

HOCHSCHULE  
COBURG

**weiter.  
gedacht**

HOCHSCHULE  
HOF

UNIVERSITÄT  
BAYREUTH

UNIVERSITÄT  
BAMBERG

● **Rückblick 2016**

TAO ist die Abkürzung für TechnologieAllianzOberfranken und steht für die gemeinsame Anstrengung der vier oberfränkischen Hochschulen, dem demografischen Wandel entgegenzutreten. Die beiden Universitäten Bamberg und Bayreuth sowie die beiden Hochschulen für angewandte Wissenschaften Coburg und Hof leisten ihren Beitrag über eine engere, intensivere Kooperation in der Forschung, in der Lehre, in der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und dem Wissenstransfer in die Wirtschaft.

TAO wurde Ende 2011 mit den beiden Kernbereichen Energie und Mobilität sowie den Querschnittstechnologien *Werkstoffe*, *Informationstechnologie (IT)* und *Sensorik* sowie *Mensch und Technik* gegründet. In jedem der genannten Kernbereiche wurden kooperative Arbeitsgruppen gebildet, die hochschulübergreifend gemeinsam bzw. in enger Abstimmung forschen.

## ● Rückblick 2016

Der Wissenschaftstag 2016 an der Universität Bayreuth war aus TAO-Sicht der Höhepunkt des Jahres: Hinter dem Motto „Innovationsfaktor Hochschule“ verbargen sich die TAO-Themen Energie und Mobilität, IT und Sensorik sowie Gesundheit. In vier Panels wurden laufende oder bereits beendete Projekte von erfolgreichen Kooperationspartnern aus Wissenschaft und Wirtschaft in Tandem-Vorträgen vorgestellt. Der Wissenschaftstag war ein großer Erfolg und ermöglichte, einer breiten Öffentlichkeit die Ziele von TAO vorzustellen.

Besonders zukunftsweisend arbeiteten im Berichtszeitraum das Graduiertenkolleg Energieautarke Gebäude und das Schülerforschungszentrum. Im Graduiertenkolleg arbeiten Doktorandinnen und Doktoranden der vier TAO-Hochschulen gemeinsam an einem aktuellen Forschungsthema. Mittlerweile ist es auf 17 Mitglieder angewachsen – von denen einige als assoziierte Mitglieder nicht über TAO gefördert werden – die von der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Ingenieurwissenschaften, Informatik und Geisteswissenschaften sowie den sich ergänzenden wissenschaftlichen Expertisen der Universitäten Bamberg und Bayreuth und der anwendungsbezogenen Forschung und Entwicklung der Hochschulen Coburg und Hof angezogen wurden.

Das TAO-Schülerforschungszentrum entwickelt sich weiterhin exzellent. Im Kalenderjahr 2016 wurden mehr als 30 Workshops angeboten und erfolgreich durchgeführt. Das Interesse an den Veranstaltungen ist in der Regel so groß, dass nicht alle Interessierten berücksichtigt werden können. Immer wieder fahren Schülerinnen und Schüler auch an eine andere TAO-Partnerhochschule, um dort an einem für sie interessanten Workshop teilzunehmen. Das TAO-Schülerforschungszentrum Oberfranken ist das einzige dezentrale Schülerforschungszentrum in Deutschland.

Die Forschungsk Kooperationen wurden erfolgreich fortgesetzt, z.B. „FOR10'000“ oder „Faserverbundkeramiken“, andere wurden begonnen, wie z.B. „Innoterm“ oder „Sensor Daten und Smart Cities“. Die Anzahl der Kooperationen zwischen den einzelnen Hochschulen und Universitäten und der regionalen Wirtschaft wächst weiter: 2016 war ein erfolgreiches Jahr!

Die Eröffnung des Wissenschaftstags 2016. Unter dem Motto „Innovationsfaktor Hochschule“ wurden die TAO-Kernbereiche und Querschnittstechnologien thematisiert.



# Kommunikation

Kommunikation ist ein wesentlicher Faktor für Außendarstellung und Erfolg. Deshalb bildete die Kommunikation 2016 einen Schwerpunkt der Arbeit der TAO-Geschäftsstelle. Die politischen Besuche in Stadträten und Kreistagen wurden fortgesetzt und es wurde ein enger Kontakt zu den Printmedien gesucht und hergestellt, um als Kooperation in Politik und Öffentlichkeit bekannter zu werden.

Dazu gehören die Überarbeitung der Folder zur Vorstellung von TAO und der Folder zum TAO-Schülerforschungszentrum Oberfranken. Das TAO-SFZ hat seit November 2016 einen Newsletter, der monatlich erscheint. Ebenso wurde das Thema „Gesundheit“ und die Möglichkeiten, die innerhalb von TAO geschaffen werden könnten, um diesen Bereich einerseits wissenschaftlich aber auch in Kooperation mit der regionalen Wirtschaft zielgerichtet zu bearbeiten, in einer umfangreichen Broschüre und mehreren Foldern dargestellt.

Der Internetauftritt wurde komplett neu gestaltet. Optisch wurde auf das neue Corporate Design umgestellt, die Texte wurden neu geschrieben und zielgruppengerechter formuliert. Der Aufbau orientiert sich an den zentralen Aufgaben von TAO – also Forschung, Lehre und Zusammenarbeit mit der Wirtschaft – und ist somit klarer strukturiert; die Menüführung ermöglicht ein schnelles Auffinden der gewünschten Informationen. Aus gleichem Grund wurde eine Suchfunktion integriert.

