zu stellen, auch wenn sie schwer auszuhalten sind. Und er macht deutlich: Häusliche Gewalt ist eine gesellschaftliche Herausforderung, die Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft gleichermaßen betrifft. Es gilt: hinschauen, verstehen, handeln. — *kh*



Eine zweite Haut für Turbinen und Pumpen

Dr.-Ing. Dmytro Rassokhin mischt in der Glovebox Nanopartikel in ein Kunststoff-Gemisch

In der Ukraine sind aufgrund des russischen Angriffskriegs viele Kraftwerke schwer beschädigt. Praktisch jedes große Wasserkraftwerk wurde angegriffen. Das stört nicht nur das Leben der dortigen Bevölkerung, sondern auch die Technik: Werden die Kraftwerke nicht repariert, führen Korrosion und andere Belastungen zu fortschreitenden Schäden an metallischen Bauteilen, Pumpenkomponenten und Betonstrukturen. Aufwendige Reparaturen sind derzeit nicht möglich, daher sind kostengünstige und umsetzbare Lösungen gefragt. Hier setzt das Forschungsprojekt „ProHydroComp“ an der HTWK Leipzig an. Seit Januar 2025 entwickelt ein deutsch-ukrainisches Team neuartige Schutzschichten für stark beanspruchte metallische Bauteile in Wasserkraftanlagen, um bestehende Schäden zu stabilisieren und zukünftigen Verschleiß zu reduzieren.

Im Zentrum steht Dr. Dmytro Rassokhin, ein ukrainischer Maschinenbauingenieur und Experte für Metallbeschichtungen. Schon an der Priazovsky Staatlichen Technischen Universität in Mariupol hatte er an Materialien gearbeitet, die beschädigte Metalloberflächen durch aufgebrauchte Kunststoffschichten instandsetzen. Nach der Zerstörung Mariupols setzt er diese Arbeiten nun an der HTWK Leipzig fort – in Kooperation mit seiner Heimatuniversität und finanziert vom deutschen Bundesforschungsministerium.

Die Technologie basiert auf polymerbasierten Verbundwerkstoffen mit Nanopartikeln. Die Beschichtungssysteme lassen sich kostengünstig und großflächig auftragen. Ziel ist es, die Lebensdauer stark beanspruchter Bauteile zu verlängern und sie langfristig vor kavitations- und korrosionsbedingtem Verschleiß zu schützen. Dabei werden gezielt in der Ukraine verfügbare Polymermaterialien eingesetzt, um eine wirtschaftlich tragfähige und vor Ort umsetzbare Reparaturlösung zu entwickeln.

„Ich freue mich, dass ich an der HTWK Leipzig direkt an meine bisherigen Forschungen anknüpfen konnte und so auch von hier aus die Ukraine unterstützen kann“, so Rassokhin, der 2022 nach Kriegsbeginn samt Frau, Tochter und Eltern flüchtete, nachdem das Haus seiner Familie bei einem Bombenangriff zerstört wurde. In Leipzig angekommen, suchte er eine Hochschule mit einem passenden Forschungsbereich und fand in Robert Böhm, Professor für Leichtbau mit Verbundwerkstoffen an der HTWK Leipzig, einen Förderer vom Fach. Zunächst half ein einjähriges Stipendium für geflüchtete Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, bis das gemeinsam beantragte Projekt gewilligt war. Seither arbeitet Rassokhin daran, bestehende Beschichtungssysteme weiterzuentwickeln, sie gezielt zu optimieren und unter realen Betriebsbedingungen zu erproben. — kh

Ausgezeichnete Holzbau-Forschung

Digital planen und automatisiert vorfertigen, um Ressourcen zu schonen, das ist Alexander Stahrs Verständnis von nachhaltigem Bauen der Zukunft. Der HTWK-Professor für Tragwerkslehre verhilft vor allem dem traditionsreichen Baustoff Holz ins Heute. Immer die Praxisnähe und die realen Bedarfe im Blick, vernetzt Stahr regionale Partner aus der Wirtschaft, Gesellschaft und Politik.

