

HOCHSCHULE  
COBURG

**weiter.  
gedacht**

HOCHSCHULE  
HOF

UNIVERSITÄT  
BAYREUTH

UNIVERSITÄT  
BAMBERG

● **Rückblick 2018**

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.

Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels wurde der Verbund Ende 2011 gegründet, um die Synergieeffekte zwischen den beteiligten Universitäten und Hochschulen auf Lehr- und Forschungsebene besser zu nutzen und weiter auszubauen. Es gibt mit Energie und Mobilität zwei Kernbereiche sowie mit Werkstoffe, Informationstechnologie (IT) und Sensorik sowie Mensch und Technik drei Querschnittstechnologien. Die TechnologieAllianzOberfranken wird seit 2012 vom Freistaat Bayern durch Stellen und Finanzmittel aus dem Aktionsplan „Demographischer Wandel“ getragen.

## ● Rückblick 2018

2018 war ein erfolgreiches Jahr, vor allem aber war es ein Jahr mit einer entscheidenden Neuerung. Die über mehrere Jahre angelegten Großprojekte FOR10'000 und CaGeFa wurden erfolgreich beendet, das KeyLab Fasertechnologien ist weiterhin vollständig ausgelastet und das TAO-Schülerforschungszentrum Oberfranken hat seine erfolgreiche Arbeit ebenso fortgesetzt, wie das Graduiertenkolleg Energieautarke Gebäude. Einige kooperative Promotionen wurden erfolgreich abgeschlossen und Kooperationen bei Master- und Bachelorarbeiten wurden geschlossen.

Ein besonderer Höhepunkt und die erfolgreiche Neueinführung war jedoch der 1. Oberfränkische Mastertag, der am 1. Dezember an der Universität Bayreuth stattfand. Zur Förderung der Kooperation zwischen den vier TAO-Partnerhochschulen und der Region Oberfranken war die Idee eines gemeinsamen Mastertags Ende 2017 entstanden. Ziel des Tages sollte die Vorstellung der vielfältigen Masterangebote in der Region Oberfranken sein, um Studierende in der Region zu halten bzw. in die Region zu holen.

Der Schwerpunkt sollte dabei weniger auf den Studiengängen liegen, die an vielen Hochschulen und Universitäten in Deutschland studiert werden kön-

nen, sondern stärker die Studiengänge vorstellen, die es in der deutschen Hochschullandschaft selten gibt oder die sogar ein Alleinstellungsmerkmal in Oberfranken haben.

Die Zielgruppe waren Studierende deutschlandweit; der Fokus lag jedoch auf den vier Partnerhochschulen und den Universitäten und Hochschulen im weiteren Umkreis.

Der TAO-Mastertag war erfolgreich! Das zeigen die Rückmeldungen der Teilnehmer ebenso wie die der Referenten: Das besondere Konzept und die inhaltliche Umsetzung wurden ebenso gelobt, wie der persönliche Kontakt. Bei der Einführung eines neuen Veranstaltungsformats sind (noch) keine hohen Besucherzahlen zu erwarten, auch wenn natürlich eine größere Teilnehmerzahl gewünscht wurde. Die Werbung für die TAO-Partnerhochschulen war gelungen. Dies wird daraus deutlich, dass 40 % der Teilnehmer\*innen an auswärtigen Hochschulen eingeschrieben sind. Es zeigt, dass die Werbung für ein Studium in Oberfranken sehr sinnvoll ist.

Der TAO-Lenkungsrat hat sich deshalb einstimmig für eine Fortführung ausgesprochen. Der 2. Oberfränkische Mastertag wird am 30. November 2019 an der Universität Bamberg stattfinden.

*Der 1. Oberfränkische Mastertag war erfolgreich!*



# Gemeinsam vernetzt forschen

Es ist die Gesellschaft, die von TAO profitieren soll. Qualitativ hochwertige Forschung ist ein wesentlicher Baustein für die Attraktivität von 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.

Die Zahl der Kooperationsprojekte zwischen den vier TAO-Hochschulen nimmt stetig zu. Gemeinsame Projekte beschränken sich nicht auf die TAO-Professuren, sondern finden sich dort, wo Forschungsprojekte zusammenpassen. Dies ist ein kontinuierlicher Prozess, der sich mit der fortschreitenden Vernetzung innerhalb der TAO-Hochschulen weiterentwickelt. Vorgestellt werden nachfolgend einige ausgewählte Projekte.