Der Wissenschaftstag der Metropolregion Nürnberg fand im vergangenen Jahr in Bayreuth statt. Das Motto lautete „Innovationsfaktor Hochschule“, repräsentiert durch die Kernthemen der TAO. Nach einer Podiumsdiskussion zum Thema „Die Kunst der Vernetzung“, stellten in vier Panels jeweils ein Wissenschaftler aus einer der vier TAO-Hochschulen und ein Vertreter aus der Industrie ein gemeinsames Forschungsprojekt vor („Was treibt uns an? – Energie in der Zukunft“ und „Was bewegt uns? – Mobilität von morgen“, „Was tut uns gut? – Chancen durch Lebensmittel- und Gesundheitswissenschaften“, „Was bringt uns weiter – Möglichkeiten durch IT und Sensorik“). Die Veranstaltung war mit über 700 Teilnehmern ein großer Erfolg; Name und Themen der TechnologieAllianzOberfranken konnten so im Bewusstsein der Teilnehmerinnen und Teilnehmer verankert werden.

*Der Kultusminister Dr. Ludwig Spaenle bei der Eröffnung des Wissenschaftstags.*



# Gemeinsam vernetzt forschen

Studierende und Wirtschaft, Universitäten und Hochschulen, kurz: die Gesellschaft soll von TAO profitieren. Dazu sind verschiedene Bausteine unabdingbar und einer davon ist die Forschung. Qualitativ hochwertige Forschung ist ein bestimmender Faktor für die Attraktivität der Universitäten und Hochschulen. Mündet diese in Kooperationen mit der Wirtschaft, werden dadurch sowohl die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit als auch die Innovationsfähigkeit der einheimischen Unternehmen unterstützt und gesichert. Ziel ist dabei auch, Arbeitsplätze in der Region zu erhalten oder sogar neu zu schaffen.

Kooperationen zwischen den Hochschulen im TAO-Verbund, zwischen einzelnen Hochschulen und der Wirtschaft gibt es ebenso wie Kooperationsprojekte zwischen mehreren TAO-Hochschulen, Unternehmen und Kommunen. Die gemeinsamen Projekte finden sich überall dort, wo Forschungsinteressen zusammenpassen, dies kann auch bedeuten, dass ein Partner außerhalb des Bezirks Oberfranken Teil der Partnerschaft wird, z.B. bei „Glas-TA00 – der Glastechnologie Allianz Oberfranken-Ostbayern“. Dieses Projekt wird nachfolgend ebenso wie einige andere Projekte vorgestellt.

## GRADUIERTENKOLLEG „ENERGIEAUTARKE GEBÄUDE“

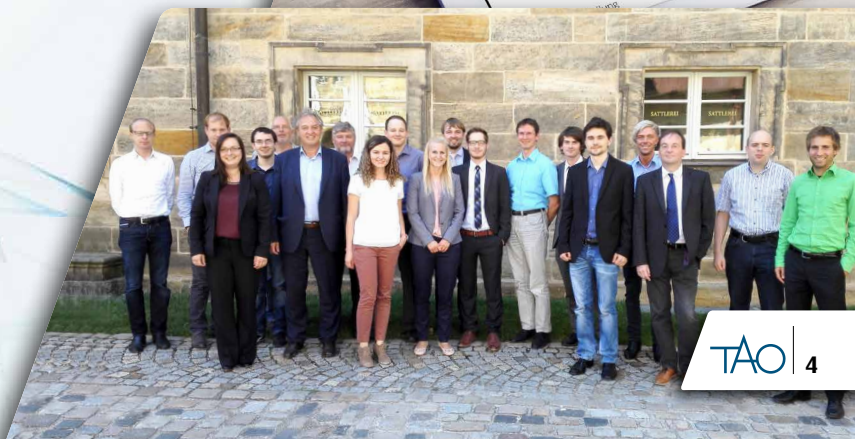
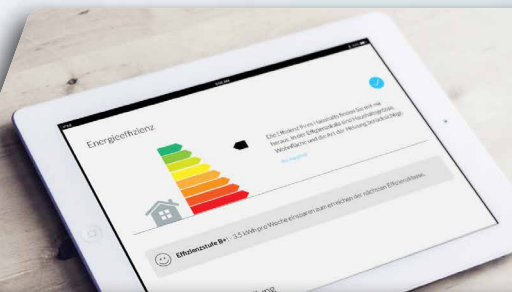
Ein besonderer Platz gebührt dem Graduiertenkolleg „Energieautarke Gebäude“, das Ende 2015 eingerichtet wurde. Doktorandinnen und Doktoranden der vier TAO-Partner arbeiten dabei gemeinsam an einem aktuellen Forschungsthema im Schwerpunktbereich Energie. Die behandelten Themengebiete reichen von der Energiebereitstellung und -speicherung bis zur Gebäudegestaltung und zum Nutzerverhalten. Im Lauf des Jahres trafen sich die Promovierenden zweimal, um einmal mit und einmal ohne Professorinnen und Professoren den Fortschritt ihrer Arbeiten vorzustellen und in Kleingruppen über Lösungswege für aufgeworfene wissenschaftliche Fragestellungen zu diskutieren. Gemeinsam wurde eine Vision für die zukünftige Energieversorgung von Gebäuden und Kommunen im Vergleich zum bisherigen Stand der Technik entwickelt.