Für seine angewandte Holzbauforschung wurde der Forscher im vergangenen Sommer mit dem Leipziger

Wissenschaftspreis 2025 ausgezeichnet – neben Antje Körner, Kinderärztin und Professorin für Metabolismus-Forschung an der Universität Leipzig. Den mit 10.000 Euro dotierten Preis verleihen die Stadt Leipzig, die Universität Leipzig und die Sächsische Akademie der Wissenschaften seit 2001 und ehren damit Persönlichkeiten, deren Arbeit Leipzig als Wissenschaftsstandort stärkt. Vor allem Stahrs konkrete Lösungen für modernes und nachhaltiges Bauen begeisterten die Jury. Seine Forschung bringt architektonischen Entwurf, ingenieurtechnische

Planung und rechnergestützte Herstellung zusammen. Ziel sind materialsparende, langlebige und kreislauffähige Konstruktionslösungen. Für Stahr ist das mehr als ein technisches Thema: „Klimaschonendes Bauen resultiert für mich auch aus der gesellschaftlichen Verantwortung, die ich als Wissenschaftler trage.“

Die von ihm 2014 gegründete Forschungsgruppe FLEX (Forschung, Lehre und Experiment) bildet das Herzstück seiner Arbeit. Mit dem interdisziplinären Team setzte Stahr mehr als 20 Forschungsprojekte erfolgreich um. Der jüngste Meilenstein ist das 2024 eröffnete HolzBauForschungszentrum der HTWK Leipzig, das dank seines Engagements entstand. In der Halle kann er nun im Realmaßstab die digitale Fertigung im Holzbau voranbringen. Derzeit entsteht eine eigens konzipierte Fertigungsanlage für individualisierte Holzbau-elemente, die in ihrer Art und Größe europaweit einzigartig ist. Industrieroboter können dort jeden Punkt einzeln ansteuern und so Bauteile aus Holz in Maßanfertigung herstellen. Mit einem Vordenker wie Stahr, einem Team wie FLEX und Europas größter Holz-Modellfabrik setzt Leipzig damit neue Maßstäbe in der Holzbau-forschung. – *kh*



Mit Prof. Dr.-Ing. Alexander Stahr wurde erstmals ein Forscher der HTWK Leipzig mit dem Leipziger Wissenschaftspreis geehrt



Mit den neuen Robotern von Booster Robotics kämpften sich die „HTWK Robots“ im vergangenen Jahr gleich mehrmals aufs Treppchen

Weltmeister im Roboterfußball

Ein wenig tapsig wirken sie, die kleinen humanoiden Nao-Roboter der HTWK Leipzig, wenn sie in kurzen Schritten dem kleinen Fußball hinterherdribbeln. Und doch gehörten sie jahrelang zu den Topfavoriten in internationalen Roboterfußball-Wettkämpfen. 2009 starteten die „HTWK Robots“ als kleines studentisches Experiment. Heute sind sie zum wiederholten Male Weltmeister und ein Aushängeschild dafür, was angewandte KI inzwischen kann. Mit einer neuen Generation von Robotern holte sich das Team „Boosted HTWK Robots“ im vergangenen Jahr in Brasilien den Weltmeistertitel in der Humanoid League beim RoboCup: Im Finale besiegten sie ein chinesisches Team mit 11:0. Mit den einst tapsigen Nao-Robotern haben die neuen Booster-Modelle kaum noch etwas gemein. Sie sind größer, dynamischer und bringen den Roboterfußball einen entscheidenden Schritt näher an das menschliche Spiel.

Dahinter steht eine Gemeinschaftsleistung von Alumni und Studierenden der HTWK Leipzig, die seit 17 Jahren Algorithmen entwickeln, ausprobieren und verfeinern, um den humanoiden Robotern das Laufen, Aufstehen und Toreschießen beizubringen. „Jedes Turnier stellt uns vor neue wissenschaftliche Herausforderungen, denn die Regeln werden in jedem Jahr verfeinert“, sagt Jens Wagner, Professor für Mobile Robotik und einer der Betreuer des Teams an der HTWK Leipzig. Die Erkenntnisse fließen in Abschlussarbeiten, Konferenzen und Workshops ein. Damit wird der RoboCup zum globalen Ideenwettbewerb für die Robotik- und KI-Forschung.

Der WM-Titel in Brasilien und ein weiterer Erfolg, der Vizetitel bei der ersten Weltmeisterschaft der humanoiden Roboter in China, sorgten im Sommer 2025 weltweit für Aufmerksamkeit. Hunderte Medienberichte

und Einladungen in Talkshows folgten. Die HTWK Leipzig rückte so international als Hotspot für Robotik in den Fokus. Für 2026 plant das Team einen Antritt bei der Weltmeisterschaft in Südkorea mit den Booster-Robotern, die dank KI noch schneller, präziser und intelligenter agieren. Das große Ziel: 2050 sollen die Roboter autonom gegen den menschlichen Weltmeister spielen und gewinnen. — st

Was ist Roboterfußball?