## NEUE KOOPERATIONEN IM TAO VERBUND

Die Hochschule Coburg hat 2018 die Fortsetzung bestehender Vorhaben und die Anbahnung neuer Projekte gefördert. Ein gemeinsames Projekt von Prof. Dr. Matthäus Brela wurde mit Prof. Dr. Ute Schmid (Universität Bamberg) gestartet. Das Forschungsvorhaben widmet sich dem Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) in der Lehre. Zudem fördert die Hochschule die Vorbereitung eines Fortsetzungsantrages für das Forschungsvorhaben (ForOxiE<sup>2</sup>-Oxidationsstabile und katalytisch aktive Werkstoffe für „atmende“ thermo-elektrochemische Energiesysteme), das von 2015 bis 2018 durch die Bayerische Forschungsförderung gefördert wurde und im Jahr 2018 abgeschlossen werden konnte.

Darüber hinaus konnten insgesamt sechs weitere Projekte, die allerdings erst Anfang 2019 starten werden, initialisiert werden. Im Wesentlichen handelt es sich um Anbahnungsprojekte oder Initialstudien, die jeweils weiterführende Fragestellungen bzw. Forschungsanträge vorbereiten werden.

Im Jahr 2018 führte die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) eine Gesamtevaluation ihrer Forschungslandkarte durch. Die Hochschule Coburg ist hier mit drei Schwerpunkten vertreten, wobei insbesondere die Schwerpunkte „Automotive“ sowie „Sensor- und Aktortechnik“ einen starken Bezug zu den Arbeitsfeldern der TAO aufweisen. Im Rahmen der Evaluierung erfolgte nun eine Neuaufstellung der Schwerpunkte, die das Gesamtprofil der Hochschule – auch im Sinne der TAO – weiterentwickelt. Die neuen Schwerpunkte werden „Mobilität und Energie“, sowie „Sensorik und Analytik“ heißen.

Im Rahmen der TAO werden diese Schwerpunkte weiter ausgebaut, um die Grundlagen der hochschulübergreifenden Zusammenarbeit weiter voranzubringen.

## SENSORDATEN, FUTURE-IoT UND ‚SMART CITIES‘

Die enge Kooperation im Bereich IT/Sensorik zwischen Prof. Dr. Daniela Nicklas (Bamberg) und Prof. Dr. Thomas Wieland (Coburg) konnte im Jahre 2018 weiter ausgebaut werden. Neben der Zusammenarbeit im „Innovationslabor Living Lab Bamberg“ (vornehmlich gemeinsame Lehre) sind Prof. Nicklas und Prof. Wieland federführend an dem von der Bayerischen Forschungsförderung seit Anfang 2018 geförderten neuen Forschungsverbund „FutureIoT – intelligent vernetzte Lösungen für Stadt und Landwirtschaft“ beteiligt. Die mittlerweile erfolgte erste Zwischenevaluierung verlief sehr positiv; zudem konnte die Initiative mit ihren ersten Ergebnissen auch schon auf einer ganzen Reihe von Messen in ganz Deutschland präsentiert werden. Auch die enge Zusammenarbeit mit Startup-Unternehmen aus dem Raum Oberfranken konnte im ersten Jahr noch verstärkt werden.

## FOROXIE<sup>2</sup>

Das Verbundprojekt über die Bayerische Forschungsförderung ForOxiE<sup>2</sup> wurde planmäßig im Mai 2018 abgeschlossen. Die Bayerische Forschungsförderung bewertete das Projekt in einem Gutachterverfahren mit „gut bis sehr gut“.

Neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen im Bereich der Materialuntersuchungen an den Membranen der Brennstoffzellen wurde auch ein reales Wasserstoffspeichersystem bestehend aus Elektrolyseur – Brennstoffzelle und Wasserstofftank an der Hochschule Coburg installiert um den Einsatz von Wasserstoffspeichern zur Elektroenergiespeicherung und Netzstabilisierung untersuchen zu können.

