2022/02

OHM-Journal

Im Fokus
Forschung und Transfer
Seite 8

Energie
Unterstützung bei der Energiewende
Seite 34

Neue Materialien
Wärme für den Weltraum
Seite 62

Innovative Dienstleistungen
Azubi-Notstand überwinden
Seite 106

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Wenn

zu einem starken Gesamtpaket auch

Verantwortung

für Klima und Umwelt gehört,

dann

bietet die

VAG

alle Möglichkeiten.

Innovativ. Zukunftssicher. Starkes Team.

Sie wollen als Ingenieur (m/w/d) mit ihrem Know-how zur Lebensqualität in Nürnberg beitragen? Jetzt bewerben unter vag.de/ingenieure.
Für mehr Infos einfach QR-Code scannen.

VAG

Inhalt

Editorial 5

Im Fokus
Am Puls der Zeit 8
Professur mit Passion 14
Von Chemie bis Wasserbau 20
Kompetenzen bündeln 26
Forschung für Fortschritt 28

Energie
Unterstützung bei der Energiewende 34

Städte und Gebäude der Zukunft
Die Mischung macht die Wärmewende 40
Richtig Druck machen 44

Verkehr, Logistik und Mobilität
Wie grün sind die Lieferketten von Fleischalternativen? 50

Umwelt und Rohstoffe
Was kosten Lebensmittel wirklich? 56

Neue Materialien
Wärme für den Weltraum 62
Nachhaltig und sicher fliegen – nur eine Zukunftsfantasie? 66

Anzeige

www.th-nuernberg.de

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Medien und Kommunikation

Tierische Produkte ohne tierisches Leid 72
Einzigartige Klänge für die Nachwelt 76

Automation und Produktionstechnik

Von der Bastelversion zur technisch ausgefuchsten Lösung 82
Zäher als Honig 86

Gesundheit

Schwindelgefühle endlich genießen lernen 92

Demografischer Wandel

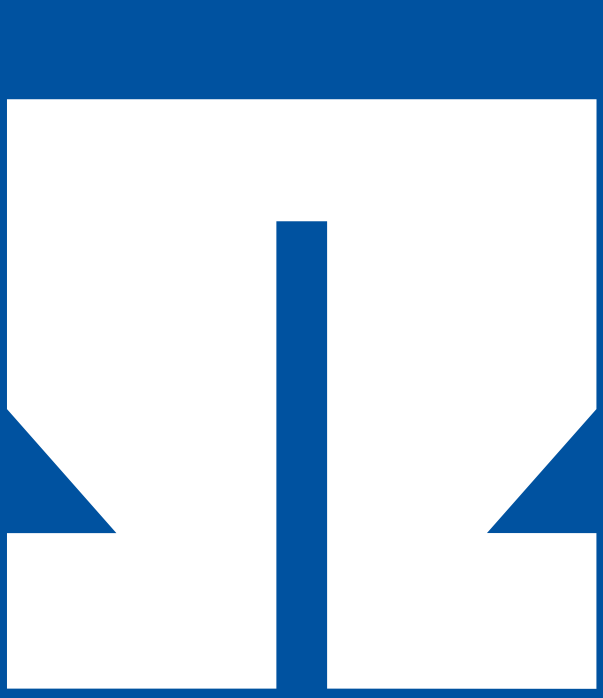
Hilfe im Alter 96

Innovative Dienstleistungen

Mission Nachhaltigkeit 102
Azubi-Notstand überwinden 106
Video-Schätze aus dem Hörsaal heben 110

Aus der Hochschule

Regional verwurzelt, international vernetzt 116
Idealer Lückenschluss zwischen Wirtschaft und Technik 120
Innovation, Kreativität und Interdisziplinarität 124
Unsere Hochschule gestalten – die TH auf dem Weg in die Zukunft 128
Kurz notiert 132



* Profitieren Sie vom OHM-Faktor

Editorial

Unser Hochschulalltag stand in den vergangenen Semestern ganz im Zeichen der Corona-Pandemie. Wir haben große Fortschritte in der digitalen Lehre gemacht, dennoch haben wir uns sehr gefreut, als wir im Sommer Stück für Stück zum Präsenzbetrieb zurückkehren konnten. Die Hochschule ist für uns ein unverzichtbarer Ort der Begegnung und des Austauschs.

Nun hat eine weitere Krisensituation Auswirkungen auf unseren Hochschulbetrieb. Der von Russland begonnene Krieg gegen die Ukraine und die damit zusammenhängende Energiekrise zwingt uns dazu, unseren Verbrauch an Strom und Heizenergie zu reduzieren – das von der Staatsregierung vorgegebene Einsparziel liegt bei mindestens 15 Prozent. Wir werden dies erreichen, ohne die Türen unserer TH Nürnberg im Herbst und Winter zu verschließen, wir bleiben eine Hochschule der persönlichen Begegnungen. Zur Verringerung unseres Energieverbrauchs haben wir ein Maßnahmenbündel geschnürt: Die Raumtemperatur in unseren Gebäuden wird leicht abgesenkt, der Stand-by-Betrieb von elektrischen Geräten wird vermieden, und die nicht sicherheitsrelevante Beleuchtung im Außen- und Innenbereich wird reduziert – um nur die wichtigsten Ansatzpunkte zu nennen. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir auch diese herausfordernde Zeit gemeinsam meistern werden.

Wir bleiben aber auch im übertragenen Sinne offen. Die dicht aufeinander folgenden Krisen der letzten Jahre haben uns alle stark beansprucht und im Winter droht eine Überlagerung mehrerer anspruchsvoller Situationen – Corona, Krieg in Europa, Inflation, Energieversorgung. Parallel bleiben die Herausforderungen unseres normalen Alltags bestehen. Es ist ein hohes Gut, dass wir diesen unsicheren Zeiten gemeinsam als Hochschulfamilie begegnen können. Wir sind bei der Bewältigung der zahlreichen Aufgaben nicht allein und wir suchen zusammen nach Lösungen, die uns über die Krisen hinaus erhalten bleiben werden. Wir bleiben offen für Neues und stellen uns den Herausforderungen.

Im Mittelpunkt der aktuellen Ausgabe des OHM-Journals steht der Themenschwerpunkt Forschung und Transfer. Durch die Hightech Agenda Bayern stehen uns als Hochschule für angewandte Wissenschaften nun Ressourcen für Forschung in bisher so noch nicht gekannter Höhe zur Verfügung. Das erlaubt es uns, die Stärken der TH Nürnberg weiter auszubauen. Über 60 forschungsorientierte Professuren gibt es bisher. Wer ein neues Forschungsprojekt plant, profitiert von der Unterstützung durch die Vorlaufforschung und wird über den gesamten Prozess von der Zentralstelle für Wissens- und Technologietransfer eng begleitet. Auch in Sachen Patentrecht und Gründung bieten wir umfassende Beratung an. In diesem OHM-Journal stellen wir einige unserer erfolgreichen Forschungsaktivitäten exemplarisch vor: Ob regenerative Energie, grüne Lieferketten oder die wahren Kosten von vermeintlich günstigen Lebensmitteln. Schlaglichtartig beleuchtet diese Auswahl, wie eng unsere vielfältige Forschung an den Themen orientiert ist, die uns alle bewegen.

Entlang des erfolgreich eingeworbenen Drittmittelprojekts Internationalisation squared (INT²) vertiefen wir die internationale Zusammenarbeit mit ausgewählten Partnerhochschulen im Bereich der Forschung und treiben den Ausbau des englischsprachigen Lehrangebots an den technischen Fakultäten weiter voran. INT² wird vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) im Rahmen des Förderprogramms HAW. International mit Geldern des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) noch bis Ende 2023 gefördert. Das Projekt wird maßgeblich zur Umsetzung unserer Internationalisierungsstrategie beitragen. Unser langfristiges Ziel ist die Etablierung eines europäischen Hochschulnetzwerks zur internationalen Zusammenarbeit in Forschung und Lehre.

Viele Krisen unserer Zeit lassen sich nur global lösen. Durch den starken Anwendungsbezug und die internationale Ausrichtung unserer Forschung leisten wir einen wertvollen Beitrag und wirken durch unser Wissen aktiv an den Problemlösungen mit, die unsere Gegenwart jetzt erfordert.

Niels Oberbeck

Prof. Dr. Niels Oberbeck,
Präsident der TH Nürnberg

Im Fokus

Spannende Themen, die neue gesellschaftliche und wirtschaftliche Trends aufspüren, Entwicklungen anstoßen oder neue wissenschaftliche Erkenntnisse vorstellen. Die TH Nürnberg beleuchtet im Fokus interdisziplinäre, komplexe Themen, in denen die Hochschule spannende Beiträge zum Diskurs und zur Lösung liefert.

Am Puls der Zeit

Die neuen Erkenntnisse aus der Forschung fließen direkt in die Lehre.

Das Gespräch führte Jasmin Bauer

Anwendungsorientierte Forschung und Transfer an der TH Nürnberg

Zwölf Fakultäten, neun Forschungsinstitute, acht Kompetenzzentren und über 150 Labore – die anwendungsorientierte Forschung ist an der TH Nürnberg in allen Einrichtungen fest verankert. Als eine der bundesweit drittmittelstärksten Hochschulen hat sie bereits unzählige Projekte erfolgreich abgeschlossen und forscht weiter an den Zukunftsthemen der Gesellschaft. Mit neuen Strukturen, Förderungen und Räumlichkeiten will die TH Nürnberg ihre Forschungsaktivitäten noch weiter ausbauen. Prof. Dr. Tilman Botsch, Vizepräsident für Forschung und Transfer, und Sandra Knakrügge, Leiterin der Zentralstelle Wissens- und Technologietransfer (ZWTT), geben einen Einblick in die Forschungslandschaft der Hochschule.

OHM-Journal: *Wie wichtig sind die anwendungsbezogene Forschung und der Transfer an der TH Nürnberg?*

Prof. Dr. Tilman Botsch: Eigentlich kann meine Antwort als Vizepräsident für Forschung und Transfer natürlich nur lauten, dass die angewandte Forschung für die TH Nürnberg den höchsten Stellenwert überhaupt einnimmt. Ganz so ist es aber in der Realität nicht und so kann es für eine Hochschule unseres Hochschultyps auch nicht sein. Natürlich steht bei uns die Lehre nach wie vor im Vordergrund. Aber unsere Forschungsaktivitäten sind – auch im Vergleich mit anderen Hochschulen – sehr umfangreich und der Stellenwert der Forschung nimmt aktuell kontinuierlich zu.

Dabei betreiben wir im Allgemeinen keine Grundlagenforschung, sondern vor allem anwendungsorientierte Forschung mit einem Mehrwert für die Allgemeinheit. Durch unsere exzellenten Kontakte in die Industrie und die Wirtschaft sind wir dafür prädestiniert.

Sandra Knakrügge: Unsere Aufgabe ist es, die Forschungsergebnisse nicht nur in die Hochschule, sondern auch in die Gesellschaft einzubringen. Durch diese Transferaufgabe haben wir immer die Problemstellungen der Zukunft im Blick und arbeiten an deren Lösungen.

Durch die Tätigkeiten in der angewandten Forschung und Entwicklung finden ferner forschungsnahe Qualifikationen von Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen statt – zum Beispiel durch Abschlussarbeiten, forschungsbezogene Beschäftigungsverhältnisse und kooperative Promotionen. Die Studierenden und Wissenschaftler*innen setzen sich mit Fragen des methodischen Entwicklungs- und Projektablaufs auseinander und verbessern durch die verschiedenen, ineinandergreifenden Teilaufgaben ihre Kommunikations- und Teamkompetenz. Durch die Einbindung der beteiligten Partner*innen können sie ein breites Spektrum praxisrelevanter Arbeitsweisen erfahren und bereiten sich so in einem zukunftsträchtigen Arbeitsfeld auf die Berufspraxis vor.

Botsch: Die Forschung hat eine enorme Bedeutung für unsere Lehre, denn die neuen Erkenntnisse aus der Forschung fließen sofort wieder dorthin zurück – so können wir eine anwendungsbezogene und aktuelle Lehre garantieren und die Studierenden bestmöglich auf ihre späteren Arbeitsbereiche vorbereiten.

Welche Forschungsgebiete sind an der TH Nürnberg besonders herausragend?

Botsch: Durch unsere zwölf Fakultäten und die verschiedenen Institute und Kompetenzzentren sind wir auch bei den Forschungsthemen sehr breit aufgestellt. Trotzdem gibt es einige Schwerpunkte. So sind wir beispielsweise in den Bereichen Energie sowie Werkstoffe und Produktionstechnik sehr aktiv, forschen an vielen Projekten und werben dort eine hohe Summe an Drittmitteln ein. Deshalb streben wir auch Promotionszentren auf diesen Gebieten an.

Hinter diesen Forschungsbereichen stehen nicht nur die Fakultäten, sondern auch unsere Institute: So wie das Institut für Energie und Gebäude (ieg) und das

Die anwendungsorientierte Forschung der TH Nürnberg findet in über 150 Laboren statt.

Institut für leistungselektronische Systeme (ELSYS) im Bereich Energie und das Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP) im Bereich Werkstoffe und Produktionstechnik. Das sind die beiden Forschungsgebiete, die in der Forschungslandkarte der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) als Schwerpunkte ausgewiesen werden.
Wir haben aber auch viele andere Bereiche, in denen wir aktive Forschung betreiben. Beispielsweise gehört das Polymer Optical Fiber Application Center (POF-AC) zu den weltweit führenden Forschungsinstituten im Bereich der optischen Polymerfasern. Und unsere Forschungsaktivitäten in den Bereichen Künstliche Intelligenz und User Experience nehmen gerade stark zu.

Mit welchen Angeboten unterstützt die TH Nürnberg ihre Forschenden?

Botsch: Durch unsere Vorlaufforschung kommen wir unter anderem für die Anschubfinanzierungen von ausgewählten Projekten auf. Dafür stellen wir jedes Jahr etwa 300.000 Euro zur Verfügung, mit denen die Wissenschaftler*innen durchschnittlich zehn Projekte durchführen. Durch die Vorlaufforschung sind sie in der Lage, eine Thematik so weit zu bearbeiten, dass sie erfolgreich weiterführende Anträge stellen können. Es kommt zu Folgeprojekten, die öffentlich gefördert oder per Auftragsforschung finanziert werden – durch die Summe, die wir bisher für die Vorlaufforschung eingesetzt haben, konnten wir so das fünffache an Drittmitteln wieder einwerben. Die TH Nürnberg ist sehr stark darin, Projekte von Beginn an zu fördern, um die Wissenschaftler*innen zu unterstützen. Durch eine gezielte, wenn auch bescheidene, Strukturförderung stellen wir Personalmittel bereit, um vorbereitende Arbeiten für Forschungsanträge, die Akquise von Projekten sowie strategische Arbeiten der drittmittelstarken Einheiten zu unterstützen.

Knakrügge: ZWTT ist hierbei die zentrale Anlaufstelle. Viele Kolleg*innen, die von anderen Einrichtungen zu uns kommen, loben diesen Service, den sie so zuvor noch nicht kannten.

Knakrügge: ZWTT stellt sämtliche Supportleistungen zur Verfügung. Das fängt an bei der Recherche zu geeigneten Förderprogrammen und der Unterstützung bei der Antragsstellung bis hin zum Projektcontrolling, also der administrativen Begleitung in allen Projektphasen. Wir beraten bei der wirtschaftlichen Tätigkeit und betreuen die Nachwuchswissenschaftler*innen sowie die Promovierenden.
Die Hochschule bietet auch eine Erfindungs- und Patentberatung an, bei der sie den gesamten Schutzrechtszyklus von der Erfindungsmeldung über das Prüfungsverfahren bis hin zur Verwertung betreut. Zukünftig möchten wir auch den Transfer der Forschungsprojekte in die Gesellschaft fördern und entsprechende Angebote dafür ausbauen.

Welche Förderungsmöglichkeiten gibt es für Forschungsprojekte?

Knakrügge: Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Forschungsförderung – von internen Angeboten bis hin zu europäischen Förderungen.

Erfolgversprechende Forschungsideen werden durch die eigenfinanzierte Vorlaufforschung mit Personal- und Sachmitteln unterstützt. So können wichtige Vorarbeiten für ein förderfähiges Konzept zur erfolgreichen Drittmitteleinwerbung geleistet werden.

Für kleinere Projekte sind verschiedene Stiftungen zu nennen, die regelmäßig unsere Projekte fördern. Beispielsweise die Stiftung Innovation und Zukunft, die von einem Alumnus der Hochschule gegründet wurde und die dementsprechend auch eine enge Verbindung zur TH Nürnberg hat. Die STAEDTLER Stiftung, die Projekte mit innovativen Lösungsansätze unterstützt, hat zusammengerechnet bereits über vier Millionen Euro in unsere Projekte investiert.

Wir bedienen auch die Förderprogramme des Freistaats Bayern – vom Wissenschaftsministerium, von der bayerischen Forschungsstiftung und dem Wirtschaftsministerium. Durch unsere Anwendungsnähe sind wir auch oft an Verbundvorhaben zusammen mit der Wirtschaft beteiligt, sodass die Projekte von der anwendungsorientierten Forschung bis hin zur Verwertung im Unternehmen bearbeitet werden.

Unsere größten Fördergeber sind neben dem Bayerischen Wirtschaftsministerium das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).

Noch eine Ebene höher ist die EU-Forschungsförderung mit Horizon Europe, dem Rahmenprogramm für Forschung und Innovation der Europäischen Union. Es hat eine Laufzeit von sieben Jahren und ist mit einem Etat von rund 95,5 Milliarden Euro ausgestattet. Diese Förderung deckt die gesamte Innovationskette ab – von der Grundlagenforschung bis hin zu marktfähigen Produkten. Hier sind auch die Antragshürden am größten, unter anderem müssen an einem geförderten Projekt mindestens drei Partner aus drei unterschiedlichen Ländern beteiligt sein.

Prinzipiell gibt es an der TH Nürnberg also ganz verschiedene Förderungen: von kleinen Zuschüssen mit ein paar tausend Euro bis hin zu Millionenprojekten. Als Zentralstelle für Wissens- und Technologietransfer finden wir die passenden Fördermöglichkeiten und unterstützen die Wissenschaftler*innen bei der Akquise.

Welche Rolle spielen Kooperationen mit Unternehmen und Auftragsforschungen an der TH Nürnberg?

Botsch: Die Auftragsforschung stellt neben den Drittmitteln von Bund und EU die dritte Quelle für Drittmitteleinnahmen und somit Forschungsfinanzierung dar. So wird beispielsweise unser Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft immer wieder deutschlandweit von Stadtplanungsämtern, Wasserverbänden, Fernwasserversorgern oder auch der Bundesanstalt für Wasserbau mit verschiedenen Forschungsprojekten beauftragt. Unsere Fakultät Werkstofftechnik führt immer wieder Versuche zur Analyse und Aufbereitung verschiedener Materialien für Unternehmen durch. Und auch nahezu alle anderen forschungsaktiven Professor*innen unserer Hochschule führen neben ihren großen öffentlich geförderten Projekten auch kleinere oder größere Auftragsforschungsarbeiten durch. Das sind meist sehr spezielle Fragestellungen, die unsere Forschenden aufgrund ihrer jeweiligen Kompetenzen bedienen können.

Die Professor*innen führen auch Versuche und Analysen für Unternehmen durch.

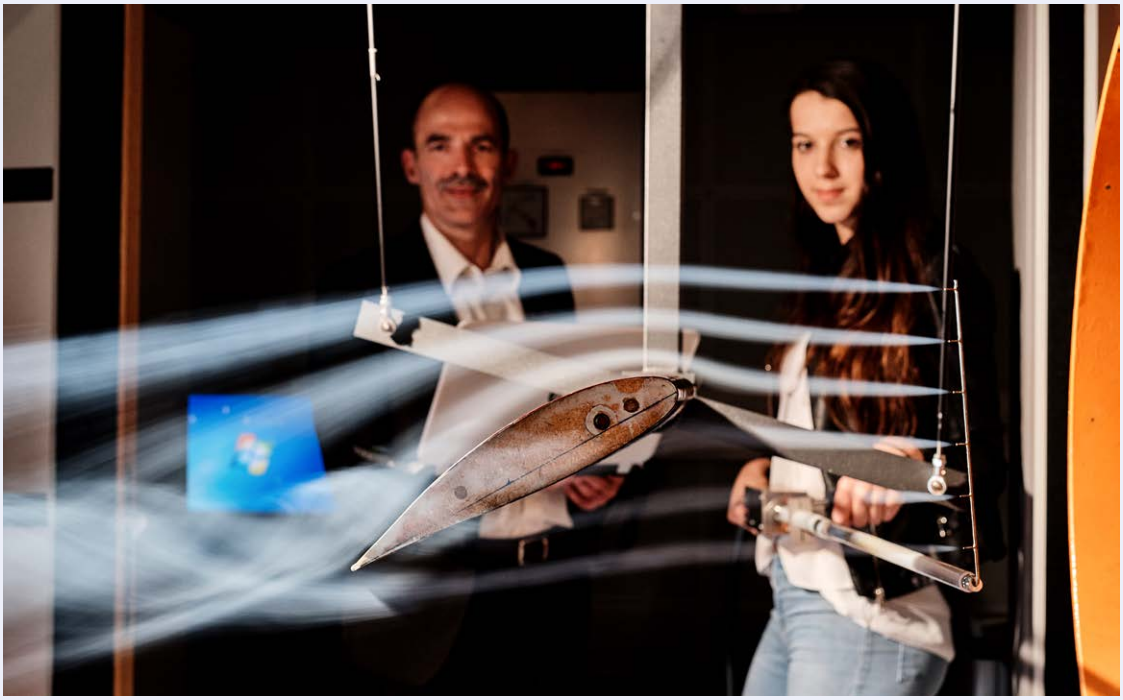
Knakrügge: Das Besondere bei uns ist, dass wir die Auftragsforschung in unterschiedlichen Größenordnungen durchführen. Kleine oder mittelständische Unternehmen, die keine eigenen Labore und Testmöglichkeiten haben, können gemeinsam mit uns ihre neuen Ideen entwickeln und testen. Die Auftragsforschung ist oftmals ein Türöffner, um sich kennenzulernen und um im Anschluss größere Projekte anzuschieben.

Botsch: Es gibt viele Projekte, die nur erfolgreich sind, wenn auch ein Unternehmen dabei ist. Denn dann geht die Forschung direkt in die Anwendung. Wir sind eine Hochschule für angewandte Wissenschaften und wir machen angewandte Forschung. Auftragsforschung ist immer angewandte Forschung, die eine konkrete Problemstellung lösen soll. Deshalb sind uns Auftragsforschung und Kooperationen mit Unternehmen oder Institutionen sehr wichtig. Es geht nicht nur um die Mitteleinwerbung, sondern darum, die Qualität der Forschungsarbeiten hochzuhalten und immer am Puls der Zeit zu bleiben.

Gibt es ein Projekt an der TH Nürnberg, auf das Sie persönlich besonders stolz sind?

Botsch: An der TH Nürnberg gibt es viele herausragende Projekte und Forschungsleistungen, die nur durch unsere engagierten Professor*innen und Mitarbeitenden entstanden sind. Ein Highlight in diesem Jahr ist der erfolgreiche Antrag für die Ausstattung einer Quantenprofessur. Im Rahmen der Hightech Agenda Bayern investiert der Freistaat Bayern rund 70 Millionen Euro in Quantentechnologien, davon erhalten wir zwei Millionen Euro. Wir forschen bereits jetzt im Bereich der Quantentechnologie.
Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht vom POF-AC und Prof. Dr. Bernd Braun von der Fakultät Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften (AMP) haben einen herausragenden Antrag geschrieben, wodurch die TH Nürnberg eine von zwei Hochschulen für angewandte Wissenschaften ist, die bei der Förderung erfolgreich war. Die Quantentechnologie ist ein wichtiges Gebiet der Zukunft, die TH Nürnberg nimmt in diesem nun eine wegweisende Rolle ein.

Knakrügge: Neben der geförderten Quantenprofessur haben wir im Laufe der Jahre noch viele erfolgreiche große Anträge erarbeitet, auf die ich persönlich stolz bin. Besonders auf die so entstandenen Einrichtungen: Das LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation ist eine Kooperation mit der Hochschule für Musik Nürnberg und der Akademie der Bildenden Künste und bietet für die Studierenden und Mitarbeitenden einen interdisziplinären Raum und eine Plattform für Projekte. Am Energie Campus Nürnberg (EnCN) forschen wir mit sechs weiteren Forschungsinstitutionen an neuen Technologien für ein ganzheitliches Energiesystem. Das technisch-wissenschaftliche Forschungszentrum Nuremberg Campus of Technology (NCT) widmet sich den technologischen Herausforderungen und Chancen der Städte der Zukunft.
Bei all diesen Einrichtungen waren wir bei den Förderanträgen maßgeblich beteiligt und leisten eine großartige Forschungsarbeit. Das sind Erfolgsmodelle, die Bestand haben.



Durch die Tätigkeiten in der angewandten Forschung und Entwicklung werden die Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen forschungsnah qualifiziert.

Wie geht es zukünftig im Bereich Forschung und Transfer an der TH Nürnberg weiter?

Botsch: Es gibt drei große Themen, denen wir uns in der Zukunft widmen werden: Eines ist unser neuer TechnologieCampus, der derzeit auf dem ehemaligen AEG-Gelände entsteht. Bis 2024 wird das rund 6.600 m² große Forschungsgebäude fertiggestellt und bietet hochwertige Labore und Platz für rund 120 Wissenschaftler*innen. Das eröffnet uns enorme Möglichkeiten und wir können unsere Forschungsaktivitäten sehr gut weiter entfalten. Im TechnologieCampus wird auch ein Innovation Service Center entstehen, in dem wir alle Unterstützungsangebote zusammenfassen, unter anderem ZWTT, die Patentberatung, die Gründungsberatung, die Transferunterstützung und den Teil des Justiziariats, der sich mit den Verträgen im Rahmen der angewandten Forschung und Entwicklung beschäftigt. Dadurch entsteht eine zentrale Koordinations- und Servicestelle für interne und externe Zielgruppen, die räumliche Nähe, persönlichen Austausch und die Vernetzung der Akteur*innen als Erfolgsfaktoren für Forschung und Transfer garantieren. Ich hoffe sehr, dass unsere Transferaktivitäten sehr davon profitieren werden, dass Forschung und Transferunterstützung im TechnologieCampus unter demselben Dach beheimatet sein werden.

Ein weiteres Thema sind die Promotionszentren, die wir aufbauen möchten. Das neue Hochschulinnovationsgesetz, das der Bayerische Landtag im Juli 2022 verabschiedet hat, eröffnet uns die Möglichkeit, für forschungsstarke Bereiche das Promotionsrecht zu erlangen. An der TH Nürnberg bedeutet das, dass wir im Bereich Energie und im Bereich Werkstoffe und Produktionstechnik jeweils ein Promotionszentrum beantragen werden. Zudem möchten wir vier bis fünf weitere Promotionszentren gemeinsam mit anderen Hochschulen beantragen, sodass es allen unseren forschungsaktiven Professor*innen möglich sein wird, einem fachlich passenden Promotionszentrum beizutreten, an dem die TH Nürnberg beteiligt ist.

Die dritte große Herausforderung ist die Umsetzung der Hightech Agenda. Wir haben insgesamt 39 Professuren zur Stärkung der Forschung erhalten. Das hat es uns ermöglicht, viele forschungsaktive Professor*innen unserer Hochschule im Deputat zugunsten von Forschung zu entlasten. Parallel zu diesen Entlastungen haben wir eine gleiche Anzahl von forschungsorientierten und zunächst befristet deputatsreduzierten Professuren ausgeschrieben, die aktuell sukzessive besetzt werden. Diesen Personenkreis müssen wir als Hochschule bei ihren Forschungsaktivitäten gezielt unterstützen. Finanzielle Mittel und Stellen für wissenschaftliche Mitarbeitende können wir leider nur in sehr bescheidenem Umfang zur Verfügung stellen. Unser Ziel muss es daher sein, diese wenigen Mittel möglichst zielbringend einzusetzen und die Forschenden daneben vor allem organisatorisch bei der Drittmitteleinwerbung, bei der Öffentlichkeitsarbeit und der Forschungskommunikation sowie bei ihren Transferaktivitäten bestmöglich zu unterstützen.

Insgesamt müssen wir den Vorgaben der Staatsregierung gerecht werden. Diese hat mit der Hightech Agenda den Bereich Forschung an unserem Hochschultyp massiv gefördert, weshalb sie auch entsprechende Forschungsaktivitäten erwartet. Die politischen Entscheidungsträger wünschen sich nicht nur die Ausbildung des akademischen Nachwuchses, sondern auch neue Erkenntnisse und Innovationen zur Bewältigung der gesellschaftlichen Herausforderungen und zum Lösen der Zukunftsaufgaben. Die TH Nürnberg leistet mit ihren in Forschungsprojekten, der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen und der Entwicklung von Innovationen hier einen wesentlichen Beitrag.

Die Studierenden erfahren praxisrelevante Arbeitsweisen und werden so auf einen wissenschaftlichen Beruf vorbereitet.

Professur mit Passion

Jasmin Bauer

Forschungsorientierte Professuren an der TH Nürnberg

Die Forschung nimmt an der TH Nürnberg einen hohen Stellenwert ein. Doch durch die Lehrverpflichtung von 18 Semesterwochenstunden (SWS) bleiben den Professor*innen nicht genügend zeitliche Ressourcen für zeitintensive Forschungsprojekte. Mit der HighTech Agenda Bayern stehen der TH Nürnberg weitere 38 kapazitätsneutrale Professuren zugunsten von Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Mit insgesamt 48 kapazitätsneutralen Professuren können so 96 forschungs- und transferaktive Professuren zur Hälfte deputatsentlastet werden, wodurch zusätzliche Kapazitäten für die angewandte Forschung geschaffen werden. Vier davon sind Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht, Prof. Dr.-Ing. Roland Krippner, Prof. Dr. Helen Rogers und Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje.

Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht

Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik – Forschungsorientierte Professur „Technische Optik und Messtechnik“

Für wen ist Ihr Forschungsgebiet von Bedeutung?
Optik und Photonik sind Querschnittstechnologien für viele Bereiche der Industrie und Gesellschaft. Mit kurzen Lichtpulsen aus Lasern werden Mobilfunk- und Internetdaten mit Lichtgeschwindigkeit über Glasfasern quer durch Kontinente und Ozeane übertragen. Optische Abstandssensoren, in Anlehnung an das bekannte Radar auch Lidar genannt, ermöglichen autonome Fahrzeuge und faseroptische Sensoren überwachen kritische Infrastrukturen wie Brücken, Staudämme und Pipelines auf Beschädigung. Moderne effiziente LED-Lichtquellen auf Basis optoelektronischer Halbleiter sparen heute schon kostbare elektrische Energie, während optische Technologien mit Lasern, Lichtwellenleitern und mikroskopisch kleinen optischen Linsen eine wichtige Grundlage für zukünftige Quantentechnologien sind, vom optischen Quantencomputer mit enormer Rechenleistung bis hin zur Quantenkryptographie zur abhörsicheren Informationsübertragung. Daher ist es so wichtig, dass diese Themen in Forschung und Lehre gut an der TH Nürnberg vertreten sind.

Wie verbinden Sie Forschung und Lehre?
Als Hochschule für angewandte Wissenschaften arbeiten wir in Forschung und Lehre eng mit der regionalen Industrie zusammen. Interessanterweise gibt es nicht nur in Bayern oder ganz Deutschland, sondern gerade im Raum Nürnberg eine Vielzahl an Firmen zu optischen Technologien, mit denen wir beispielsweise am Forschungsinstitut Polymer Optical Fiber Application Center, kurz POF-AC, kooperieren. Im Rahmen von Projekt- und Abschlussarbeiten können Studierende sowohl bei den Partnerfirmen wie auch bei uns in den Laboren der Hochschule an der Forschung und Entwicklung mitarbeiten. Ein aktuelles Beispiel sind faseroptische Sensoren zur Zustandsüberwachung von Windkraftanlagen und von wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellen. Für mich ist das eine hervorragende Möglichkeit, diese anwendungsnahen Forschungsthemen auch in meine Lehrveranstaltungen einzubauen. Dies beginnt bei Grundlagen zu Technischer Optik in Bachelorstudiengängen, und führt hin zu fortgeschrittenen Themen der Faseroptik und optischen Messtechnik im Masterstudium.

*Welchen Ratschlag würden Sie Studierenden und Nachwuchswissenschaftler*innen geben, die im Forschungsbereich tätig werden möchten?*

Wie in vielen anderen Disziplinen ist auch in den Ingenieurswissenschaften die Neugier und die Begeisterung wichtig, aus eigenem Antrieb heraus technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen nachzugehen. Ausgehend von dieser Faszination sollte man schon im Bachelor die Wahlfächer eher gemäß den eigenen individuellen Interessen wählen, als sich einfach nur dem Mainstream anzuschließen. Da in der Forschung ein erweitertes und vertieftes Verständnis auch der theoretischen Grundlagen erforderlich ist, ist ein Masterstudium dringend zu empfehlen. Ein entsprechender Abschluss ist auch eine Regelvoraussetzung für eine anschließende Promotion oder gar Karriere als Hochschulprofessor. Die Wege bis dahin sind vielfältig und häufig nicht planbar. Wenn man aber konsequent anspruchsvolle und dadurch oft auch anstrengende, aber immer spannende Herausforderungen bei der Erforschung und Entwicklung neuer Verfahren, Methoden und Instrumente annimmt, dann bieten sich sowohl in der Industrie als auch an den Hochschulen immer wieder beste Möglichkeiten einer Karriere als Forschender.

Lebenslauf Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht

seit 2016: Professur für Technische Optik und Messtechnik, TH Nürnberg, Kollegiale Leitung Institut Polymer Optical Fiber Application Center (POF-AC)

2001 – 2016: Laborleiter an der FAU Erlangen-Nürnberg, Faseroptik-Labor am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

2001: Promotion mit Auszeichnung an der Technischen Fakultät der FAU

1995 – 2001: Wissenschaftlicher Assistent an der FAU Erlangen-Nürnberg, Forschung zur Gasanalyse mittels Diodenlaser-Spektrometrie im CO_2-Laser

1989 – 1995: Studium Elektrotechnik, FAU Erlangen-Nürnberg, Schwerpunkt Allgemeine Elektrotechnik, Quantenelektronik, Hochfrequenztechnik

Prof. Dr.-Ing. Roland Krippner

Fakultät Architektur – Forschungsorientierte Professur „Konstruktion und Technik, Technologie der Gebäudehülle“

Für wen ist Ihr Forschungsgebiet von Bedeutung?

Derzeit forsche ich mit Kolleg*innen an der Verbindung von Grünfassaden mit Photovoltaik und daran, welche Potenziale diese Fassadenlösungen für die Klimaanpassung und Klimaneutralität haben. Wir untersuchen die Potenziale solarer Energiegewinnung, indem durch Begrünungstechniken die Temperaturerhöhung von Photovoltaikmodulen reduziert wird. Dabei geht es auch um das Ziel einer stimmigen Gesamtkonstruktion.

Das Forschungsgebiet ist in erster Linie an die Fachkolleg*innen adressiert, wie Architekt*innen oder Ingenieur*innen, die sich berufsbedingt mit Fassadenkonstruktionen beschäftigen. Es ist aber auch für die Endverbraucher*innen bei Bau oder Sanierung ihres Eigenheims interessant. Durch die derzeitige Energie- und Ressourcenwende sind die Themen Nachhaltigkeit und regenerative Energien zunehmend gefragt.

Wie verbinden Sie Forschung und Lehre?

Von Beginn an hatte ich die Zielsetzung, dass sich Forschung und Lehre sinnvoll ergänzen sollen. Die Forschungsarbeiten und -ergebnisse beziehe ich immer auch in meine Vorlesungen ein, wodurch den Studierenden direkt neueste Erkenntnisse vermittelt werden.

Ich biete zudem Seminare an, in denen die Studierenden Teilaufgaben bearbeiten können, sowie Abschlussarbeiten und die Projektmitarbeit als studenti-

sche Hilfskräfte. So haben die Studierenden die Möglichkeit, praktische Erfahrungen zu sammeln und erste Schritte im Forschungsbereich zu machen. Umgekehrt profitiere natürlich auch ich von der Kreativität der Studierenden und ihren Arbeiten, mit denen die Forschungsprojekte bereichert werden. Die Ergebnisse präsentieren wir auch regelmäßig auf nationalen und internationalen Kongressen.

*Welchen Ratschlag würden Sie Studierenden und Nachwuchswissenschaftler*innen geben, die im Forschungsbereich tätig werden möchten?*

Ich möchte alle ermuntern, die Chance zu nutzen, sich in den wissenschaftlichen Diskurs einzubringen. Dabei sollten sie sich nicht nur an tagesaktuellen Themen orientieren, sondern ihre eigenen Interessen verfolgen. Forschung ist zeitintensiv, ohne echtes Interesse an einem Thema ist diese Tätigkeit nicht wirklich machbar.

Zudem sollten sie eine gewisse Beharrlichkeit mitbringen. Es dauert beispielsweise oft lange, bis die Drittmittel für die Forschung eingeworben sind, manchmal sogar drei bis fünf Jahre. Da sind Geduld und Ausdauer gefragt, aber es lohnt sich. Wenn es mit den ersten Schritten in die Forschung erfolgreich klappt, sollten sie sich auch trauen, eine Promotion anzustreben.

In der Regel ist ein Architekturstudium darauf ausgerichtet, die Studierenden auf eine Tätigkeit in einem Architekturbüro vorzubereiten. Die konstruktions- und technikbasierte Forschung hat in dem Curriculum keinen hohen Stellenwert. Da haben andere Fakultäten einen Vorteil, die ihre Studierenden früh an diese wissenschaftliche Tätigkeit heranführen (beispielsweise über Forschungsmaster) und dadurch ihren eigenen Nachwuchs in der Forschung ausbilden. Wir müssen unsere Studierenden erst für diese experimentellen Arbeiten stärker sensibilisieren, denn die Forschung im Bereich Architektur ist ein wirklich spannendes Arbeitsfeld.

Lebenslauf Prof. Dr.-Ing. Roland Krippner

seit 2022: Forschungsprofessur „Konstruktion und Technik, Technologie der Gebäudehülle“

seit 2008: Professur TH Nürnberg, Fakultät Architektur, Lehrgebiet Konstruktion und Technik

seit 2007: Freiberufliche Tätigkeit als Architekt (FuE-Projekte), Fachautor, Dozent

2006 – 2007: Wissenschaftlicher Assistent, Technische Universität München, Lehrstuhl für Industrial Design
Vertretungsprofessur Universität Kassel, Fachbereich 6 ASL, Fachgebiet Umweltbewusstes Planen und Experimentelles Bauen

2005 – 2006: Externer Lehrbeauftragter, Fachhochschule Salzburg GmbH, am Studiengang BgH Baugestaltung - Holz

2000 – 2004: Dissertation, Technische Universität München “Untersuchungen zu Einsatzmöglichkeiten von Holzleichtbeton im Bereich von Gebäudefassaden”

1995 – 2006: Wissenschaftlicher Mitarbeiter/ Assistent, Technische Universität München, Lehrstuhl für Entwerfen und Baukonstruktion II

seit 1994: publizistische Tätigkeit; u. a. Fassaden Atlas (3/2020 [2004]), Basics Fassadenöffnungen (2/2019 [2007]), Gebäudeintegrierte Solartechnik (2016), Wendepunkt(e) im Bauen - von der seriellen zur digitalen Architektur (2010), Stahl im Kirchenbau (1997)

1993 – 1995: Beschäftigung als angestellter Dipl.-Ing. Architektur im Büro für Architektur und Stadtplanung (BAS), Kassel: Entwurfs-, Ausführungsplanung und Bauleitung

Prof. Dr. Helen Rogers

Fakultät Betriebswirtschaft – Forschungsorientierte Professur „Business Models for Emerging Technologies“

Für wen ist Ihr Forschungsgebiet von Bedeutung?

Zu verstehen, welche Trends die Technologie- und Prozessinnovation vorantreiben und wie sich diese zu Geschäftsmodellen entwickeln, ist ein faszinierendes und wichtiges Thema. Das gilt insbesondere, wenn man sich Gedanken darüber macht, wie wichtig es ist, dass die Wirtschaft der Zukunft mehr im Einklang mit unserer natürlichen Umwelt steht.

Um erfolgreich zu sein, müssen zirkuläre Geschäftsprozesse das Herzstück jeder neuen Unternehmung und Business Idea sein. Wie wir einige dieser großen Fragen angehen und wie wir als Wirtschaftsforscher*innen zu praktikablen Lösungen für die nächsten Generationen beitragen können, ist für mich eine wichtige Motivation für meine Arbeit. Die Tatsache, dass sich die Studierenden sehr für diese Themen interessieren, macht meine Arbeit noch lohnender.

Wie verbinden Sie Forschung und Lehre?

Die beiden Bereiche sind immer eng verbunden, da wir in der Betriebswirtschaft gerne Fallstudien und Praxisbeispiele sowie unsere eigenen Erfahrungen an die Studierenden weitergeben. Im Bachelorstudiengang International Business gibt es beispielsweise das Pflichtfach Project Work. Hier arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen über das ganze Semester hinweg an einem echten Fallbeispiel. Dafür besuchen sie auch Firmen und haben dort auch Ansprechpartner*innen. So haben sie bereits eine Kampagne für den Makerspace des Zentrums für Arbeit und Machen (ZAM) in Erlangen entwickelt oder das virtuelle Training bei der Siemens Digital Factory evaluiert. Sie haben auch ein Geschäftsmodell für ein technologiegestütztes Unternehmen erstellt, das Schokolade per 3D-Druck herstellt.

Im Rahmen des Förderprogramms EXIST bin ich auch als Mentorin für ein Start-up tätig, das nachhaltige Myzelschaumlösungen als Alternative zu herkömmlichen Styroporverpackungen entwickelt.

*Welchen Ratschlag würden Sie Studierenden und Nachwuchswissenschaftler*innen geben, die im Forschungsbereich tätig werden möchten?*

Nicht zögern! Im Forschungsbereich erwartet sie eine großartige Karriere, jeder Tag ist anders und man lernt ständig dazu. Mein wichtigster Ratschlag: sich Zeit nehmen, um ein Thema zu wählen, das einem selbst am Herzen liegt. Das führt zu den besten Ergebnissen.

Ich veröffentliche immer noch gelegentlich mit meinem Doktorvater, bei dem ich vor über 20 Jahren promoviert habe – diese Beziehungen können ein Leben lang halten.

Mehr Informationen zur Forschung von Prof. Dr. Helen Rogers im Artikel „Wie grün sind die Lieferketten von Fleischalternativen?“, S. 50.