Ein Forschungsfeld, in dem autonome Roboter Fußball spielen und sich in Wettbewerben messen. Mit Kameras und Sensoren erkennen sie das Spielfeld, berechnen Positionen und steuern Bewegungen selbstständig. Dahinter stecken Methoden aus Informatik, Robotik und Künstlicher Intelligenz. Was hier funktioniert, hilft auch bei der Entwicklung humanoider Roboter für den Alltag.

C wie Carbonbeton

In Leipzig entsteht in den kommenden vier Jahren das weltweit erste Carbonbetonwerk: In der sogenannten C-Factory sollen künftig vollautomatisiert CO₂-speichernde Bauteile aus Carbonbeton für den Hochbau hergestellt werden. Die Carbonbeton-Bauweise wurde in den vergangenen zwei Jahrzehnten auch mit Beteiligung der HTWK Leipzig intensiv erforscht. In dem zur Hochschule gehörenden Carbonbetontechnikum Deutschland wurden seit 2022 anschließend automatisierte Fertigungsprozesse für die neuen Bauteile entwickelt und erprobt. Mit der C-Factory folgt nun der entscheidende Schritt im Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in marktfähige Anwendungen: die Überführung dieser Technologie in eine industrielle, skalierbare und wettbewerbsfähige Produktion. Das Bundeswirtschaftsministerium fördert den Bau mit rund 14 Millionen Euro.

Ein Innovationssprung liegt in der Materialkombination, die es ermöglichen soll, Kohlenstoff zu speichern. „Dass sich Gebäude künftig als



Dr.-Ing. Alexander Kahnt, Staatsminister Dirk Panter und Dr.-Ing. Matthias Tietze (v. l.) betätigen den symbolischen Startknopf zur C-Factory

CO₂-Senke nutzen lassen, ist mit Blick auf die industrielle Transformation und den Klimaschutz revolutionär“, so der sächsische Wirtschaftsminister Dirk Panter bei der Auftakt-Pressekonferenz am 30. März 2026.

Die Umsetzung verantwortet federführend die Kahnt & Tietze GmbH, eine Ausgründung der HTWK Leipzig.

Gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie, darunter das Forschungs- und Transferzentrum der Hochschule, treiben die Geschäftsführer Dr. Alexander Kahnt und Dr. Matthias Tietze den Bau der Fabrik voran. Bis 2029 soll die Pilotanlage in Betrieb gehen und als Referenzmodell für zukünftige Carbonbetonwerke dienen. — *frb*

Hochfrequenz-Messtechnik mit Drohnen

Seit Jahresbeginn hat die HTWK Leipzig ein neues Labor für hochfrequente Messtechnik: Das Münchner Ingenieurbüro AeroXess übergab seine Infrastruktur altersbedingt an die Fakultät Digitale Transformation, wo Elektrotechnik-Professor Robert Geise die Leitung des neuen Labors übernimmt. AeroXess ist darauf spezialisiert, Drohnen-basiert hochfrequente Signale, zum Beispiel für große Antennen, zu vermessen. Der

HTWK-Forscher und die Entwickler arbeiteten in der Vergangenheit an zahlreichen gemeinsamen Projekten: unter anderem beim Projekt „VDEA“ der europäischen Weltraumorganisation ESA. Dort entwickelten sie eine einsetzbare, sehr breitbandige Antenne, die in künftige Erdbeobachtungsradare integriert wird, um aus dem Weltraum den Untergrund der Erde zu untersuchen. Das neue Drohnenlabor eröffnet für die Forschenden

der HTWK Leipzig vielfältige Anwendungsmöglichkeiten: von der Vermessung sehr großer Antennenstrukturen insbesondere im niederfrequenten Bereich bis hin zur Charakterisierung komplexer Antennensysteme direkt vor Ort, etwa an Flughäfen. Darüber hinaus sind bereits weitere Anwendungen für drohnengestützte Messungen in Planung – beispielsweise die Vermessung von Mobilfunk-Basisstationen. — *kh*