## NEUE ANTIBIOTIKA GEGEN TUBERKULOSE

Der Lehrstuhl für Bioanalytik und Lebensmittelanalytik unter Leitung von Prof. Dr. Andreas Römpf beteiligt sich an einem großen Screening-Projekt zu neuen Tuberkulose-Medikamenten im Rahmen des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF). Derzeit gibt es keine wirksame Impfung gegen die Lungentuberkulose und es gibt nur eine begrenzte Anzahl effektiver Wirkstoffe. Im Rahmen von DZIF wird eine umfassende Plattform zur Identifikation und Wirksamkeitstestung für Medikamente erstellt. Am Nationalen Referenzzentrum für Mykobakterien in Borstel werden in einem neuen Mausmodell, das eine bessere Übertragbarkeit auf den Menschen bietet, verschiedene Wirkstoff-Kombinationen geprüft. Die spezielle Expertise am Lehrstuhl für Bioanalytik und Lebensmittelanalytik liegt in der ortsaufgelösten Analyse mit Hilfe der Massenspektrometrie. Mit dieser Methode können Wirkstoffkonzentrationen im Gewebe sichtbar gemacht werden. In enger Zusammenarbeit mit dem Tropeninstitut des Klinikums der Universität München werden diese Daten ausgewertet und tragen damit zu einer effizienteren Entwicklung neuer Medikamente gegen Tuberkulose tragen bei. Die Methode der bildgebenden Massenspektrometrie wird auch in einer Reihe weiterer Forschungsprojekte am Lehrstuhl eingesetzt, unter anderem in der Lebensmittelanalytik und in der Mikroplastikforschung (im Rahmen des neu etablierten Sonderforschungsbereich SFB 1357).



Teil des Aufbaus zur ortsaufgelösten Analyse von Gewebeschnitten mittels Massenspektrometrie

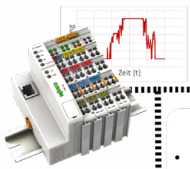
## KEYLAB FASERTECHNOLOGIEN

Teile des kooperativen EU-Forschungsprojektes mit dem Titel „Grüne biobasierte Biopolymere“, welches im Juli 2016 zusammen mit der Tschechischen Akademie der Wissenschaften im Rahmen des Programms zur grenzübergreifenden Zusammenarbeit ETZ 2014-2020 gestartet wurde, greifen auf die Infrastruktur und die Expertise des TAO-Keylabs „Fasertechnologien“ zurück.

In einem industriefinanzierten Projekt arbeiten der Lehrstuhl Biomaterialien und der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe zusammen an der Entwicklung eines Herstellungsprozesses von Karbonfasern aus Zellulose-Acetat. Dabei werden Einzelfasern aus einem Nassspinnverfahren und verdrehte Faserbündel in einem thermischen Verfahren carbonisiert. Auch dieses Projekt nutzt die Infrastruktur und die Expertise des TAO-Keylabs „Fasertechnologien“.



Verformung eines heißen Glaswerkstoffes



### Steuerung

- Wago 750-841
- Vorgabe der Lastprofile über ein 4 bis 20 mA Signal



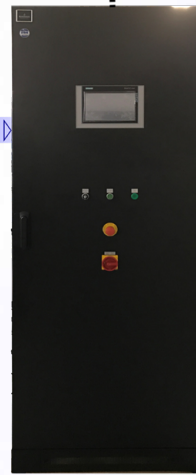
### Elektrolyseur

- **Hersteller:** Sylatech
- **Technologie:** PEM
- **Betriebsspannung:** 380 VAC / 50 Hz
- **Leistungsaufnahme:** 3.2 kW (max.)
- **Gasdurchfluss:** ca. 0,5 Nm<sup>3</sup> / h H<sub>2</sub>(max.)
- **Ausgangsgas:** besser 99.99 % H<sub>2</sub> (gesättigt feucht je nach Druck)  
Verbesserung durch Nachtrocknung
- **Einstellbarer Druckbereich H<sub>2</sub>:** 5,0-10 bar (typ.)
- **Zellspannung:** ca. 1,6-2,3 Volt (pro Zelle)
- **Wasserverbrauch:** 1 ... 25 l/h (Entsalzen < 2μS)



### Edelstahltank

- **Betriebsdruck:** 10 bar
- **Maximaldruck:** 16 bar
- **Volumen:** 1.04 m<sup>3</sup>