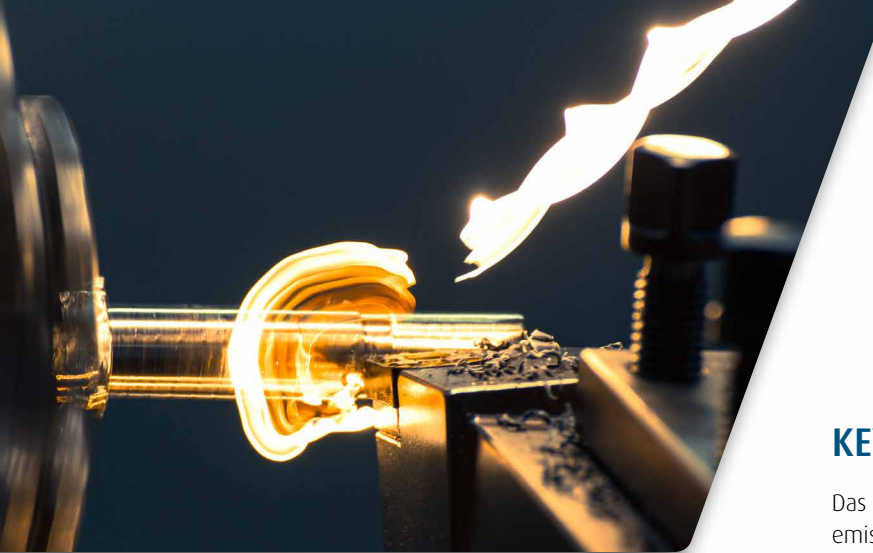
Das Gebäude bzw. die Kommune der Zukunft wird sich von der traditionellen und konventionellen Versorgungsstruktur lösen müssen, wobei die eine energietechnische Lösung nicht in Sicht ist. Vielmehr wird es einen Wettbewerb unterschiedlicher Technologien geben, welcher auch durch Wünsche des Nutzers und/oder Standortbedingungen beeinflusst wird.

Das Graduiertenkolleg in Zahlen:

- Neben den zehn direkt aus TAO finanzierten Promovierenden haben sich bisher sieben fremdfinanzierte, sogenannte assoziierte Doktorandinnen und Doktoranden dem Graduiertenkolleg angeschlossen.
- Fünf von ihnen arbeiten dabei hauptsächlich experimentell, die anderen experimentell und numerisch.
- Sechs Promovierende beziehen das Nutzerverhalten in ihren Arbeiten mit ein
- Zwölf Promovierende arbeiten direkt mit der Industrie zusammen, davon acht mit Firmen aus Oberfranken.
- Neben sechs Kooperationen zu weiteren Lehrstühlen innerhalb der TAO-Hochschulen gibt es fünf bestehende oder geplante Kooperationen mit nationalen und internationalen Universitäten.
- Die Ergebnisse des TAO-Graduiertenkollegs werden schon jetzt auf zahlreichen nationalen und internationalen Tagungen vorgestellt und wurden 2016 bereits prämiert.

*Die Mitglieder des Graduiertenkollegs „Energieautarke Gebäude“ und einige betreuende Professoren während des Sommerseminars in Schloss Thurnau.*





## „INNOTERM“ (INNOVATIONSTERMINAL)

Im Januar 2016 konnten vom Institut für Sensor- und Aktortechnologie der Hochschule Coburg (ISAT) 2,082 Mio. EUR aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) für das Projekt „InnoTerm“ eingeworben werden. Mit dem Geld werden weitere Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Sensor- und Aktortechnik ermöglicht. Zudem sollen, in Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen, neue Verfahren zu vermarktungsfähigen Anwendungen entwickelt werden. Das Projekt wird federführend durch die TAO-Professorin Maria Kufner geleitet und stärkt den TAO-Schwerpunkt „IT/Sensorik“ und die allgemeinen Transferbemühungen der TAO erheblich.

## GLAS-TECHNOLOGIE-ALLIANZ OBERFRANKEN-OSTBAYERN

Im März 2016 startete die „Glas-Technologie-Allianz Oberfranken-Ostbayern“ als gemeinsames Projekt der Universität Bayreuth mit der Technischen Hochschule Deggendorf. Das Vorhaben wird bis 2020 aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) mit insgesamt 2,66 Millionen Euro gefördert. Ziel der EU-Förderinitiative ist, den Technologietransfer von Hochschulen mit kleinen und mittelständischen Unternehmen zu intensivieren. Im neuen Verbund „Glas-TA00“ wird gemeinsam mit Industriepartnern in Oberfranken und Ostbayern an Innovationen gearbeitet, die entlang der gesamten Prozesskette der Glasproduktion angesiedelt sind. „Glas-TA00“ wendet sich daher an Rohstoffproduzenten, Glashersteller, Anlagenbauer und Halbzeug-Produzenten ebenso wie an Hersteller und Anwender von Endprodukten aus Glas. Viele namhafte bayerische Unternehmen beteiligen sich bereits an der neuen Innovationsinitiative – beispielsweise 3M-Dyneon, Füller-Glastechnologie, Glas Ulrich, Heinz-Glas, Irlbacher Blickpunkt Glas, Nachtmann, Schott, Wiegand-Glas, Vitrolan und Zwiesel-Kristallglas.

## KEYLAB ELEKTRONENMIKROSKOPIE

Das im August 2015 in Betrieb genommene Niedervakuum-Feld-emissions-Rasterelektronenmikroskop wird nun mittlerweile seit mehr als einem Jahr intensiv von den beteiligten Lehrstühlen in Bayreuth und Hof im Rahmen von Projekten genutzt. Dabei wurden vielfältige wissenschaftliche Fragestellungen aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen bearbeitet, was ohne dieses spezielle Mikroskop nicht möglich gewesen wäre. Die Attraktivität der Universität für geplante Forschungsvorhaben, für Messaufgaben anderer Institute und für Aufträge aus der Industrie konnte dadurch deutlich gesteigert werden.