Lebenslauf Prof. Dr. Helen Rogers

seit 2021: Forschungsorientierte Professur Business Models for Emerging Technologies, TH Nürnberg

seit 2015: Studiengangsleiterin Bachelor International Business, TH Nürnberg

seit 2014: Professorin für International Business, TH Nürnberg

Internationale Berufserfahrung als Management Consultant im Bereich Business Transformation und Procurement Manager in UK und Australien

Promotion in Engineering Management an der University of Nottingham, UK

Studium an der University of Nottingham und University of Cambridge, UK

Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje

Fakultät Angewandte Chemie – Forschungsorientierte Professur „Makromolekulare Chemie und Kunststofftechnik“

Für wen ist Ihr Forschungsgebiet von Bedeutung?

Das Lehr- und Forschungsgebiet bietet durch die enge Verzahnung der Makromolekularen Chemie mit der Kunststofftechnik die Besonderheit, den gesamten Materialkreislauf der Polymere von der Chemie bis zum Formteil und wieder zurück abzudecken. Die hier geschlagene Brücke zwischen den beiden Teildisziplinen stellt so in der Hochschullandschaft eine Seltenheit dar.

Auf den ersten Blick scheint das Lehr- und Forschungsgebiet Makromolekulare Chemie und Kunststofftechnik nur für denjenigen Personenkreis bedeutsam zu sein, der in der Polymerchemie oder der kunststoffverarbeitenden Industrie tätig ist. Tatsächlich sind Polymere und die aus ihnen gebildeten Kunststoffe viel mehr. Kunststoffe sind aufgrund ihrer Eigenschaften (u.a. leichte Formgebung, hohe spezifische Festigkeit, mögliche Transparenz, Einfärbbarkeit) wichtige Werkstoffe unserer Zeit. Sie bilden beispielsweise einen Kernbestandteil der Rotoren von Windkraftanlagen zur Erzeugung von Energie. Kunststoffe wirken direkt und indirekt in jeden Haushalt hinein. Darüber hinaus ermöglichen sie den energieeffizienten Personen- und Güterverkehr durch modernen Leichtbau mit Faserverbundkunststoffen und lassen sich als Formteil in nahezu jede Geometrie überführen.

Zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit ist Forschung im Bereich der Makromolekularen Chemie und Kunststofftechnik von hoher Bedeutung. So konnten bereits Partnerschaften geschlossen und Vorhaben für eine Steigerung der ökologischen Nachhaltigkeit gestartet werden. Es sollen Kunststoffe aus regenerativen Rohstoffen, vorrangig aus biobasierten Abfallstoffen, entwickelt und ressourceneffiziente Fertigungsverfahren zur Verminderung des Abfallaufkommens eingesetzt werden. Überdies wird ein geschlossener Materialkreislauf angestrebt. Relevante Forschungsergebnisse wirken in die wissenschaftliche Gemeinschaft sowie die Industrie und stärken das Renommee der Hochschule.

Wie verbinden Sie Forschung und Lehre?

Lehre und Forschung gehen meiner Ansicht nach per se Hand in Hand. Jeden Tag lerne ich entweder in der Forschung oder durch die Vorbereitung auf Lehrveranstaltungen neue, spannende Dinge dazu und gebe diese genauso gerne weiter.

Nur durch die Einbindung in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen ist es möglich, die Lehre auf einem zeitgemäßen Stand zu halten. Hier muss sowohl die Grundlagenforschung als auch die Bearbeitung industrierelevanter Fragestellungen genannt werden.

Die Forschung an Hochschulen ermöglicht die Bildung von Arbeitsgruppen und gibt dadurch Studierenden die Möglichkeit, schon frühzeitig an Forschungsaufgaben mitzuarbeiten, sich höher zu qualifizieren und gegebenenfalls zu promovieren.

Die Einnahme von Drittmitteln erlaubt die Beschäftigung von wissenschaftlichen Mitarbeitenden und wirkt unterstützend bei der Instandhaltung und dem Ausbau der technischen Ausstattung, die am Ende wieder der Lehre zugutekommt.

*Welchen Ratschlag würden Sie Studierenden und Nachwuchswissenschaftler*innen geben, die im Forschungsbereich tätig werden möchten?*

Sie sollten sich bewusst machen, das Forschenden viel abverlangt wird. So sind eine breite Kenntnis im angestrebten Forschungsgebiet und eine hohe Frustrationstoleranz Voraussetzung, aber noch kein Garant für wissenschaftlichen Erfolg. Oftmals wird sich sehr langsam und mit vielen Rückschlägen an die gewünschten Ergebnisse herangetastet. Komplexe Aufgabenstellungen sollten daher von vornherein in kleine Teilschritte zerlegt werden.

Wichtige Aspekte sind auch die persönliche Neigung, die Interessen und Fähigkeiten, die unbedingt Berücksichtigung finden sollten. Nur wenn Verpflichtung und Leidenschaft sich die Waage halten, wird es möglich, Begeisterung zu entfalten und der Forschung höchste Priorität einzuräumen.

Für junge Leute, die wirklich in die Forschung möchten, wird diese aber wie ein lebenslanger Spielraum sein, in dem es immer wieder neue, spannende Themen zu entdecken gibt und Herausforderungen zu bewältigen sind.

Ich selbst könnte mir keine andere Tätigkeit vorstellen, die mich neben der Lehre so erfüllen würde.

Mehr Informationen zur Forschung von Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje im Artikel „Nachhaltig und sicher fliegen - nur eine Zukunftsfantasie?“, S. 66.

Lebenslauf Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje

seit 2022: Forschungsorientierte Professur im Lehr- und Forschungsgebiet Makromolekulare Chemie und Kunststofftechnik, TH Nürnberg

2019 – 2022: Professor im Lehrgebiet Ressourceneffizienz und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, TH Aschaffenburg

2016 – 2019: Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrbeauftragter, TH Nürnberg

2016: Leiter der Forschungsgruppe Recycling und Reparatur von Faserverbundkunststoffen, Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP

2012 – 2015: Projektleiter, Fraunhofer-Einrichtung für Polymermaterialien und Composite PYCO

2011 – 2015: Promotion zum Doktor der Ingenieurwissenschaften, Brandenburgische TU Cottbus-Senftenberg

2011: Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Brandenburgische TU Cottbus-Senfenberg

2006 – 2011: Studium Angewandte Chemie, TH Nürnberg

Anzeige

Von Chemie bis Wasserbau

Jasmin Bauer

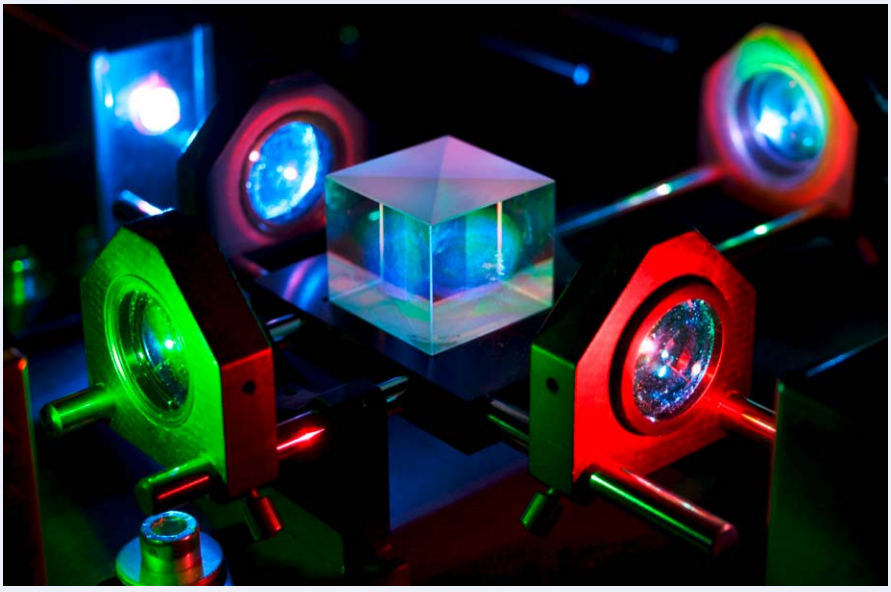
Die forschungsaktiven Institute der TH Nürnberg

Durch neue Technologien und Anforderungen der Gesellschaft ergeben sich immer neue Herausforderungen an die Wissenschaft. Um diesen zu begegnen, schließen sich die Wissenschaftler*innen der TH Nürnberg fakultätsübergreifend in verschiedenen Instituten zusammen. Neben dem Language Center für Sprachen und interkultureller Kompetenzen und der OHM Professional School (OPS) für berufsbegleitende Weiterbildung sind inzwischen neun forschungsaktive Institute entstanden.

Institut Polymer Optical Fiber Application Center

Sensorik, Datenübertragung oder Beleuchtungstechnik – das Institut Polymer Optical Fiber Application Center (POF-AC) entwickelt Komponenten und Systeme der Faseroptik und der optischen Technologien. Diese haben ein breites Anwendungsfeld und sind in der Automobilindustrie, der Energietechnik, der industriellen Automatisierung sowie in der Umwelt-, Haus- und Gebäudetechnik zu finden. Hierfür stehen am POF-AC langjährige Kompetenzen und eine umfangreiche Laborausstattung für polymere optische Fasern und Glasfasern zur Übertragung von Signalen mit Licht sowie für die optische und elektronische Messtechnik zur Verfügung.

Das POF-AC ist an vielen interdisziplinären Forschungsprojekten beteiligt, sowohl innerhalb der Hochschule als auch bei Kooperationspartnern. Unter anderem forscht es an optischen Sensoren zur Überwachung von Erdstrukturen, beispielsweise bei Dämmen, oder an frei programmierbaren LED-Wechselverkehrszeichen für den Straßenverkehr. Das Institut ist weltweit auf Konferenzen und Messen auf dem Gebiet der optischen Polymerfasern vertreten, unter anderem auf der internationalen POF-Konferenz, der Laser World of Photonics oder der Sensor+Test.



Institut für Angewandte Informatik

An der TH Nürnberg entstehen zahlreiche Ideen und Projekte im Bereich Digitalisierung, die unter anderem gemeinsam mit Studierenden entwickelt werden. Doch viele dieser Projekte enden direkt nach der Entwicklung, weil die Überführung in einen Langzeitbetrieb nicht von Anfang an geplant ist. Besonders bei der langfristigen Nutzung sind Weiterentwicklungen, Service- und Wartungsarbeiten essenziell zu planen, ebenso wie die Einhaltung von Datensicherheit oder eine dauerhafte Finanzierung.

Hier setzt das Institut für Angewandte Informatik (IFAI) an: Es unterstützt Fakultäten und Einrichtungen der TH Nürnberg bei Planung, Entwicklung, Einführung und Betrieb von Softwareprojekten, um so hochschulweit dauerhaft mehr IT-Projekte zu ermöglichen. Ein Langzeitprojekt des IFAI ist unter anderem die Hochschuljobbörse der TH Nürnberg, die an der Fakultät Informatik konzipiert und inzwischen durch das IFAI zu einem ganzheitlichen Karriereportal für insgesamt 17 Hochschulen weiterentwickelt wurde.

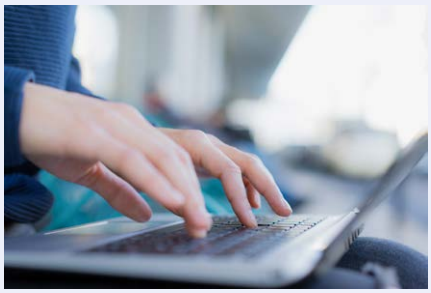
Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung

Das Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP) beschäftigt sich mit der Produktentwicklung und der Werkstoffforschung in all seinen Facetten – von der Synthese bis zum Recycling.

Das Institut ist ein Forschungspartner und Dienstleister für angewandte Forschung und Entwicklung in den Bereichen Chemie, neue Materialien und Produkt- bzw. Prozessentwicklung in der Metropolregion Nürnberg. Es unterstützt die Wirtschaft, vor allem kleine und mittelständische Unternehmen, bei der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren und stärkt so die regionale Industrie. Das OHM-CMP führt unter anderem Prüfverfahren von der chemischen Analyse bis zur Werkstoff- und Bauteilprüfung durch, erstellt Prototypen und verbessert bestehende Werkstoffe. Das Ziel des OHM-CMP ist es, durch seine Forschungsarbeiten zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen und damit zu einer Verbesserung der Lebensbedingungen, dem Schutz der Umwelt sowie der Einsparung von Energie und Ressourcen.

Institut für E-Beratung

Das Institut für E-Beratung ist an der Fakultät Sozialwissenschaften angesiedelt und bündelt Projekte, Expert*innenwissen und Aktivitäten elektronisch vermittelter Kommunikation im psychosozialen Beratungsbereich. Das Institut forscht zu Trends, Wirkung und Qualität von Onlineberatung, coacht soziale Träger bei der Implementierung von Onlineberatung und unterhält einen breiten Qualifizierungsbereich. Jedes Jahr im September veranstaltet das Institut das Fachforum Onlineberatung, in der sich Fachkräfte zu aktuellen Entwicklungen in der Branche austauschen.
Das Institut entwickelt unter anderem eine Online-Schlafberatung für Personen im Schichtdienst, untersuchte wesentliche Aspekte der digitalen Migrationsberatung und begleitet den Aufbau von Onlineberatungsforen in Kooperation mit verschiedenen Praxispartnern. Zudem entwickelt es einen virtuellen Klienten als Rollenspielpartner in der Ausbildung zu Onlineberater*innen und forscht zu den Möglichkeiten des Einsatzes von KI in der Sozialen Arbeit.



Institut für leistungselektronische Systeme

Von Achterbahnmotoren über neuronale Netze bis hin zur Künstlichen Intelligenz – das Institut für leistungselektronische Systeme (ELSYS) beschäftigt sich mit Systemen der Leistungselektronik, Antriebstechnik, Embedded Systems und Software. Vor allem in den zukunftsweisenden Themengebieten der Elektromobilität und der intelligenten Netze (Smart Grids) stecken viel Know-how und Innovationspotenzial in den leistungselektronischen Komponenten.

Mit der Energiewende in Deutschland werden intelligente Systeme für die Speicherung, Umformung und Einspeisung der gewonnen erneuerbaren Energie in das Stromnetz benötigt. Auch die Energieeffizienz von Stromrichtern und Antrieben wirkt sich wesentlich auf den Fortschritt dieses Prozesses aus. Das ELSYS forscht unter anderem an einer störsicheren und robusten Vernetzung sowie an der effizienten Steuerung und Regelung der eingesetzten leistungselektronischen Systeme. Ein wichtiges Gebiet ist auch die Mensch-Maschine-Schnittstelle, um eine einfache Parametrierung sowie eine intuitive Bedienung zu ermöglichen.

Institut für Fahrzeugtechnik

Das Institut für Fahrzeugtechnik (IFZN) hat sich auf die angewandte Forschung und Entwicklung für das Kompetenzfeld Verkehr und Logistik spezialisiert und beteiligt sich damit an der Weiterentwicklung von Auto- und Schienenverkehr. Seine Schwerpunkte sind die Analyse und Optimierung von Fahrzeugbauteilen und -systemen, insbesondere bei der Antriebstechnik, sowie beim assistierten und autonomen Fahren.

Von Abgasuntersuchungen über Fahrzeugsteuerung bis hin zu Fahrzeugkonstruktionen beschäftigt sich das IFZN mit allem, was zu Fahrzeugen dazugehört. Eine Kernkompetenz nimmt dabei die Forschung auf den Gleisen ein. So konnte das IFZN gemeinsam mit der Deutschen Bahn und weiteren Projektpartnern bereits erfolgreich eine Rangierlokomotive mit Hybridantrieb in Betrieb nehmen. Auch der vom IFZN entwickelte Demonstrator einer autonom fahrenden Rangierlok soll nun zur Marktreife gebracht werden, wofür am IFZN moderne Testmethoden für autonome Fahrzeuge entwickelt werden.

Institut für Energie und Gebäude

Eine nachhaltige Energieversorgung endet nicht bei der Erzeugung durch Sonne oder Wind, es ist auch eine entsprechende Energie- und Gebäudetechnik erforderlich. Das Institut für Energie und Gebäude (ieg) setzt deshalb seine Forschungsschwerpunkte auf Gebäudesysteme, Energiemanagement, oberflächennahe Geothermie sowie auf Energie- und Umweltverfahrenstechnik.

Neue Gebäude- und Technikkonzepte erfordern neue Komponenten, Systeme und verbesserte Berechnungsverfahren. Deshalb führt das ieg unter anderem Gebäude- und Anlagensimulationen durch, erstellt intelligente Energiekonzepte und entwickelt Wärme- und Kälteerzeugeranlagen. Zudem forscht das Institut im Bereich energieeffizientes Bauen, an energetischer Optimierung bei Anlagen, Gebäuden und der Energieversorgung sowie an der Berechnung und Optimierung der Geothermie, um sie für die breite Anwendung verfügbar zu machen.

Institut für Angewandte Wasserstoff-forschung, Elektro- und Thermo-chemische Energiesysteme

Das Institut für Angewandte Wasserstoffforschung, Elektro- und Thermochemische Energiesysteme (H_2Ohm) untersucht und entwickelt elektrochemische und thermochemische Energiesysteme wie Brennstoffzellen, Batterien sowie Wärme-Kraft-Maschinen unter der Verwendung von wasserstoffbasierten Energieträgern.

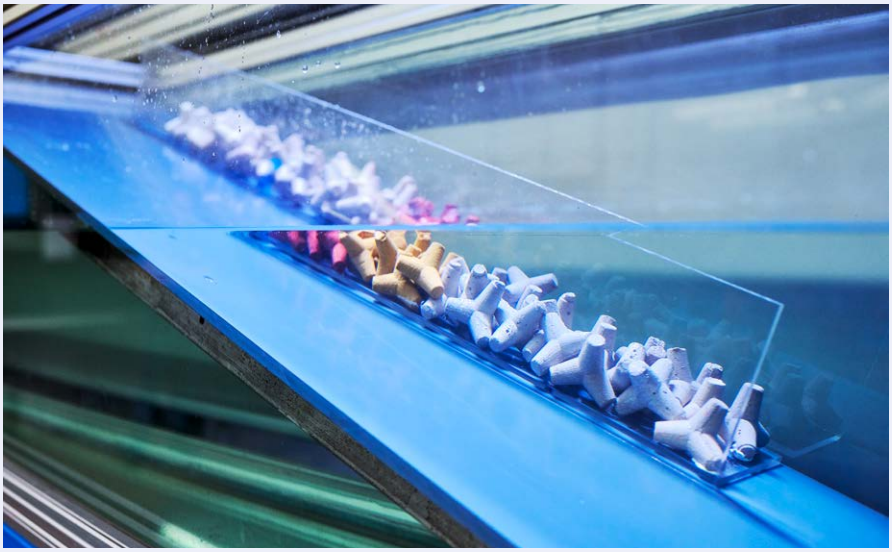
Es befasst sich mit Wasserstofftechnologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von der Erzeugung über die Speicherung und den Transport bis hin zur Umwandlung. Dafür arbeiten Forschende aus fünf Fakultäten am Institut zusammen. Das H_2Ohm verfolgt dabei drei Ziele: die angewandte Forschung im Bereich der Wasserstofftechnologien stärken, eine fachübergreifende, praxisnahe Lehre auf diesem Gebiet aufbauen und das regionale Engagement sowie den Wissens- und Technologietransfer intensivieren.

Weitere Informationen zu den einzelnen Instituten:

www.th-nuernberg.de/institute

Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft Nürnberg

Das Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft Nürnberg (IWWN) forscht in den Bereichen konstruktiver Wasserbau, technische Hydromechanik, Hydrodynamik, Küstenschutz und Wasserversorgung sowie Abwasser- und Umwelttechnik. Dafür nutzt es 2D- und 3D-Modellierungen, 3D-Laserscanning sowie physikalische Modellversuche, die in einer eigenen Versuchsrinne stattfinden. Neben den eigenen Forschungsprojekten steht das Institut für die fachliche Beratung von Behörden, kommunalen Einrichtungen oder Unternehmen zur Verfügung. Der Einsatzbereich reicht dabei von der Bathymetrie (Vermessung des Seebodens) des großen Dutzendteichs in Nürnberg bis hin zu Modellversuchen zur Hochwassersicherheit im oberen Elbtal in Sachsen. Jedes Jahr veranstaltet das Institut zudem das Nürnberger Wasserbau-Symposium mit Vorträgen zu aktuellen Themen im Bereich Wasserbau.



Anzeige

BERG frei!
Beste Aussichten für Gipfelstürmer

B E R G ®

DU MÖCHTEST BERUFLICH GANZ NACH OBEN?
WIR BEGLEITEN DICH GERNE DORTHIN!

Denn auf den Gipfel schafft man es am schnellsten mit einem zuverlässigen Partner an seiner Seite. Einen wie BERG – den erfahrenen Recruiting-Partner für IT und kaufmännische Berufe.

Wir begleiten jedes Jahr rund 200 Gipfelstürmer auf ihrem Weg an die Spitze. Durch qualifizierte Beratung, persönliches Coaching sowie Unterstützung bei Bewerbungsschreiben und Bewerbungsgesprächen.

Für namhafte Kunden aus der Region suchen wir:

- **BWL-Absolventen**
- **Informatik-Absolventen**
- **Studenten**
  für Jobs während Semester oder Semesterferien

Verlass dich bei der Jobsuche einfach auf BERG – für einen leichteren und schnelleren beruflichen Aufstieg. Denn wir vermitteln dich nur an Unternehmen, die hundertprozentig zu dir passen. Hand drauf!

Plane deine Höhentour mit BERG!
Starte deinen Aufstieg jetzt!

Find us on facebook. XING

BERG Pesonalmanagement GmbH
Äußere Sulzbacher Str. 16 · 90489 Nürnberg
Telefon 0911 / 3 50 38 - 0 · Fax 0911/ 3 50 38 - 99
www.berg-personal.de · bewerbung@berg-personal.de

Kompetenzen bündeln

Jasmin Bauer

Die Kompetenzzentren der TH Nürnberg

Die TH Nürnberg steht für eine enge Verknüpfung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und fördert den fachübergreifenden Austausch. Sie hat sich bereits in den ersten Zielvereinbarungen mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst dazu verpflichtet, ihre fakultätsübergreifenden Kompetenzen bei verschiedenen Querschnittsthemen in interdisziplinären Zentren zusammenzuführen. Inzwischen wurden an der TH Nürnberg acht Kompetenzzentren gegründet.

① Kompetenzzentrum Energietechnik

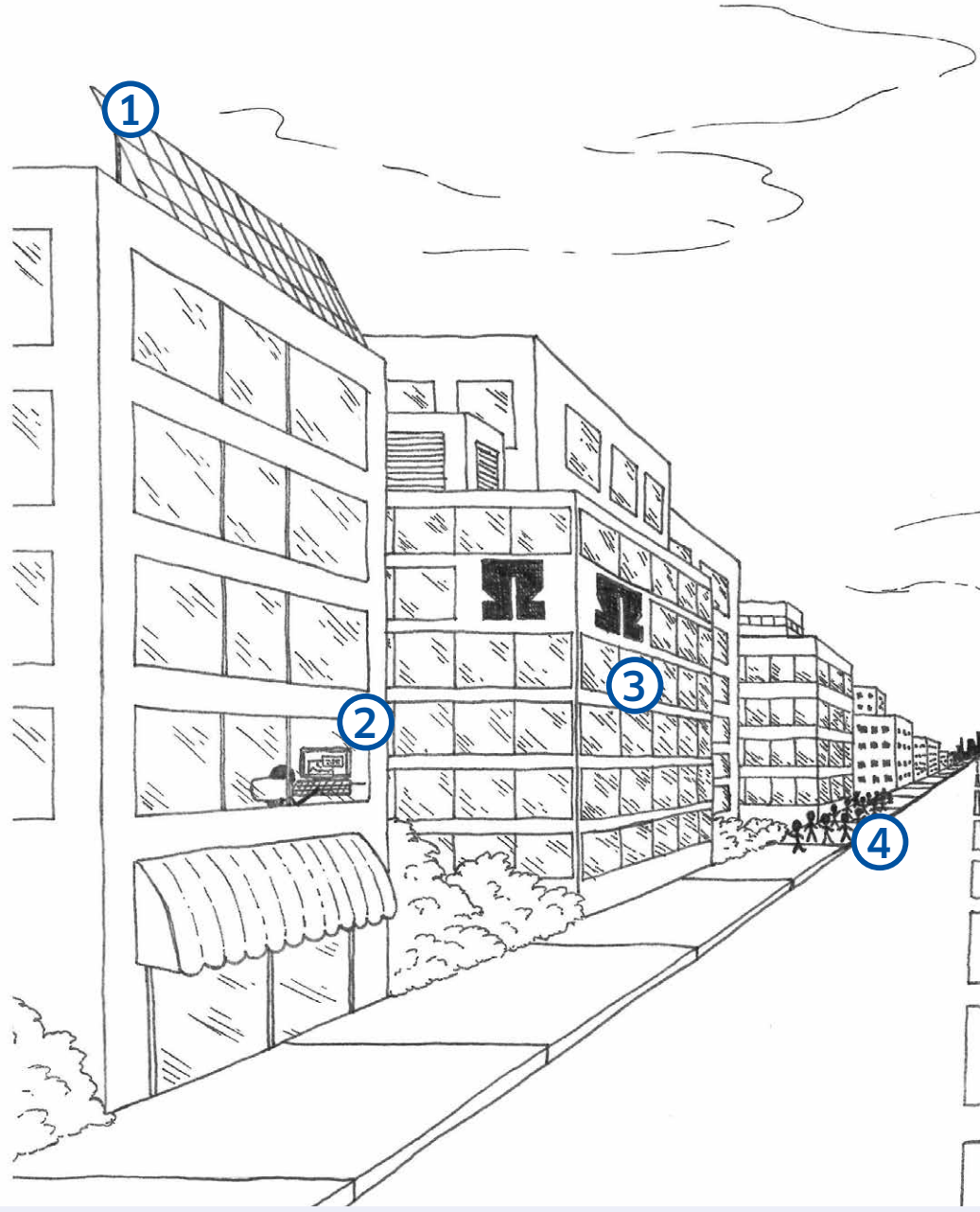
- Thermische Energiesysteme zur Wärme- und Kälteerzeugung und zur Abwärmenutzung
- Elektrische Energiesysteme wie Generatoren, Antriebssysteme oder Batteriespeicher
- Elektrochemische Energiesysteme wie Batterien, Brennstoffzellen oder Elektrolyse
- Gebäude- und Systemintegration

② Kompetenzzentrum OHM User Experience Center (OHM-UX)

- Entwicklung und Anwendung von User Experience (UX) Methoden
- UX Design und Evaluation von und mit eXtended Reality (AR/MR/VR), modernen Schnittstellen (z.B. Sound und Voice) und Künstlicher Intelligenz (KI)

③ Kompetenzzentrum Soziale Innovationen, Methoden und Analysen (KoSIMA)

- Human Resources – Arbeitsmarkt, (Hochschul-) Bildung und Personal
- Gesellschaftlicher Wandel – Demografie, Welfare Mix und soziale Kohäsion
- Empirische Methoden und Analysen wie Verhaltensexperimente, Evaluationen, Fragebogendesign, Expert*inneninterviews



④ Kompetenzzentrum Gender & Diversity (KomGeDi)

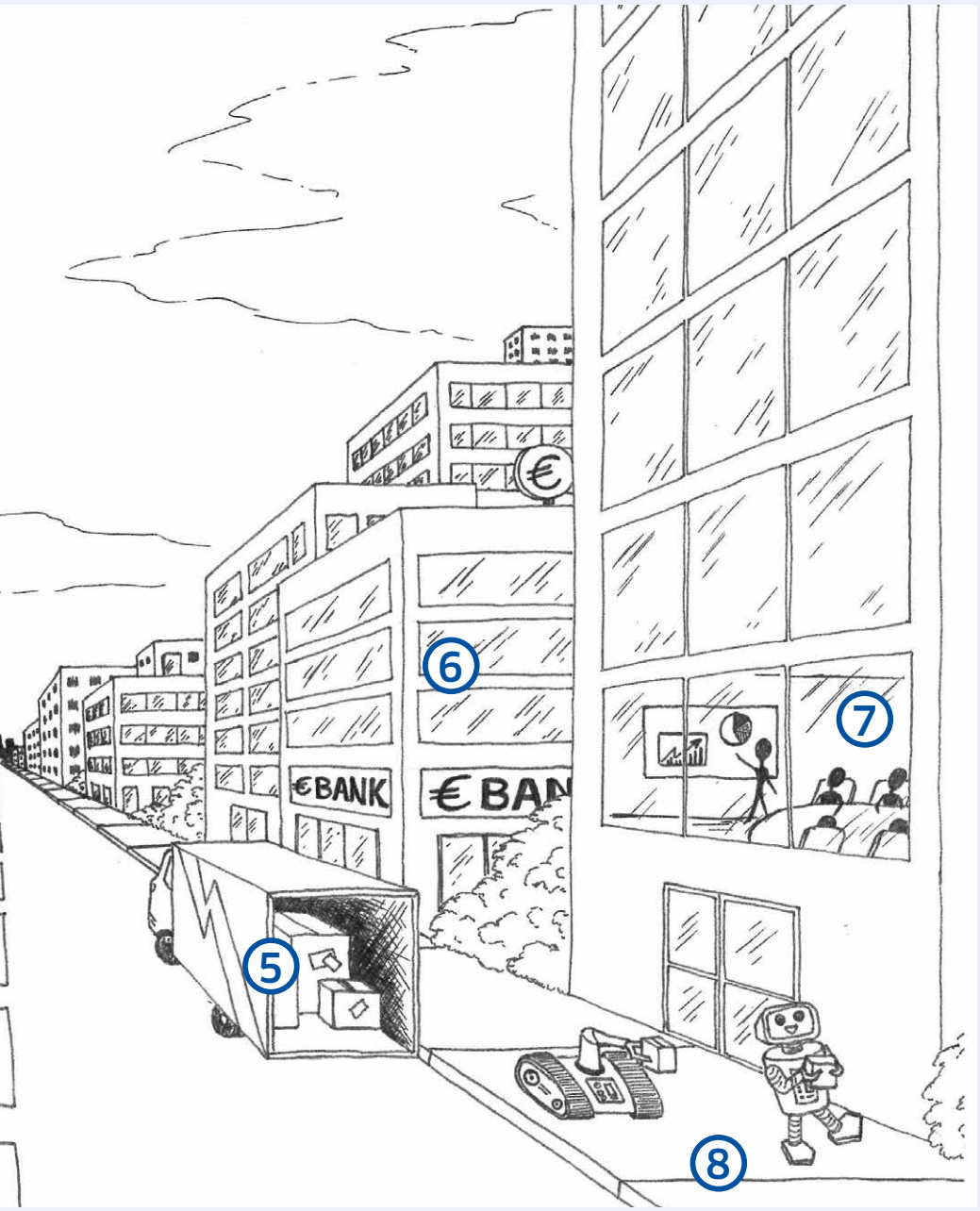
- Geschlechterverhältnisse
- Sexuelle Orientierung
- Migration, Flucht, Interkulturalität, Transkulturalität
- Alter
- Behinderung und Barrierefreiheit

⑤ Kompetenzzentrum Logistik

- Produktionsplanung und -steuerung
- Materialwirtschaft und Einkauf
- Transportlogistik und Verkehr
- Geschäftsprozessmanagement und Informationstechnologie
- Fördertechnik und Lagersysteme, Materialflussoptimierung

⑥ Kompetenzzentrum Finanzen

- Digitale und nachhaltige Geschäftsmodelle im Bereich Finanzen
- Fintechs und Banken – Strategien und Innovation
- Entwicklung und Implementierung von digitaler Finanzberatung und intelligenten Chatbots
- Entwicklung von Schulungstools und Lehrsimulationen



⑦ Kompetenzzentrum Corporate Development, Management Accounting & Financial Control (CMAC)

- Strategieentwicklung von Unternehmen und Unternehmensgruppen
- Entwicklung von Geschäftsmodellen
- Situationsangepasste Planungs- und Steuerungssysteme
- Innovations- und Investitionssteuerung im Bereich nachhaltiger Technologien
- Digitalisierung von Entscheidungssystemen

⑧ Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz (KIZ)

- KI im Gesundheits- und Sozialwesen
- KI in betriebswirtschaftlichen Anwendungen
- KI in industriellen Anwendungen
- KI in der Robotik
- KI in Mensch-Maschine-Interaktion

Weitere Informationen zu den einzelnen Kompetenzzentren:

www.th-nuernberg.de/kompetenzzentren

Forschung für Fortschritt

Jasmin Bauer

Die Forschungskooperationen der TH Nürnberg

Neben ihren zahlreichen eigenen Instituten und Kompetenzzentren ist die TH Nürnberg auch Teil von verschiedenen Forschungskooperationen mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen. Dort arbeiten die Wissenschaftler*innen gemeinsam an innovativen Forschungsansätzen und entwickeln neue Technologien. Der Energie Campus Nürnberg, das LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation sowie der Nuremberg Campus of Technology verfolgen dabei unterschiedliche thematische Schwerpunkte.

Energie Campus Nürnberg – Denken. Forschen. Handeln.

Der Energie Campus Nürnberg (EnCN) ist ein Energieforschungszentrum, das sich mit Forschungsarbeiten zur Realisierung der Energiewende beschäftigt und am Wissenschaftsstandort Auf AEG angesiedelt ist. Insgesamt sieben Forschungsinstitutionen aus der Metropolregion Nürnberg, darunter die TH Nürnberg, entwickeln hier seit 2011 neue Technologien für ein ganzheitliches Energiesystem. Durch die projektorientierte Organisationsstruktur können die Wissenschaftler*innen institutsneutral und entsprechend ihrer Kompetenzen zusammenarbeiten und gemeinsam neue Ideen verwirklichen. Derzeit ist Prof. Dr. Wolfgang Krcmar von der Fakultät Werkstofftechnik der TH Nürnberg Vorsitzender der wissenschaftlichen Leitung des EnCN.

Der EnCN ist in sechs Forschungsbereiche entlang der Energiewertschöpfungskette tätig: Erneuerbare Energien, Energiespeicher, Elektrische Netze, Effiziente Energienutzung, Energiemarktdesign und Energiemanagement-Technologien. Die Wissenschaftler*innen der TH Nürnberg sind insbesondere im Forschungs- und Entwicklungsbereich „Effiziente Energienutzung“ aktiv, in dem sie Themenstellungen sowohl zur Energieeffizienz von Gebäuden als auch von Industrieprozessen untersuchen.

Das beinhaltet unter anderem eine effiziente Gebäudedämmung, die zu den wichtigsten Maßnahmen für energieeffiziente Wohnbereiche zählt. Die Forschungsgruppe optimiert klassische Baustoffe hinsichtlich ihrer werkstofftechnischen Eigenschaften und entwickelt neuartige Wandbaustoffe mit verbesserter Wärmedämmung. Ein weiteres Thema ist die Entwicklung CO_2-neutraler

Weitere Informationen zum Energie Campus Nürnberg:

www.encn.de

> Durch die Mitarbeit der THN-Wissenschaftler*innen im Energie Campus Nürnberg möchten wir im Schulterschluss mit den Partnerinstitutionen aktive Beiträge zur Umsetzung der Energiewende leisten, indem wir neue Technologien entwickeln und diese gemeinsam mit unseren Industriepartnern realisieren. Es ist uns wichtig, unsere Forschungsergebnisse mit der Industrie, der Fachwelt und der Öffentlichkeit zu teilen und unsere Innovationen zum Nutzen der Gesellschaft einzusetzen.“
>
> Prof. Dr. Wolfgang Krcmar, Vorsitzender der wissenschaftlichen Leitung des EnCN

Mauersteine aus Bauschutt und Reststoffen. Auch die Gebäudetechnik mit optimierter Systemintegration von Komponenten, regenerativer Energieerzeugung, Energiespeicherung und Betriebsweise von Gebäuden ist ein Forschungsschwerpunkt der Wissenschaftler*innen der TH Nürnberg. Dabei geht es nicht nur um einen effizienten Einsatz von Energie, sondern um kostensparende Lösungen für nachhaltige Gebäude, weshalb sie intelligente Gebäudenutzungskonzepte zur Energieeinsparung entwickeln. Im Forschungsbereich energieeffiziente Industrie beschäftigen sich die Wissenschaftler*innen mit neuen energieeffizienten Antriebskonzepten, Elektromotoren und deren Steuerungen sowie der energetischen Optimierung thermischer Industrieprozesse.

Im Energie Campus Nürnberg entwickeln die Wissenschaftler*innen unter anderem neuartige Wandbaustoffe und CO_2-neutrale Mauersteine.

LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation

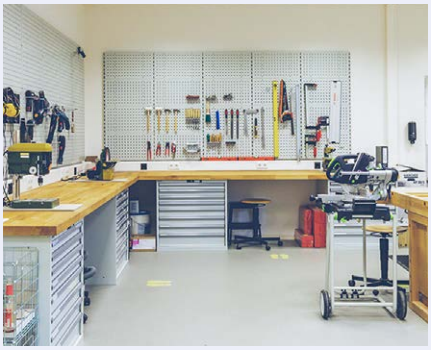
Technologie und Wissenschaft zusammen mit Kunst und Kultur geht nicht. Geht doch! Das beweist das LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation seit 2018. Gemeinsam mit der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg hat die TH Nürnberg unter der Leitung von Monika Hegner ein hochschulübergreifendes Zentrum aufgebaut und eine Vielzahl an Projekten an den Schnittstellen von Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Kunst an den Hochschulen initiiert und begleitet.

> „LEONARDO ist eine Plattform, die Partner aus Wissenschaft, Kunst, Politik, Forschung und Wirtschaft mit Wissenschaftler*innen, Künstler*innen und Studierenden an den Hochschulen verbindet. Wir erforschen neue hybride Formen der Zusammenarbeit im Dialog mit einem vielfältigen und diversen Netzwerk."
>
> Monika Hegner, Projektleiterin

Seit inzwischen fünf Jahren forscht LEONARDO zu Innovationsprozessen im Kontext inter- und transdisziplinärer Kooperationen und publiziert seine Ergebnisse in verschiedenen Studien und Leitfäden. So entstand beispielsweise mit der Publikation „How-to-manual – Wie interdisziplinäre Zusammenarbeit gelingt" ein Leitfaden für die Kollaboration in heterogenen Projektteams (s. Artikel „Innovation, Kreativität und Interdisziplinarität", S. 124). Auf 130 Seiten stellt LEONARDO seine Erfahrungen aus bisher über 50 geförderten Projekte und Begleitforschungen zusammen.

Das Zentrum in der Nürnberger Innenstadt bietet viel Raum für Ideen. In Werkstätten, Studios und Co-Working-Spaces können die Studierenden, Mitarbeitenden sowie Professor*innen der drei Hochschulen Ideen entwickeln und umsetzen. Das Angebot reicht von 3D-Druck über Video- und Audioproduktion, 3D-Modellierung bis hin zu Motion Capture.

Die Arbeit im Hochschulverbund wurde durch das Bund-Länder-Programm „Innovative Hochschule" ermöglicht. Die Förderung endet im Dezember 2022, wodurch sich LEONARDO neu ausrichten wird. Den Austausch der kooperierenden Hochschulen wird das Zentrum auch weiterhin fortsetzen, ebenso die projektbezogene, fachliche Zusammenarbeit. Die entwickelten Methoden, Services und Kompetenzen wird es ab 2023 auch einem Adressatenkreis außerhalb der Hochschule zugänglich machen. So baut es die Angebote im Bereich Eventmanagement, Wissenschaftskommunikation und Innovationsworkshops weiter aus. LEONARDO bietet Unterstützung bei der Vernetzung und begleitet die Kooperation mit den Hochschulen. Das Innovationszentrum und die LEONARDO Labs werden ab 2024 Teil des im Bau befindlichen TechnologieCampus auf dem Nordteil des ehemaligen AEG-Areals.



In Werkstätten, Studios und Co-Working-Spaces von LEONARDO können Studierende, Mitarbeitende sowie Professor*innen Ideen entwickeln und umsetzen.

Weitere Informationen zu LEONARDO:

www.leonardo-zentrum.de

Nuremberg Campus of Technology – Engineering for Smart Cities

Das technisch-wissenschaftliche Forschungszentrum Nuremberg Campus of Technology (NCT) ist eine Kooperation der TH Nürnberg mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Es wurde bereits 2012 gegründet und wird vom Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert. Der NCT am Wissenschaftsstandort Auf AEG ist auf die technologischen Herausforderungen und Chancen ausgerichtet, die sich für die Städte der Zukunft ergeben. Dafür arbeiten sechs forschungsorientierte Professuren der TH Nürnberg maßgeblich interdisziplinär an Forschungsthemen, die sukzessive entwickelt wurden.

> Die Herausforderungen an eine moderne, effiziente und integrierte Stadtplanung wachsen. Am Nuremberg Campus of Technology erforschen interdisziplinäre Teams sozio-technologische Systeme für die nachhaltige Gestaltung urbaner Lebens- und Arbeitsräume. So können die Städte der Zukunft lebenswert, sozial und ökologisch gestaltet werden."
>
> Prof. Dr. Frank Ebinger, gewählter Sprecher NCT

Die forschungsorientierte Professur „Steuerungstechnik" ist seit 2014 durch Prof. Dr.-Ing. Ronald Schmidt-Vollus besetzt. Er forscht an ressourceneffizienten Prozesssteuerungs- und Regelstrategien sowie an effizienten Methoden für das Engineering von Automatisierungssystemen. Seit 2015 besetzt Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch die forschungsorientierte Professur „Dezentrale Energiewandlung und Speicherung" und bearbeitet Forschungsthemen auf dem Gebiet der Abwärmeverstromung mit Mikrodampfturbinen, der Kältetechnik sowie das Thermomanagement von Batterien- und Brennstoffzellensysteme. Er betreibt Labore und Versuchsanlagen an unterschiedlichen Standorten u.a. auf dem Campus Future Driveline in Nürnberg. Mit dem Thema „Intelligente Verkehrsplanung" beschäftigt sich seit 2016 die forschungsorientierte Professur von Prof. Dr.-Ing. Harald Kipke, der Strategien zur Förderung, Bereitstellung und Organisation energiesparender Mobilitätsformen, also dem Fußgänger-, Fahrrad-, Bahn- und Busverkehr, sowie zur generellen Verkehrsvermeidung erforscht. Wie gesellschaftlicher Wandel in Richtung Nachhaltigkeit in unterschiedlichen gesellschaftlichen Feldern, beispielsweise der Wirtschaft, der Zivilgesellschaft, Städten oder Kommunen organisiert werden kann, erforscht Prof. Dr. Frank Ebinger seit 2017 mit der forschungsorientierten Professur „Nachhaltigkeitsorientiertes Innovations- und Transformationsmanagement". Im Jahr 2019 etablierte sich die forschungsorientierte Professur „Wasserbau und Wasserressourcenmanagement" von Prof. Dr.-Ing. Dirk Carstensen, der an Themen arbeitet, die sich unter anderem mit der ökologischen Durchgängigkeit von Fließgewässern, dem rückläufigen Wasserdargebot im Kontext des Klimawandels, der Talsperrenbewirtschaftung, der Wasserkraftgewinnung, Wasser in der Stadt oder der Belastung der Ressource Wasser durch anthropogene Einwirkungen beschäftigen. Die jüngst im Jahr 2021 eingerichtete forschungsorientierte Professur „Ambient Intelligence" von Prof. Dr. Timo Götzelmann nimmt die Interaktionen des Menschen mit zukünftigen intelligenten Umgebungen zuhause, in urbanen Quartieren und ländlichen Gebieten in den Fokus. Im Vordergrund dabei steht die Entwicklung zukünftiger smarter Umgebungen und Werkzeuge, die es allen Menschen ermöglicht, gleichberechtigt mit der Technologie sowie untereinander zu interagieren.