### Brennstoffzelle

- **Hersteller:** Proton Motor
- **Technologie:** PEM
- **Leistung:** 1200 W bis 5000 W / 230V / 50 Hz
- **Arbeitsspannungsbereich:** 40 V (min. Ausgangssp.) ... 83 V (Leerlaufsp.)
- **Nennspannungsbereich:** 40 V ... 55 V.
- **Temperatur:** 52 °C bis 58 °C.
- **maximale Luftbedarf:** 130 m<sup>3</sup>/h.
- **Wasserstoffverbrauch:** max. 0,356 kg/h
- **Versorgungsdruck:** 1,5 bar ... 2 bar
- **Arbeitsnenndruck:** 400 mbar



### Batterie

- **Speicherleistung:** 2 kWh
- **Spannung:** 48 V

## BRENNSTOFFZELLEN – ELEKTROLYSEURSYSTEM

Aufgrund der im Verbundprojekt bereits aufgebauten Kooperation mit dem Lehrstuhl für Werkstoffverarbeitung an der Universität Bayreuth ist geplant weiterführende Projekte sowohl auf der Materialseite (Universität Bayreuth) als auch auf der Systemseite (Hochschule Coburg) fortzuführen. Insbesondere sollen Alterungserscheinungen an Membranen in Schwachlastszenarien untersucht werden.

## SMART ENVIRONMENTS UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Die Professur Smart Environments (Bamberg) entwickelt ubiquitäre intelligente Systeme und untersucht insbesondere natürlich-sprachliche Schnittstellen zu solchen Systemen und ist in diesem Kontext mittlerweile ein international gut sichtbares Mitglied der Forschungsgemeinschaft im Bereich Künstliche Intelligenz. Prof. Dr. Diederich Wolter war 2018 als Mitglied des Programmkomitees der bedeutenden internationalen Konferenzen International Joint Conferences on Artificial Intelligence und European Conference on Artificial Intelligence (IJCAI/ECAI), AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-18), Knowledge Representation. Damit trägt auch TAO eindrucksvoll zu dem hochmodernen und zukunftssträchtigen Bereich der Künstlichen Intelligenz aktiv bei.

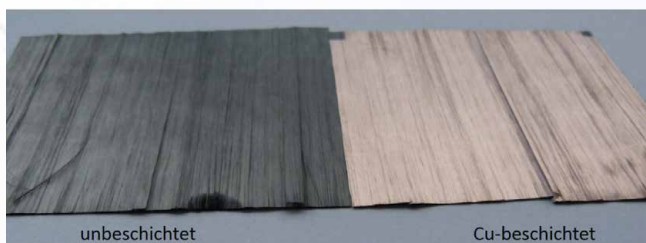
Gefördert durch ein DFG-Projekt (WO 1495/2-1), sowie in Kooperation mit Fraunhofer IIS AudioLabs Erlangen, werden robuste

Methoden zur kontextsensitiven Interpretation natürlicher Sprache entwickelt. Die betrachteten Anwendungsszenarien sind dabei Smart Home – als Alternative zu Amazons Alexa und Google, Fahrerassistenzsysteme sowie allgemein Schnittstellen zu raumbezogenen Datenbanken. Forschungsgegenstand ist insbesondere das Verstehen und Generieren kontextspezifischer räumlicher Sprache. Im Rahmen der Arbeiten sind 2018 eine Zeitschriftenpublikation, zwei Konferenzbeiträge und zwei weitere Publikationen sowie eine Masterarbeit entstanden. Zusammen mit Prof. Dr. Lasse Gerrits (ebenfalls Inhaber eines TAO-Lehrstuhls an der Universität Bamberg) und Prof. Dr. Tom Gross (Bamberg) wurde ein Förderantrag im Bereich Digitalisierung kritischer Infrastruktur, insbesondere Störungsmanagement im Schienenverkehr, bei der VW-Stiftung gestellt.

## VERFAHRENTWICKLUNG CFK-BAUTEILE MIT ELEKTRISCHER LEITFÄHIGKEIT SENKRECHT ZUR FASERRICHTUNG

Im Falle eines Blitzschlages bei strukturellen Bauteilen wird das Material extrem hohen Spannungen und Stromstärken ausgesetzt. Bei den etablierten metallischen Werkstoffen wird die einwirkende Energie aufgrund der hohen intrinsischen elektrischen Leitfähigkeit des Metallgitters über die Struktur verteilt und dissipiert. Anders verhalten sich kohlenstofffaserverstärkte Leichtbau-Verbundkunststoffe (CFK), obwohl diese entlang der Faserorientierung in der Regel hohe elektrische Leitfähigkeiten aufweisen, sind die elektrischen Eigenschaften aufgrund der anisotropen Faser ungenügend, um die Energie von Hochspannungsimpulsen zu verteilen. Um die elektrische Leitfähigkeit zu erhöhen, werden gegenwärtig im Stand der Technik Additive, wie beispielsweise kommerziell verfügbare Ruß- und Graphitpartikel in der duroplastischen Matrix eingearbeitet und in Kombination mit den Kohlenstofffasern (CF) zu einem CFK-Bauteil über das Prepreg-Verfahren verarbeitet.