Vor zehn Jahren stand Simon Lober auf dem Cover der *Einblicke* vor demselben Tintenstrahldrucker, wie seine Nachfolgerin Katharina Roeber (links)

Bedruckte Verpackungen

Auf dem Cover der *Einblicke* 2016 blickt Simon Lober konzentriert auf eine Maschine, die damals neue Möglichkeiten für die Forschung im Digitaldruck eröffnete. Vor dem jungen Verpackungsingenieur-Absolventen steht die neue Inkjet-Probendruckmaschine Pixdro LP30 – ausgestattet mit Kamerasystemen, Softwaresteuerung und austauschbarem Druckkopf. Anders als bei analogen Verfahren werden im Inkjet winzige Tintentröpfchen platziert, ohne feste Druckform. Mit der Maschine lässt sich der Einfluss von Tinteneigenschaften, Druckkopfdesign und Ansteuerungssignalen auf den Druckvorgang und die Bildqualität näher untersuchen. Zehn Jahre später ist sie noch immer im Einsatz. Doch was hat sich seitdem verändert?

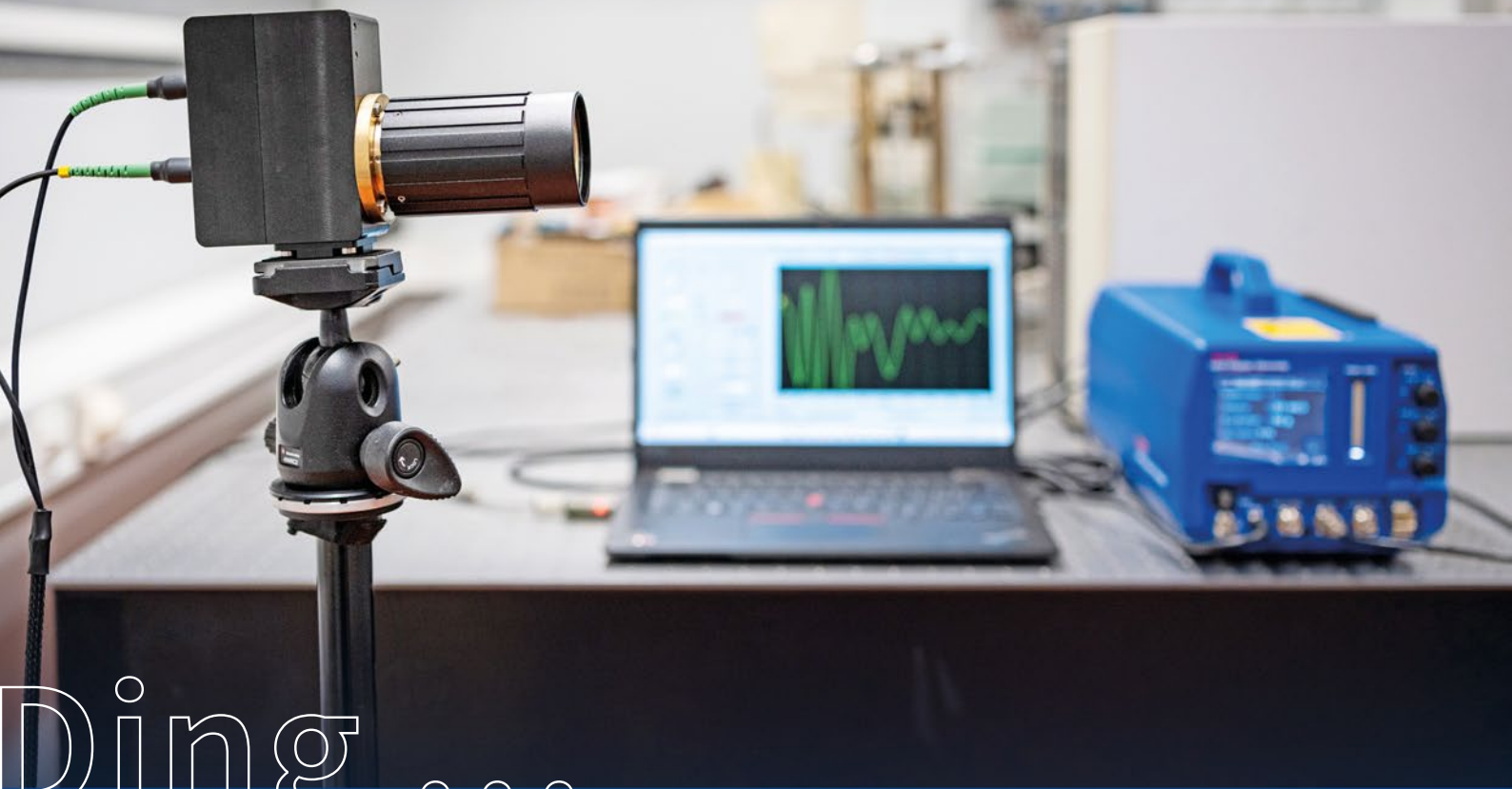
Damals befand sich das Competence Center Digitaldruck (CCD) Leipzig noch im Aufbau. Es ist eine Kooperation zwischen dem Flexodruck Fachverband DFTA und der HTWK Leipzig und arbeitet als unabhängige Einrichtung. „Digitaldruck speziell für Verpackungen stand damals noch am Anfang. Die Technologie war neu und die Maschinen sind zu bedienende Blackboxes. Ziel war es, diese Blackbox für Anwendende aus der Industrie zu öffnen, Digitaldruck fundiert zu erklären und dieses Wissen an die Praxis weiterzugeben“, sagt die Druck- und Verpackungsingenieurin