Weitere Informationen zum Nuremberg Campus of Technology:

www.ncatec.de

Der NCT ist auf die technologischen Herausforderungen und Chancen ausgerichtet, die sich für die Städte der Zukunft ergeben.

Anzeige

NEUGIERIG AUF NACHHALTIGE GLASTECHNOLOGIEN?

Als Ingenieur*in sind Sie bei uns Teil eines internationalen Teams, das Tag für Tag gemeinsam mit Partnern auf der ganzen Welt an innovativen Technologien zur Glasherstellung forscht.

Global vernetzt & regional verwurzelt: So gestaltet HORN® die Zukunft der Glasschmelztechnologie als stetiger Innovationsmotor gemeinsam mit Ihnen!

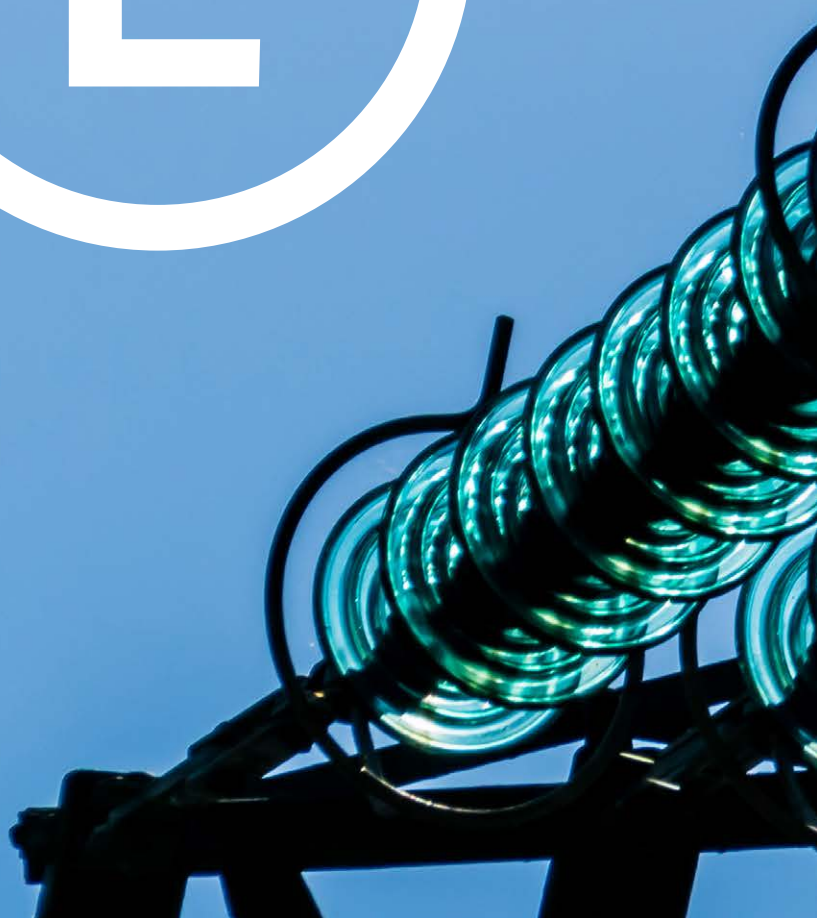
JETZT BEWERBEN UNTER
WWW.HORNGLASS.COM

#BORN
FOR
HORN

HORN
GLASS INDUSTRIES

Energie

E



Ein volkswirtschaftliches Schlüsselthema. Die Bereitstellung von gesellschaftlich akzeptierter sowie bezahlbarer, nachhaltiger und effizienter Energie ist eine der politischen und technischen Herausforderungen der Zukunft. Die TH Nürnberg forscht interdisziplinär und hoch innovativ an neuen technologischen Konzepten.

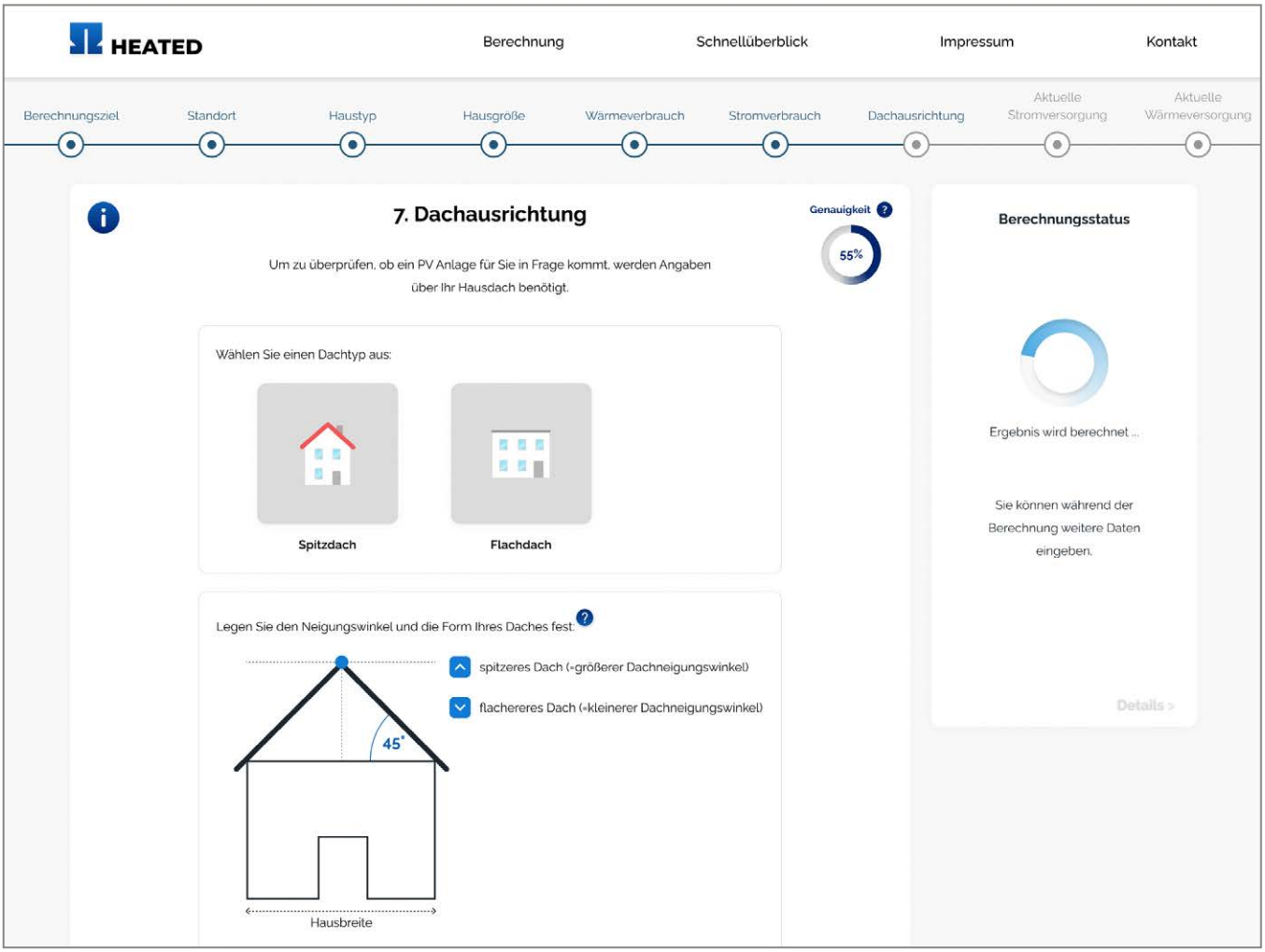
Im Mittelpunkt stehen unter anderem Forschungsfragen zur Entwicklung energieeffizienter Gebäudesysteme, einer emissionsarmen Wärme- und Kälteerzeugung, sowie Themen der elektrischen Energietechnik und der Energieverfahrenstechnik. Im Fokus steht der regionale Transfer von Forschungserkenntnissen in kleine und mittlere Unternehmen. Das umfasst auch Überlegungen zur Technologiefolgenabschätzung.

Unterstützung bei der Energiewende

Katrin Poese

Ein Onlinetool soll unabhängige Informationen zu regenerativen Versorgungsanlagen liefern

Entscheidungshilfe für Privathaushalte: Im Projekt HEATED arbeiten die Forschungsgruppe für Dezentrale Energiewandlung und Speicherung und das OHM User Experience Center (OHM-UX) an einem Onlinetool, das Hausbesitzer*innen bei der Planung von regenerativen Energiesystemen für ihr Wohngebäude unterstützt.



Das Onlinetool unterstützt Hausbesitzer*innen bei der Planung von regenerativen Energiesystemen für ihr Wohngebäude.

Nicht erst seit den steigenden Energiepreisen interessieren sich viele Eigentümer*innen für regenerative Energieanlagen, die ihre Häuser ein Stück weit autark von fossilen Energieträgern machen. Eine Hürde sind dabei oft die hohen Investitionskosten. „Regenerative Energiesysteme zur Wärmeversorgung wie Wärmepumpen, Pelletheizungen oder Photovoltaikanlagen mit Batteriespeichern sind sehr teuer“, sagt Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch, Leiter der Forschungsgruppe für Dezentrale Energiewandlung und Speicherung der TH Nürnberg. Umso wichtiger ist es, dass Betreiber*innen und Planer*innen Anhaltspunkte haben, welche Kennwerte eine geeignete regenerative Versorgungsanlage haben sollte.

Und genau hier gibt es eine Lücke: Während es sich für größere Gebäude lohnt, ein versorgungstechnisches Büro mit einer detaillierten Planung zu beauftragen, kommt das für Eigenheimbesitzer*innen in einer frühen Konzeptphase meistens nicht in Frage. „Das rechnet sich für ein Einfamilienhaus oft nicht“, erklärt Opferkuch. Stattdessen legen Anbieter solcher Systeme und Installationsbetriebe für ihre Kund*innen die Komponenten auf Basis von Erfahrungswerten, überschlägigen Berechnungen und Tabellen aus, was den Vergleich von unterschiedlichen Angeboten erschwert. Zwar gibt es auch Onlinetools, die bei der Berechnung helfen, doch diese werden oft von den Komponentenherstellern selbst angeboten. Es fehlt daher häufig ein einfaches, transparentes und neutrales Verfahren zur Bewertung unterschiedlicher Konzepte.

Diese Informationslücke will das Projekt HEATED (Holistic Engineering Approach: Free Tool for Energy System Dimensioning) mit einer kostenlosen, online verfügbaren Softwarelösung schließen: „Es braucht ein unabhängiges Tool von einer neutralen Stelle, es muss im Rahmen der Möglichkeiten fundiert sein und es soll eine Oberfläche haben, die über ein hohes Maß an Usability verfügt“, fasst Opferkuch zusammen. Das Simulationsprogramm wird von den Endverbraucher*innen aus gedacht. Es gehe nicht darum, den perfekten Rechenkern zu entwickeln, sondern um eine Lösung, die mit einer hohen Nutzungsfreundlichkeit vereinbar sei.

> „Es braucht ein unabhängiges Tool, das fundiert sein muss und über ein hohes Maß an Usability verfügt.“
> Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch

Möglich wird das, weil zwei Fachgebiete der TH Nürnberg kooperieren und so bessere Ergebnisse erzielen. Partner bei HEATED ist das Kompetenzzentrum OHM User Experience Center (OHM-UX), das bereits zuvor Forschungsprojekte mit der Usability-Sichtweise unterstützt hat. „Dieser Austausch ist gewinnbringend“, sagt der OHM-UX-Leiter Prof. Dr. Patrick Harms. „Denn was bringt es uns, wenn wir Ergebnisse haben, die fachlich großartig sind, aber an der Zielgruppe vorbeigehen?“ Die Entscheidung, ob sich eine regenerative Versorgungsanlage ökologisch und ökonomisch lohnt, sei für Endverbraucher*innen nicht so leicht zu treffen. Denn es gehe dabei um komplexe technische Zusammenhänge. „Da ist es wichtig, dass man die Nutzerinnen und Nutzer auf einem Niveau abholt, auf dem sie auch mithalten können“, erläutert Harms.

Um das zu erreichen, haben sich Harms und die Bachelorstudentin Katharina Kolm zunächst folgende Frage gestellt: Wer ist die Zielgruppe des Tools? In erster Linie sind das Hausbesitzer*innen, die sich überlegen, ihre Heizungs- und Stromversorgung zu verbessern. Bei der Frage nach dem vorhandenen Hintergrundwissen tun sich aber innerhalb

Die kostenlose, online verfügbare Softwarelösung hilft bei der Entscheidung, ob sich eine regenerative Versorgungsanlage ökologisch und ökonomisch lohnt.

Das Projekt senkt die Hürden für die Verbreitung von regenerativen Energieanlagen.

dieser Gruppe große Unterschiede auf. Um herauszufinden, wie die Nutzer*innengruppe tickt, hat Kolm recherchiert und Leitfadeninterviews geführt – die Interviewten waren dabei so ausgewählt, dass sie möglichst viele Arten von Hausbesitzer*innen repräsentieren. Es gibt beispielsweise Personen, die sich viel Wissen rund um regenerative Energieanlagen angeeignet haben, andere können den Unterschied zwischen Photovoltaik und Solarthermie nicht sicher bestimmen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurden Personas, Szenarien und User Stories erstellt.

> Es ist wichtig, dass man die Nutzerinnen und Nutzer auf einem Niveau abholt, auf dem sie auch mithalten können."
>
> Prof. Dr. Patrick Harms

Eine solche Persona ist beispielsweise der fiktive 29-jährige Sebastian Hofer, er fällt in die Kategorie „Eigenheimbesitzer*innen mit lückenhaftem Wissen". Der Bankfachwirt mit Bachelorabschluss hat kürzlich gemeinsam mit seiner Freundin ein Baugrundstück im ländlichen Raum erworben. Bei den Plänen für den Hausbau muss er sich wegen der gesetzlichen Vorschriften auch mit regenerativen Energieanlagen auseinandersetzen – und er findet die Vorstellung, sein Haus selbst mit erneuerbaren Energien für Strom und Wärme zu versorgen, durchaus reizvoll. Tiefergehendes Wissen hat er aber noch nicht. Bei seiner Recherche zu möglichen Anlagen könnte er auf die Website HEATED stoßen. Was könnte man einer Person wie ihm nun an technischen Details abverlangen?

„Wenn man Menschen zum Beispiel fragt, wie hoch ihr Wärmeverbrauch im Jahr ist, haben manche keine Idee, wo sie diese Information herbekommen können", erklärt Harms. „Andere sehen kein Problem und suchen die letzte Heizungsabrechnung heraus."

Auf der Grundlage solcher Überlegungen hat Kolm im Rahmen ihrer Abschlussarbeit einen Prototyp des Onlinetools erstellt und mithilfe von Expert*innen-interviews mit dem Projektteam sowie Usability-Tests mit potenziellen Benutzer*innen schrittweise verbessert. „Inzwischen haben wir einen guten Entwurf für eine Website, auf den man aufbauen kann", sagt Harms.

Die Oberfläche und die dort abgefragten Daten müssen natürlich wiederum zu den fachlichen Notwendigkeiten passen – da braucht es manchmal Umwege, die die Fachleute für User-Experience und Energietechnik gemeinsam ersonnen haben. „Die Frage, wie stark das Gebäude gedämmt ist, kann ein Endnutzer beispielsweise kaum beantworten", erklärt Opferkuch. Stattdessen könne man fragen, ob es sich um ein modernes Gebäude oder um ein altes Haus mit dicken Mauern handelt. Oder man bittet um die Angabe des Baujahrs – „man kann davon ausgehen, dass das Baujahr für bestimmte Eigenschaften steht", erklärt Opferkuch: zum Beispiel für die Größe der Fensterflächen und die damit zusammenhängenden Kühllasten im Sommer. Beim Energieverbrauch wird gefragt, ob man dem Standardlastprofil entspricht, die gibt es beispielsweise für Einfamilien- und Mehrparteienhäuser. Mit solchen Daten wird das Werkzeug gefüttert. Zusätzlich zieht sich das Tool verlässliche Wetterdaten aus dem Internet. „Wir müssen die User davor schützen, dass sie falsche Daten eingeben", sagt Opferkuch über die fachlichen Kompromisse, die das Tool zugunsten der Usability eingehen muss. „Stattdessen zeigen wir lieber einen Weg auf, der grob richtig, aber gut verwertbar ist." Dabei ist das Tool immer transparent: Über einen Button können sich die Nutzer*innen anzeigen lassen, auf welchen Daten die Berechnungen basieren. „Das ist unser wissenschaftlicher Anspruch", sagt der Professor.

Am Ende der momentanen Förderphase soll zunächst ein grafisch gut entwickelter, funktionaler Interface-Prototyp stehen. Er zeigt, ob das Grundkonzept aufgeht und an welchen Stellen das interdisziplinäre Team noch nachschärfen muss. In einem Anschlussprojekt wäre dann das nächste Ziel, das Konzept in ein anwendungsnahes Produkt zu überführen. Damit verbunden ist auch die Frage, wie das Produkt auf den Markt gebracht und dauerhaft aktuell gehalten werden kann – denn es ist ein lebendes Objekt. Wenn sich beispielsweise die DIN-Normen für thermische Lastprofile ändern, müsste auch HEATED aktualisiert werden.

Auch für die Lehre wird das Tool in der Zukunft vielleicht benutzt: Es wäre eine anschauliche Methode, die Studierende aus den unterschiedlichsten Fachbereichen in einem frühen Stadium der Planung von versorgungstechnischen Anlagen einsetzen könnten – auch dafür gab es bislang keine niedrigschwellige Lösung. Für Opferkuch ist HEATED ein gutes Beispiel für eine Innovation. „Wir stecken Grundlagen anders zusammen und machen etwas Neues daraus." Harms findet es zudem reizvoll, dass die menschenzentrierte Softwareentwicklung hier durch ein gut verständliches Onlinetool hilft, die Hürden für die Verbreitung von regenerativen Energieanlagen zu senken: „Wir haben hierdurch die Möglichkeit, etwas zum Thema Nachhaltigkeit beizutragen."

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch
Nuremberg Campus of Technology
Prof. Dr. Patrick Harms
Katharina Kolm
OHM User Experience Center (OHM-UX)
Maximilian Falk
Energie Campus Nürnberg

Projektförderung:
STAEDTLER Stiftung

Anzeige

WIR SUCHEN FRISCHES GRÜN

GOSSEN METRAWATT

Nutze Deine Zeit…
und starte mit uns in Deine Zukunft!

Wir bieten Studenten (m/w/d) eine individuelle und passgenaue Praxis zum Studium an.

Wir zählen zu den weltweit führenden Unternehmen in der elektrischen Mess-, Prüf- und Regeltechnik. Unsere Produkte und Systemlösungen zeichnen sich durch innovative Technologien und höchste Zuverlässigkeit aus.

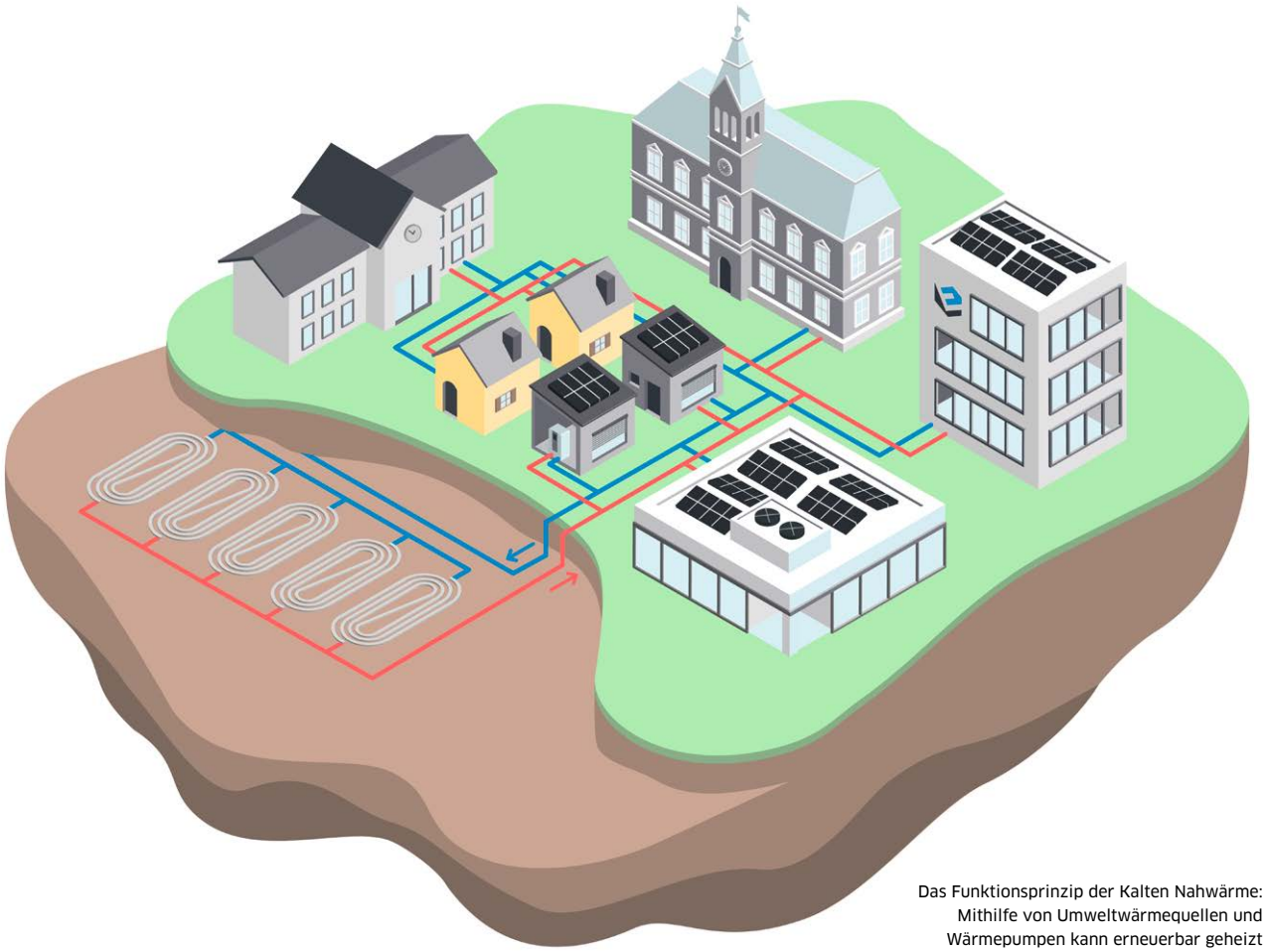
BEWERBUNG UND INFORMATIONEN UNTER:
www.gmc-instruments.de/karriere

Handelsblatt FAIR COMPANY 2022 Gossen Metrawatt GmbH

Städte und Gebäude der Zukunft

Im Jahr 2050 werden laut den Vereinten Nationen rund sechs Milliarden Menschen – also zwei Drittel der Menschheit – in Städten leben. Das birgt für die Infrastruktur der Städte und Gebäude der Zukunft große Herausforderungen. Wie lässt sich eine effiziente Stadtstruktur entwickeln, wie ändert sich der Wohn- und Lebensraum der Einwohner, wie kann das steigende Verkehrsaufkommen in den Ballungsräumen intelligent gesteuert werden?

Die TH Nürnberg forscht schon heute an der Problematik, die die künftige Urbanisierung mit sich bringt. Von der Entwicklung moderner Fassadenelemente aus Biopolymeren über die effiziente Energienutzung in Gebäuden bis hin zur Verkehrsforschung sind alle relevanten Themen für die Städteplanung der Zukunft im Blick.



Das Funktionsprinzip der Kalten Nahwärme: Mithilfe von Umweltwärmequellen und Wärmepumpen kann erneuerbar geheizt und gekühlt werden.

Die Mischung macht die Wärmewende

Nikolas Pelke

Forschende setzen auf multiple Wärmequellen für ganze Stadtquartiere

Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger will Gebäude mit regenerativer Wärme versorgen. Auf dem neuen Lagarde-Campus in Bamberg untersucht der Wissenschaftler mit seinem Team, wie Abwasserwärmetauscher, Erdwärmekollektoren und -sonden in der Praxis perfekt harmonieren können.

Die einen suchen fieberhaft nach der einen Lösung für das große Ganze. Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger von der Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik geht mit seinem Konzept der „Multiplen Wärmequellen“ einen anderen Weg. Er versucht, durch die smarte Kombination mehrerer Technologien die Lösung für große Herausforderungen zu erreichen. Der Erfolg scheint Stockinger in seinem pragmatischen Ansatz Recht zu geben.

> Wir wollen alte Bestandsgebäude mit unseren nachhaltigen Wärmequellensystemen ausrüsten. Nur so können wir die Wärmewende schaffen.“
>
> Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger

Auf dem Gelände der ehemaligen Lagarde-Kaserne in Bamberg entsteht derzeit ein neues Stadtviertel. Dort untersucht Stockinger mit seinem Team gerade, wie die Nutzung zahlreicher Wärmequellensysteme in urbanen Quartieren gelingen kann. „Wir setzen in Bamberg auf eine Kombination aus Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden und einem zentralen Abwasserwärmetauscher, um die zahlreichen Bürogebäude und Mehrfamilienhäuser auf dem rund 20 Hektar großen Gelände über ein kaltes Nahwärmenetz mit Wärme versorgen zu können“, erklärt er.

Durch den Wärmetauscher in einem großen Abwassersammler könnte mehr als die Hälfte der benötigten Wärme gewonnen werden. Weitere Wärme schlummert beispielsweise direkt vor Ort, im wahrsten Sinne des Wortes direkt unter den Füßen der künftigen Bewohner*innen: Die Erdwärmekollektoren, die im Boden des ehemaligen Kasernengeländes verteilt sind, liefern weitere Energie für die Wärmeversorgung des neuen Lagarde-Campus. Auch dieses Potenzial kann im Rahmen des innovativen Konzepts der Multiplen Quellen gehoben werden, sodass in Kombination aller Quellen bis zu 80 Prozent des Wärmebedarfs gedeckt sind.

Dabei sind die unterirdischen Erdwärmekollektoren eine Besonderheit, normalerweise werden sie auf Freiflächen positioniert. Der praktische Vorteil der neuen Methode liegt auf der Hand: Auf einen Schlag steht für diese nachhaltige Wärmequelle auch in urbanen Gebieten plötzlich viel mehr Platz zur Verfügung. Bislang kommen Erdwärmekollektoren meist nur neben Gebäuden zum Einsatz, weil Schäden an den Fundamenten durch zu starke Auskühlung des Erdreichs vermieden werden sollen. „Mit Hilfe der umfangreichen Regelungstechnik ist es jedoch möglich, die Kollektoren unter den Gebäuden so anzusteuern, dass eine Eisbildung unter den Gebäuden verhindert wird“, erklärt Stockinger den neuen Ansatz. „Gleichzeitig wird es möglich, gezielt Überschusswärme aus dem Abwasserwärmetauscher und Kühlenergie aus den Gebäuden im Sommer unter den Gebäuden in die Kollektoren einzuspeisen und sie so im Winter wieder nutzbar zu machen“, ergänzt Robin Zeh, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter ebenfalls an dem Projekt beteiligt ist.

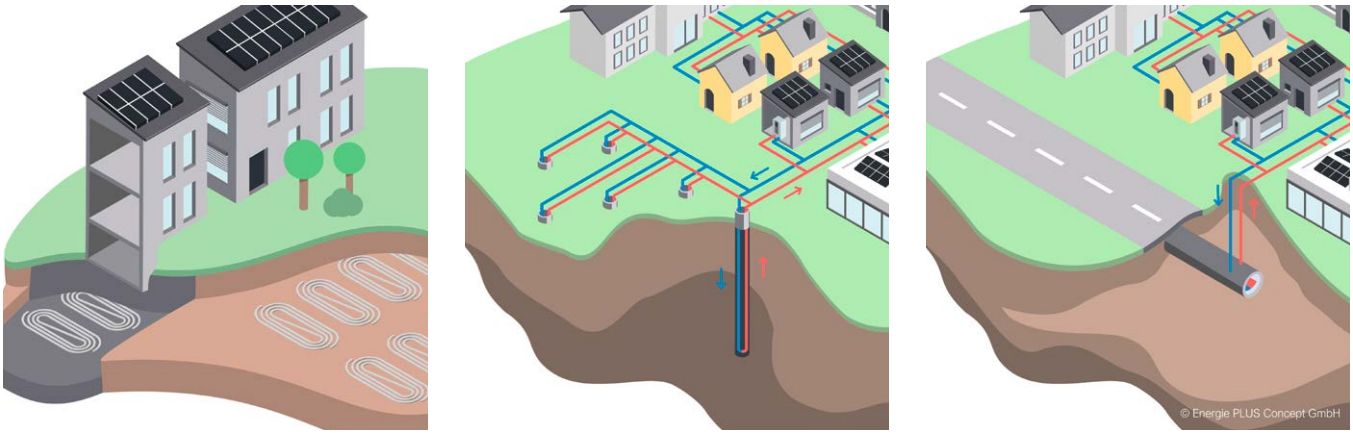
Auf dem Gelände der ehemaligen Lagarde-Kaserne in Bamberg entsteht derzeit ein neues Stadtviertel.

„Wir erreichen mit diesem System einen sehr hohen Autarkiegrad in der Wärmeversorgung“, freut sich Matthias Schmid, ein weiterer wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt „MultiSource“. Lediglich für den Betrieb der Wärmepumpen falle Strombedarf an, der jedoch auch zu einem erheblichen Teil mit Photovoltaikanlagen auf dem Lagarde-Gelände gewonnen wird.

> Regenerative Wärmesysteme sind aufgrund der stark steigenden Energiepreise nicht nur ökologisch, sondern auch immer wirtschaftlicher.“
>
> Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger

Mit dem Konzept der Multiplen Quellen hat Stockinger, der 2022 mit dem IHK-Gründerpreis Mittelfranken für sein Start-up-Unternehmen „Energie Plus Concept“ ausgezeichnet wurde, noch sehr viel vor. „Wir wollen alte Bestandsgebäude mit unseren nachhaltigen Wärmequellensystemen ausrüsten. Nur so können wir die Wärmewende schaffen“, erklärt er. Bislang habe Deutschland den Ausbau nachhaltiger Wärmekonzepte verschlafen, wie ein Blick auf die Statistik eindrucksvoll belegt. Der Anteil erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte sei in den letzten zehn Jahren nur um knapp vier Prozent von rund 13 Prozent im Jahr 2011 auf knapp 17 Prozent im Jahr 2021 gestiegen. Zum Vergleich: Im Stromsektor hat sich der Wert von rund 17 Prozent im Jahr 2011 mit nun rund 40 Prozent im Jahr 2021 mehr als verdoppelt. Dieser Anteil müsse jetzt mit nachhaltigen Wärmekonzepten für bestehende Wohnquartiere erhöht werden, um die selbstgesteckten Klimaziele erreichen zu können. Besonders vor dem Hintergrund, dass die Wärmeversorgung der Gebäude für mehr als die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland verantwortlich zeichnet, betont Stockinger.

Die steigenden Energiepreise beispielsweise für Öl und Gas machen alternative Wärmequellen wie Abwasser- und Erdwärme jetzt noch attraktiver. „Regenerative Wärmesysteme sind aufgrund der stark steigenden Energiepreise nicht nur ökologisch, sondern auch immer wirtschaftlicher“, sagt Stockinger und rechnet demnächst mit einem noch deutlicheren Anstieg der Nachfrage. Um für diesen Nachfrage-Boom gerüstet zu sein, kann das Team von Stockinger den Einsatz der Multiplen Wärmequellen auf dem ehemaligen Kasernengelände dank der Unterstützung der Stadtwerke Bamberg und der Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen des Forschungsprojektes „MultiSource“ detailliert unter die Lupe nehmen und daraus Rückschlüsse für andere Projekte ziehen.



Das Wärmeversorgungskonzept des Lagarde-Campus: Eine Kombination aus Erdwärmekollektoren unter Gebäuden und in der Freifläche, Erdwärmesonden und einem zentralen Abwasserwärmetauscher.

„Wir haben sehr viel Messtechnik verbaut, um die Funktionsweise der verschiedenen Wärmequellensysteme im kombinierten Betrieb detailliert analysieren zu können“, sagt Stockinger und formuliert im nächsten Atemzug gleich das nächste Ziel für das Gelingen der angestrebten Wärmewende: „Mit Hilfe des laufenden Forschungsprojektes wollen wir passgenaue Lösungen erarbeiten, die auf weitere innerstädtische Projekte übertragen werden können.“

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger
Matthias Schmid
Robin Zeh
Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik

Externe Partner:
Stadtwerke Bamberg

Projetförderung:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Anzeige

Richtig Druck machen

Katrin Poese

Technologietransfer-Projekt InnoReSt entwickelt innovative Steuerung für Fluidförderanlagen

Ein zwölf Meter hohes Rohrsystem mit mehreren Hähnen simuliert die Situation in einem Mehrfamilienhaus.

Wasserhahn auf im zehnten Stock und es sprudelt sofort – egal, in wie vielen Wohnungen gleichzeitig geduscht wird. Was selbstverständlich klingt, ist technisch gar nicht so leicht zu lösen. Es braucht dafür eine gut funktionierende Druckerhöhungsanlage. Wie sich die Pumpen darin möglichst effizient per Algorithmus steuern lassen, damit befasst sich das Forschungsprojekt InnoReSt. Von dieser innovativen Technologie haben nicht nur Privatverbraucher*innen unter der Dusche etwas, auch für Fluidförderanwendungen in der Industrie kann sie zukünftig hilfreich sein.

Ausreichender Druck im Wasserhahn ist selbstverständlich, aber gerade in Hochhäusern technisch gar nicht so leicht zu lösen.

Als Laie stellt man es sich einfach vor: Ein Rohrnetz führt zu Wasserhähnen, dort kann man Flüssigkeit entnehmen, die mit einem konstanten Druck durch die Leitungen strömt. Doch sobald Fluidförderanlagen, wie sie fachsprachlich heißen, etwas komplexer werden, ist es auch technisch nicht mehr so simpel. Denn selten hat man es in der Praxis mit der einfachsten Variante zu tun: ein Zulauf – eine Leitung – ein Auslauf. Fluidförderanlagen kommen nicht nur im Bereich Sanitär und Heizung zum Einsatz, sondern auch in der Chemie- und Pharmaindustrie, in der Lebensmittelbranche oder zum Beispiel in der Kraftstoffzufuhr bei Fahrzeugen. Wann immer man es mit mehreren Zu- oder Ausläufen zu tun hat und die Zahl dieser Ausläufe je nach Zeitpunkt variiert – denken wir daran, wie viele Nachbar*innen zufällig gerade den Hahn in ihrer Wohnung öffnen –, stellt sich eine wichtige Frage: Wie schafft man es technisch, dass der Druck im System nicht plötzlich so abfällt, dass kaum mehr Wasser aus dem Duschkopf fließt? Oder dass es bei der Übertragung des Prinzips auf industrielle Anlagen keine Unregelmäßigkeiten im Zulauf gibt?

Genau mit dieser Frage beschäftigt sich das Forschungsprojekt „Innovative Regelungs- und Steuerstrategien für Druckerhöhungsanlagen“ (InnoReSt) am Nuremberg Campus of Technology (NCT). Es geht das Problem wissenschaftlich an: Das dynamische Druck- und Volumenstromverhalten in Fluidförderanlagen – um in unserem Bild zu bleiben: das Problem der wechselnden Anzahl von gleichzeitig duschenden Nachbar*innen – will das Projekt in einem mathematischen Modell erfassen. Das wiederum bildet die Grundlage für eine Pumpensteuerung, die nicht einfach irgendwie, sondern genau angepasst auf die Parameter und Zustände des Systems funktioniert und mithilfe eines Algorithmus sogar lernfähig ist. Das Forschungsobjekt ist dabei unser Beispiel mit dem Hochhaus-Wassernetz. Im Fokus steht die sogenannte Druckerhöhungsanlage – eine automatisierte Anlage mit mehreren Pumpen, deren Aufgabe es ist, den Druck im Rohrnetz so konstant zu halten, dass eine sichere Trink- und Löschwasserversorgung garantiert ist.

„Wir haben uns eine Druckerhöhungsanlage ausgesucht, weil sie ein gutes Beispiel für eine Fluidförderanlage ist und weil sie ein gut beschreibbares System darstellt“, erklärt Florian Goppelt-Schneider. Der wissenschaftliche Mitarbeiter arbeitet am NCT und ist je zur Hälfte an der TH Nürnberg und an der FAU Erlangen-Nürnberg angestellt.

> „Eine Druckerhöhungsanlage ist ein gutes Beispiel für eine Fluidförderanlage und stellt ein gut beschreibbares System dar.“
> Florian Goppelt-Schneider

Das Themenfeld Regelung und Steuerung von automatisierten Pumpenanlagen beschäftigt ihn schon länger. Im vorangegangenen, von der EU finanzierten Technologietransfer-Projekt DATA•e•Pump der Forschungsgruppe Automatisierung hatte sich herausgestellt, dass eine innovative, modellbasierte Ansteuerung von Pumpen zur Regelung von Druck oder Volumenstrom ein spannendes Feld für weiteren Technologietransfer wäre.

Denn in der Praxis ist es bislang noch eher unüblich, innovative Regelungsmethoden für Fluidförderanlagen einzusetzen, erklärt Goppelt-Schneider. Standard sind bisher so genannte PI- (Proportional-Integral-) oder PID- (Proportional-Integral-Differenzier-) Regler mit einer überlagerten Steuerlogik. Sie sind eigentlich für lineare Systeme gedacht. Durch die variierende Zahl von gleichzeitig geöffneten Wasserhähnen, Duschen oder Waschmaschinenzuläufen ist das Beispiel vom Hochhausnetz aber kein lineares, sondern ein stark nichtlineares System. Wenn eine Regelung energieeffizient und schnell sein soll, muss sie diese Dynamik berücksichtigen. Das versucht Goppelt-Schneider folgendermaßen zu erreichen: Zunächst entwickelt er ein Modell, das die physikalischen Gegebenheiten der Druckerhöhungsanlage möglichst gut beschreibt. Dabei spielen feste Parameter wie die Querschnittsfläche der Rohrleitung oder die Wassermenge im System eine Rolle, außerdem auch sich verändernde Zustände wie der Volumenstrom oder der Druck in den Leitungen. Dabei helfen Goppelt-Schneider so genannte elektrohydraulische Analogiebetrachtungen. Er leiht sich dabei sozusagen Differentialgleichungen aus einem anderen Bereich aus: Der Wasserdruck in einem Rohr ist vergleichbar mit der elektrischen Spannung auf einer Leitung, der elektrische Strom findet seine Entsprechung im so genannten Volumenstrom, einer physikalischen Größe für die Durchflussmenge.

Ob sein mathematisches Modell die Realität gut abbildet, lässt sich dank des Projektpartners aus der Industrie direkt testen: Die Firma SPECK Pumpen mit Sitz in Mittelfranken stellt einen Turm auf ihrem Gelände und das entsprechende Material für einen Prüfstand zur Verfügung. Eine Druckerhöhungsanlage mit drei Pumpen und einer Löschwasserpumpe und ein zwölf Meter hohes Rohrsystem mit mehreren Hähnen simulieren dabei die Situation in einem Hochhaus. Mithilfe dieses Prüfstands kann das Forschungsteam aus Goppelt-Schneider und studentischen Hilfskräften Validierungsmessungen machen, sodass das mathematische Modell sich mit jeder Nachbesserung dem realen Druckverlauf immer mehr angleicht. Wenn es ausgereift ist, bildet es die Grundlage für einen modellbasierten Regler. Er unterscheidet sich ganz entscheidend von den üblichen empirisch eingestellten Reglern: Die Regelung basiert eben nicht nur auf Ausprobieren und ungefähr festgelegten Erfahrungswerten, sondern auf einem Modell der tatsächlichen physikalischen Gegebenheiten.

Die Druckerhöhungsanlage ist eine automatisierte Anlage mit mehreren Pumpen, deren Aufgabe es ist, den Druck im Rohrnetz konstant zu halten.

Der Regelungsalgorithmus, der schließlich die Pumpen der Druckerhöhungsanlage ansteuern soll, besteht aus mehreren Elementen. Ein sogenannter Beobachter versucht, basierend auf dem mathematischen Modell, den Volumenstrom zu schätzen: Wie ist die genaue Gesamtdurchflussmenge, die die Druckerhöhungsanlage verlässt und ins Hochhausnetz geleitet wird? Mithilfe eines überlagerten Steuerungskonzeptes wird dieser erforderliche Volumenstrom dann sinnvoll auf die einzelnen Pumpen aufgeteilt. Das soll dazu führen, dass der Gesamtwirkungsgrad, also die Energieeffizienz der zusammenarbeitenden Pumpen, möglichst hoch ist. Im Idealfall funktioniert das so gut, dass der Druckabfall im Rohrnetz schnell aufgefangen wird, wenn Herr Meier im ersten Stock die Klospülung betätigt und Frau Schmidt im dritten Stock die Hände unter den Wasserhahn hält, während zufällig gerade vier Waschmaschinen im Haus ebenfalls Wasser aus dem System entnehmen. Ob das der Fall ist, werden Tests mit einer Simulation und am Prüfstand bei SPECK Pumpen zeigen.