## KEYLAB FASERTECHNOLOGIEN

2015 wurde eine Zentrifugen-Elektrospinnanlage eingeweiht, welche einen wichtigen Bestandteil des „KeyLabs Fasertechnologien“ im Rahmen der TechnologieAllianzOberfranken bildet. Prof. Frank Ficker (Vizepräsident Forschung und Entwicklung der Hochschule Hof) hat gemeinsam mit Prof. Thomas Scheibel (Biomaterialien, Universität Bayreuth) den Aufbau der neuen Anlage initiiert.

Im Juli 2016 startete ein kooperatives EU-Forschungsprojekt mit der Tschechischen Akademie der Wissenschaften im Rahmen des Programms zur grenzübergreifenden Zusammenarbeit ETZ 2014-2020. Teile des Forschungsprogramms mit dem Titel „Grüne biobasierte Biopolymere“ greifen auf die Infrastruktur und die Expertise des „KeyLabs Fasertechnologien“ zurück.

In einem Industrie-finanzierten Projekt arbeiten der Lehrstuhl Biomaterialien und der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe (beide Universität Bayreuth) zusammen an der Entwicklung eines Herstellungsprozesses von Karbonfasern aus Zellulose-Acetat. Dabei werden Einzelfasern aus einem Nassspinnverfahren und verdrißte Nanofaserbündel aus einem Elektrospinnverfahren in einem thermischen Verfahren karbonisiert. Dieses Projekt nutzt ebenfalls die Infrastruktur und die Expertise des „KeyLabs Fasertechnologien“.

## FASERVERBUNDKERAMIKEN

Das seit Oktober 2014 laufende Projekt „CaGeFa“ (kurz für: „Anforderungsgerechte hochdrapierbare Carbon-Gelege-Faser-Preformen für effiziente Faserverbundkeramiken“) geht in die finale Phase und endet voraussichtlich im September 2017. Die Universität Bayreuth und die Hochschule Hof sind Teil des derzeitigen Konsortiums und planen ein von der Oberfrankenstiftung gefördertes Nachfolgeprojekt, um die im BMBF-Vorhaben gewonnen Ergebnisse zu vertiefen und die Transfermöglichkeiten zu verbessern. Besonders für Unternehmen aus der Textilbranche werden diese Erkenntnisse von Wert sein.

Als weiteres Ergebnis des BMBF Projektes „CaGeFa“ haben die Hochschule Hof und der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe (Universität Bayreuth) beschlossen, eine kooperative Promotion mit dem Arbeitstitel „Herstellung und Charakterisierung von keramischen Verbundwerkstoffen aus 3D-Faserpreformen“ zu initiieren.

## KUPFERBESCHICHTETE KOHLEFASER-PREPREGS

Faserverstärkte Polymer-Verbundwerkstoffe werden zunehmend von der zivilen Flugzeugindustrie aufgrund ihrer guten mechanischen, chemischen und thermischen Eigenschaften sowie ihres Leichtbau-Potentials eingesetzt. Insbesondere duroplastische (aushärtende) Kohlefaser-Prepregs, die für strukturelle Flugzeugbauteile wie Rumpf oder Flügel verwendet werden, haben an Bedeutung gewonnen. Aufgrund ihres Matrixpolymers sind hochgefüllte und -vernetzte faserverstärkte Verbundwerkstoffe jedoch hochisolierend. Deswegen verwendet die kommerzielle Flugzeugindustrie hochleitende Maschenstrukturen aus Kupfer oder Aluminium als Schutzschichten, um elektrostatische Belastungen und elektromagnetische Störungen zu vermeiden. Diese metallischen Maschen führen jedoch zu einer Gewichtszunahme des ganzen Teils und sind sehr anfällig für Korrosion.

Um dieser Herausforderung zu begegnen ist ein gemeinsames Forschungsprojekt des Lehrstuhls Polymere Werkstoffe (Universität Bayreuth) und des Instituts für Materialwissenschaften (Hochschule Hof) für die Entwicklung von kupferbeschichteten Kohlefaser-Prepreg-Werkstoffen für Luft- und Raumfahrtanwendungen in Vorbereitung. Die Hochschule Hof verfügt über die grundlegende Technologie und das Know-how, was die kontinuierliche Beschichtung von Standard-Kohlefaser-Strängen mit einer Nanometer-dünnen Kupfer-Überzugsschicht ermöglicht. Im Anschluss daran werden diese Kohlefasern am Lehrstuhl Polymere Werkstoffe mit einem bestimmten Oberflächenmodifikator stabilisiert, was die Handhabung und die Adhäsion an die Polymermatrix verbessert. Schließlich werden Prepregs und Prepreg-Laminatteile aus diesen kupferbeschichteten Kohlenstofffasern hergestellt und untersucht. Abschließend soll das geplante Forschungsprojekt ein tiefes Verständnis über die Morphologie und die Struktur-Eigenschaftsbeziehung dieser funktionellen Materialien liefern und zur Gewichtsabnahme eines zusammengesetzten Bauteiles führen, indem der Einsatz von Metallmaschen vermieden wird.

## GREEN HOSPITAL LICHTENFELS

Im Oktober 2012 hat der Neubau des Krankenhauses in Lichtenfels als Green Hospital begonnen. Geplant mit dem Ziel, den Energieverbrauch deutlich zu reduzieren, wird das energetische Konzept von den Hochschulen Coburg und Hof gemeinsam mit der Universität Bayreuth begleitet. Die Hochschulen Coburg und Hof erarbeiten das Mess- bzw. Zählerkonzept.