Katharina Roeber, die das Zentrum seit 2019 als Simon Lobers Nachfolgerin an der HTWK Leipzig koordiniert.

Heute hat sich das Zentrum mit klarem Fokus auf den digitalen Verpackungsdruck etabliert – laut Roeber ein Thema mit wachsender Relevanz. Digitaldruck ermöglicht es, kleine Auflagen wirtschaftlich zu produzieren. „Die steigende Nachfrage nach geringen Stückzahlen im Verpackungsdruck begründet den zunehmenden Einsatz. Und hier brauchen wir zuverlässige Druckprozesse, mit denen Markenfarben exakt wiedergegeben und Materialien unterschiedlichster Art bedruckt werden können“, so Roeber. Das CCD unterstützt dabei, indem es Industrie und Forschung zusammenbringt und Entwicklungsprojekte im Digitaldruck begleitet. Mit moderner Mess- und Prüftechnik werden Fehlerursachen und Phänomene im Druckprozess analysiert, sodass Anwendende die Technologie beherrschen und erfolgreich in der Praxis einsetzen können.

Auch Studierende profitieren: Sie arbeiten an realen Themen und erleben Forschung hautnah. Die Erkenntnisse fließen zudem in Lehrangebote ein, etwa in den neuen Studiengang „3D-Druck & Funktionale Oberflächen“ – und schlagen so die Brücke zu künftigen Drucktechnologien. — st

Dieses tolle



Ding...

... ist ein Laser-Doppler-Vibrometer von Optomet.

... kann aus weiten Entfernungen berührungslos und hochpräzise Schwingungen von Oberflächen erfassen.

... hilft im Maschinenbau in der Zustandsdiagnostik von Werkzeugen oder Motoren, aber auch in der Bauwerksüberwachung bei Belastungsmessungen.

... gehört zum Laserlabor unter der Leitung von Prof. Christian Weickhardt im Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Zentrum der HTWK Leipzig.

... kostete 48.000 Euro und wurde aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Freistaates Sachsen finanziert.

Projektpartner und Förderungen

Viele der im Forschungsmagazin vorgestellten Projekte werden durch öffentliche Förderprogramme unterstützt. Die Durchführung der Projekte erfolgt sowohl an der HTWK Leipzig als auch am Forschungs- und Transferzentrum der Hochschule. Wir bedanken uns bei allen Fördergebern für die Unterstützung. Ebenso bedanken wir uns bei unseren zahlreichen beteiligten Partnern aus der Praxis für die gute Zusammenarbeit.