Das technische Ziel des Projekts ist eine zuverlässige Druckregelung in einem schnell reagierenden Fluidfördersystem, die auch funktioniert, wenn das System schwach gedämpft ist, also ohne die technische Komponente eines so genannten Membranausdehnungsgefäßes auskommt. Dieser Bestandteil stehe im Verdacht, häufig verantwortlich für Keimbelastungen im Rohrnetz zu sein, erklärt Goppelt-Schneider. Konkret bedeutet diese zuverlässige Druckregelung: „Sie haben dann ein Steuerungs- und Regelungskonzept, das die Pumpen effizient betreibt“, sagt der wissenschaftliche Mitarbeiter. „Dieses System ist im Vergleich zu einem normalen PI-Regler sehr robust.“ Das heißt: Es würde auch trotz Unregelmäßigkeiten wie einem veränderten Verhalten der Pumpen durch Alterung oder eine Verunreinigung in den Leitungen weiterhin exakt regeln. „Und die Regelung sollte auch deutlich dynamischer funktionieren.“ Das Ergebnis ist ein zeitgemäßes Regelungs- und Steuerungskonzept, das die Möglichkeiten der

Digitalisierung nutzt – dieser Aspekt ist für den Projektpartner SPECK Pumpen besonders wichtig und könnte auch den Grundstein für einen Technologietransfer für andere Anwendungen legen.
Nebenbei sorgt das Projekt InnoReSt dafür, dass die TH Nürnberg und die FAU Erlangen-Nürnberg in der Forschung zusammenarbeiten: Das Thema ist sowohl für die Forschungsprofessur für Steuerungstechnik der TH Nürnberg am NCT mit Prof. Dr.-Ing. Ronald Schmidt-Vollus als auch für den Lehrstuhl für Regelungstechnik der FAU mit Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen interessant. Es ist zudem ein gutes Beispiel dafür, wie das Zusammenfließen von Wissen aus der Forschung und aus der Praxis von den Industrie-Projektpartnern dazu führt, dass anwendungsnahe, innovative Lösungen entstehen können.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr.-Ing. Ronald Schmidt-Vollus
Florian Goppelt-Schneider
Nuremberg Campus of Technology

Externe Partner:
Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen
FAU Erlangen-Nürnberg
SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH

Projektförderung:
Bayerische Forschungsstiftung

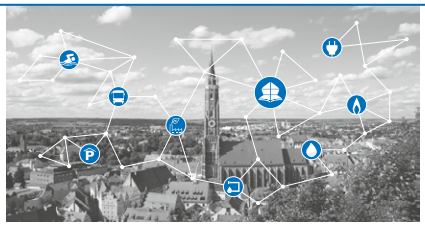
Anzeige

Für den Bereich Abwasser suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine/n

Ingenieur/in für das Sachgebiet Kanal (w/m/d)

Ihre Aufgaben:
- selbstständige Planung, Ausschreibung, Koordination und Überwachung kleinerer Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen des Sachgebiets Kanal
- Projektsteuerung größerer Baumaßnahmen in Zusammenarbeit mit externen Ingenieurbüros
- Organisation und Durchführung der für die Generalentwässerungsplanung, Kanalnetzbewirtschaftung und hydraulische Kanalnetzsanierung anfallenden Arbeiten
- enge Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Abteilungen Grundstücksentwässerung, Kanalsanierung und Kanalunterhalt
- flexible Vertretung und Einsetzbarkeit in den verschiedenen Abteilungen des Sachgebiets Kanal
- Auswertung und Dokumentation der Betriebsdaten, internes und externes Berichtswesen sowie kaufmännische Verwaltungsaufgaben

Ihr Profil:
- Hochschulabschluss im Bauingenieurwesen, Siedlungswasserwirtschaft, Umweltwissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen oder vergleichbare Qualifikation; alternativ einschlägige Berufsausbildung im Baugewerbe mit Meister- oder Technikerausbildung und mehrjährige Berufserfahrung im Tiefbau und Projektmanagement
- Erfahrung in der Planung, Vergabe und Organisation von Kanal- oder Tiefbauprojekten sowie Erfahrung mit hydrodynamischen Kanalnetzberechnungen wünschenswert, aber nicht Voraussetzung
- gerne auch qualifizierte Berufseinsteiger/innen (w/m/d) mit der Motivation, sich schnell in das Aufgabengebiet einzuarbeiten
- Organisationsgeschick, Kommunikationsfähigkeit, Verantwortungsbereitschaft, Teamfähigkeit, sicheres Auftreten und Durchsetzungsvermögen
- gute EDV-Kenntnisse (u. a. MS-Office, möglichst AutoCAD)



Die Stadtwerke Landshut versorgen Landshut sowie die umliegenden Gemeinden tagtäglich mit Strom, Erdgas, Fernwärme, sauberem Trinkwasser, betreiben den Linienverkehr der Stadtbusse, zwei Parkhäuser, die Kläranlage und das Stadtbad – Infrastrukturen, die jedem Einwohner zugutekommen. Ohne die rund 450 Mitarbeiter der Stadtwerke würde in der Stadt also einiges stillstehen.

Mehr über die Aufgaben, die erforderlichen Qualifikationen sowie über unsere Leistungen erfahren Sie unter **„Karriere & Ausbildung“** auf **www.stadtwerke-landshut.de.**

Wir freuen uns über Ihre aussagekräftige Bewerbung inklusive Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung. Bitte laden Sie diese auf unserem Bewerberportal unter **www.mein-check-in.de/stadtwerke-landshut** hoch.

kundenorientiert.
nachhaltig.
effizient.

STADTWERKE LANDSHUT

Strom Gas Wasser
Wärme Abwasser Stadtbad
Busse Parkhäuser

SERVICE-NUMMER 0800 0871 871
www.stadtwerke-landshut.de

Verkehr, Logistik und Mobilität

Ein Sektor mit dynamischen Zuwachsraten. Der Transport von Menschen und Gütern nimmt in den Industrieländern seit Jahrzehnten zu. Die Möglichkeit zu persönlicher flexibler Mobilität ist ein elementarer Bestandteil unserer Gesellschaft. Dabei ist das Mobilitätsverhalten in einem steten Wandel. Zudem erfordern die Abläufe einer globalen Wirtschaft die Entwicklung neuer, noch leistungsfähigerer Transportkonzepte.

Die TH Nürnberg wurde kurz vor dem Bau der ersten Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth gegründet. Daher sieht sich das Kompetenzzentrum Logistik an der TH Nürnberg in der Tradition, die komplexen Herausforderungen des Verkehrswesens kompetent zu erforschen und zu lehren, unter anderem zur nachhaltigen Stadtlogistik. Im Labor für Verkehrswesen werden alle Aspekte des Verkehrs behandelt und innovative Mobilitäts-Strategien für die Zukunft entwickelt.

Wie grün sind die Lieferketten von Fleischalternativen?

Claudia Wunder

Die Fleischproduktion gilt als eine der Hauptursachen für den Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen

Immer mehr Menschen steigen auf Fleisch-Ersatzprodukte um, die beispielsweise aus Soja oder Kichererbsen bestehen. Doch sind diese Alternativprodukte wirklich „grüner“ und umweltfreundlicher? Prof. Dr. Helen Rogers, Leiterin des Bachelorstudiengangs International Business an der Fakultät Betriebswirtschaft, untersucht in ihrem Projekt „How Green Are Alternative Protein Supply Chains“ genau diese Frage.

Kichererbsen sind eine mögliche Alternative zu Fleischprodukten.

Die Bestandteile von alternativen Fleischprodukten werden häufig rund um die Welt verschifft.

Anfang Januar dieses Jahres war der Startschuss für das auf zunächst neun Monate ausgelegte Projekt, das es sich zur komplexen Aufgabe gemacht hat, anhand von Literatur und anderen sekundären Datenquellen herauszufinden, „was wir über die alternativen Proteinversorgungsketten wissen – und was nicht."

Warum sich Rogers dieses Themas annimmt? „Aus persönlichem Interesse, weil meine Studierenden es lieben und ständig nach Themen für Arbeiten fragen und nicht zuletzt, weil ich es schlichtweg für wichtig erachte", sagt Rogers. Mit Prof. Dr. Manoj Dora von der Anglia Ruskin University in Cambridge sowie Prof. Dr. Pradhan und Dr. Anjali Prashad vom Institut für Wachstum in Delhi holte sie sich renommierte Fachleute mit ins Boot. „In Indien gibt es viele Vegetarier*innen und das Institut hat aufgrund seiner Erfahrung und seines Rufes einen guten Zugang zur Regierung, sodass man an verifizierte Informationen gelangt", erklärt sie, warum die Zusammenarbeit mit den indischen Kolleg*innen so wichtig ist.

> Das globale Ernährungssystem ist eine der Hauptursachen für den Verlust der biologischen Vielfalt."
>
> Prof. Dr. Helen Rogers

Ein dreiviertel Jahr haben die Professorin und ihr insgesamt achtköpfiges Team sekundäre Wirtschaftsdaten zu wichtigen Rohstoffen und Prozessen (zum Beispiel Soja, Myzel oder Kichererbsen) analysiert, um sich ein Bild von der aktuellen Situation zu verschaffen.

„Das globale Ernährungssystem ist eine der Hauptursachen für den Verlust der biologischen Vielfalt und verursacht bis zu 30 Prozent der Treibhausgas-Emissionen", sagt Rogers. Insbesondere die Fleischproduktion spiele hier eine wichtige Rolle, binde sie doch große Mengen an landwirtschaftlichen Flächen. Denn laut der Food and Agriculture Organization der United Nations ist gut ein Viertel der eisfreien Fläche Weideland.

„Eine Möglichkeit ist, Fleischprodukte durch sogenannte alternative Proteine zu ersetzen, also beispielsweise durch Soja oder Erbsen", weiß Rogers. Wissenschaftler*innen fanden heraus, dass eine vollständige Umstellung der menschlichen Ernährung von konventionellen auf alternative Proteine zu einer Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen um sieben bis acht Gigatonnen Kohlendioxid-Äquivalent führen würde. Einhergehend damit wäre eine erhebliche Verkleinerung des landwirtschaftlichen Flächenbedarfs und ein signifikanter Rückgang des Einsatzes von Düngemitteln.

Die Schlussfolgerung liegt nahe: der Verzicht auf Fleisch. Doch ist es wirklich so einfach? „Es ist komplex", sagt Rogers. Fachleute prognostizieren, dass im Jahr 2040 bis zu 60 Prozent der Fleischindustrie aus Fleischprodukten besteht, die aus alternativen Proteinen hergestellt werden. Der Marktwert für alternative Proteine auf pflanzlicher Basis wird bis 2026 voraussichtlich über 15 Milliarden US-Dollar betragen. Ein deutlicher Beleg für das Aufstreben dieses Lebensmittelsektors. Das Problem: Den Verbraucher*innen werde vorgegaukelt, dass alternative Produkte auf Proteinbasis erheblich umweltfreundlicher seien als Produkte auf Fleischbasis. Rogers verwendet absichtlich das Wort „vorgaukeln". Denn auch die Fleischersatz-Produkte müssten beispielsweise verpackt werden und würden oftmals weite Wege zurücklegen.

Professorin Dr. Helen Rogers (links) und die wissenschaftliche Mitarbeiterin Anisha Prashad gehen der Frage nach, wie grün alternative Fleischersatzprodukte wie etwa Kichererbsen sind.

Rogers hat mit der Food-Tech-Journalistin Larissa Zimberoff viel über das Thema gesprochen und diskutiert. „Sie fasst die Situation durch ein Interview mit dem CEO von Planterra Food, einem pflanzenbasierten Protein-Start-up aus Colorado, USA, sehr gut zusammen, um die Komplexität zu veranschaulichen“, findet Rogers. Darin wird nachvollzogen, welchen Weg ein alternatives Fleischprodukt zurücklegen muss: Die Erbsen dafür werden in Nordamerika angebaut. Reis, ein kleiner Bestandteil der Mischung, stammt aus Indien und China. Beide Pflanzen werden nach der Ernte nach Chuzhou, China, verschifft, wo sie zu Komponenten verarbeitet werden. Das Protein wird dann per Schiffscontainer zurückgeschickt, und zwar zuerst in die USA, dann per Zugfracht nach Colorado. Anschließend wird es bei Planterra zu Fleischersatz verarbeitet, verpackt und mit Kühllastwagen an die Vertriebszentren im ganzen Land geschickt.

> Alternative Proteinprodukte sind nicht automatisch ‚grüner‘ und umweltfreundlicher.“
>
> Prof. Dr. Helen Rogers

„Das belegt eindrücklich die These, dass die alternativen Proteinprodukte nicht automatisch ‚grüner‘ und umweltfreundlicher sind“, unterstreicht Rogers. Ihr Projekt könne aufgrund der Komplexität daher nur ein Einstiegsprojekt sein. Die Ergebnisse und Erkenntnisse, die über Workshops und Konferenzen sowie Veröffentlichungen in der Presse und in Fachmagazinen verbreitet werden sollen, seien immens wichtig, um eine solide Grundlage zu haben: „Für einen größeren Forschungsprojektvorschlag im Rahmen des EU-Rahmenprogramms Forschung und Innovation ‚Horizont Europa‘ mit den Novel Foods Subtopics Food 2030 sowie Food to Fork“, formuliert Rogers das Ziel.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr. Helen Rogers
Anisha Prashad
Fakultät Betriebswirtschaft

Externe Partner:
Prof. Dr. Manoj Dora
Anglia Ruskin University Cambridge, UK
Prof. Dr. Basanta Pradhan
Dr. Anjali Prashad
Institut für Wachstum, Delhi, Indien
Dr. Seamus O Reilly
Cork University Business School, Irland

Anzeige

Stillstand ist nichts für Dich?

Bei uns bringst Du Deine Karriere ins Rollen und gestaltest die Mobilität der Zukunft.

Du suchst

die Gestaltungsmöglichkeiten eines jungen Unternehmens, aber auch Sicherheit im Job?

Wir suchen

Menschen wie Dich.
Werde Teil eines der größten Infrastrukturprojekte der letzten Jahrzehnte!

Wir freuen uns auf Deine Bewerbung!

Komm ins Team Nordbayern

Die Autobahn GmbH ist ein spannender Arbeitgeber, der allein im Gebiet der Niederlassung Nordbayern über 20 verschiedene Berufsbilder vereint.

Willkommen im #teamautobahn.
www.autobahn.de/karriere

FOLGE UNS AUF:

Die Autobahn
EINE FÜR ALLE.

Umwelt und Rohstoffe

Rohstoffe sind natürliche Ressourcen, die die Natur zur Verfügung stellt. Die Vereinten Nationen haben eine Verdreifachung des weltweiten Rohstoff-Abbaus in den letzten vier Jahrzehnten festgestellt.

Die technischen Fakultäten der TH Nürnberg forschen gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft zur Entwicklung von Ersatzstoffen für klassische Rohstoffe. Im Zentrum stehen neue Technologien, Produkte und Verfahren mit dem Fokus auf so genannte Sekundärrohstoffe in den Forschungsfeldern Energie, Wasser, Gebäudetechnik und umweltgerechte Unternehmensführung.

Was kosten Lebensmittel wirklich?

Nikolas Pelke

Der Klimawandel beginnt auf dem Teller

Im Rahmen eines europaweiten Forschungsprojektes will Prof. Dr. Tobias Gaugler von der Fakultät Betriebswirtschaft den wahren Preis von Lebensmitteln mit den Folgekosten für Natur und Umwelt zum Wohl der Nachhaltigkeit neu berechnen.

Pflanzliche Lebensmittel sind viel weniger klimaschädlich als tierische Lebensmittel.

Rund ein Viertel der weltweiten Treibhausgase werden von der globalen Viehhaltung in der Landwirtschaft verursacht.

Prof. Dr. Tobias Gaugler hat eine Mission. „Ich will Ökonomie und Nachhaltigkeit bei Lebensmitteln zusammenbringen“, sagt der Professor für Betriebswirtschaftslehre, der am Standort in Neumarkt Management in der Ökobranche unterrichtet. Gaugler arbeitet derzeit an einer Formel, um die ökologischen Folgeschäden für Wurst, Käse & Co. ausrechnen zu können.

Jetzt hat der Vordenker für Kostenwahrheit bei Lebensmitteln einen europäischen Forschungsauftrag in Höhe von acht Millionen Euro mit an Land gezogen. Gemeinsam mit genauso prestigeträchtigen wie renommierten Universitäten in Oxford oder Wageningen soll Gaugler im Auftrag der Europäischen Union in den nächsten vier Jahren herausfinden, wie der Klimawandel im Bereich der Nahrungsmittel monetarisiert werden könnte. Bei Gaugler laufen als Co-Leader des Projekts „FOODCoST“ viele Forschungsfäden zu dem brandaktuellen Thema über externe Folgekosten bei Nahrungsmitteln zusammen.

„Unsere aktuellen Lebensmittelpreise lügen und liefern ein verzerrtes Bild der realen Produktionsbedingungen ab“, ist sich Gaugler sicher und nennt ein plakatives Beispiel. „Wenn ein Hähnchen weniger kostet als ein Kilogramm Möhren, dann ist das einfach Marktversagen“, bringt er das Problem anschaulich auf den Punkt. Verursacher dieser verzerrten Ladenpreise für Lebensmittel seien die seiner Meinung nach falschen EU-Förderrichtlinien in der Landwirtschaft. Die hätten die Agrarindustrie dazu gebracht, auf Quantität statt Qualität zu setzen. „Billig, billig, billig“ laute leider immer noch das Motto. Ohne die Folgen für Natur und Umwelt zu bedenken.

> Ich will Ökonomie und Nachhaltigkeit bei Lebensmitteln zusammenbringen.“
>
> Prof. Dr. Tobias Gaugler

Um diese „gigantische Fehlentwicklung“ zu korrigieren, will Gaugler den „wahren Preis“ für Lebensmittel herausfinden. „Dazu schauen wir uns aktuell Faktoren wie den Verbrauch von Düngemittel, Energie und Flächen an“, erklärt Gaugler. Dadurch könnten Lebensmittelpreise im Hinblick auf Klimawirkung neu kalkuliert werden. Und welche Folgen hätte dieser Ansatz für die Preise im Supermarkt? „Fleisch müsste sehr viel teurer verkauft werden, weil die Klimafolgen in der Tierhaltung am größten sind.“ Außerdem müssten die Preise für konventionell angebaute Lebensmittel steigen. Der gewünschte Nebeneffekt der neuen Preisberechnung wäre, dass bei den Verbrauchern langfristig mehr Bio und deutlich weniger Fleisch im Einkaufswagen landet.

Tierische Lebensmittel seien laut Gaugler sehr viel klimaschädlicher als pflanzliche Lebensmittel. Rund ein Viertel der weltweiten Treibhausgase würden von der globalen Viehhaltung in der Landwirtschaft verursacht. Daher müsste die tierische Diät der Bevölkerung zur Rettung des Klimas signifikant sinken. Zusätzlich könnten durch weniger Fleischverzehr gesundheitliche Probleme wie Übergewicht erfolgreich bekämpft werden. Außerdem könnten pflanzliche Nahrungsmittel auf kleinerer Fläche mit geringerer Umweltbelastung als tierische Lebensmittel produziert werden, wirbt Gaugler für eine weitestgehend vegane Lebensweise.

> „Unsere aktuellen Lebensmittelpreise lügen und liefern ein verzerrtes Bild der realen Produktionsbedingungen ab.“
>
> Prof. Dr. Tobias Gaugler

Biologisch oder konventionell? Bei dieser Frage seien die Unterschiede weniger gravierend. Schließlich würden Bio-Landwirt*innen beispielsweise größere Anbauflächen benötigen und daher Minuspunkte beim Flächenverbrauch sammeln. Trotzdem habe Bio natürlich die Nase vorn und verursache sehr viel weniger externe Folgekosten. Der größere Hebel zur Bekämpfung des Klimawandels liegt für Gaugler allerdings in der Fleischproduktion. Daher sollte in der Praxis zuerst die Viehhaltung reduziert werden. Durch diese Maßnahmen würde die Bio-Landwirtschaft auch mehr Platz bekommen.

Mit Verboten will Gaugler allerdings den Weg nicht ebnen für eine neue Esskultur. Auch wenn er selbst seit vielen Jahren nur vegane Kost zu sich nimmt. „Ich bin ein großer Fan der Ökonomie“, sagt Gaugler und schlägt stattdessen eine höhere Besteuerung für Vorprodukte wie beispielsweise Mineraldünger vor. Der Markt würde schnell auf die neuen Rahmenbedingungen reagieren und rasch klimafreundlichere Lebensmittel produzieren. Mit einer „Fleischsteuer“ seien schließlich keine Wahlen zu gewinnen. Und ohne die Hilfe der Politik, das weiß auch Gaugler, werden sich die Marktpreise in den Supermarktregalen wohl kaum so schnell wie nötig ändern lassen. „Je länger wir nichts tun, desto weniger Zeit bleibt“, sagt Gaugler im Hinblick auf den drohenden Klimawandel und kün-

Um den wirklichen Preis für Lebensmittel herauszufinden, werden im Projekt Faktoren wie der Verbrauch von Düngemittel, Energie und Flächen analysiert.

digt an, im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes neben den ökologischen auch verstärkt soziale Faktoren in die Preisberechnung einfließen lassen zu wollen.

„Ich bin kein Missionar, sondern Wissenschaftler“, sagt Gaugler. Damit Kühe vielleicht schon bald wie Autos eine Abgassteuer bezahlen müssen, will er noch genauer die tatsächlichen Lebensmittelpreise im Hinblick auf die Folgekosten für Natur, Umwelt und Gesellschaft berechnen.

Ansprechpartner für diesen Themenbereich:
Prof. Dr. Tobias Gaugler
Fakultät Betriebswirtschaft

Projektförderung:
HORZION Europe

Anzeige

Neue Materialien

Sie sind eine der Grundlagen für technische Innovationen. Die eingesetzten Werkstoffe und Materialien wirken sich auf die Leistungsfähigkeit, die Wirtschaftlichkeit und die Ressourceneffizienz von industriellen Produkten aus.

Das Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP) an der TH Nürnberg erforscht die komplexen Aspekte der Produktentwicklung. Von der Planung und der Materialauswahl, über die Herstellung bis zum Lebensende eines Bauteils sind alle Entwicklungsschritte eines Produkts im Fokus. Knappe Ressourcen oder aufwendige Produktionsabläufe von etablierten Materialien lösen oftmals neue Entwicklungen aus. Die TH Nürnberg forscht an Materialien, die unter anderem Stoffe ersetzen können, die nicht weltweit verfügbar sind.

Masterstudent Mertkan Özcan bringt das Presswerkzeug in die Heißpresse ein, in der das Granulat bei über 1500 °C und gleichzeitig mit hohem Druck in eine Form gepresst wird.

Wärme für den Weltraum

Jasmin Bauer

20 Jahre Forschung für elektrisch leitfähige Keramik

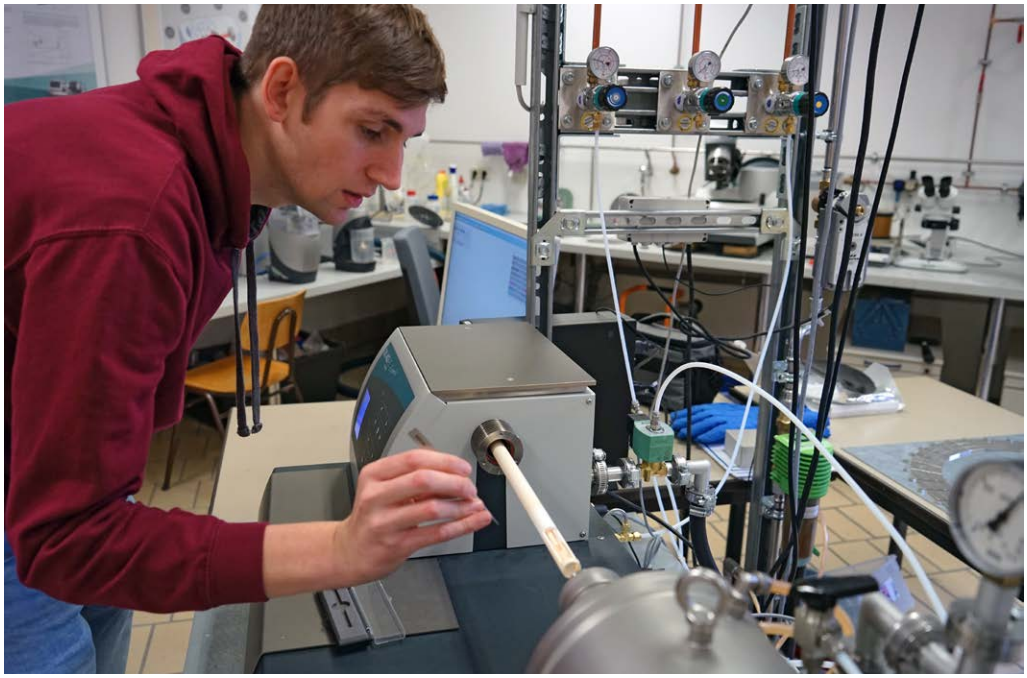
Keramik hat viele außergewöhnliche Eigenschaften, inzwischen kann sie sogar Strom leiten. Die Wissenschaftler*innen der Fakultät Werkstofftechnik forschen unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Hannes Kühl an der Herstellung von elektrisch leitfähiger Keramik. Dadurch bieten sie Lösungsansätze für verschiedene Einsatzbereiche.

Keramik als Werkstoff hat viele Vorteile: Sie ist sehr hart, hat eine hohe Temperatur-, Verschleiß- und Witterungsbeständigkeit und ist formstabil. Da sie keinen Strom leitet, dient sie normalerweise als Isolator in der Elektrotechnik. Metall hingegen leitet Strom ausgezeichnet, ist allerdings bei weitem nicht so hart wie Keramik und somit leicht verformbar. Was wäre also, wenn man die Vorteile der beiden Werkstoffe miteinander verbinden würde? Prof. Dr.-Ing. Hannes Kühl, Dekan der Fakultät Werkstofftechnik, und sein Team forschen daran, Keramik elektrisch leitfähig zu machen und somit neue Einsatzbereiche zu generieren.

> „Es ist schön zu sehen, wie eine Innovation immer weiterentwickelt wird."
> Prof. Dr.-Ing. Hannes Kühl

Um Keramik elektrisch leitfähig zu machen, müssen leitfähige Partikel in den Werkstoff eingebracht werden, die von unterschiedlichen Stoffen stammen können. Die Wissenschaftler*innen konzentrieren sich hierbei auf Kohlenstoffnanoröhrchen (carbon nanotubes). Das sind mikroskopisch kleine, aus Kohlenstoff bestehende Röhrchen, die elektrisch leitfähig sind. „Die Nanotubes sind mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen", erklärt Kühl. „Wir können sie nicht einfach so mit der Keramik vermischen, sondern müssen darauf achten, dass sich das feine Material homogen verteilt und nicht zu einem Haufen verklumpt." Deshalb hat das Forschungsteam einen speziellen Prozess zur Verarbeitung als Suspension, die feinste Verteilung sehr kleiner Teilchen in einer Flüssigkeit, entwickelt: Sie mischen die Nanotubes mit Keramikpartikeln, Wasser und speziellen oberflächenaktiven Additiven. Additive sind Hilfs- oder Zusatzstoffe, die bei Zugabe die Eigenschaften von Produkten verändern. Den so entstehenden Schlicker sprüht das Team in flüssigen Stickstoff, wodurch die einzelnen Tröpfchen sofort gefrieren und ein feines Granulat, von der Konsistenz her ähnlich wie Kreide, entsteht. Im anschließenden sogenannten Heißpressprozess wird das Granulat bei über 1500 °C gleichzeitig mit hohem Druck in einer Form gepresst, wodurch die elektrisch leitfähige Keramik entsteht.

Seit nunmehr 20 Jahren forschen die Wissenschaftler*innen der Fakultät bereits an diesem Prozess und entwickeln ihn stetig weiter. Auch Kühl war seit Beginn an der Entwicklung beteiligt, damals noch als Doktorand. „Es ist schön zu sehen, wie eine Innovation immer weiterentwickelt wird und wie viele Wissenschaftler*innen und Studierende im Laufe der Jahre ihren Beitrag dazu geleistet haben", sagt Kühl. „Durch ihre leitfähigen und ultraharten Eigenschaften ergeben sich für die Keramik viele verschiedene Einsatzmöglichkeiten, beispielsweise im Bereich der Luft- und Raumfahrt, im Maschinenbau oder in der Medizintechnik. Sie bietet eine echte Problemlösung."



Im Dilatometer bestimmt Laboringenieur Achim Rübling, wie sich die Ausdehnung der Keramik während des Brennprozesses verändert.

So kann die Keramik beispielsweise als Glühzünder bei den immer beliebter werdenden Pelletheizungen eingesetzt werden. Die Glühzünder der Heizungen sind am Strom angeschlossen, wodurch sie sich dank der elektrischen Leitfähigkeit aufheizen und die Pellets automatisch entzünden.

Die elektrisch leitfähige Keramik, die an der TH Nürnberg entwickelt wurde, wird sogar bald die Erde verlassen: Sie ist in den Heizelementen des Marsrovers verbaut, den die Europäische Weltraumorganisation ESA bald auf den roten Planeten schicken möchte. Dort soll der Marsrover Bodenproben sammeln und sie mittels der Heizelemente erhitzen. Die so entstehenden Gase werden durch ein Massenspektrometer analysiert, wodurch sich genau feststellen lässt, welche Stoffe die Proben enthalten. Daraus können Rückschlüsse gezogen werden, ob es Leben auf dem Mars gibt oder je gegeben hat. Das Projekt zur Herstellung der Heizelemente hat Kühl gemeinsam mit der Firma Rauschert durchgeführt, mit der er immer noch eng zusammenarbeitet und Entwicklungsaufträge ausführt.

Im Laufe der Jahre haben bereits über 40 Studierende der Fakultät Werkstofftechnik an der Thematik mitgearbeitet. Einer davon ist Christian Bechteler, der drei Semester lang im Rahmen des Forschungsmasters (Studiengang Master of Applied Research in Engineering Sciences M-APR) an der elektrisch leitfähigen Keramik forschte. Über seine Forschungsergebnisse veröffentlichte er gemeinsam mit Kühl einen Artikel in einer Fachzeitschrift, wodurch ein Professor der University of Oxford auf ihn aufmerksam wurde und ihm ein Promotionsstudium am Department of Materials anbot. Seit 2020 ist Bechteler nun an der renommierten Universität und hält weiterhin Kontakt zu seiner ehemaligen Fakultät – aus gutem Grund. Die University of Oxford verfügt nicht über die Gerätschaften, die an der TH Nürnberg zur Verfügung stehen. Vor allem die benötigten Öfen und speziellen Analysegeräte fehlen dort, weshalb die Versuchsreihen zur elektrisch leitfähigen Keramik an der Fakultät Werkstofftechnik durchgeführt werden. „Wir freuen uns über die Kooperation mit einer Eliteuniversität und vor allem auch darüber, dass unseren Studierenden der Weg zur Promotion auch an den besten Universitäten der Welt möglich ist“, sagt Kühl. „Auch wir forschen weiter an der Entwicklung der elektrisch leitfähigen Keramik. In der Forschung gibt es keinen Stillstand, irgendwo gibt es immer noch Verbesserungspotenzial.“

> Durch ihre leitfähigen und ultraharten Eigenschaften ergeben sich für die Keramik viele verschiedene Einsatzmöglichkeiten.“
> Prof. Dr.-Ing. Hannes Kühl

Ansprechpartner für diesen Themenbereich:
Prof. Dr.-Ing. Hannes Kühl
Fakultät Werkstofftechnik

Die elektrisch leitfähige Keramik, hier in Form des Ohm-Zeichens, ist sehr hart und formstabil und hat eine hohe Temperatur-, Verschleiß- und Witterungsbeständigkeit.

Anzeige

MEHR VERANTWORTUNG IN DER PRAXIS

Uns verbinden Hochleistungen – einzigartige **Keramik & ein starkes Team**.
Sei auch Du von Anfang an Teil unseres Teams und **bewirb Dich jetzt!**

Praktikum, Werkstudententätigkeit oder Abschlussarbeit in folgenden Bereichen:

- **Medizintechnik**
- **Maschinenbau**
- **Werkstofftechnik / Werkstoffwissenschaften**
- **Materialwissenschaften**
- **Verfahrenstechnik**
- **BWL**

CeramTec GmbH · 91207 Lauf
Xenia Schmidt · x.schmidt@ceramtec.de
www.ceramtec-group.com

CeramTec
THE CERAMIC EXPERTS

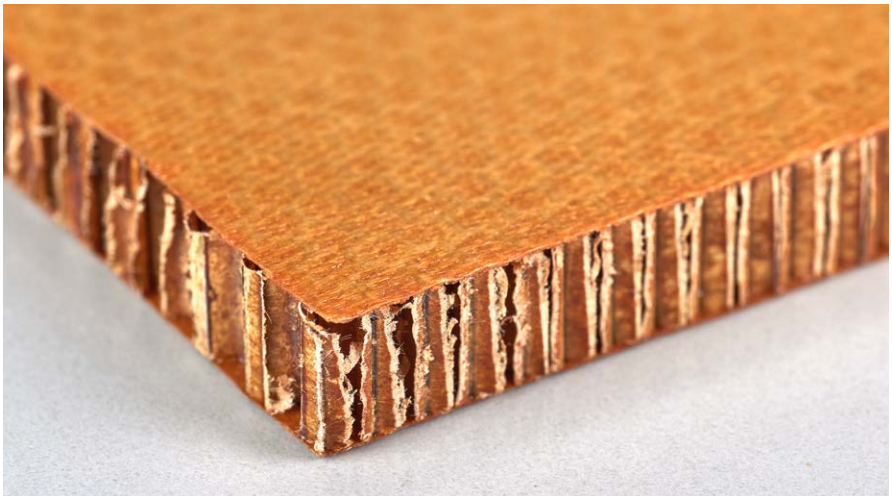
Nachhaltig und sicher fliegen – nur eine Zukunftsfantasie?

Karolina Albrecht

Neuartige Materialien zur Ressourcenschonung in der Luftfahrt

Flugreisen und Luftverkehr sind brennende Themen, wenn es um den ökologischen Fußabdruck geht. Damit beschäftigt sich das Forschungsteam um Prof. Dr. Gerd Wehnert und Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje von der Fakultät Angewandte Chemie. In ihrem Projekt bio-Lufa entwickelt es Faserverbundwerkstoffe auf Grundlage von nachwachsenden Rohstoffen für die Luftfahrt.

Im Projekt kommen verschiedene biobasierte Ausgangsstoffe zum Einsatz.



Der Faserverbundkunststoff in Sandwichbauweise wird beispielsweise im Interieur eines zivilen Flugzeuges eingesetzt.

Faserverbundwerkstoffe bestehen aus zwei Komponenten und begegnen uns jeden Tag: in natürlicher Form als Holz oder Bambus, oder als synthetische Materialien in den Flügeln von Windkraftanlagen. Auch beim Fliegen sind wir von Faserverbundstoffen umgeben – üblicherweise von solchen, die auf Phenol-Formaldehydharzen basieren. Eingesetzt werden sie beispielsweise für Bauteile wie den Fußboden, das Deckenpanel oder das Ablagefach für Handgepäck. Die Panels haben im Kern eine Art Honigwaben-Struktur, auf Ober- und Unterseite befindet sich eine Decklage aus Glasfaser- oder Carbonfaserverstärktem Kunststoff.

Das Forschungsteam um Prof. Dr. Gerd Wehnert und Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje aus dem Lehr- und Forschungsgebiet Makromolekulare Chemie und Kunststofftechnik an der Fakultät Angewandte Chemie will diese erdölbasierten Faserverbundkunststoffe nun im Projekt bio-Lufa durch neuartige, biobasierte Varianten ersetzen.

„Wir gehen weg von den Phenol-Formaldehydharzen zu Epoxidharzen, die mit wesentlich weniger Aufwand in Form gebracht werden können“, erläutert Söthje. Denn bei der Aushärtung von Phenoplast, der Kunststoff-Basis der Phenolharze, entstehen aufgrund chemischer Prozesse Fehlstellen im Material oder auf der Oberfläche, die aufwendig manuell nachbearbeitet werden müssen. Epoxidharze hingegen vernetzen sich ohne diese Probleme, man erhält unmittelbar eine schöne Oberfläche und ein kompaktes Bauteil, was letztlich auch die Herstellungskosten der einzelnen Teile senkt.

> „Wir bedenken auch von Beginn an das Recycling.“
> Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje

Dass die Herstellung dieser Teile in ein und demselben Forschungsbereich möglich ist, ist eine Besonderheit an der TH Nürnberg. Denn das Lehrgebiet Makromolekulare Chemie und Kunststofftechnik befasst sich gleichermaßen mit beiden Gebieten. „Was durchaus ungewöhnlich ist“, stellt Wehnert klar, der seit 1994 die Professur in diesem Lehrgebiet innehat, „denn meist sind die Fächer nicht nur getrennt, sondern auch an unterschiedlichen Fakultäten angesiedelt. Wir können hier beide Aspekte behandeln und das Projekt profitiert enorm davon.“ Die beiden Forscher können auf diese Weise Polymere im eigenen Chemielabor synthetisieren und dann im eigenen Technikum, nur wenige Schritte entfernt, Formmassen herstellen und weiterverarbeiten.

Seit März dieses Jahres wird Wehnert in seinem Lehrgebiet von Söthje unterstützt. Beide Wissenschaftler sind Inhaber von Forschungsprofessuren und teilen sich die Lehrverpflichtung von 18 Semesterwochenstunden miteinander. Noch eine Besonderheit also: Professorinnen und Professoren, die in beachtlicher Weise Forschungsaktivitäten zeigen, nachgewiesen etwa durch eingeworbene Drittmittel, können eine Reduktion der Lehrverpflichtung erhalten. So bleibt mehr Zeit für die Forschung.

Die Idee zum Projekt bio-Lufa kam von außen, wurde durch den Partner Diehl Aviation Laupheim GmbH an das Forschungsteam herangetragen und gemeinsam weiterentwickelt. Gefördert wird das auf vier Jahre angelegte Projekt mit insgesamt 392.000 Euro durch das Luftfahrtforschungsprogramm VI des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Und es verfolgt die Er-

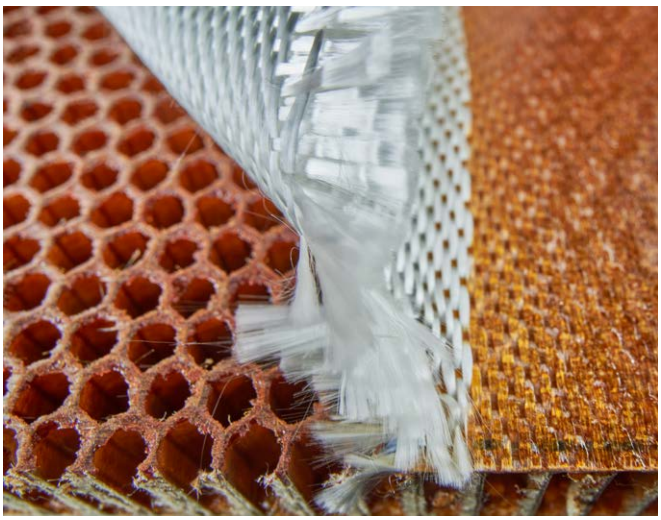
forschung mehrerer Ziele: die Entwicklung biobasierter Faserverbundkunststoffe als Basis, die Recyclingfähigkeit des Kunststoffs sowie die Weiterverarbeitung zu stabilen und flammfesten Materialien.

Letzteres ist auch Kernthema einer Promotion innerhalb des Projekts, denn die Flammfestigkeit im Flugzeug ist von herausragender Bedeutung: Eine Notlandung dauert mindestens eine halbe Stunde, verbaute Materialien müssen also mindestens 30 bis 45 Minuten einem Brand standhalten können. Und genau da liegt die Herausforderung bei der Entwicklung neuer Materialien. Die Phenolharze, die bislang in der Kabine zum Einsatz kommen, sind von sich aus flammfest, Epoxidharze bieten diesen Vorteil nicht. „Das ist dann schon spannend“, gibt Wehnert zu. „Wenn wir Naturfasern einbetten, kann es sein, dass sie zwar gute Erfolge erzielen, aber eben auch unwahrscheinlich gut brennen. Die Herausforderung ist also: Gelingt es uns, dieser Flammfreudigkeit einen Riegel vorzuschieben?“ Bislang wurde in Versuchen vor allem auf halogenhaltige Flammschutzmittel gesetzt – diese reichern sich allerdings in der Natur an. Doch es ist vorstellbar, dass es auch neuartige Verbindungen gibt, die den Verbrennungsprozess abbrechen oder verlangsamen können. Diesen Verbindungen will das Projektteam auf die Spur kommen.

> „Die Herausforderung ist: Gelingt es uns, der Flammfreudigkeit einen Riegel vorzuschieben?“
> Prof. Dr. Gerd Wehnert

Der Aspekt der Recyclingfähigkeit wird im Rahmen einer weiteren Promotion untersucht: Der Wertstoff- und Materialkreislauf wird von Anfang an mitgedacht. „Wir gehen nicht in die Entwicklung eines neuen biobasierten Materials, setzen es ein und machen uns dann in 20 Jahren, wenn es ausrangiert wird, Gedanken über das Recycling, sondern wir bedenken das direkt von Beginn an“, verdeutlicht Söthje. Denn nur, weil ein Kunststoff biobasiert sei, bedeute dies nicht, dass dieser auch biologisch abbaubar oder leicht zu recyceln ist. So sucht das Team nach Wegen, um die Kunststoffe durch chemisches

Beim chemischen Recycling findet ein Abbau eines vernetzten Kunststoffes (Epoxidharz) statt. Das ursprüngliche Epoxidharz wird immer kleiner und zu löslichen Monomeren oder Oligomeren abgebaut.



Die Faserverbundkunststoffe sind aus Glasfasern mit Kunststoffmatrix und einem Honeycomb-Kernstück aufgebaut.

Recycling wieder aufzubereiten und den Grundstoff zurück in den Materialkreislauf führen zu können. Für eine mögliche Lösung fänden sich künftig auch Einsatzmöglichkeiten in anderen Branchen: im Automobil- und Schiffbau, aber auch bei der Produktion etwa von Windkraftanlagen und allgemein dort, wo das Thema Flammfestigkeit von größter Relevanz ist.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr. Gerd Wehnert
Prof. Dr.-Ing. Dominik Söthje
Elisabeth Schamel
Florian Bauer
Fakultät Angewandte Chemie

Externe Partner:
Diehl Aviation Laupheim GmbH

Projektförderung:
Luftfahrtforschungsprogramm VI, Zweiter Programmaufruf, des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Anzeige

Medien und Kommunikation

Neue Technologien in der medialen Welt erzeugen neue Zugänge und ein anderes Nutzungsverhalten der Gesellschaft. Klassische Kommunikationskanäle sind eng verknüpft mit neuen Kommunikationsformen, sie ergänzen sich gegenseitig. Crossmedia erreicht den Nutzer zielgerichtet über verschiedene Kanäle und Medien - Sprache, Ton, bewegtes und stehendes Bild werden crossmedial kommuniziert. Durch neue Technologien entstehen auch neue Kommunikations- und Kunstformen und innovative journalistische Ansätze.