Im Laufe des Jahres 2016 wurde von den Hochschulen Hof und Coburg ein Mess- bzw. Bewertungskonzept ausgearbeitet und dem Bauherrn sowie dem Commissioning Agent der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) vorgestellt. Darin enthalten sind die Erfassung der Energiedaten von Wärme- und Kälteerzeugern, raumlufttechnischen Anlagen und Unterverteilungen bis hin zu zwei Musterräumen. Das Energiekonzept wird aktuell von dem Kooperationspartner TechnoPlan in Zusammenarbeit mit der Firma Siemens umgesetzt.

Aktuell werden an den Hochschulen Hof und Coburg mehrere Tools zur späteren Datenanalyse untersucht und die Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik des Green Hospital Lichtenfels definiert. Die Universität Bayreuth hat im Jahr 2016 ein Simulationsmodell entwickelt, in welches die realen Messdaten aus dem Messkonzept der Hochschulen eingepflegt werden können. Mit diesem Modell können Betriebszustände der Wärme- und Kälteversorgungsanlagen nachgebildet, analysiert und bewertet werden. Daraus lassen sich für den Betreiber des Krankenhauses Hinweise auf mögliche Effizienzsteigerungen der Energieversorgung ableiten.

Momentan werden die Punkte Ökologie und Ökonomie ebenfalls betrachtet, um Aussagen über anfallende CO<sub>2</sub>-Emissionen und laufende Betriebskosten treffen zu können.

## SENSORDATEN UND ‚SMART CITIES‘

Das Internet der Dinge (IoT = Internet of Things), die dazu notwendigen Grundtechnologien der Vernetzung von Sensoren und Kleinstgeräten mit dem Internet wie auch die Handhabung der dabei entstehenden sehr großen Datenmengen werden zunehmend wichtiger. Hier ergeben sich viele neue Möglichkeiten für die Mobilität der Zukunft bis hin zu sogenannten ‚Smart Cities‘. Das von der Universität Bamberg in Kooperation mit der Hochschule Coburg betriebene ‚Living Lab‘ ermöglicht das Experimentieren mit diesen Kerntechnologien bis hin zur Entwicklung prototypischer Anwendungen und Durchführung von Akzeptanzstudien. Im Rahmen des ‚Living Lab‘ wird auch die intensive Zusammenarbeit mit dem an der Hochschule Coburg angesiedelten Fraunhofer-Anwendungszentrum ‚Drahtlose Sensorik‘ organisiert.

# Hochschulen und Wirtschaft im Schulterschluss

Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gibt es an allen vier TAO-Partnerhochschulen, in Einzelkooperationen ebenso wie in Gemeinschaftsprojekten. Unter TAO-Gesichtspunkten sind natürlich die Gemeinschaftskooperationen besonders bedeutend; die Attraktivität Oberfrankens, das Angebot an Arbeitsplätzen und die Qualität der Arbeitsplätze profitieren jedoch ebenso von Einzelprojekten. Wichtig ist das Bemühen, Menschen in der Region zu halten bzw. sie hier anzusiedeln.

Der Wissens- und Technologietransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft birgt sowohl in Oberfranken als auch deutschland- oder weltweit immer noch Potential. Daher engagiert sich TAO kooperativ in den Arbeitskreisen „Innovationsregion Oberfranken“, „Digitalisierung und Industrie 4.0“ und „Kooperation Wirtschaft/Wissenschaft“ der IHK Bayreuth, sowie in der Europäischen Metropolregion Nürnberg für die Umsetzung des Leitbilds WaBe<sup>1</sup>. Die von der Universität Bamberg gemeinsam mit der IHK sowie der HWK Oberfranken initiierte Tandemreihe kann mittlerweile als etabliert gelten und führt zu einem auch im letzten Jahr ständig gestiegenen Interesse aus dem regionalen Unternehmenskreis an den bewusst praxisnah konzipierten Veranstaltungen der Universität (was die Teilnehmerzahlen nachdrücklich belegen). Zusätzlich sind die TAO-Hochschulen mittlerweile unverzichtbare Partner und wissenschaftliche Grundlage für die entstehenden Digitalen Gründerzentren in Hof (HaW Hof, Universität Bayreuth) und Bamberg (Universität Bamberg, HaW Coburg) sowie deren Netzwerkaktivitäten. Durch dieses Engagement werden insbesondere die IT-bezogenen TAO-Themenbereiche nochmals besser in der Region verankert.

## INGENIEURKERAMIK

Der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe der Universität Bayreuth engagiert sich in einem bilateralen Projekt mit einer oberfränkischen Firma aus dem Bereich der Ingenieurkeramik. Ziel ist es, die bei Temperaturen von  $> 1000\text{ °C}$ , korrosiv hochbeständigen  $\text{Si}_3\text{N}_4$  und SiC-Keramiken weiterzuentwickeln und damit

den technologischen Vorsprung auf diesem Gebiet zu erhalten. Damit soll u.a. der Weg für die hochinnovative, additive Fertigung („3D-Druck“) von Keramiken geebnet werden. Einsatz finden die genannten Keramiken u.a. im Bereich der Chemie- und Anlagentechnik, des Ofenbaus sowie der Luft- und Raumfahrt.

## VIER HOCHSCHULEN UND VIELE KOMMUNALE PARTNER

### FOR10'000

ist ein Projekt unter der Leitung des Lehrstuhls für Bioprozesstechnik, Universität Bayreuth, mit dem Ziel, innerhalb von zwei Jahren nach den Bedürfnissen des ländlichen bayerischen Raums ein wirtschaftliches Konzept für die stofflich-energetische Nutzung von organischen Reststoffen, auch Bioabfall genannt, zu erstellen.