Seitenzahl	Fördergeber
S. 12, 22–24, 32 f., 36, 38–39, 57, 58 ff., 52, 74:	 Kofinanziert von der Europäischen Union  <small>Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Strukturmittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.</small>
S. 13-14, 16, 24 f., 47, 69:	<small>Gefördert durch:</small>  Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt
S. 14, 17, 24, 34 f., 72:	<small>Gefördert durch:</small>  Bundesministerium für Wirtschaft und Energie <small>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</small>
S. 20 ff., 35: Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	 Deutsche Forschungsgemeinschaft Projektnummern: 53332757, 498129749 und 501664543
S. 30 f., 37:	<small>Gefördert durch:</small>  Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat <small>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</small>
S. 35:	<small>Gefördert durch:</small>  Bundesministerium für Verkehr <small>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</small>
S. 38, 50–52:	<small>gefördert durch</small>  Deutsche Bundesstiftung Umwelt
S. 57:	<small>Das Förderprogramm „astit – from science to business“ mit seinen Projekten wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und die Europäische Union über den Europäischen Sozialfonds Plus (ESF Plus) gefördert</small> <small>Gefördert durch:</small>  Bundesministerium für Wirtschaft und Energie  Kofinanziert von der Europäischen Union  EXIST FROM SCIENCE TO BUSINESS <small>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</small>

Diese Ausgabe des Forschungsmagazins *Einblicke* wird aus Mitteln des Projekts Saxony⁵ finanziert, das im Rahmen des Bund-Länder-Programms Innovative Hochschule gefördert wird.



Impressum

Herausgeberin

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Referat Forschung
Postfach 30 11 66 | 04251 Leipzig

Redaktion

Katrin Haase (*kh*) (verantwortlich),
Dr. Franziska Böhl (*frb*) und Dirk Lippik
Telefon: +49 341 3076-6101
E-Mail: einblicke@htwk-leipzig.de

Redaktionsschluss

30. April 2026

Weitere Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Gabriele Hooffacker, Florian Oberkrome (*fo*),
Sophia Trupp (*st*)

Corporate Design

wenkerottke GmbH

Grafisches Konzept, Layout, Satz und Grafik

Aileen Burkhardt, punze typografie

Druck

Oeding Print GmbH, Erzberg 45, 38126 Braunschweig
Gedruckt auf 100 % Altpapier, FSC®-zertifiziert



Auflage

3.500

ISSN

Print: 2194-4067, Online: 2195-9420

Bildnachweise

Titelfoto: *Saskia Pramor*

U2, S. 14–15, 21–22, 30, 45, 49 (r.), 69, 73: *Katrin Haase* ■
 S. 3, 62, 70–71: *Christian Hüller* ■ S. 4 (o.), 20, 25, 52, 54, 56,
 63, 64 (o.), 74: *Saskia Pramor* ■ S. 4 (u.), 37: *Anne Rauchbach* ■
 S. 12: *Hannes Löschke* ■ S. 13: *Stephan Flad* ■ S. 17 (l.):
Maximilian Johnson ■ S. 17 (r.): *filmaton.tv* ■ S. 23: *Max Höhne*
 ■ S. 24: *Anika Schreyer* ■ S. 28: *Iryna/AdobeStock* ■ S. 31 (r.):
Benedikt Adrian ■ S. 32: *Robert Weinhold* ■ S. 33: *Dr. Pamela*
Voigt ■ S. 35: *Stefan Gröschel, TU Dresden; MKP GmbH* ■
 S. 36, 38 (o.): *Alexander Oschim* ■ S. 38 (u.): *Ludwig Ostertag* ■
 S. 39: *Anna Wolf* ■ S. 40–41: *Christian Kortüm* ■ S. 44: *Carina*
Jirsch ■ S. 47: *Maria Büttner* ■ S. 48 (l.): *Yvonne Compier* ■
 S. 48 (r.): *Johannes Ernst* ■ S. 49 (l.): *Sven Reichhold* ■
 S. 50 (o.): *Ekaterina Volkova/AdobeStock* ■ S. 50 (l.), 51 (o.):
Leipzig Gruppe ■ S. 51 (u.): *Dr. Ulf Trommler* ■ S. 53: *Arianna*
Favaretto Cortese ■ S. 57: *Eric Kemnitz* ■ S. 59 (o.): *Omid*
Arabbay ■ S. 60 (o.): *Bauzirkel – VOEB e. V.* ■ S. 60 (m.): *Jan*
Bertram ■ S. 60 (u.): *Dr. Maria Balda* ■ S. 61 (o.): *KI-generiert*
(Google Nano Banana) von *Aileen Burkhardt* ■ S. 61 (u.):
Lizette Ardelean ■ S. 64 (u.): *Pauline Schroers* ■ S. 65: *KOTO/*
AdobeStock ■ S. 66–68: *Aike Arndt* ■ S. 68 (o.): *Marco Dirr* ■
 S. 72: *Klaus Gigga*

soweit nicht anders angegeben: HTWK Leipzig