Die TH Nürnberg bildet mit interdisziplinären Zugängen in den Fakultäten Design und Betriebswirtschaft sowie in den Studiengängen Technikjournalismus / Technik-PR und Media Engineering im Bereich Medien und Kommunikation aus. Sie engagiert sich in der Erforschung und Entwicklung neuer Kommunikationsformen für die unterschiedlichsten Medien.

Tierische Produkte **ohne tierisches Leid**

Karolina Albrecht

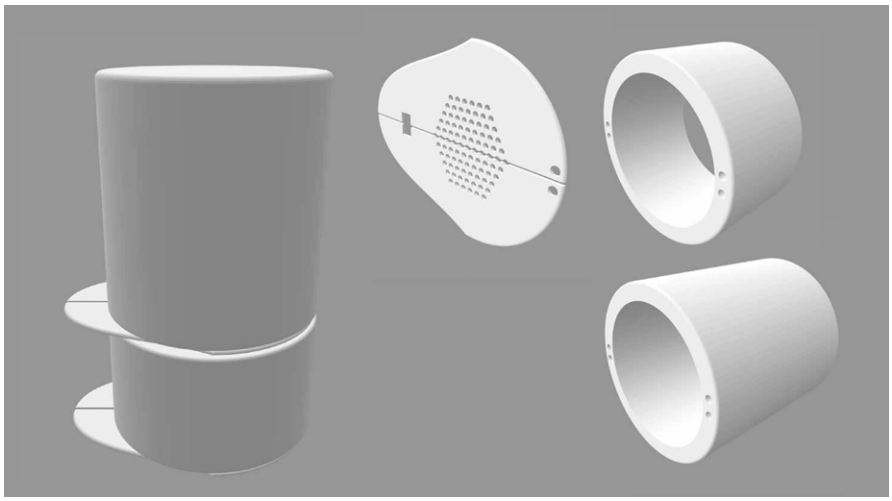
Objekte für ein gleichberechtigtes Zusammenleben von Mensch und Tier

Was und wie werden wir in Zukunft essen? Wie können wir dabei die Artenvielfalt und den Lebensraum anderer Lebewesen schützen? Diese Fragen stellen Isabelle Enders und Prof. Sarah Dorkenwald von der Fakultät Design den Studierenden im Modul Computer Generated Object Design.

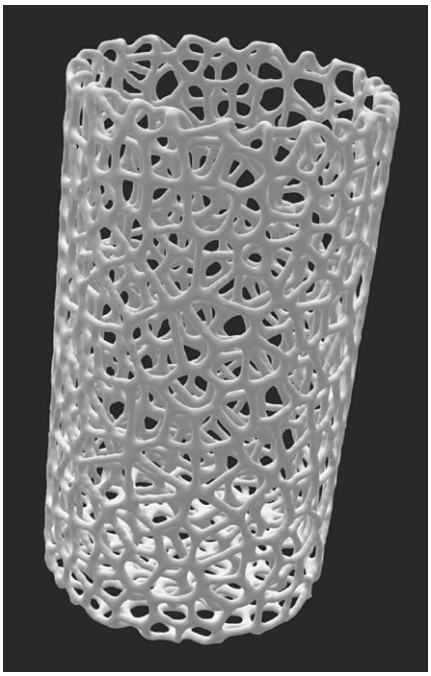
Das fiktive Tier spaltet Salzwasser auf, um das Süßwasser in den Bau zu transportieren. Das Salz lagert sich ab.

Stellen Sie sich vor, Sie könnten Ihren Frühstücksspeck in dem Wissen genießen, dass kein Tier dafür leiden oder sterben musste. Stellen Sie sich vor, Sie könnten von tierischen Produkten profitieren und gleichzeitig dem Tier Lebensraum und Sicherheit bieten. Genau mit diesem Thema befassten sich Designstudierende in den vergangenen Semestern. Im Projekt „Animal Fiction“ entwickeln die Studierenden unter Leitung von Isabelle Enders und Prof. Sarah Dorkenwald mit den Mitteln des spekulativen Designs fiktive Tiere. Das Ziel sind Lösungen, wie der Mensch von Tieren leben kann, ohne ihnen Leid zuzufügen – ganz im Gegenteil: Er soll ihnen sogar noch einen Nutzen anbieten.

An dem durch das LEONARDO geförderten Projekt sind Studierende aus dem vierten und sechsten Semester der Fakultät Design beteiligt. An der Schnittstelle von Nachhaltigkeit und Tierschutz, von Utopien und Dystopien fragen sie sich, wie die Zukunft schmecken kann. Kooperation statt Ausbeutung ist die Maxime. Das Ergebnis sind Objekte, die uns seltsam bekannt vorkommen und doch ganz andere Funktionen haben.



Indem die Mühle über dem Bau des Tiers platziert wird, kann es dort das Salz abstreifen.



Der gitterartige Becher bietet den Raupen das Gerüst für ihren Kokon. Die Zellulose im Inneren dient als Nahrung.

Antonia Christofori etwa entwarf ein Tier, das zwischen Meer und Land im Sand lebt. Doch für die Eiablage benötigt das ameisenähnliche Insekt Süßwasser. Dazu kann es mit seinen Schuppen das Salz aus dem Wasser extrahieren und das übrigbleibende Süßwasser für das Gelege verwenden. Das Salz jedoch lagert sich auf dem Körper des Tieres ab und wird am Höhleneingang abgestreift. Indem der „Salzotierer“, eine Mühle mit Schaberfunktion, über dem Bau des Tiers platziert wird, kann das Tier das Salz vom Körper abstreifen, ohne den Eingang zu verstopfen. Von oben sind nur noch kleine Salztürme zu sehen, die die Menschen später abernten können. Damit bleibt die Höhle erhalten und wird noch besser mit Sauerstoff versorgt.

Fiktive Geschöpfe wie das Salzotier bilden dabei nur die Grundlage. Ziel sind die spekulativen Designobjekte, die die Studierenden genau für diese Tiere entwickeln und die mit der Gewinnung, der Zubereitung oder dem Verzehr der Nahrung, die sie bieten, zu tun haben. „Gleichzeitig sollten sie die menschzentrierte Perspektive verlassen, sich in das Tier versetzen und überlegen, was dieses benötigt und was der Mensch umgekehrt dem Tier bieten kann. Daraus entstanden biologische Kreisläufe, die sowohl die Bedürfnisse der Menschen als auch der Tiere berücksichtigten“, erläutert Dorkenwald, Professorin an der Hochschule für Kommunikation und Gestaltung in Ulm und Lehrbeauftragte an der TH Nürnberg.

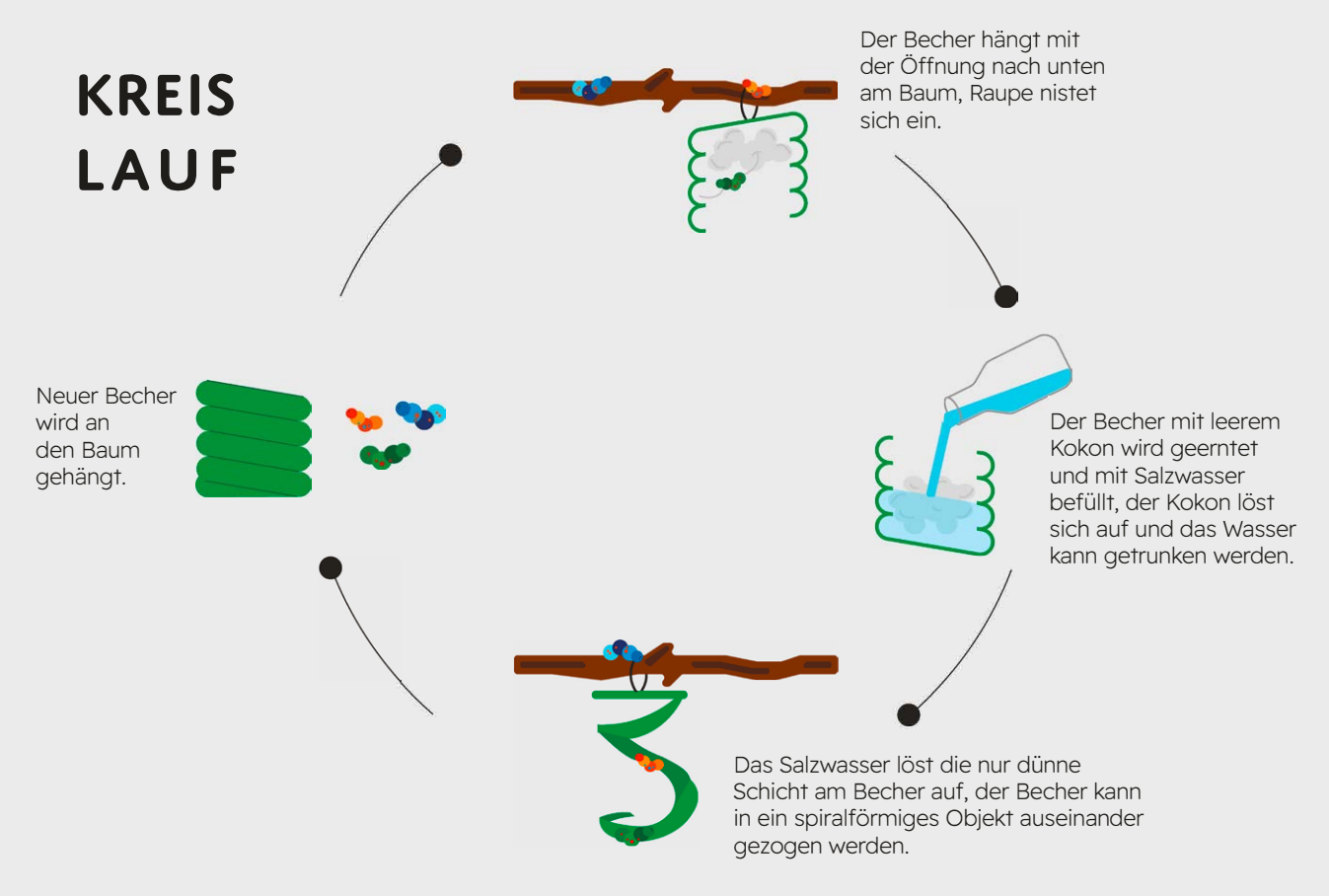
Zu Beginn des Designprozesses bildeten sich Recherchegruppen. Dort beschäftigten sich die Studierenden etwa mit historischen Bestecken und Essritualen, mit Konzepten des Superfoods sowie Biotechnologie und den Ernährungswissenschaften. „Die Studierenden müssen erst einmal das ‘Problem‘, das einem lösungsorientierten Designansatz vorausgeht, selbst definieren. Dadurch, dass das Besteck oder das Werkzeug für eine fiktive Anwendung entworfen wird, können sich die Studierenden nicht an Vorhandenem orientieren, sondern entwickeln neue Formen- und/oder auch Materialsprachen“, ergänzt Enders, Leiterin der „Digitalwerkstatt“ an der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg.

> „Es entstanden biologische Kreisläufe, die sowohl die Bedürfnisse der Menschen als auch der Tiere berücksichtigten.“
>
> Prof. Sarah Dorkenwald

Unter Einsatz spekulativer Designmethoden entwarfen sie deshalb im nächsten Schritt Objekte, die für eine gleichberechtigte Mensch-Tier-Symbiose stehen. Diese Methoden beschäftigen sich mit den Wissensständen im Hier und Jetzt, lassen aber darüber hinaus ein Denken in die Zukunft zu und integrieren Aspekte, die künftig Realität sein könnten. Auf Grundlage dieser Spekulation werden dann Parameter für eine Prognose entwickelt. Diese Methodik ermöglicht vor allem in interdisziplinären Forschungsprozessen, sich in verschiedene Perspektiven und Denkräume zu begeben und alternative Handlungsmöglichkeiten zur Diskussion zu stellen.

„Durch das Design mit seiner Fähigkeit, Narrative und Erlebnisse zu generieren, lassen sich diese möglichen Zukünfte leichter vorstellen und erfahren. Wir können uns dann fragen, ob wir diese Zukunft oder womöglich eine andere wollen und was jeder von uns tun kann, um bestimmte Zukunftsszenarien mitzugestalten“, erklärt Dorkenwald.

In diesem Vorgehen unterscheidet sich der spekulative Ansatz vom klassischen Design, bei dem man versucht, Funktionsmodelle und Lösungen für ganz kon-



Marina Spies hat ein Konzept zur Gewinnung von Powershots aus Kokonbechern erstellt.

krete Bedürfnisse in der Gegenwart zu entwickeln. Die spekulativen Designobjekte haben Symbolcharakter. Sie stehen für eine Vision oder Idee. Die gestalteten Objekte wecken Emotionen oder lassen uns etwas fühlen oder spüren und ermöglichen so einen ganz anderen Zugang als ein Konzeptpapier, das man nur lesen kann.

Die dabei entstandenen Objekte wurden im Rahmen einer Ausstellung während des NewFoodSystem Day im September 2022 im Zukunftsmuseum Nürnberg präsentiert, um künftige Alternativen zu entdecken und die gängige Praxis der Fleischgewinnung und des Konsums in Frage zu stellen. Aktuell entsteht eine Begleitpublikation zum gesamten Projekt. „In der Ausstellung konnten die Studierenden mit dem Publikum persönlich über ihre narrativen Objekte sprechen. Und im Gegensatz zur Publikation entfalten Gegenstände in ihrer Dreidimensionalität und durch ihre Materialität auch eine andere Wirkmacht und Kommunikationswirkung“, verdeutlicht Enders. Wie etwa bei dem Salzotierer, der in der Ausstellung optisch und haptisch erlebbar ist und damit sowohl die Dimensionen wie auch seinen Nutzen von allen Seiten erfahrbar macht.

Dieses Projekt wird unterstützt durch LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation, eine Kooperation der Technischen Hochschule Nürnberg, der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg. LEONARDO wird finanziert über das Bund-Länder-Programm Innovative Hochschule.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Sarah Dorkenwald
Isabelle Enders
Studierende
Fakultät Design

Externe Partner:
Dr. Leonie Fink
Max-Rubner-Institut, Koordinationsbüro – Innovationsraum NewFoodSystems
Maike Schlegel
Deutsches Museum Nürnberg

Projektförderung:
LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation

PRAXISWISSEN UND BERUFSERFAHRUNG SCHON IM STUDIUM SAMMELN.

DARUM SIND WIR BEI DATEV.

Mit Studium und Praxistätigkeit den Grundstein für das Berufsleben legen. Als Studierender bei DATEV erwarten dich vielseitige Aufgaben, selbstständiges Arbeiten und stetige Weiterentwicklung. Gemeinsam zum Ziel! Werde Teil unseres Teams und informiere dich über unsere Stellenangebote.

Henning und Nicole,
Studierende bei DATEV

DATEV.DE/KARRIERE

DATEV

Zukunft gestalten.
Gemeinsam.

Einzigartige Klänge für die Nachwelt

Mario Kraußer

Virtualisierung von historischen Musikinstrumenten

Bis zu welchem Grad ist es möglich, ein historisches Instrument digital nachzubilden? Mit dieser Frage beschäftigen sich die TH Nürnberg und die Hochschule für Musik Nürnberg in einem interdisziplinären Forschungsprojekt. Am Beispiel eines Steinway-Tafelklaviers aus dem Jahr 1863 entwickeln sie ein nachhaltiges System zur Virtualisierung von Instrumenten.

Prof. Toni Hinterholzinger arbeitet mit seinem Projektteam Johannes Warnke, Tom Schmid und Prof. Dr.-Ing. Alexander von Hoffmann an der Virtualisierung von historischen Musikinstrumenten, um die einzigartigen Klänge für die Nachwelt zu erhalten (v. l.)

Jede Taste des Steinway-Klaviers wurde für den digitalen Zwilling in zwölf Anschlagstärken und mit bestmöglicher Audioqualität aufgezeichnet. Ein Prozess, der sich über Monate erstreckte.

Die Geschichte beginnt in New York, als der Klavierhersteller Steinway & Sons im Jahr 1863 ein einzigartiges Instrument anfertigt. Das Tafelklavier galt schon zu dieser Zeit aufgrund der wertigen Holz- und Gusseisenverarbeitung als exklusive Rarität. Damals rechnete wohl niemand damit, dass dieses besondere Stück über 150 Jahre später in einem hochmodernen Tonstudio in Nürnberg der Forschung dienen wird.

Recht rasch nach seiner Fertigstellung reiste es bereits über den Atlantik: Das Tafelklavier ist eines der wenigen Instrumente, das Henry Steinway von New York zu seinem Sohn Theodor nach Braunschweig schickte. So wollten sie gegenseitig Erfahrungen austauschen und Detailoptimierungen vornehmen. Später gelangte das Tafelklavier in den Besitz der Landeskirche von Braunschweig, die das Instrument als Schenkung des Braunschweiger Herzogs erhielt. Im Jahr 1986 war es jedoch in einem derart schlechten Zustand, dass die Kirche sich dazu entschied, das Instrument zu verkaufen. Michael Wiesengrund, Inhaber des Nürnberger Klavierfachgeschäfts PIANO HAID, entdeckte das Inserat 2010 im Internet und erkannte sogleich die Einzigartigkeit des seltenen Auktionsgegenstands.

Wiesengrund erwarb das Tafelklavier und ließ es beim renommierten Instrumentenbauer J.C. Neupert in Hallstadt bei Bamberg in einem teuren und komplizierten Verfahren vollumfänglich restaurieren. Danach stand das historische Instrument bei PIANO HAID in der Ausstellung, wo Prof. Toni Hinterholzinger von der Hochschule für Musik Nürnberg erstmals darauf aufmerksam wurde: „Als ich zum ersten Mal von der Geschichte des Instruments erfuhr, haben meine Augen sofort angefangen zu leuchten. Ich wollte es in unsere technikgeprägte Gegenwart holen, um seine klanglichen Stärken auszuloten."

Historische Dinge haben nämlich häufig eines gemeinsam: Ihre Uhr tickt. Mittlerweile gestaltet sich die Restaurierung eines derartigen Instruments äußerst schwierig. Personen, die das nötige Fachwissen und die Erfahrung besäßen, sind häufig schon pensioniert oder gar nicht mehr am Leben. Notwendige Ersatzteile gibt es seit Jahrzehnten nicht mehr auf dem Markt oder sie können nur noch teuer einzelangefertigt werden. Hinterholzinger holte sich für seine Idee Unterstützung von Prof. Dr.-Ing. Alexander von Hoffmann von der Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik (efi). Gemeinsam gründeten sie ein Forschungsteam und verfolgen mit dem interdisziplinären Projekt Preserving Sounds of Rare Musical Instruments einen Kerngedanken: Einzigartige Klänge, die es andernfalls bald nicht mehr geben wird, für die Nachwelt erfahrbar zu machen. Für dieses Anliegen stellte PIANO HAID das Instrument für die Laufzeit des Projekts unentgeltlich zur Verfügung.

> „Das ist ein neuer, detailreicher, hochauflösender Klavierklang, der gleichzeitig uralt ist."
> Prof. Toni Hinterholzinger

Bevor das Team beginnen konnte, war jedoch einiges an Vorarbeit notwendig. Im modern ausgestatteten und speziell klimatisierten Tonstudio an der Hochschule für Musik angekommen, mussten die Forschenden erst die idealen technischen Bedingungen für die Aufnahme schaffen. Der Einsatz von hochwertigen und extrem rauscharmen Mikrofonen allein genügte den Ansprüchen nicht – auch die optimalen Positionen von Instrument und Aufnahmegeräten, das Testen verschiedener Vorverstärker und das Feedback von Fachleuten waren elementar, um die Klänge konsistent und in bestmöglicher Qualität aufzeichnen zu können. Dabei ging Probieren über Studieren, denn trotz gleicher Messergebnisse sei, so Projektleiter Hinterholzinger, die wichtigste Frage: Was löst eine möglichst natur-identische emotionale Reaktion aus?

Nachdem alle Vorbereitungen abgeschlossen waren, konnte das Team schließlich mit dem Aufzeichnen der einzelnen Klaviertöne beginnen. Was zunächst nach einer simplen Aufgabe klingt, benötigte sehr viel Zeit und Geduld, denn die Töne des Steinway-Klaviers klingen lange nach. Über 40 Sekunden dauert die Aufnahme einer einzelnen Saite, die die Expert*innen jeweils in zwölf verschiedenen Anschlagstärken aufzeichneten. Für eine möglichst saubere Aufnahme musste währenddessen absolute Stille herrschen.

> Die Frage nach der Benutzerschnittstelle ist äußerst spannend. Wie wird ein digitaler Zwilling für einen Menschen, der eine Software kauft, so erlebbar, als würde er an einem echten Instrument sitzen?“
>
> Prof. Dr.-Ing. Alexander von Hoffmann

In einem monatelangen Prozess und durch Unterstützung von modernster Computertechnik entstand so eine virtuelle Nachbildung des Tafelklaviers, die am Computer abgespielt werden kann und dem Original fast perfekt gleicht. „Es hat sich gelohnt. Wir stehen jetzt an einem Punkt, an dem wir mit unserer Betaversion arbeiten können und es ist wirklich beeindruckend. Das ist ein neuer, detailreicher, hochauflösender Klavierklang, der gleichzeitig uralt ist“, berichtet Hinterholzinger stolz vom Erfolg des Projekts. Für ihn sind verschiedene Einsatzszenarien des virtuellen Instruments denkbar, wie in der Musik- und Trailerproduktion, in der die Klänge von historischen Instrumenten immer mehr zum Trend werden. Doch auch an speziellen Demonstrationsstationen in Museen könnte das Publikum in den Genuss des Steinway-Klaviers kommen und dieses sogar selbst spielen, ohne dass das Instrument dafür vor Ort stehen muss.

An der User Experience der entstandenen Software ist von Hoffmann besonders interessiert: „Als Ingenieur ist für mich bei dem Projekt die Frage nach der Benutzerschnittstelle äußerst spannend. Wie wird ein digitaler Zwilling für einen Menschen, der eine Software kauft, so erlebbar, als würde er an einem echten Instrument sitzen?“

An dieser Fragestellung setzt auch die Abschlussarbeit von Tom Schmid an. Er studiert Elektronische und Mechatronische Systeme an der Fakultät efi und arbeitet fast von Beginn an im Projekt mit. Seine Aufgabe war unter anderem, das Script zu entwickeln, um das Tafelklavier als 3D-Modell in die Software zu integrieren. Hierzu fertigte er über 430 Fotos im 360-Grad-Winkel um das Instrument an und ließ daraus von einem Computerprogramm ein fertiges 3D-Modell berechnen – ein Verfahren, das unter dem Fachbegriff Photogrammetrie bekannt ist. Mithilfe von Expert*inneninterviews möchte er nun feststellen, ob und wie weit sich der Klang und das Spielgefühl des digitalen Zwillings dem Original annähern.

Das Projekt Preserving Sounds of Rare Musical Instruments soll im Herbst 2022 seinen Abschluss finden. Bis zu diesem Zeitpunkt möchte das Team die entwickelte Software so weit bringen, dass sie kommerziell angeboten werden kann. Hinterholzinger kann sich vorstellen, die angewandte Technologie zukünftig auch auf andere Musikinstrumente oder Synthesizer anzuwenden. Je mehr einzigartige Klänge so vor dem Zahn der Zeit gerettet werden können, desto besser.

Das historische Tafelklavier der Marke Steinway & Sons wurde vor über 150 Jahren gefertigt. Seitdem hat es eine lange Reise bis zum Tonstudio der Hochschule für Musik Nürnberg hinter sich.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:

Prof. Dr.-Ing. Alexander von Hoffmann
Tom Schmid
Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik

Externe Partner:

Prof. Toni Hinterholzinger
Prof. Dr. Aurelia Vişovan
Hochschule für Musik Nürnberg
PIANO HAID e.K.

Projektförderung:

LEONARDO - Zentrum für Kreativität und Innovation

Dieses Projekt wird unterstützt durch LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation, eine Kooperation der Technischen Hochschule Nürnberg, der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg. LEONARDO wird finanziert über das Bund-Länder-Programm Innovative Hochschule.

wieland

BAMBERCH? BASSD.

Wieland. Das sind wir! Familienunternehmen und Weltmarktführer aus Bamberg mit internationalen Standorten in 14 Ländern. Wir haben als Komponentenhersteller für Elektroinstallation angefangen. Aber ganz ehrlich? Stagnation steht uns nicht!

Mittlerweile sind wir führender Lösungsanbieter in den Bereichen steckbare Elektroinstallation, Energieverteilung, Gebäudeautomation, Maschinensicherheit und Logistik. Egal ob innovatives Windkraftwerk, einzigartige Denkmalbeleuchtung, anspruchsvolles Urban Farming oder normenkonforme Maschinen-Sicherheitsausstattung – da steckt Wieland drin!

Wir stehen für fränkische Industrie-Tradition, globale Aktion und Innovation, Werte und Wertschätzung. Jetzt suchen wir frische Energie und neue Pioniere für die weitere Entwicklung unseres Unternehmens. Quasi Zeitgeist in Personenform.

Was heißt das konkret?

WIR SUCHEN EUCH! YOUNG PROFESSIONALS

Werkstudenten & Abschlussarbeiten | Praktika | Berufseinstieg

---

WIR BIETEN UNTER ANDEREM

- Wir bieten verschiedene Stellen in mehreren Abteilungen.
- Aktive Mitgestaltung deines Aufgabenbereichs.
- Selbstständiges + kreatives Arbeiten. Wir sind Macher und lieben Ideen!
- Flexible Arbeitszeiten. Studium + Arbeit unter einem Hut? Ka Thema.
- Attraktive Vergütung
- Sehr gute Verkehrsanbindung. ÖPNV und Werksparkplätze.
- Kantinenzuschuss sowie kostenloses Wasser und Obst
- Wieland-Rabatte bei namhaften Firmen
- Bezuschusste Massagen & aktives Gesundheitsmanagement zur Prävention/Rehabilitation

---

Klingt gut und du hast Bock?
Dann hobb: Bewirb Dich jetzt!

ALLE INFOS AUF UNSERER WEBSITE!

www.**wieland**-electric.com/karriere

Automation und Produktionstechnik

Effizienzsteigerung ist ein starker Antrieb für unsere global organisierte industrielle Welt. Schon vor rund 100 Jahren, in den 1920er und 1930er Jahren, veränderten die Rationalisierung und die Zunahme der Effizienz die Arbeitswelt, die Produktionsabläufe und das Mobilitätsverhalten grundlegend. Die Ziele und die Technologiefelder, die Gegenstand dieser Änderungsprozesse und Innovationen sind, entstehen in einem politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Diskurs. Intelligente, ‚smarte' Steuerungen machen moderne Produktionsabläufe effizient, sie haben enorme Potenziale zur Energieeinsparung durch eine Optimierung des Betriebs und entlasten dadurch die Umwelt.

Das Beat'n'Tech-Team untersucht Latenzen, Maximalschlaggeschwindigkeiten und den Einfluss der Schlagroboterausrichtung.

Von der Bastelversion zur technisch **ausgefuchsten Lösung**

Claudia Wunder

Wenn musikalische Expertise auf technisches Know-how trifft

Im Projekt Beat'n'Tech arbeiten Professor*innen und Studierende der TH Nürnberg und der Hochschule für Musik gemeinsam an digital steuerbaren Schlaginstrumenten, administrativ betreut und finanziert vom LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation.

Wie kann ein Solo-Gitarrist seine Musik mit Schlagbeats unterlegen? Wie wird ein altes Piano digitalisiert? Oder wie wäre es, wenn eine Künstlerin sich eine Band aus Fensterscheibe, Lampenschirm und Staubsaugerrohr erschaffen könnte? Die gute Nachricht: Das geht alles mit nur einem Gerät – mit einem sogenannten Schlagroboter. Mit der Konzeptionierung, Herstellung und möglichen Einsatzgebieten beschäftigen sich Prof. Dr.-Ing. Alexander Monz von der Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik und eine Gruppe von Studierenden seit Anfang 2021 im Projekt „Beat'n'Tech" intensiv. Der Name verrät: Es geht um Beats und Technik.

Zielgruppe des Projekts sind Künstler*innen und natürlich vor allem Musiker*innen. Daher war es den beteiligten angehenden Ingenieur*innen um Monz wichtig, möglichst viele Musiker*innen zu befragen und einzubeziehen. Neben den Hochschulen Bremen und Hannover war die Musikhochschule in Nürnberg ein essenzieller Sparringspartner. Hatte man doch schon beim Vorgängerprojekt „Von der Ästhetik des Vertrauens" wichtige gemeinsame Erfahrungen sammeln können. Studierende der Studiengänge Maschinenbau an der TH Nürnberg und Komposition an der Hochschule für Musik Nürnberg hatten hier gemeinsam untersucht, ob sich die Qualität einer Konstruktion durch Übersetzung in Klänge bewerten lässt und in diesem Rahmen den Prototyp eines Schlagroboters entwickelt. Daraus haben Monz und Prof. Peter Gahn von der Fakultät Komposition, Neue Medien, Sound Studies im Frühjahr 2021 das neue Projekt Beat'n'Tech ins Leben gerufen.

Bis dato, erklärt Monz, hätten Künstler*innen und Musiker*innen Schlagroboter selbst gebastelt. Mit dem Projekt soll und kann sich das ändern. Denn Kreative und Ingenieur*innen entwickeln hier in einem gemeinsamen Prozess methodisch quasi ein neues Produkt. Spannend sind hier die zwei Welten, die aufeinandertreffen. „Maschinenbauer fragen: Wie wird das gemacht?", sagt Maschinenbaustudent Fabio May, „Musiker: Was kann ich damit machen?" Auch in der Entwicklung der Schlagroboter prallen diese beiden unterschiedlichen Herangehensweisen aufeinander, mit voller Absicht, gewollt und im konstruktiven Austausch.

> „Kreative können die Schlagroboter auch nutzen, um experimentelle Klänge zu erzeugen."
> Fabio May

14 Studierende entwickelten daraufhin in einem Konstruktionsseminar über ein Jahr hinweg insgesamt acht Prototypen. Wie ein Schlagroboter funktioniert und was es dazu braucht, erklärt Monz so: „Der Roboter besteht aus einem sogenannten Aktor, als etwas, das Bewegung erzeugt, und einer mechanischen Anbindung, zum Beispiel Sticks, Klöppel oder Kugeln. Ein Mikrocontroller empfängt frei über eine Schnittstelle Signale aus dem Softwareprogramm und löst dann einen Schlag aus."

Der Clou dabei: Alles an nicht handelsüblichen Komponenten wurde auf dem eigenen 3D-Drucker hergestellt. „Unsere Idee war, dass alle Teile in dem Roboter frei verfügbar sein sollen bzw. durch öffentlich gemachte Anleitungen auf 3D-Druckern produziert werden können", so Monz. Nach über einem Jahr der

Das Beat'n'Tech-Schlagroboterset war bereits Teil von Aufführungen, wie hier in „Manha de Carneval" in der Semana de Arte Moderna im Mai 2022.

Dieses Projekt wird unterstützt durch LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation, eine Kooperation der Technischen Hochschule Nürnberg, der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg. LEONARDO wird finanziert über das Bund-Länder-Programm Innovative Hochschule.

Produktentwicklung ist man mittlerweile allerdings von dieser ursprünglichen Idee, dass sich Musiker*innen „ihren“ Schlagroboter individuell zusammenstellen und ausdrucken können, abgekommen. „Die wenigsten Musiker haben einen 3D-Drucker zuhause“, so die Feststellung.

Das neue Ziel lautet also: ein fertiges Produkt für alle Anforderungen. Und das soll laut May aus einer Steuerungsbox, die an einen PC angeschlossen wird, sowie vier bis fünf Schlagrobotern bestehen. Die Schnittstelle zu den Schlagrobotern sind sogenannte MIDI-Programme, die Musiker*innen „ohnehin besitzen“, wie May weiß, „es muss also keine extra Schlagroboter-Software auf dem PC installiert werden.“

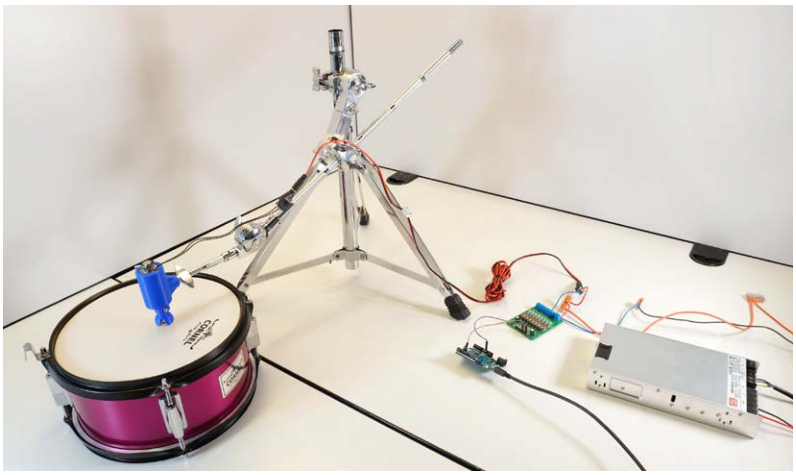
> Unsere Idee ist, dass alle Teile in dem Roboter frei verfügbar sein sollen bzw. durch öffentlich gemachte Anleitungen auf 3D-Druckern produziert werden können.“
>
> Prof. Dr.-Ing. Alexander Monz

Auch der Anspruch, die Anleitung öffentlich und kostenfrei zugänglich zu machen, ist etwas in den Hintergrund geraten. Ein großes Thema dagegen ist die Entwicklung neuer Konzertformate. Bei der Langen Nacht der Wissenschaften etwa präsentierte sich „Beat’n‘Tech“ in Kooperation mit dem Projekt „Bones2Tones“: Das begeisterte Publikum konnte hier durch Gesten und Bewegungen interaktiv Klänge erzeugen. „Kreative können die Schlagroboter auch nutzen, um experimentelle Klänge zu erzeugen“, sagt May. „Warum nicht mal einen Roboter an einem Lampenschirm befestigen, einen an einer Fensterscheibe und einen am Staubsaugerrohr – einer dieser Sounds kann für die Musikproduktion super geeignet sein und in Kombination hat man schon ein kleines Heimorchester.“ Wieder andere fügen ihren Bands oder Performances mit Schlagrobotern einen robotischen Charakter hinzu. „Wenn ich persönlich mir eine Anwendung vorstelle, dann denke ich an eine interaktive Kunstausstellung, bei der die Besucher*innen mit dem Raum interagieren und auf diese Weise Licht, Beamerbild und Klang wahrnehmen und verändern können“, beschreibt May seine Gedanken.

Weiteres Einsatzgebiet: die Digitalisierung von Instrumenten. Auch hier gab es bereits eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit dem Projekt „Preserving Sounds of Rare Musical Instruments“ (s. Artikel „Einzigartige Klänge für die Nachwelt“, S. 76) unter dem Dach von LEONARDO. Am Beispiel eines historischen Tafelklaviers aus dem Jahr 1863 wurde ein nachhaltiges System zur Virtualisierung von Instrumenten entwickelt und ein klangliches digitales Abbild des antiken Pianos erstellt.

Kurz und bündig: So ein Schlagroboter hat immer Zeit, verspielt sich nicht und ist kostengünstiger? „Genau das sind die großen Vorteile“, unterstreicht May. „Man ist nicht auf andere Musiker angewiesen und kann theoretisch ein Orchester mit einem Computer steuern, verzichtet aber trotzdem nicht auf den Charakter und die Imperfektion von analogen Instrumenten.“ Sonst könne man ja einfach Lautsprecher benutzen. „In meiner Wahrnehmung ersetzen Schlagroboter in Performances nicht Drummer, sondern Lautsprecher.“

Und auch, wenn das Projekt offiziell abgeschlossen ist – es geht weiter, verrät May. Er schreibt gerade seine Masterarbeit über „Beat’n’Tech“, war von Beginn an in das Projekt involviert. Und auch danach, deutet er an, könnte es weitergehen. Er trägt sich mit dem Gedanken, ein kleines Start-up zu gründen.



Das Modell Canonball zusammen mit der Leistungselektronik zur Steuerung. Der Arduino-Mikrocontroller wandelt das in der Musik gängige MIDI-Signal in Motor-Steuersignale um.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr.-Ing. Alexander Monz
Fabio May
Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik

Externe Partner:
Professor Peter Gahn
Franz Flemming
Yilin Yang
Geunu Ryu
Hochschule für Musik Nürnberg

Projektförderung:
LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation

LEBER
INGENIEURE
Wir entwickeln Erfolge

Ein Unternehmen der BURGER GROUP

WIR BRAUCHEN DICH UND DEINE IDEEN

Anzeige

Wir sind ein sehr unkompliziertes, offenes Team von ca. 60 Mitarbeiter*innen in Schwaig bei Nürnberg. **Wir entwickeln** innovative Lösungen in **Elektronik, Software** und **Mechanik** im Auftrag unserer namhaften Kunden z.B. aus den **Bereichen Automotive**, **Consumer Elektronics**, **Industrieautomation** und **Medizintechnik**.

Komm zu uns als

Entwickler*in
Projektleiter*in
Systemingenieur*in
Werkstudent*in

Für unsere spannenden, vielseitigen Projekte

Wir bieten

- Kurze Wege, schnelle Entscheidungen in einem wirklich kooperativen und kollegialen Umfeld
- Spannende, abwechslungsreichere Tätigkeiten und Projekte mit vielen Möglichkeiten zur Entfaltung eigener Ideen und Verantwortung
- Freiräume bei der Gestaltung eines flexiblen, familienfreundlichen Arbeitsumfeldes
- Individuelle Förderung der fachlichen und persönlichen Weiterentwicklung

Wir suchen

- Menschen mit Charakter und Leidenschaft für Elektronik, Software, Mechatronik
- Unabhängig ob als Techniker, als Bachelor, Ingenieur oder als Quereinsteiger. Bei uns gibt es keine Schubladen, denn uns interessiert, was du kannst und nicht, was auf dem Papier steht.

Wir freuen uns auf Dich!

Systemtechnik LEBER GmbH & Co. KG • Haimendorfer Straße 52 • 90571 Schwaig b. Nürnberg
Bewerbungen bitte an: Susanne Lederer • Telefon: +49 (0)911 215372-23 • susanne.lederer@leber-ingenieure.de

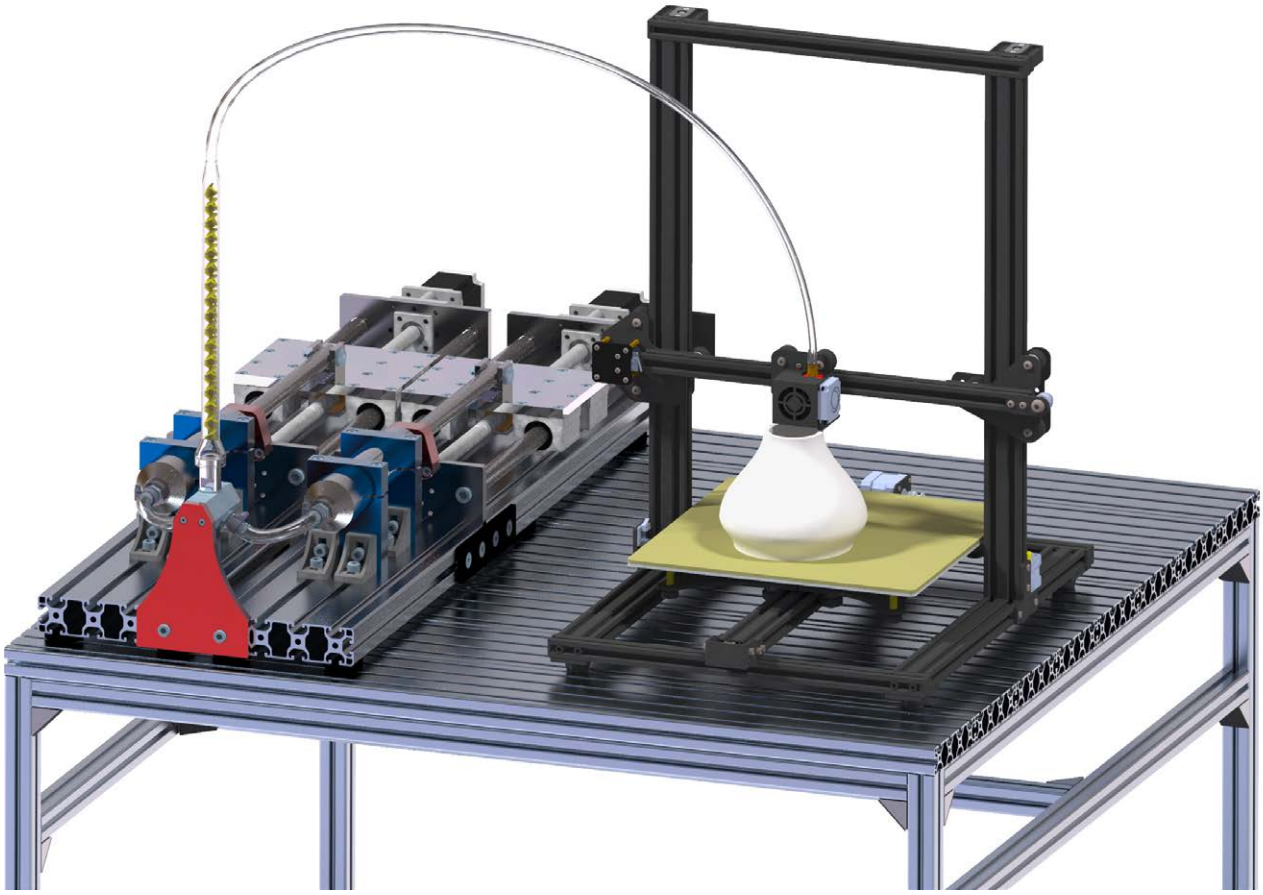
www.leber-ingenieure.de

Zäher als Honig

Katrin Poese

3D-Druck mit Standard-Silikonen

Standard-Silikone mit einem 3D-Druckverfahren zu speziellen Teilen in Kleinserie verarbeiten: Dafür forscht das Labor für Produktentwicklung derzeit an einer Lösung. Anwendungen für die Technologie gäbe es in der Industrie zwar viele, das Material Silikon aber zeigt bei der additiven Fertigung seine Tücken.



Die aktuelle Konstruktion zeigt links die beiden Fördereinheiten (bestehend aus Motoren, Lineareinheit mit Schubstange, Zylinder, Schlauchverbindungen zum statischen Mischer, statischer Mischer). Rechts ist der konventionelle 3D-Drucker, der vom statischen Mischer mit dem gemischten 2K-Silicon gespeist wird.