Partner für das Projekt sind neben drei weiteren Lehrstühlen (Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse, Lehrstuhl für chemische Verfahrenstechnik, Lehrstuhl für Werkstoffverarbeitung) und InVerTec e.V., einem An-Institut der Universität Bayreuth, die Hochschulen Amberg-Weiden, Coburg und Hof sowie sieben Wirtschaftspartner aus Oberfranken und vier weitere aus Bayern und Österreich. Zusätzlich wird das Projekt von kommunalen Trägern und Verbänden unterstützt.

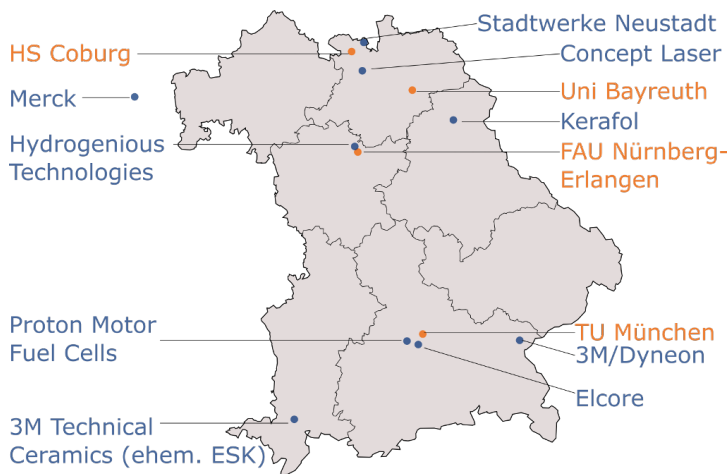
Die Bayerische Forschungsstiftung fördert dieses Projekt, das zum 1. April 2016 seine Arbeit aufgenommen hat, mit insgesamt 1,2 Mio. €.

Die Arbeitshypothese des Projekts ist, dass das Projektziel nur erreicht werden kann, wenn stets das Gesamtsystem betrachtet wird, ausgehend von der Substratvorbereitung bis zur Biogasveredelung und der Nutzung der Gärreste. Dies erfordert zum einen ein verfahrens-/ prozesstechnisches Umdenken und zum anderen ein hohes Maß an koordiniertem Zusammenwirken der Kompetenzen der Beteiligten untereinander.

*Die Biogasanlage in der Adolf-Wächter-Straße in Bayreuth.*

<sup>1</sup> WaBe steht für nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung.





Die Partner des bayerischen Forschungsverbundes ForOxiE<sup>2</sup>

## FOROXIE<sup>2</sup> – NEUE SCHLÜSSELWERKSTOFFE UND -KOMPONENTEN FÜR BRENNSTOFFZELLEN

Die Brennstoffzelle ist ein elektrochemischer Energiewandler, der chemisch gebundene Energie in elektrische Energie umwandelt. Die kalte Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser ist energieeffizienter im Vergleich zu anderen Verbrennungsprozessen. In dem durch die Bayerische Forschungsförderung geförderten Verbundprojekt „Oxidationsstabile und katalytisch aktive Werkstoffe für ‚atmende‘ thermo-elektrochemische Energiesysteme“ (ForOxiE<sup>2</sup>) haben sich acht Institute der Universität Bayreuth, der Hochschule Coburg, der Technischen Universität München, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg mit acht Industrieunternehmen zusammengeschlossen, um Schlüsselwerkstoffe und Komponenten für die PEM- und SOFC-Brennstoffzelle zu entwickeln. Ziel ist es, deren Eigenschaften bezüglich Stabilität, Aktivität, Selektivität, Reversibilität und Funktionalität zu erweitern und zu verbessern.

Das Gesamtprojekt läuft über drei Jahre bis Mitte 2018.

## SENSORDATEN UND MOBILITÄT

Der TAO-Lehrstuhl für Informatik, insbesondere Mobile Systeme/Mobilität, arbeitet mittlerweile intensiv mit der Stadt Bamberg und unterstützenden Unternehmen wie den Stadtwerken an der datenschutzgerechten Nutzung von Sensordaten für die Planung von innerstädtischer Mobilität, der Lenkung von Besucherströmen auf Großveranstaltungen und der Untersuchung der Luftqualität. Unterstützt wird das Projekt von Arbeiten der Hochschule Coburg, die aktuell die Wasserqualität regionaler Flüsse mittels vernetzter Sensoren untersucht und so ein Frühwarnsystem für Verunreinigungen erprobt.

# Schule, Studium, berufsbegleitend: Angebote aus der Region für die Region

Bildung bleibt eines der wesentlichen Themen innerhalb von TAO, sowohl im Sinne der klassischen Lehre als auch der Weiterbildung, sei sie berufsbegleitend oder nach einer beruflichen Pause. Die vier TAO-Hochschulen leisten einen maßgeblichen Beitrag zur fortlaufenden Qualifizierung von Fach- und Führungskräften innerhalb und außerhalb der Region.

Ein wichtiger Baustein in der kooperativen TAO-Welt ist der mögliche Wechsel zwischen Hochschule und Universität für ein Masterstudium bzw. eine Promotion. Für verschiedene Studiengänge etwa im Bereich der Ingenieurwissenschaften oder der Informatik, in denen die TAO-Themen behandelt werden, wurden z.B. die Zugangsvoraussetzungen für einen Wechsel in den Masterstudiengang an eine andere TAO-Hochschule transparent und verlässlich gestaltet.

Die Zahl der zum Masterstudium in Bamberg zugelassenen Absolventen von Bachelorstudiengängen aus HaWs ist wieder deutlich gestiegen – im Wintersemester 2016/2017 waren es insgesamt 115 Studierende aus bayerischen Hochschulen in fast ausschließlich IT-nahen Studiengängen der in Bamberg hauptsächlich in TAO involvierten Fakultät WIAI, natürlich nicht nur aus den TAO-Hochschulen. Das an der Universität Bamberg fast flächendeckend etablierte Konzept des Modulstudiums wird zudem von Studierenden aus den TAO-Hochschulen (vornehmlich Coburg wegen der örtlichen Nähe) immer stärker genutzt und umfasst in einigen Masterveranstaltungen im Bereich Informatik mittlerweile annähernd 20% - ein deutlicher Beweis, dass das Konzept auch für TAO insgesamt große Vorteile bringt.

Bei den kooperativen Promotionen betreuen jeweils ein Universitätsprofessor aus Bamberg oder Bayreuth und ein Professor der Heimat-Hochschule (Coburg, Hof) gemeinsam die Doktorarbeit.

Mit dem ‚Living Lab‘ wurde die Zusammenarbeit in der Lehre insbesondere zwischen Coburg und Bamberg nochmals gestärkt. Die Initiative erlaubt die frühzeitige, hochschul- und hochschultypübergreifende Zusammenarbeit von Studierenden der TAO-Hochschulen in praxisnahen Forschungsprojekten zu Themen der Sensorik und IoT, was die Attraktivität der oberfränkischen Studienangebote nochmals verstärkt. Mittlerweile wird die Initiative auch durch ein im Rahmen des Zentrums Digitalisierung Bayern (ZD.B) bewilligtes Innovationslabor zusätzlich gefördert, was die Etablierung eines sehr gut betreuten Projektangebots für die Studierenden der TAO-Hochschulen ermöglicht und den Anschluss an die vielfältigen Initiativen des ZD.B und die dadurch mögliche zusätzliche, bayernweite Vernetzung auch für oberfränkische Studierende und Mitarbeiter ermöglicht.

## TAO-WISSENSCHAFTSCAMPUS OBERFRANKEN

Im Berichtsjahr begannen gemeinsam mit der Wissenschaftsstiftung Oberfranken die Planungen für ein interdisziplinäres Angebot für herausragende Studierende („Elite-Campus Oberfranken“), das von allen vier TAO-Hochschulen gemeinsam getragen wird. Das für die erste Durchführung geplante Konzept sieht eine mehrtägige Seminar- und Einarbeitungsphase für ein gemeinsames Projekt an einem gemeinsamen Tagungsort für den Herbst 2017 vor, gefolgt vom verteilten Arbeiten an den einzelnen Standorten über das Wintersemester mit einer abschließenden gemeinsamen Arbeits- und Präsentationsphase vor dem folgenden Sommersemester. Damit haben ausgewählte, besonders interessierte Studierende die Möglichkeit, hochschultypübergreifend und fachübergreifend intensiv an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten und sich gegenseitig auszutauschen ohne den normalen Semesterbetrieb nachhaltig zu stören. Zusätzlich werden die Ergebnisse in der Schlussphase auch regionalen Unternehmen vorgestellt um einerseits den Unternehmen die Leistungsfähigkeit der oberfränkischen Hochschulen auch an konkreten Ergebnis-

sen darstellen zu können und andererseits den Studierenden aufzuzeigen, dass es auch in der Region interessante Unternehmen für ihre zukünftige Berufstätigkeit gibt. Darüber hinaus wird auch die Zusammenarbeit der gemeinsam in diesem Angebot Lehrenden aus den verschiedenen Hochschulen gestärkt.



Die Eröffnung des ingenieurwissenschaftlichen TAO-Schülerforschungszentrums an der Universität Bayreuth. Teilnehmende Schülerinnen und Schüler erklären einen Versuchsaufbau.

## TAO-SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM

Das TAO-Schülerforschungszentrum Oberfranken entwickelt sich exzellent. Es haben im Berichtsjahr 2016 mehr als 30 Workshops an den vier TAO-Hochschulen stattgefunden, von denen einige überbucht waren und ein weiterer Termin angeboten wurde, um allen Interessierten die Teilnahme zu ermöglichen. Ziel des SFZs ist es, Schülerinnen und Schülern an den Hochschulen und Universitäten eigenständige Forschung in den Feldern zu ermöglichen, die ihren jeweiligen Begabungen und Interessen am nächsten kommen. Davon sollen einerseits die MINT-Fächer profitieren, andererseits sollen den Schülerinnen und Schülern die vielfältigen Studienmöglichkeiten im Regierungsbezirk Oberfranken gezeigt werden. Ziel ist natürlich, möglichst viele Interessierte in der Region zu halten bzw. in die Region zu ziehen. In diesem Zusammenhang ist besonders erfreulich, dass es auch Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus anderen Regierungsbezirken gab. Erwähnenswert ist auch, dass die Altersgrenze für manche Workshops gesenkt wurde. So bietet z.B. der Lehrstuhl Biomaterialien (Prof. Thomas Scheibel) Workshops für Schüler ab der 5. Jahrgangsstufe im Bereich Bionik und Molekularbiologie an.