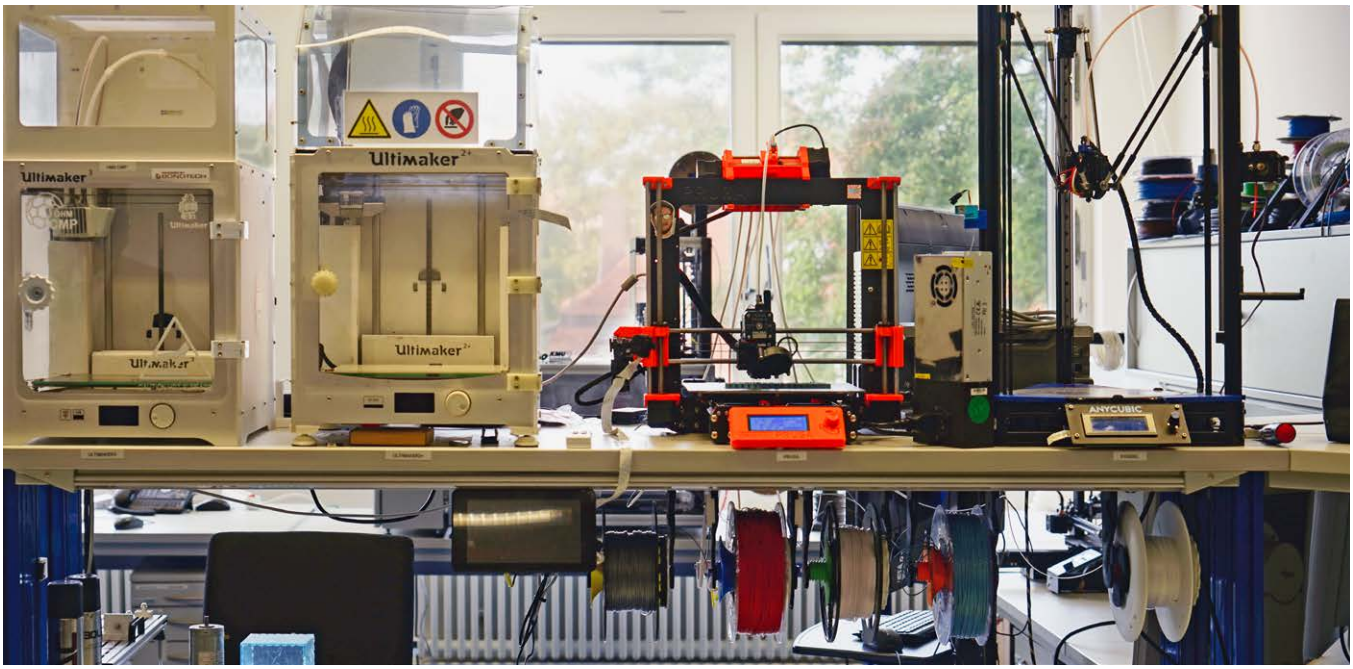
Formteile aus Silikon kommen in vielen Bereichen zum Einsatz – weil das Material ungiftig, mechanisch robust und thermisch beständig ist, findet man es in der Industrie, Pharmazie, Lebensmittelindustrie und der Medizintechnik. Normalerweise werden solche Teile in Spritzformen gegossen. Doch das Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP) hat im Austausch mit Projektpartnern aus der Industrie festgestellt: Es gibt einen Trend zu Kleinserien, wie man sie beispielsweise für den Prototypenbau braucht. Hier kommt die additive Fertigung ins Spiel. Wenn es eine gute Möglichkeit gäbe, solche Formteile über 3D-Druck herzustellen, wäre das günstiger, als für eine Kleinserie eine teure Spritzgussform herzustellen – Letzteres ist wirtschaftlich meist nicht darstellbar.

Prof. Dr.-Ing. Michael Koch hat mit dem Labor für Produktentwicklung bereits Erfahrung mit additiver Fertigung gesammelt. „Bisher ging es im 3D-Druck viel um Kunststoffe und Metalle“, erklärt er, „jetzt sind gerade Keramik und Silikon das große Thema“. Technisch gibt es die Möglichkeit, Bauteile aus thermoplastischen Elastomeren – dazu gehören auch ausgewählte Silikone – per 3D-Druck herzustellen. Allerdings verwenden die bisherigen additiven Anlagen dafür Spezial-Silikone, die andere Eigenschaften haben als das Material, das im Spritzguss verwendet wird. Genau das soll das Forschungsprojekt FlexSiliconAdditive (Flexible Additive Fertigung von 2K-Silicon-Materialsystemen) ändern. „Wir wollen Standard-Silikone verdrucken“, sagt Koch. Für die Industrie hätte das den Vorteil, dass es keinen Materialwechsel zwischen Spritzguss und additiver Fertigung mehr gibt.

Die Herausforderung dabei liegt nicht im 3D-Druck selbst, sondern in der Förderung der Zwei-Komponenten-Silikone bis zur Düse. „Die Silikone sind alle recht zäh, Honig ist flüssig dagegen“, erklärt der Projektleiter. Vorversuche haben aber Potenziale für eine gute Lösung gezeigt: Der 3D-Drucker soll mit dem Verfahren der „Material Extrusion“ Geometrien aus Silikon aufbauen können. Dabei trägt eine bewegte Düse dünne Bahnen des Materials auf. Herausforderungen gibt es dabei einige: Aufgetragenes Silikon hält nicht auf bereits ausgehärtetem Silikon. Das Material muss daher direkt nach dem Auftragen ein wenig, aber nicht vollständig aushärten, damit sich die Schichten noch verbinden können, aber nicht verlaufen. Die zentrale Schwierigkeit ist aber die Förderung des Materials bis zur Düse: Dafür wird im Projekt ein so genanntes Extrudersystem entwickelt, das zu den Eigenschaften der Zwei-Komponenten-Silikone passt.

> Das Silikon-Thema ist vom Material her noch ziemlich neu, da gibt es leider bislang wenig Erfahrungswerte.“
>
> Prof. Dr.-Ing. Michael Koch

Mit dem Projekt unterstützt die TH Nürnberg kleine und mittelständische Unternehmen, die eine solche Entwicklungsarbeit nicht auf eigenes Risiko leisten könnten. Die Projektförderung vom Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) ermöglicht es, dass im Labor systematisch Probleme gelöst werden können. Zum Beispiel: Wie genau muss das Schlauchsystem beschaffen sein, in dem die beiden Komponenten des Silikons gefördert werden? Um wenig Druckverluste zu haben, möchte man mit einem möglichst großen Schlauchdurchmesser arbeiten. Man muss aber testen, ob die Eigenschaften des Materials das zulassen. Oder das Problem des Abbindens nach dem Druck – funktioniert das über Temperatur oder eine Infrarotlampe besser? Welcher Düsendurchmesser und



Im Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung OHM-CMP stehen bereits verschiedene 3D-Drucker zur Verfügung. Nun sollen auch Standard-Silikone druckbar werden.

welche Düsengeometrien sind am besten geeignet? Wie wird gewährleistet, dass es im Bauteil keine Lufteinschlüsse gibt? Wie lässt sich der Förderdruck so erhöhen, dass er für das zähe Material ausreichend ist? Und wie lässt sich verhindern, dass das Silikon nachtropft, wie man das von einer Heißklebepistole kennt?

> „Bisher ging es im 3D-Druck viel um Kunststoffe und Metalle, jetzt sind gerade Keramik und Silikon das große Thema."
> Prof. Dr.-Ing. Michael Koch

Bei der Lösung solcher Probleme greifen Koch und sein wissenschaftlicher Mitarbeiter Robin Löffler auf Materialien und Technologien zurück, die sich anderswo schon bewährt haben: „Wir versuchen, bestehende Dinge, die schon anderweitig funktionieren, neu zusammenzubauen, damit es einen neuen Mehrwert gibt", sagt Koch. Das Extrudersystem ähnelt einem Verfahren, mit dem man Schokolade oder Zuckerguss verarbeiten kann. Die Schläuche kommen aus der Medizintechnik, die zwei Komponenten vermischen sich in einem so genannten statischen Mischer direkt vor der Düse – diese Komponente gibt es bereits fertig zu kaufen. Die Bauteile des eigentlichen 3D-Druckers basieren auf denen eines konventionellen Geräts im mittleren Preissegment. Der gesamte Extruder wird in einem Laboraufbau systematisch getestet. Zuvor gab es bereits eine Fluidsimulation, um Probleme besser abschätzen zu können. Dennoch ist das Team auf systematisches Erproben angewiesen: „Das Silikon-Thema ist vom Material her noch ziemlich neu, da gibt es leider bislang wenig Erfahrungswerte", sagt Koch.

Das Ziel bis zum Ende der Projektlaufzeit im Juli 2024 ist es, den Marktreifegrad möglichst weit voranzutreiben. „Silikone zu verdrucken, ist zwar keine Raketenwissenschaft, aber das Verfahren ist eine Speziallösung", sagt Koch. „Wenn es markttauglich würde, gäbe es da eine große Nachfrage." Für den Projektpartner KL TECHNIK GmbH & Co. KG aus München wäre die Lösung eine wichtige Ergänzung für den Prototypenbau. Auch weitere Anwendungen, zum Beispiel in der Automobilindustrie, sind denkbar. Bevor es aber so weit ist, muss das „methodische Gewissen", wie Koch das wissenschaftliche Vorgehen nennt, walten: Es stellt sicher, dass die Risiken minimiert und die Qualität garantiert werden.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr.-Ing. Michael Koch
Robin Löffler
Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung

Externe Partner:
KL TECHNIK GmbH & Co. KG, Rapid Prototyping

Projektförderung:
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Anzeige

Gesundheit
G

Forschung und Entwicklung für ein gesundes Leben berührt sehr vielfältige Aspekte. Das umfasst die Erforschung neuer Werkstoffe, chemischer Substanzen oder innovativer Verfahren.

Die hohe Expertise in Nürnberg macht die Metropolregion zu einem hervorragenden Ort für Gesundheitsforschung, um mit neuen Angeboten die regionale Entwicklung voranzubringen.

Das Ziel der TH Nürnberg ist, in Kooperationsprojekten mit externen Partnern wie dem Klinikum Nürnberg, der Paracelsus Medizinische Privatuniversität, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen neue Synergien zu entwickeln und Produkte in die Anwendung zu bringen.

Schwindelgefühle endlich genießen lernen

Nikolas Pelke

Warum die verwirrende Nebenwirkung von VR-Brillen auch Spaß machen kann

Die Künstlerin Angela Stiegler und die Studentin Shila Rastizadeh haben der Reisekrankheit mit ihrer „Motion Sickness Exercise“ eine genauso künstlerische wie erkenntnisreiche Hommage geschaffen.

Wer die Perspektive wechselt, sieht die Dinge meistens schnell in einem neuen Licht. Das haben sich auch Angela Stiegler von der Akademie für Bildende Künste Nürnberg (AdBK) und TH-Studentin Shila Rastizadeh gedacht, und Virtual Reality (VR) unter anderen Vorzeichen ganz neu unter die Lupe genommen. Aus der schwindelerregenden Nebenwirkung der VR-Brille wollten Stiegler und Rastizadeh im Rahmen einer künstlerischen Übung eine fundamentale Sinnerfahrung schaffen, um die Interaktion zwischen Mensch und Maschine, Körper und Technik dem Publikum ganz hautnah zeigen zu können. Dieser bewusstseinserweiternden Reise haben die Künstlerinnen den treffenden Namen „Motion Sickness Exercise“ gegeben.

Durch ein aufgespanntes Schaukeltuch, in dem man es sich mit der VR-Brille und dem Atemgurt bequem machen kann, soll das Schwindelgefühl als positiv wahrgenommen werden.

„Den meisten Leuten wird schwindlig, wenn sie VR-Brillen benutzen“, sagt Stiegler. Dieser vermeintliche Fehler sei fest eingeschrieben in die rund 35-jährige Geschichte dieser Medientechnologie. „Mich hat deshalb besonders interessiert, mit dieser Schwachstelle zu arbeiten“, sagt die Künstlerin. Glücklicherweise habe sie Rastizadeh kennengelernt, die als Masterstudentin bei Prof. Dr. Timo Götzelmann am Nuremberg Campus of Technology (NCT) hauptsächlich im Bereich der VR forscht.

Herzstück der Installation ist eine VR-Brille, die mit dem Atem gesteuert wird. Dazu wird am Bauch ein spezieller Gurt angebracht, der über einen neu entwickelten Drucksensor gesteuert wird. Je nach Atemfrequenz wird der virtuelle Flug über die digitale Erde verlangsamt oder beschleunigt. Diese Grenzerfahrung wird durch ein aufgespanntes Schaukeltuch unterstützt, in dem man es sich mit der VR-Brille um den Kopf und dem Atemgurt über dem Bauch wie in einer Hängematte bequem machen kann. Mit dieser Versuchsanordnung soll das Schwindelgefühl plötzlich positiv wahrgenommen werden.

Technische Unterstützung hat das Duo von Götzelmann von der Fakultät für Informatik bekommen, der derzeit am NCT zu Mensch-Computer-Interaktionen lehrt und forscht. Künstlerische Unterstützung erhielt das Team von Prof.

Susanne Kühn, die freie Malerei an der AdBK unterrichtet. Das Projekt ist mit Unterstützung von LEONARDO zustande gekommen.

Die Installation ist nicht nur im Münchner Museum Brandhorst für moderne Kunst im Rahmen der Ausstellung „Future Bodies from a Recent Past“ zu sehen gewesen. Die „Reisekrankheit-Maschine“ haben Stiegler und Rastizadeh auch im Innovationslabor JOSEPHS in Nürnberg aufgebaut. Die eigene Rercherchereise über die positiven Seiten der Reisekrankheit entlang der Grenzen von Kunst, Technik und Wissenschaft haben die beiden zusätzlich in einem unterhaltsamen „Schwindeltagebuch“ festgehalten.

> Den meisten Leuten wird schwindlig, wenn sie VR-Brillen benutzen.“
> Angela Stiegler

Beispielsweise haben Stiegler und Rastizadeh die VR-Brille mit der Atemsteuerung in einem mit Salzwasser gefüllten „Isolationstank“ ausprobiert, um dem Schwindelgefühl gleichzeitig noch das Erlebnis der Schwerelosigkeit hinzuzufügen. „Wenn man in diesem Tank sitzt, sollen alle Sinne theoretisch ausgeschaltet werden“, beschreibt Rastizadeh das Konzept des amerikanischen Erfinders der Isolationstanks, John Cunningham Lilly, der auch durch seine Selbstversuche zur Bewusstseinserweiterung bekannt geworden ist. Hier sei das Team dem Schwindel als Zustand sogar noch ein Stück nähergekommen.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr. Timo Götzelmann
Shila Rastizadeh
Fakultät Informatik

Externe Partner:
Prof. Susanne Kühn
Angela Stiegler
Akademie für Bildende Künste Nürnberg (AdBK)

Angela Stiegler testet Google Earth im Liegen mit einer Virtual-Reality-Brille.

Dieses Projekt wird unterstützt durch LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation, eine Kooperation der Technischen Hochschule Nürnberg, der Akademie der Bildenden Künste Nürnberg und der Hochschule für Musik Nürnberg. LEONARDO wird finanziert über das Bund-Länder-Programm Innovative Hochschule.

Anzeige

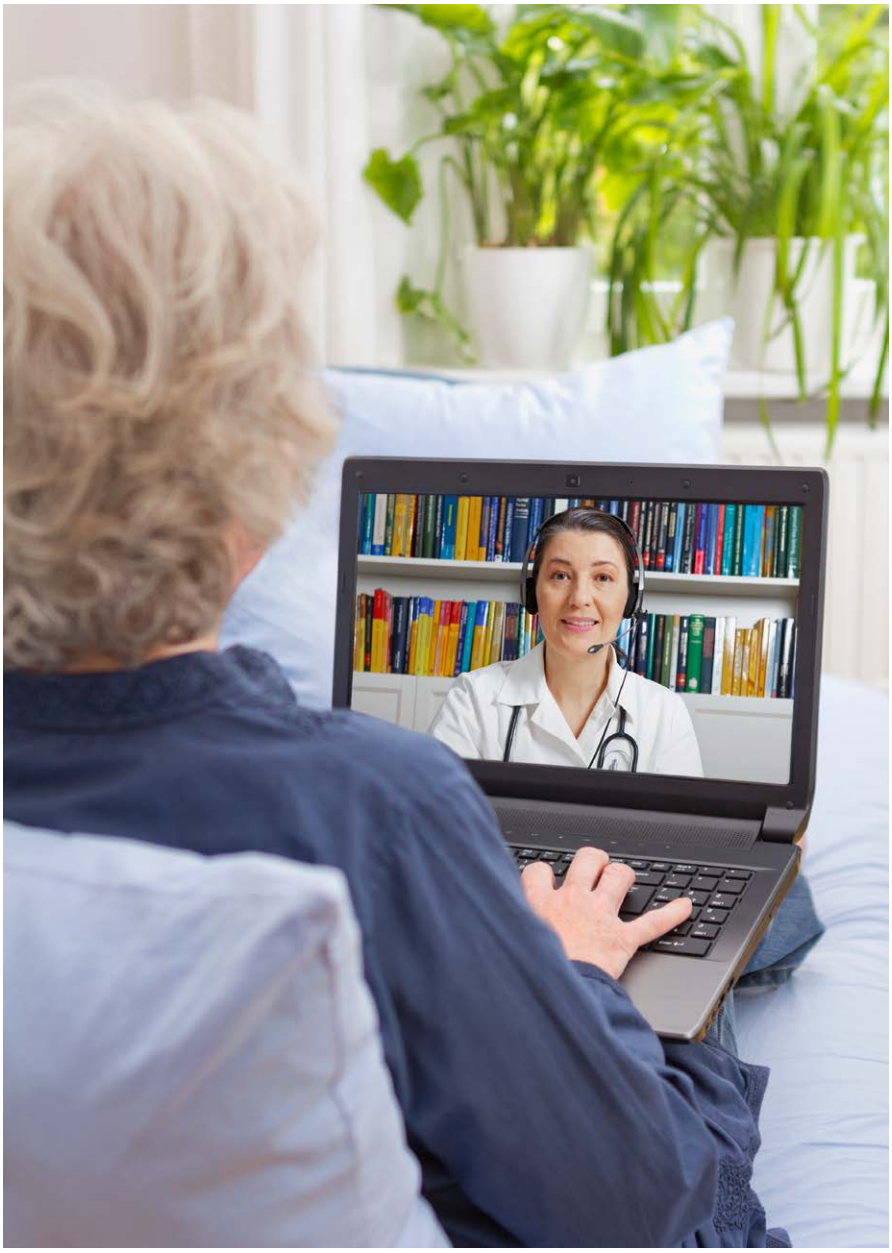
Demografischer Wandel

Wir leben in einer alternden Gesellschaft und werden immer älter. Forschung für eine möglichst lange gesunde Lebensspanne hat einen hohen Wert für jeden Einzelnen, aber auch volkswirtschaftlich eine enorme Bedeutung. Die demographische Entwicklung löst neue Marktentwicklungen aus. Es entsteht ein vermehrter Bedarf nach Dienstleistungen, intelligenten Hilfsmitteln und Produkten, die sich an den spezifischen Bedürfnissen einer alternden Gesellschaft orientieren. Zugleich nimmt die Zahl der Menschen zu, die mit digitalen Lösungen für vielfältige Fragestellungen und Herausforderungen aufgewachsen sind. Die TH Nürnberg entwickelt mit Pilot- und Transferprojekten in diesem Kontext innovative Produkte und Dienstleistungen.

Hilfe im Alter

Iris Jilke

Wie die Versorgung älterer Menschen im Alltag auch zukünftig gelingen kann



Einige Ärzt*innen bieten Sprechstunden per Videocall an. Ältere Menschen benötigen oftmals Hilfe, damit sie diese Angebote nutzen können.

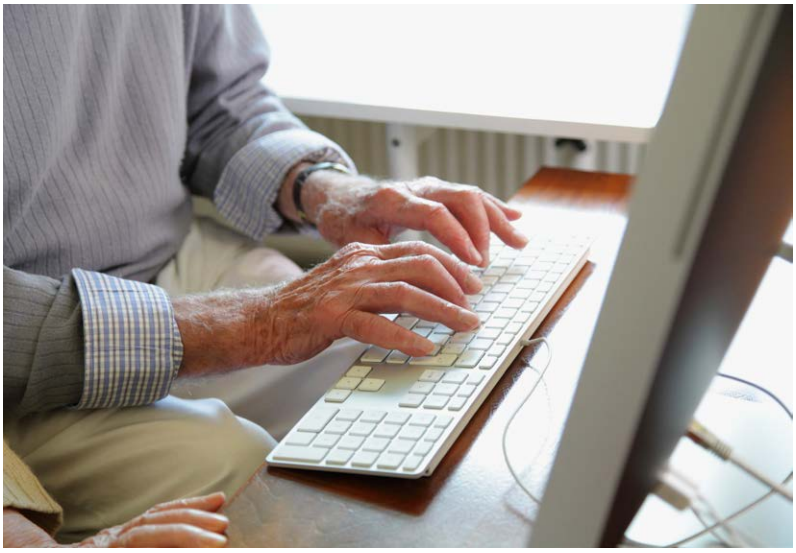
Der Einkauf im Supermarkt, kleinere Reparaturen oder der Umgang mit Smartphone und PC – ältere Menschen sind im Alltag häufig auf Hilfe angewiesen. Kommt zusätzlich eine chronische Erkrankung wie Diabetes ins Spiel, sind sie meist mit weiteren Herausforderungen konfrontiert. Ein Projekt und eine daran angeschlossene Promotion an der Fakultät Sozialwissenschaften analysieren, wie kommunale Daseinsvorsorgestrukturen künftig aussehen können.

Möglichst lange und selbstbestimmt in den eigenen vier Wänden leben: Das wünschen sich die meisten älteren Menschen in Deutschland – auch dann, wenn sich bereits erste Einschränkungen bemerkbar machen. An wen können sich die Senior*innen wenden, wenn sie Hilfe brauchen? Mit dieser Frage beschäftigt sich das Forschungsprojekt Diab2sozial an der Fakultät Sozialwissenschaften. Weil unsere Gesellschaft zukünftig immer mehr altern wird und gleichzeitig traditionelle Hilfestrukturen wegbrechen, sind Alternativen nötig. „Wer unterstützt künftig im Alter? Das ist eine wichtige Frage für die Soziale Arbeit“, erklärt Björn Helling, Doktorand und wissenschaftlicher Mitarbeiter. „Wir fragen uns, wie eigentlich eine Versorgungsstruktur aussehen kann, die den künftigen Anforderungen gerecht wird.“ Derzeit bewegen sich die geburtenstarken Jahrgänge der 1960er-Jahre, die sogenannten Babyboomer, auf das Rentenalter zu. Der demographische Wandel erreicht damit eine neue Dimension. Die niedrigen Geburtenraten der vergangenen Jahrzehnte sorgen gleichzeitig für eine ungleiche Verteilung. Im Jahr 2040 wird knapp ein Drittel der Menschen in Deutschland über 65 alt sein. Das hat Auswirkungen auf unsere Versorgungsstrukturen.

> Wer unterstützt künftig im Alter? Das ist eine wichtige Frage für die Soziale Arbeit.“
>
> Björn Helling

Bislang konnten sich ältere Menschen häufig auf Unterstützung von Familienangehörigen verlassen. Doch individuelle Lebensformen wandeln sich. „Die eigenen Kinder ziehen vielleicht fürs Studium, einen neuen Job oder eine Partnerschaft in eine andere Stadt“, erklärt Helling. Das Forschungsprojekt richtet den Blick daher auf innovative Versorgungsstrukturen. Ein Beispiel sind ehrenamtlich Helfende, die durch sogenannte Nachbarschaftshilfen organisiert und vermittelt werden. Dabei spielt die Gemeinschaft vor Ort eine wichtige Rolle. Bürgerschaftliches Engagement wird daher oft als „Caring Community“ bezeichnet. „Uns interessiert, welche Chancen und Grenzen mit dem Ansatz einer sogenannten ‚Caring Community‘ einhergehen“, erklärt Helling. „Wir möchten wissen, welche Rahmenbedingungen erforderlich sind, wenn Bürgerschaftliches Engagement an der Versorgung beteiligt werden soll.“

Eine weitere Folge des demografischen Wandels: Auch die Zahl der chronischen Erkrankungen in Deutschland wird in den kommenden Jahren weiter steigen. Bereits jetzt sind mehr als 8,5 Millionen Menschen in Deutschland an Diabetes mellitus Typ 2 erkrankt. Die sogenannte Zuckerkrankheit wird häufig mit dem Alter assoziiert. Forschende am Deutschen Diabetes-Zentrum (DDZ) und Robert-Koch-Institut (RKI) schätzen, dass 2040 rund 12 Millionen Menschen in Deutschland an Diabetes Typ 2 erkrankt sein könnten.



Ob kleinere Reparaturen oder der Umgang mit Smartphone und PC – ältere Menschen sind im Alltag häufig auf Hilfe angewiesen.

Eine chronische Erkrankung wie Diabetes kann für Betroffenen eine große Umstellung bedeuten. Sie müssen oftmals auf ihre Ernährung achten, benötigen regelmäßig Bewegung, ärztliche Versorgung und Medikamente. Am Beispiel Diabetes will das Projekt Diab2sozial herausfinden, welche Rolle chronische Erkrankungen bei der alltagsnahen Unterstützung spielen. Wie können ehrenamtlich Helfende zum Beispiel damit umgehen, wenn die oder der Erkrankte bei jedem Einkauf ein großes Stück Sahnetorte bestellt? Wie können sie reagieren, wenn jemand bei einem gemeinsamen Spaziergang schwächelt oder zusammenbricht?

> „Uns interessiert, welche Chancen und Grenzen mit dem Ansatz einer sogenannten ‚Caring Community' einhergehen."
> Björn Helling

Auch digitale Lösungen wie die Telemedizin werfen neue Fragen auf. Einige Ärzt*innen bieten zum Beispiel Sprechstunden per Videocall an, wodurch die Anfahrt entfällt. Ältere Menschen benötigen oftmals Hilfe, damit sie diese Angebote nutzen können. Können Ehrenamtliche in dieser Situation mit der Technik unterstützen und den Videocall beispielsweise begleiten? Und sind die privaten Daten der erkrankten Personen dabei ausreichend geschützt?

„Um Antworten auf all diese Fragen zu finden, stellen wir eine umfassende Literatur- und Studienrecherche an. Wir führen außerdem eigene empirische Erhebungen durch und sprechen unter anderem mit Ärzt*innen, Diabetesverbänden und Koordinator*innen im Bereich Nachbarschaftshilfe", sagt Helling. Die Einschätzung von Expert*innen aus zentralen Bereichen der Daseinsvorsorge

Ehrenamtlich Helfende spielen für die Gemeinschaft vor Ort eine wichtige Rolle und helfen älteren Menschen beispielsweise beim Einkaufen.

sollen dabei helfen, Handlungsansätze für künftige Versorgungsstrukturen abzuleiten. Wie kann ehrenamtliche Hilfe organisiert werden? Und welche Schulungen sind sinnvoll, um die Ehrenamtlichen auf ihre Aufgaben vorzubereiten und sie dabei zu begleiten?

Derzeit gehe es im Projekt Diab2sozial darum, die Praxis zu betrachten, aus bisherigen Erfahrungen der Expert*innen zu lernen, die Inhalte zu strukturieren und zur Verfügung zu stellen. Auch ein Blick über Ländergrenzen hinweg könnte ein weiterer interessanter Ansatz sein. Eine Kooperation mit Wiener Expert*innen im Bereich Daseinsvorsorge ist bereits im Gespräch. Noch bis 2024 werde das Forschungsprojekt dauern.

Schon jetzt zeige sich aber deutlich: Das Thema chronische Erkrankung könnte im Bereich der Alltagsunterstützung eine wichtige Rolle spielen. Praxisnahe Handlungsempfehlungen sollen dabei helfen, die Versorgungstrukturen im Alter zu verbessern. Falls Ehrenamtliche in der Daseinsvorsorge miteinbezogen werden, sollen die Ergebnisse auch dazu beitragen, notwendige Rahmenbedingungen festzulegen.

Die Kerscher'sche Stiftung hat es sich zum Ziel gesetzt, die strukturierte Versorgung, die Diagnostik und die Betreuung von an Diabetes erkrankten Personen zu verbessern und fördert das Projekt Diab2sozial der TH Nürnberg.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr. Doris Rosenkranz
Björn Helling
Fakultät Sozialwissenschaften

Projektförderung:
Kerscher'sche Stiftung Nürnberg

Anzeige

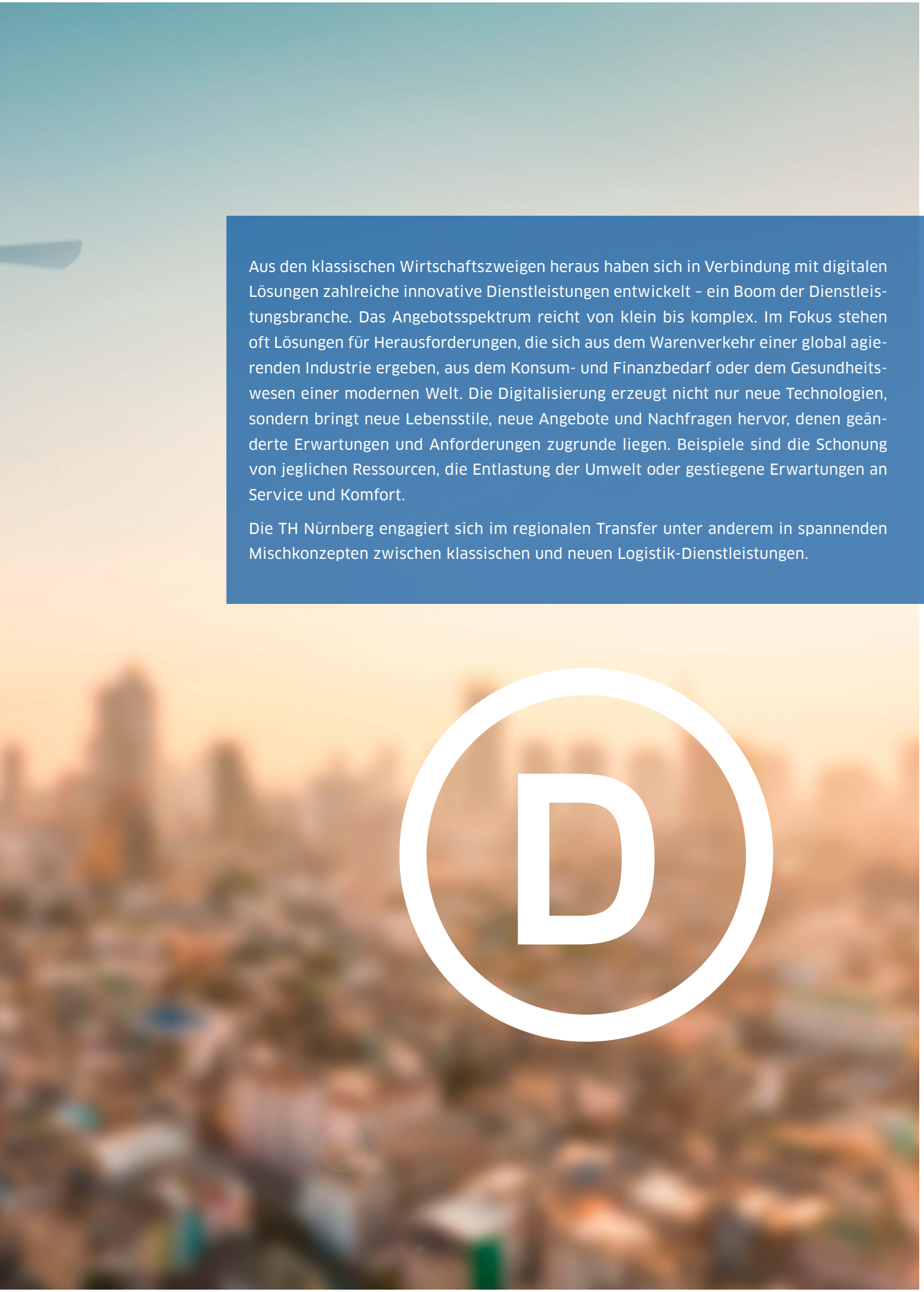
NÜRNBERG

Die Stadt Nürnberg bietet vielfältige Einstiegsmöglichkeiten für Studierende und Absolventinnen bzw. Absolventen!

Die Nürnberg Hafenbrücken sanieren, unsere Schulzentren vernetzen, als Streetworker Jugendliche fördern und vieles mehr.
Werden auch Sie Teil unserer starken Gemeinschaft und bereichern Sie uns! Unsere aktuellen Stellenangebote finden Sie in unserem Stellenportal unter **karriere.nuernberg.de** oder erhalten Sie interessante Stellenangebote per Mail über unser Job Abo unter **jobabo.nuernberg.de**. Weitere interessante Angebote für Studierende finden Sie unter **studium.nuernberg.de**.
Wir freuen uns auf Sie!

Stadt Nürnberg – Eine Arbeitgeberin, viele Möglichkeiten
» karriere.nuernberg.de

Innovative Dienstleistungen



Aus den klassischen Wirtschaftszweigen heraus haben sich in Verbindung mit digitalen Lösungen zahlreiche innovative Dienstleistungen entwickelt – ein Boom der Dienstleistungsbranche. Das Angebotsspektrum reicht von klein bis komplex. Im Fokus stehen oft Lösungen für Herausforderungen, die sich aus dem Warenverkehr einer global agierenden Industrie ergeben, aus dem Konsum- und Finanzbedarf oder dem Gesundheitswesen einer modernen Welt. Die Digitalisierung erzeugt nicht nur neue Technologien, sondern bringt neue Lebensstile, neue Angebote und Nachfragen hervor, denen geänderte Erwartungen und Anforderungen zugrunde liegen. Beispiele sind die Schonung von jeglichen Ressourcen, die Entlastung der Umwelt oder gestiegene Erwartungen an Service und Komfort.

Die TH Nürnberg engagiert sich im regionalen Transfer unter anderem in spannenden Mischkonzepten zwischen klassischen und neuen Logistik-Dienstleistungen.

D

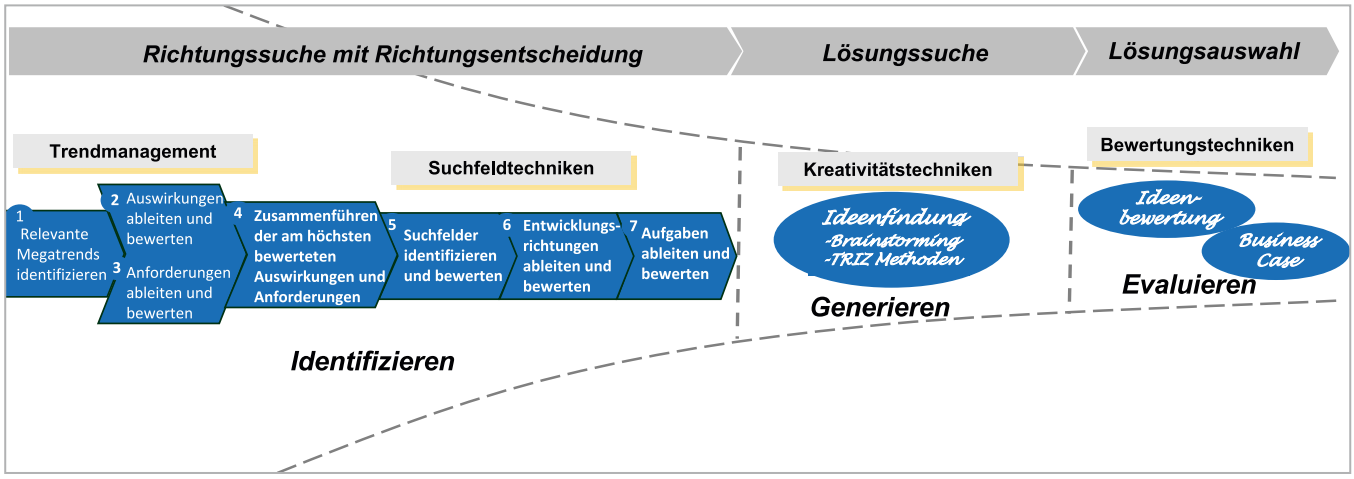
Mission Nachhaltigkeit

Iris Jilke

Wie Trends und sich wandelnde Kundenbedürfnisse den Weg in die Produktentwicklung finden

Innovationen sind kein Zufall. Mit Hilfe verschiedener Methoden zielt das Innovationsmanagement darauf ab, Trends zu erkennen und auf Produkte, Dienstleistungen und Prozesse zu übertragen. Am Beispiel eines fiktiven mittelständischen Unternehmens entwickeln Studierende der Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik Ideen und Ansätze, wie Fahrräder zukünftig nachhaltiger werden können.

Studierende entwickeln Ansätze, wie Fahrräder zukünftig nachhaltiger gestaltet und produziert werden können.



Die Studierenden erarbeiten Strategien, wie Trends und die veränderten Kundenbedürfnisse die Produktentwicklung beeinflussen. Dabei arbeiten sie entlang der drei Phasen des Innovationsprozesses.

Auf den Sattel, fertig, los. Zwei Füße treten fest in die Pedale, um möglichst schnell von A nach B zu kommen. Die Hände am Lenker, der Fahrtwind im Gesicht – für die meisten Menschen ist das ein fester Bestandteil ihres Alltags. Vor allem im städtischen Raum sind Parkplätze rar und Zweiräder ein praktisches und beliebtes Fortbewegungsmittel. Wer sich aufs Rad schwingt, tut dabei außerdem etwas Gutes für die Umwelt und das Klima. Doch gerade in der Fahrradbranche ist das Potenzial in Sachen Nachhaltigkeit längst noch nicht ausgeschöpft. Studierende der TH Nürnberg entwickeln daher im Rahmen des Seminars „Agile Methoden im Entwicklungs- und Innovationsprozess“ Ansätze, wie die Fahrräder zukünftig nachhaltiger gestaltet und produziert werden können.

„Unternehmen werden zukünftig nicht mehr nur an ihrer Effizienz gemessen, sondern auch an ihrem Beitrag zu den 17 UN-Nachhaltigkeitszielen“, betont Seminarleiter Dr.-Ing. Bruno Scherb. Gerade im Bereich der Mobilität eröffnen sich dadurch für Unternehmen neue Chancen und Herausforderungen. „Die Kund*innen achten zum Beispiel immer mehr darauf, wo und wie ein Fahrrad hergestellt wird, welche Stoffe darin verbaut sind und wie die Akkus funktionieren.“

> Unternehmen werden zukünftig nicht mehr nur an ihrer Effizienz gemessen, sondern auch an ihrem Beitrag zu den 17 UN-Nachhaltigkeitszielen.“
>
> Dr.-Ing. Bruno Scherb

Das werde sich zukünftig auch auf die Kaufentscheidungen auswirken. Produkt- und Prozessinnovationen in Bezug auf Nachhaltigkeit kommen jedoch meist noch zu kurz, meint Scherb: „Auch kleinere und mittelständische Unternehmen wissen, wie wichtig Nachhaltigkeit für die zukünftige Geschäftsentwicklung ist. Doch häufig fehlen hier die Ressourcen, Veränderungen strukturiert anzugehen.“

Mit dieser Aufgabe beschäftigen sich nun die Studierenden der Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik. Anhand des fiktiven Unternehmens „Bike Company“ erarbeiten sie Strategien, wie Trends und die veränderten Kundenbedürfnisse die Produktentwicklung beeinflussen. In einer Fallstudie erhielten sie vorab unter anderem folgende Informationen zum fiktiven Unternehmen: Die Bike Company baut und vertreibt hochwertige Tourenräder, Kinderräder und Mountainbikes. In den vergangenen Jahren konnte sich das mittelständische Unternehmen dabei erfolgreich im mittleren Bereich des oberen Preissegments positionieren. Die Produkte zeichnen sich durch ein modernes Design sowie eine solide Qualität aus.

Die Megatrends Nachhaltigkeit und Elektrifizierung von Fahrrädern hat die Geschäftsleitung jedoch lange unterschätzt. Nun möchte sich das Unternehmen verändern und seinen Geschäftserfolg auch für die Zukunft sichern. Neue innovative und nachhaltige Produkte sollen entstehen und die bestehenden Produkte und Prozesse werden schrittweise auf die Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens ausgerichtet.

Auf der Basis dieser Fallstudie erarbeiten die Studierenden ein Vorgehen, das es ermöglicht, diesen Veränderungsprozess auch auf die Produkt-, Dienstleistungs- und Prozessentwicklung zu übertragen. „Wir sehen uns zum Beispiel an, welche Auswirkungen und Anforderungen Trends wie die Urbanisierung oder der demografischer Wandel auf die zukünftigen Fahrräder haben“, erläutert Scherb. „Dabei blicken wir auch nach außen: Was macht der Wettbewerb? Was können wir lernen und auf die eigene Strategie übertragen?“

> Auch kleinere und mittelständische Unternehmen wissen, wie wichtig Nachhaltigkeit für die zukünftige Geschäftsentwicklung ist. Doch häufig fehlen hier die Ressourcen, Veränderungen strukturiert anzugehen.“
>
> Dr.-Ing. Bruno Scherb

Dabei arbeiten die Studierenden entlang der drei Phasen des Innovationsprozesses. Die erste Phase – die Richtungssuche – umfasst wiederum sieben Schritte. Zunächst analysieren die Studierenden Megatrends, die rund um die Nachhaltigkeitsinnovationen für die Bike Company relevant sind. Daraus leiten die Projektgruppen Auswirkungen und Anforderungen ab, bewerten diese und führen die am höchsten bewerteten anschließend zusammen. Basierend darauf leiten die Studierenden Suchfelder ab und priorisieren diese. Aus den drei Top-Suchfeldern entstehen wiederum Entwicklungsrichtungen. Abschließend entwickeln und priorisieren die Arbeitsgruppen daraus Aufgabenstellungen. Um in diesen einzelnen Arbeitsschritten zu bewerten und zu priorisieren, greifen die Studierenden auf die Methode „Paarweiser Vergleich“ zurück. Dabei werden die einzelnen Optionen in eine Rangfolge gebracht und systematisch miteinander verglichen.

Teil des Innovationsprozesses ist auch, sich für eine Richtung zu entscheiden und konkrete Aufgaben festzulegen. Während sich eine Arbeitsgruppe zum Beispiel mit dem Design von nachhaltigen Lastenfahrrädern beschäftigt, legt eine andere Gruppe ihren Fokus auf den Fahrradrahmen. Mit welchen neuen Methoden und Werkstoffen kann der Rahmen des Rads zukünftig hergestellt werden? Wie lassen sich toxische Materialien bei der Verbindung der Rohre vermeiden? Können nachwachsende Rohstoffe zum Einsatz kommen? Und wie umweltschädlich sind eigentlich die verwendeten Stoffe, zum Beispiel Klebstoffe? Mit all diesen Fragen beschäftigen sich die Studierenden.

Die Arbeitsgruppen bearbeiten konkrete Aufgaben und beschäftigen sich unter anderem mit dem Design von nachhaltigen Lastenfahrrädern oder dem Fahrradrahmen.

In der zweiten Phase – der Lösungssuche – generieren die Studierenden in einem Workshop Lösungsideen. Dabei kommen verschiedene Kreativitätstechniken zum Einsatz. Anschließend stellen die Arbeitsgruppen ihre Lösungen vor. „Wir diskutieren dann intensiv die entwickelten Lösungskonzepte, damit alle Workshopteilnehmer*innen die Lösungsideen bewerten können.“

In der Phase der Lösungsauswahl setzen die Studierenden geeignete Bewertungsmethoden ein und berücksichtigen vor allem Nachhaltigkeitskriterien. Für die Top-Lösungen arbeiten sie anschließend einen Business Case aus.

In allen Phasen greifen die Studierenden auf agile Methoden zurück, die es ermöglichen, schnell auf Veränderungen zu reagieren. Das sei auch für die Praxis wichtig, erklärt Scherb. Lieferanten haben sich mittlerweile zu Entwicklungspartnern ihrer Kund*innen entwickelt. Umso entscheidender sei es, die Bedürfnisse der Kund*innen frühzeitig zu erkennen und diese in funktionale Zusammenhänge zu bringen.

Für den Innovationsprozess sei vor allem die frühe Phase, die Phase der Richtungssuche, entscheidend: Es gehe in dieser Phase vorwiegend darum, „die richtigen Dinge zu tun“. Dabei spielen auch die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele (17 SDGs) eine besondere Rolle. Daraus werden Anforderungen und Bedürfnisse für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsinnovationen abgeleitet. In der Phase der Lösungssuche und -auswahl stehe hingegen der Leitgedanke „Die Dinge richtig tun“ im Fokus. Im Idealfall entstehen dabei patentfähige Nachhaltigkeitsinnovationen.

Ansprechpartner für diesen Themenbereich:
Dr.-Ing. Bruno Scherb
Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik

Anzeige

wbg Nürnberg Immobilien

We want you!

Wir suchen Absolventen, Werkstudenten und Praktikanten (m/w/d), die gemeinsam mit uns LebensRäume gestalten und den Menschen in Nürnberg ein Zuhause geben.

Bewerbung als Absolvent (m/w/d)

Du hast Dein Studium erfolgreich abgeschlossen – beispielsweise in der Fachrichtung Architektur, Bauingenieurwesen, Facilitymanagement, Betriebswirtschaftslehre oder Kommunikationswissenschaften? Du hast Lust auf spannende Aufgaben und interessante Projekte rund um das Thema Planung und Realisierung von Immobilien? Perfekt, denn wir suchen motivierte, teamfähige und kontaktfreudige Mitarbeiter.

Bewerbung als Werkstudent oder Praktikant (m/w/d)

Falls Du die Immobilienbranche und unser Unternehmen schon während Deines Studiums kennenlernen möchtest, kannst Du Dich auch für eine Werkstudentenstelle oder ein Praktikum bei uns bewerben.

Alle Infos findest du unter wbg.nuernberg.de/karriere. Schau vorbei und bewirb Dich ganz einfach über unser Online-Bewerbungsformular.

Wir freuen uns auf Dich!

Zertifikat seit 2008
audit berufundfamilie

Wir gestalten LebensRäume.

Azubi-Notstand überwinden

Karolina Albrecht

Wie der Einsatz Künstlicher Intelligenz Recruitingkompetenzen steigern kann

Warum finden Unternehmen keine Azubis? Um diese Frage zu beantworten, untersucht das Projekt AzuRe an der TH Nürnberg Bewerbungsprozesse mit Mittelschulklassen. Zum Einsatz kommt dabei auch Künstliche Intelligenz, um die impliziten Annahmen und Selektionsmechanismen von Recruiter*innen im Bewerbungsgespräch besser untersuchen zu können.

Unternehmen klagen immer häufiger, keine geeigneten Auszubildenden mehr zu finden. Von den angebotenen Ausbildungsplätzen konnten im letzten Jahr etwa 12 Prozent aller angebotenen Stellen nicht besetzt werden.

Unternehmen klagen immer häufiger, keine geeigneten Auszubildenden mehr zu finden. Und es ist wahr: Von den angebotenen Ausbildungsplätzen konnten im letzten Jahr laut dem Institut der deutschen Wirtschaft (IW) 63.000 nicht besetzt werden – etwa 12 Prozent aller angebotenen Stellen. Das interdisziplinäre Projekt zum Auszubildenden-Recruiting (AzuRe) widmet sich den Ursachen dieser Entwicklung, indem es die Recruitingprozesse und die unternehmerischen Entscheidungskriterien in Bewerbungsinterviews in den Blick nimmt. Mit dem Projekt will das Team um Prof. Dr. Sabine Fromm und Prof. Dr. Raphael Verstege vom Kompetenzzentrum Soziale Innovationen, Methoden und Analysen (KoSIMA) einen Beitrag zur Professionalisierung der Recruitingprozesse leisten.

> „Personalentscheider*innen sind sich teilweise gar nicht bewusst darüber, was für sie ausschlaggebend ist."
>
> Prof. Dr. Sabine Fromm

Im Zentrum dieses einjährigen Projekts stehen demnach weniger die Qualifikationen und Motivationen der Jugendlichen, sondern vielmehr die Annahmen, Entscheidungslogiken und Selektionsmechanismen von Recruiter*innen im Bewerbungsprozess. Dazu verfolgt es einen innovativen Ansatz, indem es in seinem Methodenmix auch auf Eye-Tracking-Analysen und KI-gestützte Emotionserkennung zurückgreift und deren Nutzen für einen Einsatz im Azubi-Recruiting untersucht. Damit wollen die Forschenden auch ein Instrumentarium entwickeln, welches in künftige Projekte einfließt.

Schon 2018 setzte Verstege in einem Projekt Eye-Tracking-Methoden bei der Untersuchung der Recruitingqualität kleiner und mittlerer Unternehmen ein. „Bereits damals haben wir problematische Entscheidungslogiken im Recruitingprozess festgestellt und insofern war zumindest aus meiner Sicht klar: Da muss man weitermachen!" Unterstützung erhält der Betriebswirtschaftler von der Soziologin Fromm, denn auch im sozialwissenschaftlichen Bereich ist der Übergang ins Berufsleben von großem Interesse. Zwar gebe es bereits viele Studien, die sich mit der Frage beschäftigten, wie Jugendliche in die Ausbildung übergehen, der Schwerpunkt liege jedoch in der Untersuchung, welche Jugendlichen einen Ausbildungsplatz finden und welche nicht und worin sie sich unterscheiden. „Daraus werden dann die Schlüsse auf das Rekrutierungsverhalten von Ausbildungsbetrieben und deren Auswahlkriterien gezogen. Aber die Betriebsseite wird damit eigentlich nur indirekt betrachtet", führt Fromm aus, „viel spannender ist doch die Frage: Was passiert eigentlich in dieser Blackbox ‚Recruitingprozess' genau?"

In einem ersten Schritt richtet sich der Blick im Projekt AzuRe deshalb auf das Bewerbungsinterview und die Frage, wie die expliziten und impliziten Entscheidungslogiken und -kriterien der Recruiter im Verlauf des Interviews zu fassen sind. Beides sind jedoch Aspekte, die selbst die Personalentscheider*innen oft gar nicht genau identifizieren können, führt Fromm aus: „Wenn ich jemanden nach den Kriterien für eine positive Entscheidung frage, weicht die Antwort häufig von dem ab, was tatsächlich passiert. Das heißt nicht, dass die Interviewten die Unwahrheit sagen, sondern, dass sie sich teilweise gar nicht bewusst darüber sind, was für sie ausschlaggebend ist."

Im Projekt werden deshalb nicht nur Befragungen von Mittelschüler*innen und Recruiter*innen durchgeführt, sondern Testinterviews mit diesen beiden Gruppen organisiert, gefilmt und mit inhaltsanalytischen Methoden sowie KI-Tools zur Emotion Detection analysiert.

„Wir betreten hier auch Neuland", erläutert Verstege. „Die apparative Forschung hat mit unseren Disziplinen traditionell nicht ganz so viel zu tun. Wir sehen das Projekt deshalb auch als große Chance, unser wissenschaftliches Instrumentarium zu schärfen, indem wir die Möglichkeit bekommen haben, verschiedene Tools kennenzulernen, auszuprobieren und für unseren Bereich weiterzuentwickeln." Dazu nimmt das Team zunächst die Analysen der Emotion Detection unter die Lupe und untersucht, wann im Interview Emotionen wie Überraschung, Freude oder Ärger erkannt werden. Im zweiten Schritt prüfen die Forschenden anhand des Filmmaterials, was in der jeweiligen Situation genau passierte. Im Kern geht es also um die Frage: Welches Verhalten löst welche Reaktionen aus? Und welche bewussten oder nicht bewussten Kriterien liegen diesen Reaktionen zugrunde?

Jede*r Recruiter*in hat im Bewerbungsinterview unterschiedliche Entscheidungslogiken und -kriterien.

Ähnliches zeigte ein früheres Projekt von Verstege, bei dem drei Gruppen, bestehend aus Professionals sowie Studierenden einmal mit und einmal ohne Recruitingerfahrung, Test-Bewerbungen sichteten und kategorisierten. Diese wurden so verfasst, dass immer nur wenige Merkmale variierten. Dieses Projekt zeigte ebenso wie Vergleichsstudien, dass nicht nur ein feststehender Kriterienkatalog Entscheidungen beeinflusst, sondern dass es sogar innerhalb desselben Unternehmens zu unterschiedlichen Bewertungen kommen kann, abhängig davon, wer die Bewerbung bearbeitet. „Genau das darf eigentlich nicht sein", betont Verstege. „Wir wollen ein Bewusstsein schaffen, dass auch Unschärfen im Bewertungsprozess liegen."

> „Wir sehen das Projekt auch als große Chance, unser wissenschaftliches Instrumentarium zu schärfen."
> Prof. Dr. Raphael Verstege

Für die Untersuchung haben die Forschenden verschiedene Tools zur Emotionserkennung ausprobiert, unter anderem in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS). Die Idee dahinter: die Erfassung bestimmter Emotionen aufgrund sogenannter Action Units. Der aus der Psychologie stammende Ansatz des Facial Action Coding System (FACS) benennt 46 Gesichtsbewegungen, deren Kombination dann einen Rückschluss auf einen bestimmten emotionalen Ausdruck zulassen und durch das Programm erkannt werden. Die Videoaufzeichnungen der Bewerbungsgespräche wurden deshalb nicht nur mit klassischen Verfahren der Inhaltsanalyse, sondern auch mit diesem Tool untersucht. Ein interessanter Ansatz, zeigt er doch die unmittelbaren Reaktionen und weniger die Selbsteinschätzung der Personalprofis. Gleichzeitig ist die Methode wesentlich umfassender als eine Beobachtung, indem ihr keine Regung entgeht.

Für das Projekt arbeitete das Team mit der Geschwister-Scholl-Mittelschule aus Röthenbach an der Pegnitz und einer ganzen Reihe mittelgroßer Unternehmen aus verschiedenen Branchen in der Metropolregion Nürnberg zusammen. 15 der Firmen nahmen an den Experteninterviews und den experimentellen Bewerbungsgesprächen mit den Jugendlichen teil, weitere ca. 80 Recruiter*innen an einer standardisierten Befragung. 200 Jugendliche beteiligten sich an einer standardisierten Klassenraumbefragung. „Aus ihnen haben wir dann anonymisiert interessante Kandidat*innen ausgewählt – erfahrene und unerfahrene etwa und aus unterschiedlichen Interessensfeldern – und zu den Bewerbungstagen eingeladen", berichtet Verstege. Die Jugendlichen, die kurz vor ihren Bewerbungen stehen, hatten damit auch eine Möglichkeit, Bewerbungsinterviews unter nahezu echten Bedingungen zu trainieren. Unterstützt wurde die Durchführung der Bewerbungstage durch LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation, das Räume und Technik zur Verfügung stellte und in den digitalen und analogen Werkstätten ein interessantes Rahmenprogramm für die Schüler*innen anbot.

Aktuell wertet das Forschungsteam die Daten aus Befragungen, KI-Analysen und Filmmaterial aus und evaluiert den Nutzen der eingesetzten Methoden und Tools. Zudem ist es im Gespräch mit einigen Firmen, um echte Bewerbungssituationen untersuchen zu können. Parallel dazu werden Drittmittelanträge für Folgeprojekte vorbereitet.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr. Sabine Fromm
Prof. Dr. Raphael Verstege
Alisa Wiesel
Loredana Föttinger
Kompetenzzentrum Soziale Innovationen, Methoden und Analysen (KoSIMA)

Externe Partner:
Geschwister Scholl Mittelschule Röthenbach an der Pegnitz
Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Mid Cap-Unternehmen aus der Metropolregion Nürnberg

Projektförderung:
Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

Auch bei Bewerbungsunterlagen kann es innerhalb desselben Unternehmens zu unterschiedlichen Bewertungen kommen, abhängig davon, wer die Bewerbung bearbeitet.

Anzeige

Finde mit der Gehaltsanalyse heraus, was deine Qualifikationen am Arbeitsmarkt wert sind.

Für Studenten kostenfrei!
Einfach uns kontaktieren!

mlp-financify.de/nuernberg
MLP Finanzberatung SE, Hochschulteam Nürnberg 02
Rudolphstraße 28, 90489 Nürnberg
Dein Ansprechpartner: Matthias Kratzsch
Tel 0911-20217-13, matthias.kratzsch@mlp.de

MLP
Finanzen verstehen. Richtig entscheiden.

Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz sollen zehntausende Hörsaalstunden für alle zugänglich gemacht werden.

Video-Schätze aus dem Hörsaal heben

Nikolas Pelke

Künstliche Intelligenz soll Hochschullehre voranbringen

Prof. Dr. Tobias Bocklet entwickelt ein intelligentes Hochschul-Assistenz-System. Mit „HAnS“ sollen Videos bald wie Texte im Unialltag verwendet werden können, auch Dank automatischer Spracherkennung und Bildverarbeitung.

Vorlesungen per Video: Während der Coronapandemie haben viele Lehrveranstaltungen als Livestream stattgefunden. Prof. Dr. Tobias Bocklet von der Fakultät Informatik ist auf die zukunftsträchtige Idee gekommen, diesen Videoschatz mit einem intelligenten Hochschul-Assistenz-System (HAnS) für Forschung und Lehre zu heben. Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) sollen zehntausende Hörsaalstunden aus dem Videoarchiv mit automatischer Bildverarbeitung und Spracherkennung katalogisiert und zugänglich gemacht werden.

„Ziel des Projektes ist es, die Flut an Informationen aus den Videovorlesungen nutzerfreundlich aufzubereiten," sagt Bocklet. „Hier gibt es einen enormen Bedarf." Später sollen Studierende das Videoarchiv einfach nach Inhalten und Stichwörtern wie bei einer herkömmlichen Suchmaschine durchsuchen können.

„Wir bündeln in dem Projekt Expertise aus den Bereichen Softwarearchitektur, Maschinelles Lernen, Sprach- und Textverstehen, Didaktik, Bildungswissenschaft, aber auch Datenschutz und Ethik", sagt Prof. Dr. Christina Zitzmann, Vizepräsidentin für Bildung. HAnS fungiere damit als interdisziplinärer Innovationstreiber für KI in der Hochschulbildung.

Die Nürnberger Idee ist offensichtlich so gut angekommen, dass sich mittlerweile acht weitere Hochschulen und drei wissenschaftliche Einrichtungen an dem Projekt beteiligen. „Momentan bauen wir das Basissystem auf", berichtet Bocklet. Dozierende können einzelne Videos oder Aufzeichnungen ganzer Semester auf die Plattform hochladen. Das System verwaltet die Daten danach intern. „Anschließend läuft unserer automatischer Spracherkenner über die Tonspur der Videoaufzeichnungen, um genau zu erfassen, wann welcher Satz zu welchem Thema gefallen ist", erklärt Bocklet. „Per Hand ist es einfach nicht mehr möglich, die vielen Videostunden zu transkribieren." Charakteristische Begriffe würden dabei einem Ranking unterzogen, um den Kontext besser einordnen zu können.

> „Die Aufgabe besteht darin, den automatischen Sprach- und Bilderkenner an neue Inhalte zu gewöhnen."
>
> Prof. Dr. Tobias Bocklet

Um der maschinellen Spracherkennung unter die Arme zu greifen, werden auch visuelle Informationen ausgewertet. Dabei werden beispielsweise Folien oder Grafiken innerhalb der Vorlesungsvideos automatisch erkannt und die Inhalte verwendet. Damit dieses komplizierte Zusammenspiel am Ende möglichst harmonisch funktioniert, müsse die entwickelte Software trainiert werden. „Die Aufgabe besteht darin, den automatischen Sprach- und Bilderkenner an neue Inhalte zu gewöhnen, und dem System auf kluge Art und Weise beizubringen, seltene Fachbegriffe maschinell zu lernen", bringt Bocklet die aktuellen Herausforderungen auf den Punkt.

Im Projekt werden Videovorlesungen nutzerfreundlich aufbereitet, sodass die Studierenden später das Videoarchiv nach Inhalten durchsuchen können.

Die Erkennungsleistung von HAnS selbst für knifflige Wörter sei bereits richtig gut. Sogar für banale Fehlerquellen wie mangelnde Audioqualität sei ein probates Gegenmittel gefunden worden. Dazu habe man dem Spracherkenner beigebracht, beispielsweise trotz lauter Hallgeräusche oder starkem Hintergrundrauschen nicht den Geist aufzugeben. „Wir simulieren diese Störungen, dadurch bekommen wir insgesamt eine bessere Perfomance“, sagt Bocklet.

> „Ein ‚KI-Tutor‘ wird sicherlich einen weiteren Mehrwert für Studierende bringen.“
>
> Prof. Dr. Tobias Bocklet

Bei der Entwicklung will Bocklet aber nicht nur technische Aspekte berücksichtigen: „Wir wollen ein ganzheitliches System schaffen.“ Dazu würden beispielsweise Fragen der Benutzerfreundlichkeit oder des Datenschutzes berücksichtigt. So bräuchten Lehrende auch nicht zu fürchten, das Urheberrecht an den Vorlesungen über die smarte Videoplattform zu verlieren. Selbst Zwischenrufer müssen sich nicht sorgen, mit lustigen Kommentaren ungewollte Berühmtheit zu erlangen. „Wenn plötzlich eine andere Stimme spricht, dann wird diese durch eine Computerstimme ersetzt“, versichert Bocklet.

Später soll HAnS auch in der Lage sein, automatisch Fragen zu formulieren, um Verständnis und Wissen abfragen zu können. „So ein ‚KI-Tutor‘ wird sicherlich einen weiteren Mehrwert für Studierende bringen“, freut sich Bocklet. Die Nutzenden könnten dann nicht nur in den Vorlesungsvideos nach Inhalten suchen, sondern sich damit gleichzeitig gezielt auf Prüfungen vorbereiten.

Die Entwicklung des intelligenten Hochschul-Assistenz-Systems wird im Rahmen der Bund-Länder-Förderinitiative „Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung“ mit fünf Millionen Euro unterstützt.

Auch visuelle Informationen werden ausgewertet, wodurch Folien und Grafiken innerhalb der Vorlesungsvideos automatisch erkannt werden.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:

Prof. Dr. Christina Zitzmann
Vizepräsidentin für Bildung
Prof. Dr. Tobias Bocklet
Fakultät Informatik

Externe Partner:

Technische Hochschule Ingolstadt
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Evangelische Hochschule Nürnberg
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Hochschule Ansbach
Hochschule Hof
Hochschule Neu-Ulm
Hochschule Augsburg
Didaktikzentrum
ORCA.nrw
Virtuelle hochschule bayern

Projektförderung:
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Anzeige

Aus der Hochschule

Die Technische Hochschule Nürnberg ist mit rund 13.000 Studierenden bundesweit eine der größten Hochschulen ihrer Art. Sie entwickelt Ideen für die Welt von heute und morgen und forscht zu den Schlüsselfragen unserer Gesellschaft. Als eine der forschungsaktivsten und drittmittelstärksten aller bayerischen Hochschulen ist die TH Nürnberg ein wichtiger Innovationsmotor für die Metropolregion Nürnberg. Mit 160 Hochschulpartnerschaften in aller Welt ist die Hochschule auch als „global player“ aktiv.

Die TH Nürnberg engagiert sich in der Entwicklung innovativer Lehrkonzepte. Das breite und praxisorientierte Studienangebot widmet sich den technischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und gestalterischen Herausforderungen unserer Zeit. Zwölf Fakultäten bieten akkreditierte Bachelor- und Masterstudiengänge an, ebenso Weiterbildungsstudiengänge für Berufstätige, Angebote mit Zertifikatsabschluss sowie duale Studienvarianten.

Die TH Nürnberg möchte den internationalen Campus, verknüpft mit Lehren und Lernen, ausbauen.

Regional verwurzelt, international vernetzt

Katrin Poese

Förderprojekt vertieft Partnerschaften zu internationalen Hochschulen und schafft mehr Angebote für Austauschstudierende

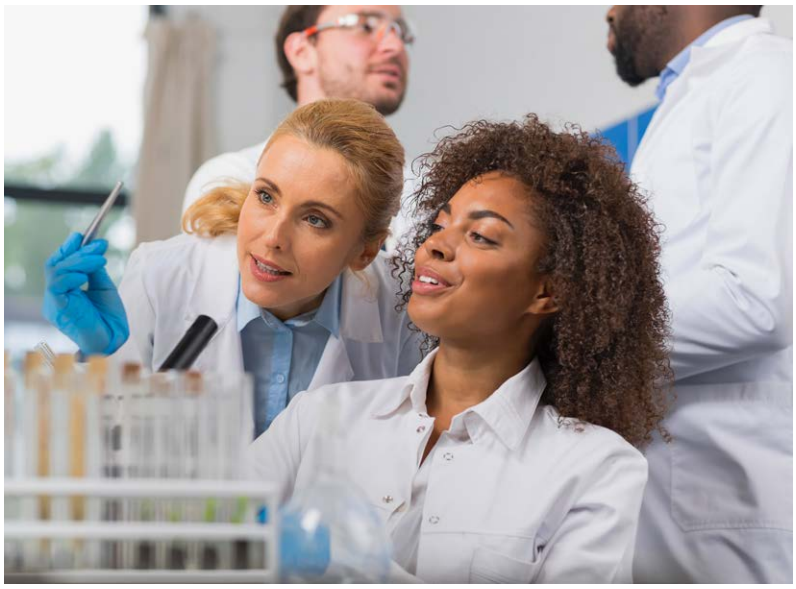
Ein attraktiver Standort für Studierende aus dem Ausland sein und sich an internationalen Forschungsprojekten beteiligen – an diesen Zielen arbeitet die TH Nürnberg derzeit im Rahmen des Projekts Internationalisation squared (INT^2). Sie nimmt am Förderprogramm HAW.International des Deutschen Akademischen Austauschdienstes teil. Langfristig soll erreicht werden, dass die TH Nürnberg und ähnlich ausgerichtete Partnerhochschulen gegenseitig von ihrer Forschungskompetenz und ihrem Praxiswissen profitieren und enger zusammenarbeiten können.

Die Förderung im Rahmen des Programms HAW.International für deutsche Hochschulen für angewandte Wissenschaften ermöglicht es der TH Nürnberg, ihre Internationalisierungsstrategie gezielt zu verankern und weiterzuentwickeln. „Wichtig sind dabei zwei Handlungsfelder“, erklärt Projektkoordinator Dr. Jörg Franke. „Zum einen, die Forschungsaktivitäten im europäischen Raum zu vernetzen und zum anderen den internationalen Campus, verknüpft mit Lehren und Lernen, auszubauen.“ So sollen Studierende gut auf einen globalisierten Arbeitsmarkt vorbereitet werden und tragfähige internationale Netzwerke für Lehre, Forschung und Transfer entstehen.

Im Rahmen von INT² ist es möglich, die Partnerschaften mit Hochschulen im Ausland gezielt zu analysieren und Schritte für eine tiefergehende Zusammenarbeit zu initiieren. „Unser Ziel ist es, das existierende Hochschulpartnerschaftsnetzwerk auszubauen“, sagt Prof. Dr. Uwe Mummert, Vizepräsident für Internationalisierung. „Dabei werden alle bestehenden Partnerschaften weitergepflegt und einzelne vertieft.“ Das Netzwerk umfasst derzeit rund 80 Hochschulen in Europa. Nicht alle sind Hochschulen für angewandte Wissenschaften, denn ein vergleichbares Konzept gibt es nur in manchen Ländern wie Schweden und Belgien. Anderswo haben beispielsweise ehemalige Polytechnische Hochschulen den Universitäts-Status erhalten. Auch wenn es sich um Universitäten handelt, gibt es in Europa einige Institutionen, die ähnlich ausgerichtet sind wie die TH Nürnberg: Sie bieten anwendungsorientierte Lehre an, forschen nah an den Bedarfen der Industrie und verfügen über technische Fächer.

> Unser Ziel ist es, das existierende Hochschulpartnerschaftsnetzwerk auszubauen.“
>
> Prof. Dr. Uwe Mummert

Franke wertete gemeinsam mit zwei studentischen Hilfskräften die Profile von 77 Partnerhochschulen genau aus. Dafür analysierten sie Homepages und führten Gespräche mit den Internationalisierungsbeauftragten der Fakultäten, dem International Office sowie der Zentralstelle für Wissenschafts- und Technologietransfer. Aspekte wie eine bereits bestehende Vernetzung im europäischen Raum oder ein sichtbares Interesse an internationalen Forschungsprogrammen wie Horizont Europa helfen dabei, schließlich eine einstellige Anzahl von Kandidaten auszuwählen, die womöglich gerne vertieft mit der TH Nürnberg zusammenarbeiten würden. Unmittelbar danach folgen die Kontaktaufnahme und ein baldiger Antrittsbesuch. „Wir arbeiten darauf hin,



Durch das Projekt sollen die internationalen Forschungsprojekte weiter ausgebaut und die Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern gestärkt werden.

Neben der regulären Lehre setzt die TH Nürnberg auch auf Formate, die Studierenden einen kürzeren Auslandsaufenthalt ermöglichen.

mit fünf Hochschulen ein Memorandum of Understanding zu unterzeichnen“, sagt der Projektkoordinator. Für internationale Forschungsprojekte sei ein solches Netzwerk sehr hilfreich, erklärt Vizepräsident Mummert: Denn dann sind bei der Ausschreibung von Förderprogrammen bereits gemeinsame Themen bekannt. Internationale Teams können sich so schneller zusammenfinden und gemeinsam bewerben.

Damit die Angebote der TH Nürnberg leichter für Interessierte aus dem Ausland zugänglich sind, werden die englischsprachigen Informationen auf der Website außerdem überprüft und aktualisiert. Das betrifft auch Informationen zu Studiengängen: Die TH Nürnberg möchte zukünftig gerne noch mehr Austauschstudierende auf ihrem Campus willkommen heißen. „Wir möchten die Attraktivität für Studierende erhöhen, indem das englischsprachige Lehrangebot in den technischen Studiengängen ausgebaut wird“, sagt Franke. Die Resonanz beim Lehrpersonal ist dabei gut: Viele sind dazu bereit, manche freuen sich sogar über die Möglichkeit, auch auf Englisch unterrichten zu können. So kann die TH Nürnberg ab dem kommenden Wintersemester bis zu 45 ECTS-Punkte abdecken, darunter Angebote wie das Wahlpflichtfach „Nuclear and (Elementary) Particle Physics“ oder das Modul „Light Metals“ im Bachelorstudiengang der Fakultät Werkstofftechnik. Zusätzlich gibt es über die Projektmittel von INT² die Möglichkeit, Lehrmaterialien übersetzen zu lassen. „Wer jetzt im Rahmen des Projektes auf Englisch umstellt, den können wir besser unterstützen“, erklärt Mummert.

> Wir möchten die Attraktivität für Studierende erhöhen, indem das englischsprachige Lehrangebot in den technischen Studiengängen ausgebaut wird.“
>
> Dr. Jörg Franke

Neben der regulären Lehre setzt die TH Nürnberg auch auf Formate, die Studierenden einen kürzeren Auslandsaufenthalt ermöglichen. Für 2023 und die Folgejahre ist bereits die Reihe „Ohm International Summer School“ in Planung. Hier können Studierende von Partnerhochschulen, eigene Studierende und externe Interessierte in zwei Wochen kompakt Wissen zu Zukunftsthemen wie Wasserstoff oder Nachhaltigkeit erwerben. Die Summer School wird im Zusammenhang mit einem International Research Day veranstaltet, der einen Einblick in die aktuelle Forschungslandschaft der TH Nürnberg und ihrer Partnerhochschulen gewährt.

Formate wie die Summer School könnten in Zukunft eine Alternative zum klassischen Auslandssemester darstellen, erklärt der Vizepräsident für Internationalisierung. So genannte Micro-Credentials seien im Trend: Dabei kommen Studierende für ein Modul an die Partnerhochschule – und können sich beispielsweise ein Format wie die Summer School für ihr Studium anrechnen lassen. In Europa würden langfristig Double Degrees und die Entwicklung von gemeinsamen Studiengängen angestrebt.

Eine solche strategische Zusammenarbeit ist das langfristige Ziel: Dazu gehören neben gemeinsamem Nachdenken über Studienangebote auch Workshops, in denen gezielt an Themen der Forschung gearbeitet wird. Im Rahmen des aktuellen Projekts sind zum Beispiel virtuelle Treffen geplant, bei denen interessierte Forschende aller interessierten Netzwerkpartner sich kennenlernen und so auf Potenziale für eine Zusammenarbeit stoßen können. Das dient dem übergeordneten Ziel des Programms HAW. International: den Internationalisierungsprozess auf allen Hochschulebenen strategisch zu verankern und nachhaltig umzusetzen.

An dem Projekt arbeiten innerhalb der TH Nürnberg mit:
Prof. Dr. Uwe Mummert
Vizepräsident für Internationalisierung
Dr. Jörg Franke
Projektkoordinator

Projektförderung:
Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) im Modul A des Förderprogramms HAW.International mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)

Anzeige

Idealer Lückenschluss zwischen Wirtschaft und Technik

Wer sich den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts stellen möchte, sollte sowohl die Sprache der Ingenieur- und Naturwissenschaften als auch die der Ökonomen verstehen.

Das Gespräch führte Claudia Wunder

Zehnjähriges Jubiläum des Studiengangs International Business and Technology

Eine Dekade Bachelorstudiengang International Business and Technology (IBT): Ein guter Anlass, mit Leiterin und Mitbegründerin Prof. Dr. Birgit Eitel einen Blick zurück, aber auch nach vorne auf den Studiengang mit seiner einzigartigen Kombination aus International Business, technischer Spezialisierung und zwei Fremdsprachen zu werfen.

OHM-Journal: *Vor zehn Jahren ist der Studiengang International Business and Technology gegründet worden. Was war der Anlass für die Gründung, es gab ja bereits den Studiengang International Business?*

Prof. Dr. Birgit Eitel: Wir trugen damit der Nachfrage nach fächerübergreifend ausgebildeten Absolvent*innen Rechnung. Wer sich den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts stellen möchte, sollte sowohl die Sprache der Ingenieur- und Naturwissenschaften als auch die der Ökonomen verstehen. Im Rahmen der zunehmenden Globalisierung müssen diese Kenntnisse zudem in einen internationalen Kontext gesetzt werden. International tätige Unternehmen fordern Persönlichkeiten und suchen innovative Köpfe, um den komplexen Weltmarkt zu überblicken und Chancen zu nutzen.

Bei dem Studiengang International Business and Technology vereinen die vier Fakultäten Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften (AMP), Betriebswirtschaft (BW), Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik (efi) sowie Maschinenbau und Versorgungstechnik (MB/VS) ihre Kompetenzen. Er schließt so diese Lücke zwischen Wirtschaft und Technik und bereitet seitdem ideal auf den globalisierten Arbeitsmarkt vor. Denn es gibt nach wie vor einen großen Bedarf an international und interdisziplinär qualifizierten Hochschulabsolvent*innen.

Wie hat sich der Studiengang entwickelt?

Neben dem siebensemestrigen Studiengang wurde 2016 der Studiengang IBT Plus eingeführt. Er umfasst 240 ECTS und acht Semester sowie ein Auslandsjahr, das in das Studium integriert ist und ein Semester sowie ein Praktikum im Ausland mit je 20 Wochen. Mindestens 50 Prozent der ECTS in diesem Auslandsjahr müssen mit technischen Inhalten gefüllt werden. Erstmalig gingen Studierende im Sommersemester 2017 ins Auslandsjahr.

IBT Plus ermöglicht den Studierenden ein fokussiertes und erweitertes Studium mit Blick auf wirtschaftliche und technische Fragen in einem internationalen Kontext. Darüber hinaus perfektionieren sie ihre Sprachkenntnisse: Sie erleben den kompletten Alltag in einer anderen Sprache und verbessern somit nicht nur Aussprache und Wortschatz, sondern das gesamte Sprachgefühl. Zudem signalisiert ein längerer Auslandsaufenthalt im Lebenslauf Bereitschaft, die eigene Komfortzone zu verlassen, etwas Neues auszuprobieren und offen für andere Kulturen zu sein. Nach dem Studium sind die Absolvent*innen damit bestens für eine internationale Karriere und berufliche Auslandseinsätze gerüstet.

Den internationalen Aspekten des IBT-Studiums mehr Gewicht zu verleihen ist mir ein besonderes Anliegen. Der einjährige Auslandsaufenthalt ist eine wertvolle Bereicherung und Qualifizierung für unsere Studierenden.

Wie zufrieden sind Sie mit den Studierendenzahlen?

Der attraktive Studiengang kommt gut an bei den Bewerber*innen. Das zeigt sich auch an der positiven Entwicklung: 2011/12 starteten 18 Studierende, im Wintersemester 2012/13 waren es schon 60 und heute füllen sich die 70 Plätze problemlos. Derzeit sind 247 Studierende eingeschrieben, insgesamt haben 218 junge Menschen diesen Studiengang erfolgreich abgeschlossen.

*Und wo kommen die Absolvent*innen nach ihrem Studium unter?*

Unsere Alumni arbeiten zumeist in hochqualifizierten Berufen im internationalen Kontext, beispielsweise bei Texas Instruments, Diehl Defence, der Porsche AG, Schaeffler, der Bocar Group in Mexiko, bei Capital Economics in London, bei Kühne und Nagel in Zürich oder beim Institut für Weltwirtschaft in Kiel – um nur einige Beispiele zu nennen.

Neben dem direkten beruflichen Einstieg haben einige IBT-Alumni auch ihre akademische Karriere weiterverfolgt und schreiben derzeit an ihren Promotionen.

Warum liegt Ihnen persönlich der Studiengang am Herzen?

Es ist ein relativ kleiner Studiengang mit Leuchtturmcharakter. Er verbindet die Inhalte von vier Fakultäten und die Unterrichtssprache ist teilweise Englisch. Dadurch werden die Studierenden perfekt auf das Berufsleben im internationalen Kontext vorbereitet.

Zudem ist aufgrund der Größe des Studiengangs eine individuelle Betreuung der Studierenden möglich. Dabei ist mir Daniela Gaibl als administrative Ansprechpartnerin eine große Unterstützung. Der persönliche Kontakt zu den Studierenden vermeidet Anonymität und ist für beide Seiten sehr bereichernd.

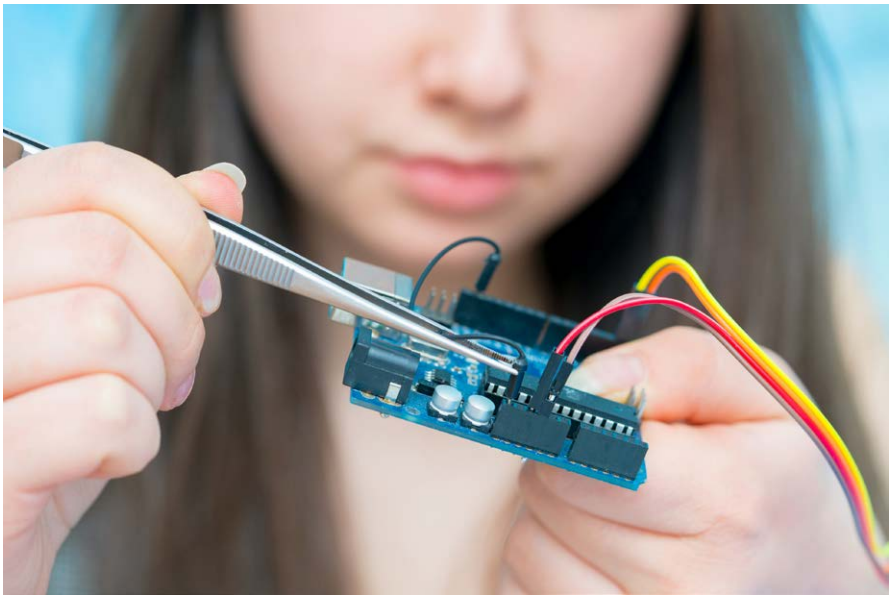
Für wen ist der Studiengang genau das Richtige?

Für Studierende, die eine breite Grundausbildung im Bereich Ingenieurwissenschaften, Ökonomie im internationalen Bereich und Sprachen suchen und sich optimal auf die Herausforderungen bei internationalen Unternehmen vorbereiten möchten.

Was würden Sie sich für die Zukunft des Studiengangs wünschen?

Also verändern müsste sich kaum etwas. Der Studiengang ist sehr zukunftsgerichtet und die Inhalte sind perfekt aufeinander abgestimmt.

Die einzige Verbesserung liegt im Bereich der englischen Vorlesungen. Die Vorlesungen im Bereich Wirtschaft werden komplett in Englisch angeboten. In den technischen Fächern findet sich jedoch nur ein kleines Angebot in dieser Sprache, da die Mehrzahl der Kurse auch für deutsche Studierende gedacht ist. Die Studierenden aus IBT können zwar die Klausuren in Englisch beantworten, teilweise stehen auch englische Skripte innerhalb der jeweiligen Veranstaltung zur Verfügung, jedoch ist die Unterrichtssprache immer noch Deutsch. Hier könnte das Angebot an englischen Vorlesungen noch vergrößert werden.



Der Studiengang International Business and Technology bietet unter anderem eine breite Grundausbildung im Bereich Ingenieurwissenschaften.

Anzeige

Studi sein macht Spaß!

Studiberatung v. l. n. r.:
Franziska Sponseil, Carina Hammerl, Ryan Karle

Sie studieren, unsere Studiberatung ist für Ihre Finanzthemen da.

sparkasse-nuernberg.de/studis

studis@sparkasse-nuernberg.de

mein GIRO+

Das kostenlose Konto mit der **Sparkassen-Card** (Mastercard-Debitkarte) für Studis, Azubis und Schülis von 18 bis 27 Jahren!

Weil's um mehr als Geld geht.

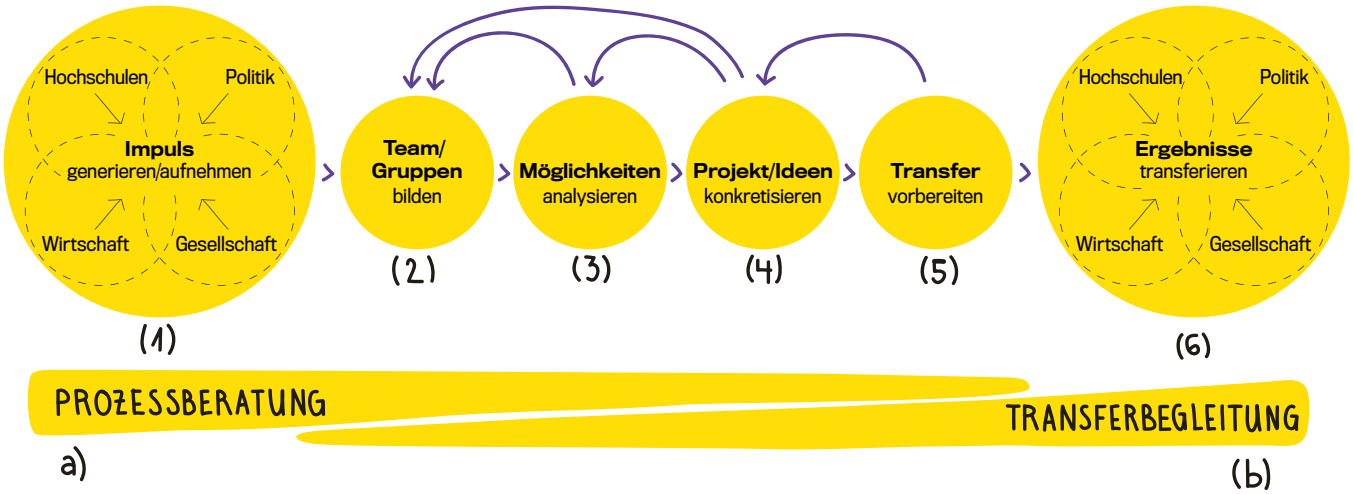
Sparkasse Nürnberg

Innovation, Kreativität und **Interdisziplinarität**

Laura Müller, Ulrike Herzog

LEONARDO zeigt neue Wege wissenschaftlicher Kollaboration

Das interdisziplinäre Kooperationsprojekt LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation hat einen Leitfaden für erfolgreiche Zusammenarbeit in heterogenen Teams konzipiert. Das HOW-TO-MANUAL stellt praxisnah und anschaulich dar, wie Teamwork von Menschen aus unterschiedlichen Disziplinen, Professionen und Hintergründen gelingen kann. Ab Herbst 2022 wird dieses Wissen auch in dem 1,5-tägigen Seminar „Across disciplines – Seminar zu interdisziplinärer Zusammenarbeit“ vermittelt.



Die TH Nürnberg, die Hochschule für Musik Nürnberg und die Akademie der Bildenden Künste Nürnberg gründeten 2018 das gemeinsame LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation mit der Überzeugung, dass es nicht nur persönlich bereichernd ist, in einer heterogenen Gruppe zusammenzuarbeiten, sondern dass es vor allem fachlichen Mehrwert bietet. Die Beteiligung an Kollaborationen, Verbünden oder regionalen Arbeitsgruppen ist längst Usus für akademische Institutionen wie auch für ihre Mitarbeitenden – sie werden aber zukünftig noch zunehmen: in Joint Labs mit Industriepartnern, Forschungskonsortien oder Hochschulnetzwerken. Der Erfolg der Kooperationen ist in hohem Maße davon abhängig, ob es gelingt, für und mit den beteiligten Personen ein konstruktives Arbeitsklima und gemeinsame Arbeitsprozesse zu gestalten.