Das TAO-SFZ an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Bayreuth wurde Anfang Dezember 2016 offiziell eröffnet. Bereits seit Mitte 2016 wurden hier attraktive Versuche zu den TAO-Themenfeldern Energie, IT/Robotik und Werkstoffe (z.B. im Bereich Bionik) durchgeführt; eine Erweiterung auf andere Themengebiete soll 2017 erfolgen. Darüber hinaus wird das Ing-SFZ genutzt, um im Rahmen von Seminararbeiten, Jugend forscht etc. eigene Versuchsstände aufzubauen und zu testen.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei einem Workshop des TAO-Schülerforschungszentrums Hof.

Besondere finanzielle Förderung seitens TAO erhielten auch das Schülerforschungszentrum in Hof und ein Physik-Labor in Bayreuth zum weiteren Ausbau der vorhandenen Angebote.

Die vom StMBKWK mit Hilfe der Regierung von Oberfranken genehmigte Unterstützung der Initiative durch Bewilligung von Teilfreistellungen jeweils einer Lehrerin bzw. eines Lehrers je Universität bzw. Hochschule für den direkten Kontakt zwischen den Schulen der Region und den Anbietern im Schülerforschungszentrum hat sich als äußerst hilfreich erwiesen. Die Kontaktlehrerinnen und -lehrer arbeiten eng vernetzt. Von dieser Zusammenarbeit profitieren alle Aktivitäten rund um das TAO-SFZ. Das TAO-SFZ Oberfranken ist das einzige dezentral organisierte Schülerforschungszentrum in Deutschland. Ohne die Teilfreistellungen wäre die rasante Entwicklung nicht möglich.





## WEITERBILDUNG.GEMEINSAM

TAO ist Partner im Forschungsprojekt QuoRO, das seit 2014 an der Universität Bayreuth vom Zentrum für Energietechnik, der Abteilung Stadt- und Regionalentwicklung und der Campus-Akademie durchgeführt wird. Das Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, ein bedarfsgerechtes akademisches Weiterbildungsangebot zu entwickeln, um dadurch dem demografischen Wandel und dem damit verbundenen Fachkräftemangel in der Region zu begegnen. Ziel ist es außerdem, die verschiedenen Weiterbildungsträger in Oberfranken miteinander zu vernetzen, um ein aufeinander abgestimmtes Angebot zu erreichen. Neben der Kooperation mit den oberfränkischen Wirtschaftskammern (IHK für Oberfranken Bayreuth, IHK für Coburg, HWK für Oberfranken) ist die Zusammenarbeit zwischen den Universitäten und Hochschulen in Oberfranken dabei ein zentrales Element. Hier bildet TAO über die Einbindung in die projektbegleitende Arbeitsgruppe von QuoRO die Schnittstelle zwischen der Universität Bayreuth und der Universität Bamberg sowie den Hochschulen in Coburg und Hof. Im Berichtszeitraum 2016 tagte die projektbegleitende Arbeitsgruppe von QuoRO zweimal: Im April wurde die in QuoRO entwickelte Vorgehensweise für die Konzeption von bedarfsgerechten akademischen Weiterbildungsangeboten diskutiert. Darüber hinaus wurden insbesondere

Kooperationspotenziale für gemeinsame Angebote von akademischen und nicht akademischen Weiterbildungsträgern diskutiert. Die Sitzung im September diente einer Weiterentwicklung der Kooperationsansätze. Dabei wurden horizontale, d.h. zeitlich parallele Formen der Zusammenarbeit bei der Entwicklung von dualen Studiengängen sowie vertikale, d.h. zeitlich aufeinanderfolgende Kooperationen bei Zertifikatskursen angedacht. In der Zusammenarbeit zwischen den Universitäten und Hochschulen in Oberfranken wurde im Bereich der Weiterbildung die Entwicklung einer gemeinsamen Zertifikatsreihe zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement angestrebt.

## ● Wie es weitergeht

TAO wird den eingeschlagenen Weg weiterverfolgen. Forschung, Lehre und die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft sind die zentralen Themen, denen sich die beiden Universitäten und die beiden Hochschulen sowohl einzeln als auch im Verbund am stärksten widmen.

Der Bereich Lehre / Ausbildung / Weiterbildung steht 2017 klar im Zentrum der Arbeit. Die Aktivitäten um und mit dem Graduiertenkolleg Energieautarke Gebäude und ebenso um das TAO-Schülerforschungszentrum werden fortgesetzt. Mit dem geplanten TAO WissenschaftsCampus Oberfranken wird dem Weiterbildungsangebot ein weiterer wichtiger Baustein hinzugefügt.

Der Arbeitsschwerpunkt der Geschäftsstelle bleibt in den Bereichen Kommunikation und Netzwerkbildung. Beides sind unerlässliche Faktoren für eine wachsende Bekanntheit und eine fortschreitende Verankerung von TAO im Bewusstsein der Öffentlichkeit.





TechnologieAllianzOberfranken

Universität Bamberg



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



HOCHSCHULE COBURG



hochschule  
hof

University of Applied Sciences

4 Standorte

35.483 Studierende

305 Studiengänge

618 ProfessorInnen  
und WissenschaftlerInnen

15 kooperative Promotionen

17 Promotionen im Graduiertenkolleg  
„Energieautarke Gebäude“

## KONTAKT

### TAO TechnologieAllianzOberfranken

Dr. Anja Chales de Beaulieu  
Leiterin der TAO Geschäftsstelle

Universität Bayreuth  
Nürnberger Straße 38  
Zapf-Gebäude Haus 1  
95448 Bayreuth/Germany  
Phone +49 (0)921 554722  
info@tao-oberfranken.de



Die Fotos wurden von den vier TAO-Partnerhochschulen zur Verfügung gestellt.  
Foto Seite 11: Shutterstock.

[www.tao-oberfranken.de](http://www.tao-oberfranken.de)