Doch wie muss ein solcher Arbeitsprozess gestaltet werden? Diese Frage stellte sich das LEONARDO-Team. Bei der Begleitung und Koordination zahlreicher kollaborativer Projekte zwischen den Verbundhochschulen, aber auch mit dem Klinikum Nürnberg, sozialen Einrichtungen und zahlreichen Akteur*innen aus Wissenschaft und Gesellschaft, wurden viele Erfahrungen gesammelt. Um diese festzuhalten und so Brain-Drain zu verhindern, wurde das Teilprojekt initiiert. Im Gegensatz zu den üblichen Methodenkoffern zu Kreativitätstechniken entstand ein ganzheitlicher Überblick zu einem exemplarischen Ablauf von Innovationsprojekten mit Fokus auf Interdisziplinarität. Als Ausgangspunkt wurden zunächst die Innovationsmanager*innen von LEONARDO befragt, um deren Perspektive auf die verschiedenen Projekte zu erlangen. Darauf folgte eine wissenschaftliche Auswertung von Zwischen- und Abschlussgesprächen sowie der Berichte, die jedes Projektteam eingereicht hatte. Die Ergebnisse der Auswertung wurden in ein 140-seitiges Arbeitsbuch niedergeschrieben, das nicht nur wissenschaftliche Ergebnisse übermitteln soll, sondern auch praxisnahe Handlungsempfehlungen gibt. Das HOW-TO-MANUAL lässt sich dabei als Baukasten verstehen: Je nachdem, was die Beteiligten brauchen und dem Projektprozess dient, können Ergebnisse, Checklisten oder Wissensboxen herangezogen werden.

Auf diese Weise werden unterschiedliche Aspekte, die über den Erfolg eines interdisziplinären Projekts entscheiden, im HOW-TO-MANUAL aufgearbeitet. Zunächst müssen heterogene Teams zusammengesetzt werden und als solche zusammenarbeiten. Fragen zur Aufgabenaufteilung und Gestaltung der Kommunikation im Team werden zu Beginn der Kollaboration erörtert. Eine Blaupause hierfür gibt es nicht, vielmehr ist die Entwicklung abhängig von fach- und organisationskulturellen Hintergründen und den Persönlichkeiten der Einzelpersonen. Der Prozess der Teambildung jedoch kann aktiv und positiv gestaltet werden – vorausgesetzt die Beteiligten bringen ein gewisses Maß an Offenheit mit: Alle Teammitglieder sollten sich für Menschen aus fremden Fachkulturen, für andere Arbeitsmethoden und Ansichten offen zeigen. Denn um ein vielschichtiges Problem zu lösen – und das ist meist die Aufgabe eines Projektteams –, lohnt es sich, bei der Teamzusammensetzung breit und interdisziplinär zu denken. Bei komplexen Fragestellungen wird die Beteiligung von Expert*innen benötigt, deren Wissen auf den ersten Blick nicht zwingend erforderlich erscheint.

Wenn die Teamzusammensetzung beendet ist, können Rollen zugeteilt werden – und zwar fernab von Hierarchien. Mit Rollen sind unterschiedliche Funktionen und Zuständigkeiten verknüpft, die Teams individuell festlegen. Jedes Teammitglied übernimmt einen Teil der Verantwortung. Werden Stärken gezielt genutzt, trägt das zum Erfolg der Zusammenarbeit bei. Neben den Rollen, die im Laufe des Prozesses angepasst und übertragen werden können, sind auch Regeln und Rituale elementar für die gemeinsame Teamkultur. Das sind festgelegte Leitplanken für die Orientierung im gemeinsamen Miteinander – wie ein gemeinsames Mittagessen an jedem Mittwoch. Es darf durchaus auch Raum für Persönliches entstehen. Das kann mögliche Verzögerungen erklären und das offene Miteinander stärken.

So harmonisch und simpel diese Empfehlungen klingen: Die Zusammenarbeit heterogener Gruppen kann langwierig und komplex sein. Viele Aspekte einer Kollaboration müssen diskutiert werden, die für homogene Teams derselben Disziplin klar erscheinen mögen. Zu Beginn kann daher festgelegt werden, dass jede kritische Nachfrage offen aufgenommen und Weiterentwicklungen sowie Veränderungen nicht grundlos verneint werden. Rückfragen lassen sich sogar nutzen, um Ideen, Prozessschritte oder Arbeitsweisen nochmals aus einer anderen Perspektive zu betrachten und zu hinterfragen. So werden mögliche Verzögerungen aufgrund eines Missverständnisses verhindert und eine offene, respektvolle Kommunikation im Team etabliert. Eine gute Moderation hilft hier besonders. Sie nimmt eine zentrale Rolle in der interdisziplinären Zusammenarbeit ein. Bestenfalls wird diese Schnittstellenrolle mit einer Person besetzt, die keiner der Kerndisziplinen der heterogenen Gruppen angehört. Das garantiert eine gleichberechtigte Teilhabe und baut Brücken zwischen den Fachkulturen. Auch der Einbezug verschiedener Altersgruppen eröffnet neue Blickwinkel auf aktuelle Fragestellungen. Besonders im Hochschulkontext bietet es sich an, Studierende zu integrieren. Nicht nur langjährige Expert*innen sind interessiert, komplexe Fragen zu lösen. Auch Studierende können einen wertvollen Beitrag zu einem Projekt leisten. Input und Erfahrungsschatz über verschiedene Altersgruppen hinweg kann neue Blickwinkel auf die Problematik eröffnen und den Transfer zu mehr Interessensgruppen öffnen.

Transfer – im Hochschulkontext die Weitergabe von Wissen – trägt zur Lösung von Problemen bei. Erreicht dieses Wissen nur eine kleine Gruppe von Interessierten, werden weiterführende Ideen und Innovation verhindert. Zudem zeigte sich in den letzten Jahren der Pandemie, dass traditionelle Formen des Transfers nicht mehr ausreichen, um Menschen gegen Unwissen und Fake News durch wissenschaftliche Fakten zu wappnen. Ein Umdenken ist erforderlich, sodass ein kontinuierlicher Austausch zwischen verschiedenen Akteur*innen entstehen kann. Sie können aus unterschiedlichen Disziplinen, Institutionen oder Unternehmen stammen. Forschungseinrichtungen, KMUs, Start-ups, Konzerne, aber auch soziale und kulturelle Einrichtungen sowie Privatpersonen sind potenzielle Adressaten. Für den Transfer bedeutet das: Er sollte nicht auf eine spezifische Zielgruppe ausgerichtet sein, sondern ein möglichst breites Spektrum von Interessierten ansprechen. Wie lässt sich das realisieren? Etwa durch Workshops

zu Zwischenergebnissen eines Projekts oder über Social-Media-Postings, die über den aktuellen Stand informieren. Transferaktivitäten wie diese müssen häufiger und wiederkehrend stattfinden. Beginnt der Transfer bereits in den ersten Schritten des (Innovations-)Prozesses, steht nicht mehr das Ergebnis, wie eine Erfindung oder ein Produkt, im Zentrum des Transfergeschehens, sondern Menschen: Menschen, die aktiv Wissen schaffen und Ideen oder Impulse weitergeben.

Um den Transfer über interdisziplinäre Zusammenarbeit fortführen zu können, bietet LEONARDO seit Oktober 2022 Seminare an, um die Erkenntnisse für eine erfolgreiche Zusammenarbeit weiter zu verbreiten. Mit interaktiven Methoden werden in dem 1,5-tägigen Seminar wissenschaftliche Grundlagen, praktische Arbeitstechniken und Erfahrungen zur Gestaltung von erfolgreichen Innovationsprozessen im Kontext inter- und transdisziplinärer Zusammenarbeit vermittelt. Das praxisnahe Seminar richtet sich generell an alle, die sich für das Thema interdisziplinäre Zusammenarbeit interessieren, die selbst in heterogenen Teams arbeiten oder die sich dazu austauschen wollen. Ebenso spricht es Innovations- und Transferberater*innen an, die ein interdisziplinäres Projekt unterstützen oder einen Innovations- und Transferhub aufbauen. Die vielfältigen Seminarinhalte handeln von Interdisziplinarität und Innovation, Transfer und Transferverständnis, System der interdisziplinären Zusammenarbeit sowie der grundlegenden Frage: Wie gelingt Kollaboration? Diese Frage und Szenarien aus der Praxis werden im Plenum, in der Gruppe oder im Tandem diskutiert und Tools zur Anwendung in interdisziplinären Kollaborationen durch Fallbeispiele vermittelt.

Ansprechpartner für diesen Themenbereich:
LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation

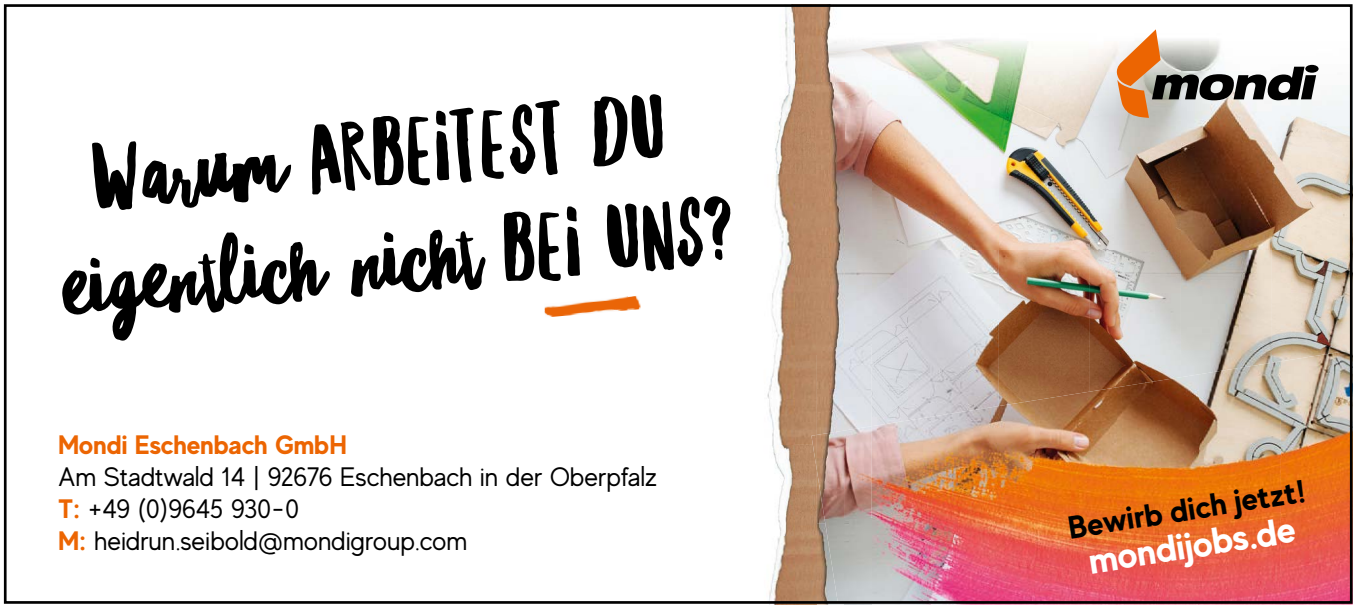
Seminar-Termine

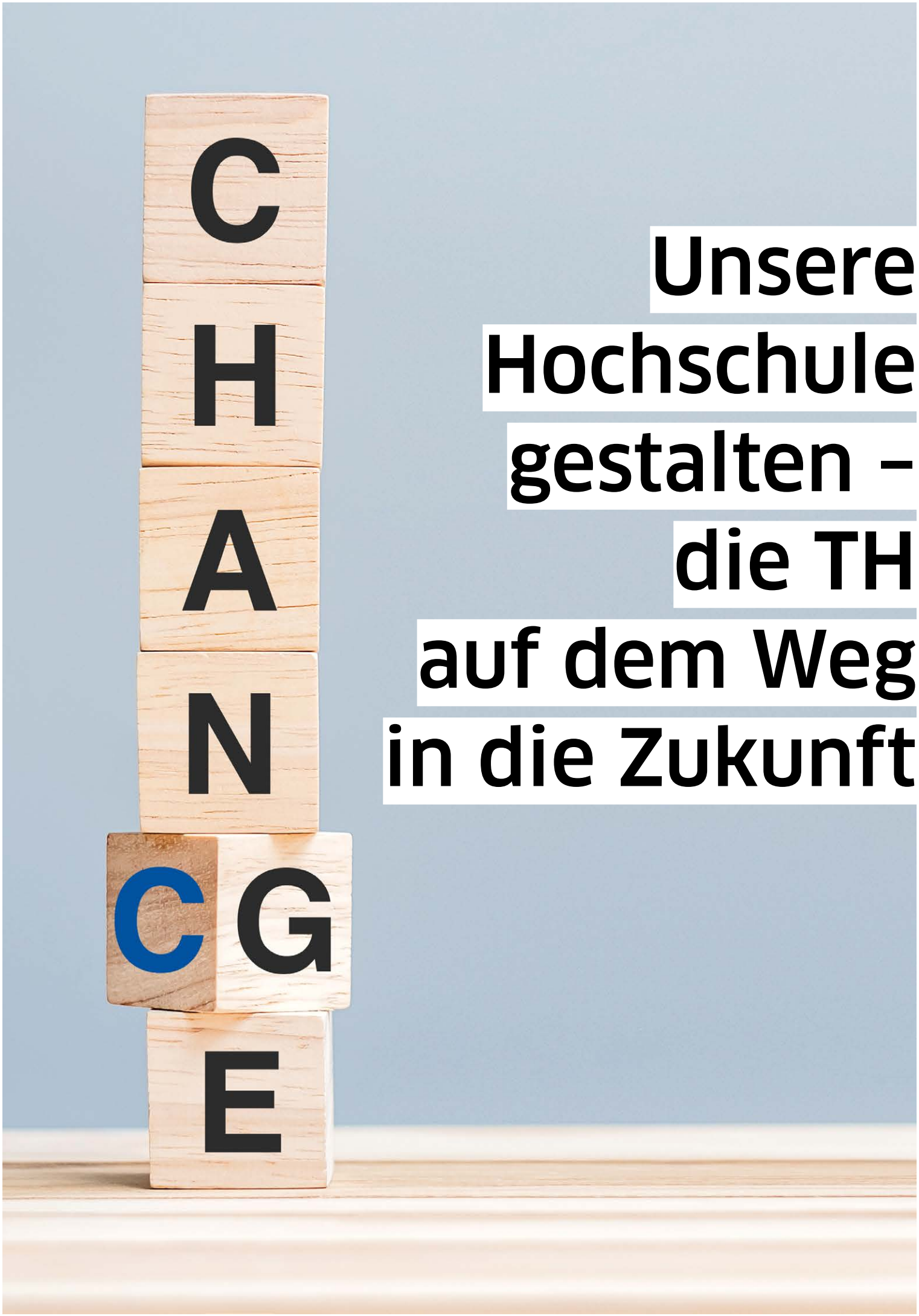
- Donnerstag, 01. Dezember 2022, 14 Uhr bis 17.30 Uhr – Freitag, 02. Dezember 2022, 9.00 Uhr bis 16.30 Uhr
- Donnerstag, 09. März 2023, 14 Uhr bis 17.30 Uhr – Freitag, 10. März 2023, 9.00 Uhr bis 16.30 Uhr
- Donnerstag, 18. Mai 2023, 14 Uhr bis 17.30 Uhr – Freitag, 19. Mai 2023, 9.00 Uhr bis 16.30 Uhr

Weitere Informationen und Anmeldung zum Seminar:
https://leonardo-zentrum.de/across-disciplines-seminar/

Das HOW-TO-MANUAL kann über die Website von LEONARDO kostenlos bezogen werden.

Anzeige





Unsere Hochschule gestalten – die TH auf dem Weg in die Zukunft

Das Gespräch führte Martina Wolf

Kanzlerin Andrea Gerlach-Newman über Chancen auf dem Weg ins Morgen

Die Rahmenbedingungen für Hochschulen ändern sich. Digitalisierung, Hightech- und Innovations-Initiativen der Länder sowie gesellschaftlich relevante Themen wie Klimakrise oder demografischer Wandel spielen dabei eine Rolle. Beständige Veränderungen und ein volatiles Umfeld verlangen nach mehr Flexibilität und Wandel.

Andrea Gerlach-Newman, seit 2017 Kanzlerin der TH Nürnberg, schildert den Einfluss neuer Herausforderungen, die sie vor allem als Möglichkeit sieht, die Zukunft der Hochschulen aktiv zu gestalten.

OHM-Journal: *Frau Gerlach-Newman, warum haben die oben benannten Herausforderungen so großen Einfluss auf unsere Hochschule?*

Andrea Gerlach-Newman: Die Welt hat sich rasant geändert und damit auch unsere Arbeit. Heutzutage sind schnelle Antworten gefragt, eine nie gekannte Flexibilität bei gleichzeitig volatilen Gegebenheiten. Die Megatrends, die die Gesellschaft beschäftigen, haben auch Auswirkungen auf Hochschulen.

Die äußeren Rahmenbedingungen und die Anforderungen der Zielgruppen blieben früher relativ beständig. Heute ändern sich die Gegebenheiten und Herausforderungen, an deren Lösung wir als anwendungsorientierte Hochschule arbeiten weit schneller.

Daher müssen wir die Organisation so aufstellen, dass sie sich an schnell wechselnde Anforderungen anpassen kann. Dazu gehört insbesondere, dass wir prozessorientiert und zielgruppengerecht denken und handeln müssen.

Haben Sie ein konkretes Beispiel, das dies verdeutlicht?

Nehmen Sie beispielsweise die Digitalisierung. Diese ist aus meiner Sicht zwingend notwendig, um Prozesse effizienter und kundenorientierter zu gestalten. Indem Verwaltungsschritte online passieren, wird der Ablauf schneller und wir können ortsunabhängig arbeiten. Außerdem sparen wir Material wie Papier, Druckerfarbe und Energie ein und arbeiten damit ressourcenschonender.

Für die Lehre arbeiten wir schon länger an neuen Formaten, wie beispielweise hybriden Settings oder Szenarien für digitales kompetenzorientiertes Prüfen.

Könnte man sagen, dass die Pandemie der Digitalisierung Vorschub geleistet hat?

Das schon, aber natürlich ist so eine überstürzte Einführung nicht automatisch eine perfekte Lösung. Viele Prozesse mussten einfach 1:1 vom Papier in den Rechner gepackt werden, ohne dass Zeit war zu hinterfragen, ob das alles heute noch so sinnvoll ist.

Virtuelle Räume für Lehrveranstaltungen zu haben und diese wirkungsvoll didaktisch zu gestalten, sind zwei unterschiedliche Herausforderungen.

Wir hatten kaum Vorbereitungszeit und erst wenig Erfahrung mit Changemanagement. Das merkt man natürlich. Deshalb sind wir zurzeit aktiv dabei „Ordnung zu schaffen“ und die TH Nürnberg wirklich fit für die Zukunft zu machen.

Kanzlerin Andrea Gerlach-Newman (rechts) berichtet im Interview, wie sie die TH Nürnberg zukunftssicher aufstellen möchte.

Wie genau soll das passieren?

Wir arbeiten in verschiedenen Projekten daran, die Hochschule zukunftssicher aufzustellen. Dabei ist mir wichtig zu betonen, dass keines dieser Projekte für sich alleine steht, sondern alle ineinandergreifen.

Ausgangspunkt ist zunächst herauszufinden, wofür wir stehen, was uns ausmacht und wohin wir wollen. Dies ist die Basis für einen Organisationsentwicklungsprozess. Organisationsentwicklung (OE) soll den Erfolg einer Institution langfristig sichern, indem die kulturellen und strukturellen Rahmenbedingungen der Arbeit so weiterentwickelt werden, dass sie bestmöglich den Chancen und Herausforderungen des jeweiligen Umfeldes Rechnung tragen. Dafür definieren wir Zielvorstellungen für verschiedene Handlungsfelder, z.B. Infrastruktur, Zusammenarbeit, Führung, Prozesse und Rollen.

Bei unserem Organisationsentwicklungsprojekt stehen die Menschen im Mittelpunkt des Wandels. Alle Beteiligten sollen sich aktiv einbringen und mitarbeiten und so die Organisation aus sich heraus optimieren und damit fit für die Zukunft machen.

Zukünftig brauchen wir auch eine digitale Plattform für unsere Arbeit. Womit wir beim nächsten Projekt wären, dem „Digital Workplace“. Dies wird die Heimat für unsere interne Kommunikation, unsere Netzwerke und unsere digitalisierten und optimierten Prozesse, so genannte Workflows (s. dazu auch OHM-Journal 2020/02).

Wenn wir Prozesse digitalisieren und sich dadurch Arbeitsweisen ändern, landen wir automatisch beim Schlagwort „New Work“. Hierunter fallen nicht nur agile Arbeitsmethoden, sondern auch Themen wie flexible Arbeitsmodelle, Mobiles Arbeiten und damit verbunden Ideen zur Neugestaltung von Arbeitsplätzen bis hin zu Shared Desk-Konzepten.

Damit die Hochschule sich noch stärker positionieren kann und damit nach Außen besser sichtbar und erlebbar wird, arbeiten wir außerdem an der Entwicklung einer „Markenstrategie“. Hierbei definieren wir unseren Markenkern und nehmen unsere wichtigsten Zielgruppen in den Blick.

Das klingt nach viel Arbeit und vielen Änderungen für alle Hochschulangehörigen.

Das stimmt, aber zum Glück haben wir im kommenden Jahr auch einen wunderbaren Anlass, um nicht nur hart zu arbeiten, sondern auch innezuhalten und miteinander zu feiern: Unsere Hochschule wird im kommenden Jahr 200 Jahre. Im Laufe der Jubiläumsaktionen werden wir unter anderem unsere Markenstrategie präsentieren. Und ich glaube ich verrate kein Geheimnis, wenn ich sage, dass dies auch Auswirkungen auf unser optisches Erscheinungsbild haben wird. Ein starkes Zeichen, das auch unseren Wandel greifbar machen wird – wir können also schon jetzt gespannt sein auf das, was uns erwartet.

Die von Ihnen genannten Projekte sind alle sehr strategisch ausgerichtet. Inwieweit betreffen diese denn überhaupt einzelne Hochschulangehörige?

Diese Projekte werden die Arbeitsweise jedes einzelnen Hochschulmitgliedes – egal ob in Lehre, Forschung oder im wissenschaftsunterstützenden Bereich verändern. Durch Netzwerke und transparente Kommunikation kommen wir weg von der früher üblichen hierarchischen Denkweise zu einer gleichberechtigten Arbeitsweise auf Augenhöhe. Entscheidungen werden dann dort getroffen, wo sie wirksam werden bzw. wo die Know-how-Träger sitzen. Das macht uns schneller und lösungsorientierter. Wobei „schnell“ keineswegs gleichbedeutend ist mit „oberflächlich“. Wir müssen weiterhin qualitativ hochwertig arbeiten und trotzdem an Flexibilität gewinnen.

Wenn uns dieser Wandel gelingt, können wir auch mit Krisen, wie sie uns in letzter Zeit ereilt haben, besser umgehen. Ich bin davon überzeugt, dass uns ähnliche Situationen in Zukunft immer wieder beschäftigen werden. Daran denke ich, wenn ich sage, unser Ziel muss es sein, die Hochschule zukunftssicher und damit krisenfest aufzustellen.

Herausfordernd ist diese Zeit allemal, aber ich empfinde es als positiven Stress. Wir alle gestalten unsere Organisation aktiv mit, indem wir Neues ausprobieren und uns neu aufstellen - nicht zum Selbstzweck, sondern um unser Tun jeden Tag ein bisschen besser zu machen; und damit die Zukunftsfähigkeit unserer Hochschule zu sichern.

Anzeige

Bist du bereit, mit uns die Welt des Projektmanagements zu entdecken?

Wir sind ein auf technische Projekte spezialisiertes Ingenieurunternehmen mit Sitz in Bochum und zahlreichen Standorten in Deutschland. Mit langjähriger Erfahrung im Projektmanagement liegen unsere Tätigkeitsschwerpunkte in den Geschäftsfeldern Verkehr, Hochbau, Städtebau, Industrie, Energie und Telekommunikation. Mit unserem Team von mehr als 100 engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, u. a. aus den Bereichen Architektur, Bau- oder Wirtschaftsingenieurwesen, Raumplanung und Geografie unterstützen und beraten wir unsere Kunden bei speziellen ingenieurtechnischen, organisatorischen und kommunikativen Fragestellungen.

Unsere Angebote für Berufserfahrene, Absolventen und Werkstudenten (m/w/d) findest du über unser Karriereportal: Matchen wir? Wir freuen uns auf deine Bewerbung!

Höcker Project Managers GmbH
Josef-Neuberger-Straße 4, 44787 Bochum, Tel.: +49 234 325996-0 | info@hoecker-pm.com | www.hoecker-pm.com
Standort **Nürnberg**: Laufertorgraben 2, 90489 Nürnberg
Augsburg | Berlin | Bochum | Darmstadt | Duisburg | Frankfurt a. M. | Hamburg | Köln | München | Nürnberg

Kurz notiert

Wieder Weltmeister!

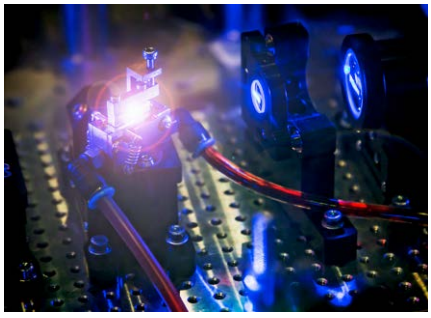
Die TH Nürnberg verteidigt ihren Titel: Das Team AutonOHM war beim RoboCup@Work in Bangkok siegreich und ist damit erneut Weltmeister. Beim RoboCup@Work entwickeln die Teams autonome Systeme, die in einem industriellen Umfeld verschiedene Greif- und Transportaufgaben erfüllen müssen. Die Roboter müssen zeigen, dass sie sich selbstständig in einem Parcours orientieren und Objekte erkennen, greifen und transportieren können. Dabei variieren die Aufgabenstellungen von Jahr zu Jahr, was den Wettbewerb technisch herausfordernder macht. Gleichzeitig passen die Organisatoren die Anforderungen damit an die sich wandelnden Gegebenheiten der Realität an.

Mehr als 3.000 Teilnehmende aus über 45 Ländern kämpften in Thailand um die verschiedenen Titel. Nach einer virtuellen Weltmeisterschaft 2021, die pandemiebedingt lediglich in den eigenen Laboren per Liveschaltung stattfand, trafen sich die Teilnehmenden in diesem Jahr wieder vor Ort. Beim RoboCup@Work traten insgesamt elf Hochschulteams, unter anderem aus Singapur, Griechenland, dem Iran und den Niederlanden, gegeneinander an. Neben dem aktuellen Erfolg konnte das Team AutonOHM bereits in den Jahren 2017, 2018 und 2021 die begehrte Trophäe mit nach Hause nehmen.

Förderung für Quantenforschung

Quantentechnologie ist eine zukunftsweisende Wissenschaft und besitzt ein enormes Anwendungspotential quer durch alle Branchen. Herzstück der bayerischen Quanteninitiative ist das Munich Quantum Valley, das ein Zentrum für Quantencomputing und Quantentechnologien einrichten wird, um Industrie und Wissenschaft in diesen Zukunftsbereichen zusammenzuführen. Neben der Förderung von Grundlagenforschung und der Entwicklung von Basistechnologien wollen die beteiligten Universitäten und Forschungseinrichtungen einen Quantentechnologiepark errichten, um die Forschungskapazitäten zu bündeln und die schnelle Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in marktreife Produkte zu forcieren.

Die TH Nürnberg erhält nun eine Förderung im Programm zur Stärkung von Quantenprofessuren. Im Fokus an der TH Nürnberg steht dabei ihrem Wesen nach die anwendungsorientierte Forschung für die konkrete Anwendung in Unternehmen. Die Hochschule wird die Mittel demnach einsetzen, um im Rahmen der Professur „Optische Quantentechnologien“ eine neue interdisziplinäre Vertiefungsrichtung „Quantentechnologien und Photonik“ im Masterstudium zur praxis- und anwendungsorientierten Ingenieursausbildung einzurichten. Dabei sind Laborpraktika, umfangreiche Projektarbeiten mit Bezug zu Forschungs- und Anwendungsprojekten und Abschlussarbeiten mit Industriekooperationen vorgesehen.



Vier Schritte in die Zukunft der Lehre

Die TH Nürnberg erhält die Förderung für vier Projekte, mit denen die Lehr- und Lernkompetenzen an der Hochschule weiter ausgebaut werden. Das Bayerische Wissenschaftsministerium und die Stiftung Innovation in der Hochschullehre fördern die Projekte mit einem Gesamtvolumen von knapp 960.000 Euro.

Im Projekt „Nachhaltigkeit interdisziplinär lehren und lernen“ wird Prof. Dr. Beatrice Dernbach, Professorin für Nachhaltigkeits- und Wissenschaftskommunikation an der Fakultät Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften, den Masterstudiengang Nachhaltige Transformation entwickeln.

Im Projekt „Inverted and Hybrid Photonics Laboratory“ (InHyPhoLab) entwickelt Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht von der Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik ein neues Konzept für seine Lehrveranstaltungen und baut dabei ein hybrides Photonik-Labor auf. Hier werden die Studierenden ihr Wissen zur optischen Messtechnik und Faseroptik unmittelbar anwenden.

Im Projekt „Virtueller Klient“ möchte Prof. Dr. Robert Lehmann vom Institut für E-Beratung der Fakultät Sozialwissenschaften die Beratungskompetenz der Studierenden in allen sozialen Studiengängen verbessern. Bisher werden dafür Rollenspiele genutzt, die oft mangelnde Authentizität und eine geringe Skalierbarkeit aufweisen. Deshalb wird er gemeinsam mit Prof. Dr. Jens Albrecht von der Fakultät Informatik ein KI-basiertes Lernformat entwickeln, das es den Studierenden ermöglicht, kreativ mit dem digitalen Beratungsgespräch zu experimentieren.

Im Projekt „Lehrlabor^3 - Ein Programm zur teambasierten Lehrentwicklung in der Hochschulbildung“ kooperiert die TH Nürnberg mit dem Bayerischen Zentrum für Innovative Lehre (BayZIeL). Unter der Leitung von Prof. Dr. Christina Zitzmann und Dr. Benjamin Zinger vom Forschungs- und Innovationslabor Digitale Lehre sollen Lösungsansätze für die Verzahnung digitaler und analoger Lehre konzipiert und umgesetzt werden.

Richtfest am Standort Neumarkt

Seit 2016 hat die TH Nürnberg einen Standort in Neumarkt in der Oberpfalz, an dem der Studiengang Management in der Ökobranche angesiedelt ist. Bislang nutzen die rund 120 Studierenden und Mitarbeitenden interimsweise das Haus St. Marien als Lehr- und Lernort. Die Stadt Neumarkt machte allerdings von Beginn an den hohen Stellenwert deutlich, den der Hochschulstandort für sie hat. So war ein Neubau auf dem Neumarkter Residenzplatz bereits zu Beginn der Kooperation zwischen Stadt und TH Nürnberg geplant – jetzt wurde Richtfest gefeiert.

Das neue Gebäude hat eine Fläche von rund 3.000 qm und bietet Platz für einen großen Hörsaal, zahlreiche Seminar- und Gruppenräume sowie Büros. Auch eine kleine Präsenzbibliothek und eine Tiefgarage mit 90 Stellplätzen werden Teil des neuen Gebäudes sein. Für die TH Nürnberg ist das Engagement der Stadt Neumarkt ein Zeichen besonderer Wertschätzung.

Der Bau für die TH Nürnberg startete bereits 2020 mit bodenarchäologischen Untersuchungen sowie den Rohbauarbeiten der Tiefgarage. Im vergangenen Jahr begann der Hochbau, der Rohbau sowie der Dachstuhl wurden im April dieses Jahres fertiggestellt. Die Übergabe und Inbetriebnahme des Gebäudes sind zum Wintersemester 2024/25 geplant.

Innovative Lehre, die begeistert

Prof. Dr. Christine Niebler von der Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik (efi) ist für ihre Lehrtätigkeit ausgezeichnet worden. Bayerns Wissenschaftsminister Markus Blume überreichte ihr und weiteren Preisträger*innen in Regensburg den Lehrpreis für herausragende Lehre.

Niebler betreut an der Fakultät efi das Lehrgebiet Automatisierungstechnik in der Medizintechnik und legt besonderen Wert auf den Austausch über Sachinhalte. Um das zu erreichen, stellt Niebler ihren Studierenden beispielsweise interaktive Videos mit den Lehrinhalten zur Verfügung, die diese vorbereitend selbst erarbeiten. In der gemeinsamen Zeit im Hörsaal diskutieren die Studierenden dann ihre Fragen und Lösungsstrategien mit ihrer Dozentin. Dabei sorgen DIN A3-Whiteboards, Ortswechsel und viel praktisches Anschauungsmaterial für konstant hohe Aufmerksamkeit.

Durch ihr Lehrkonzept motiviert sie die Studierenden dazu, ihre Komfortzone zu verlassen und ins Arbeiten zu kommen. Es stützt sich auf evidenzbasierte Erkenntnisse der Kognitionspsychologie, wodurch sich neue Lernpfade eröffnen. Bereits Erlerntes verstetigt sich und bestehende Wissenslücken treten zutage und können nachbereitet werden. Dabei sind Fehler oder falsche Lösungen kein Problem, sondern Teil des Lernfortschritts.

Dieses Konzept scheint gut anzukommen. Zwei Studierende aus ihrer Grundlagenvorlesung zur Elektrotechnik schlugen Niebler für den Lehrpreis vor.

Benefizkonzert „beats for benefit“

Das Nürnberger Jugendkulturzentrum LUISE – the cultfactory veranstaltete gemeinsam mit Studierenden aus Nürnberg, LEONARDO – Zentrum für Kreativität und Innovation und der Kontaktstelle Service Learning – Engagiert Studiert an der TH Nürnberg das Benefizkonzert „beats for benefit“. Mit lokalen Acts, abwechslungsreicher Musik und regionalem Design sammelten das Kulturzentrum und die Nürnberger Hochschuleinrichtungen Spenden, um die Arbeit zweier im Integrationsbereich tätigen Vereine zu unterstützen und gleichzeitig auf die Notwendigkeit von Beratungsangeboten und Integrationsprojekten aufmerksam zu machen.

Auch die Künstler*innen DUFTE, Nobutthefrog, MickyD, Amariz, Pelly, Lobofunk, Ki‘Luanda, AMBY und JAMera machten sich mit ihren Auftritten für die gute Sache stark. Neben den Musik-Acts, einer integrativen Ausstellung sowie dem Verkauf von Getränken und veganem Essen wurden bei der Veranstaltung auch über die „Jute Galerie“ Spenden gesammelt. Studierende der Fakultät Design steuerten eigene Entwürfe und Designs bei, um zusätzliche Erlöse zu generieren.

Die Bürgerstiftung Kerscher stockte die beim Konzert gesammelten 1.375 Euro großzügig um 2.000 Euro auf, so dass insgesamt 3.375 € zusammenkamen. Der Erlös ging an die gemeinnützigen Vereine Mesale e.V. und we integrate e.V., die sich für die Integration von Flüchtlingen einsetzen.

Neue PV-Anlage in der Wassertorstraße

Am Standort Wassertorstraße wurde die alte Photovoltaikanlage ersetzt und eine neue, moderne Anlage in Betrieb genommen, die bei gleicher Belegungsfläche eine Leistungssteigerung von etwa 16 Prozent erreicht. Alle Arbeiten führte die Fakultät Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften (AMP) in Eigenregie durch. Das Team hat mit 18 monokristallinen Photovoltaikmodulen eine Spitzenleistung von 5940 Watt installiert. Die erzeugte Energie wird über ein Laborschaltfeld mit drei Wechselrichtern höchster Effizienz eigekoppelt und verbleibt zu 100 Prozent im internen Stromnetz der Hochschule.

Über ein permanentes Onlinemonitoring kann auf etwaige Abweichungen oder Störungen schnell reagiert werden, längerfristig ist die Darstellung auf einem Display vor dem Photovoltaiklabor im KA-Gebäude geplant.

Die neue PV-Anlage spielt aber auch in der Lehre eine entscheidende Rolle: In den Lehrveranstaltungen Erneuerbare Energie - Photovoltaik und Energiewirtschaft von Prof. Dr. Klaus Hofbeck werden neben Grundlagen der Photovoltaik auch technische und wirtschaftliche Berechnungen sowie Simulationsverfahren behandelt.

Anzeige

Bildnachweise

Titelseite	Oliver Kussinger
Seite 1	Daria Fixel
Seite 3(l)	Mario Kraußer
Seite 3(r)	Peter Gahn
Seite 6-13	Oliver Kussinger
Seite 15	Foto-Brinke Forchheim
Seite 16	Michael Pfisterer
Seite 17	Studioline Phototgraphy
Seite 19	privat
Seite 20	Alexander Bachmann
Seite 21(o)	©Gorodenkoff Productions OU – stock.adobe.com
Seite 21(u)	Oliver Kussinger
Seite 22(o)	Picture-Factory/Fotolia
Seite 22(u)/23(u)	Kurt Fuchs
Seite 23(o)	IFZN
Seite 24	Tim Neiertz
Seite 25	Oliver Kussinger
Seite 26-27	Jasmin Bauer
Seite 29(o)	EnCN/Zellner
Seite 29(u)	LEONARDO
Seite 30	Oliver Kussinger
Seite 32-33	Gina Sanders/Fotolia
Seite 34	OHM-UX
Seite 35	©fizkes - stock.adobe.com
Seite 36	©Animaflora PicsStock – stock.adobe.com
Seite 38-39	YANG WEI CHEN/Fotolia
Seite 40/42	Energie PLUS Concept GmbH
Seite 41	Robin Zeh
Seite 44/46	SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH
Seite 45	©Maridav – stock.adobe.com
Seite 49-50	Maksym Yemelyanov/Fotolia
Seite 50/52	Daria Fixel
Seite 51	VanderWolf Images
Seite 54-55	hroephoto/Fotolia
Seite 56	Jasmin Bauer
Seite 57	©Thierry RYO – stock.adobe.com
Seite 58	©Dusan Kostic – stock.adobe.com
Seite 60-61	Maksym Yemelyanov/Fotolia
Seite 62-64	Jasmin Bauer
Seite 66-68	Dominik Söthje
Seite 70-71	zhu difeng/Fotolia
Seite 72-73ol	Antonia Christofori
Seite 73or-74	Marina Spies
Seite 76-78	Mario Kraußer
Seite 80-81	monstarrr/Fotolia
Seite 82	Alexander Monz
Seite 83	Peter Gahn
Seite 84	Fabio May
Seite 86	Robin Löffler
Seite 88	Jasmin Bauer
Seite 90-91	BillionPhotos.com/Fotolia
Seite 92	Constanza Meléndez © VG-Bild Kunst, Bonn 2022
Seite 93	Shila Rastizadeh © VG-Bild Kunst, Bonn 2022
Seite 94-95	blvdone/Fotolia (W)
Seite 96	©agenturfotografin – stock.adobe.com
Seite 97	brigitte97/Fotolia
Seite 98	highwaystarz/Fotolia
Seite 100-101	phonlamaiphoto/Fotolia
Seite 102	Jasmin Bauer
Seite 103	Bruno Scherb
Seite 104	©Stock Rocket – stock.adobe.com
Seite 106	©ehrenberg-bilder – stock.adobe.com
Seite 107	©anna bizon/EyeEm – stock.adobe.com
Seite 108	Jasmin Bauer
Seite 110	Jasmin Bauer
Seite 111	©Antonioguillem - stock.adobe.com
Seite 112	©Viacheslav Iakobchuk - stock.adobe.com
Seite 114-115	Jasmin Bauer
Seite 116	mostockfootage/Fotolia
Seite 117	IEVGEN CHEPIL/Fotolia
Seite 118	Ekaterina Pokrovsky/Fotolia
Seite 120	nd3000/Fotolia
Seite 122	wladimir bulgar/Fotolia
Seite 124/126	LEONARDO
Seite 128	F©Jo Panuwat D - stock.adobe.com
Seite 130	Martina Wolf
Seite 132o	Sina Steinmüller
Seite 132u	©OlegDoroshin – stock.adobe.com
Seite 133u	Photographee.eu/Fotolia
Seite 133u	Matthias Wiedmann
Seite 134o	Michael Pulczynski/BayZiel Didaktikzentrum
Seite 134u	Felix Zeiß
Seite 135	Matthias Wiedmann

Impressum

OHM-Journal
2022/02

Herausgeber
Der Präsident der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm
Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg

Chefredaktion
Jasmin Bauer, Matthias Wiedmann

Redaktion
Karolina Albrecht, Jasmin Bauer, Iris Jilke, Mario Kraußer, Nikolas Pelke, Katrin Poese, Claudia Wunder

Kontakt
Hochschulkommunikation, Jasmin Bauer
Telefon: 0911/5880-4176
E-Mail: ohmjournal@th-nuernberg.de

Anzeigenverwaltung
Hochschulkommunikation, Pia Schröder
Tel.: 0911/5880-4098
E-Mail: pia.schroeder@th-nuernberg.de

Auflage: 4.500 Stück

Grafisches Konzept und Layout
fixpunkt GmbH

Anzeige

APROVIS
better performance

become A PROVI

APROVIS Energy Systems GmbH is a highly specialized company with a focus on more efficient energy use and the reduction of CO_2 emissions. Our qualified team develops worldwide solutions for biogas plants and combined heat and power plants.

Graduates, interns, working students (m/f/d)

We stand for:
- Development prospects in the growing energy market
- Appreciation, respect and fairness in a flat hierarchy
- Modern work environment and corporate culture
- Support of a good work-life balance
- Company pension and accident insurance

We are looking for (m/f/d):
- Project / sales engineer
  (Mechanical engineering, process or environmental technology)
- Electrical engineers
- Mechanical engineer
- Electrical engineer / mechatronic technician
- Mechatronic technician for refrigeration technology
- Service and maintenance technicians

further information on APROVIS.com

Ms. Petra Zotikos (Human Resources) is looking forward to your application

APROVIS Energy Systems GmbH
Ornbauer Str. 10
D-91746 Weidenbach

career@aprovis.com
www.aprovis.com
Tel: +49 (0) 9826 6583 - 171

Ein Unternehmen der ep group
Top 2022 Company kununu
FOCUS TOP NATIONALER ARBEITGEBER 2022 DIENSTLEISTUNG
ep engineering people
Finde deinen Traumjob
in Engineering, Software oder IT.
Stichwort: z.B. Ingenieur Elektrotechnik (m/w/d), Nürnberg
Jobs finden
www.ep-group.de
← HIER geht's zu den aktuell offenen Jobs in deiner Nähe.
DEINE ANSPRECHPARTNERIN
Pamela Kramer
+49 911 23 95 60-300
nuernberg@ep-group.de
supporting experts.