In Zusammenarbeit zwischen der Universität Bayreuth und der Hochschule Hof soll dabei ein neues Verfahren entwickelt werden, um die elektrische Leitfähigkeit senkrecht zur Faserrichtung ohne die Zunahme von Additiven deutlich zu steigern. Dabei wird auf kommerziell verfügbaren Kohlenstofffasern mithilfe innovativer Beschichtungstechnologien Kupfer aufgetragen. Hierbei wird unter anderem der Einfluss der Vorbehandlung der Fasern, der Schichtaufbau sowie die Prozessierbarkeit evaluiert. In diesen Forschungsvorhaben werden des Weiteren neben der elektrischen Leitfähigkeit auch das mechanische Eigenschaftsprofil sowie der Blitzschutzeffekt untersucht. Hierdurch soll ein tiefgreifendes Verständnis zum Einfluss der Faserbeschichtung auf die CFK-Bauteileigenschaften geschaffen werden umso der Luftfahrtindustrie durch den Ersatz von metallischen Werkstoffen Wege zur Gewichtsreduktion und somit ein mögliches Treibstoffeinsparpotential aufzuzeigen.



CF-Gelege: links unbeschichtet, rechts mit Kupferbeschichtung

## GREEN HOSPITAL LICHTENFELS

Im Juli 2018 wurde der Neubau des Krankenhauses in Lichtenfels als Green Hospital in Betrieb genommen. Um die angestrebte Vorreiterrolle im Hinblick auf einen deutlich reduzierten Energieverbrauch zu unterstützen, wurde und wird das energetische Konzept von der Universität Bayreuth in Kooperation mit den Hochschulen Hof und Coburg begleitet. Der Schwerpunkt der Universität Bayreuth lag in dem Aufbau eines modularen Simulationsmodells der Energieversorgung. Das zunächst nach Planständen aus dem Jahr 2015 aufgebaute Simulationsmodell wurde 2018 unter Einbeziehung finaler Pläne erweitert und angepasst. Diese Informationen und sämtliche durch die Hersteller bereitgestellten Angaben wurden in die bestehenden Modelle eingepflegt. Zudem wurden in Kooperation mit den Ausführenden der jeweiligen Gewerke die grundlegenden Regelungsalgorithmen abgebildet, wodurch erste Modellrechnungen möglich sind. Durch das Monitoring-Konzept der Hochschulen Hof und Coburg sollen sämtliche für den Energieverbrauch relevanten Betriebszustände erfasst werden. Durch Übernahme ausgewählter Monitoring-Daten wird das Rechenmodell erprobt, wodurch weitere Anpassungen und Erweiterungen über den Informationsstand der Planung hinaus möglich sind. Anhand der validierten Modelle wird die Möglichkeit geschaffen, unterschiedliche Szenarien abzubilden und zu untersuchen. Durch die Beantwortung von Fragen zur Optimierung sollen Handlungsempfehlungen für den nachhaltigen Betrieb des Klinikneubaus abgeleitet werden.

Derzeit werden die Einzelmodelle der unterschiedlichen Erzeugerbereiche zu einem Gesamtmodell zusammengeführt. Die dafür benötigten realen Messdaten von ausgewählten Betriebszuständen sollen voraussichtlich ab dem 1. Quartal 2019 zur Verfügung stehen.

An den Hochschulen Hof und Coburg wurde im vergangenen Jahr die Umsetzung des Energie-Monitoring-Konzeptes auf Gebäudeebene weiter ausgearbeitet und mit dem Gewerk MSR-Technik abgestimmt. Nach erfolgreicher Beendigung der Konzeptionsphase konnten bereits erste Zählerdaten auf Plausibilität hin geprüft werden. Die vollständigen Datensätze werden den Hochschulen ab März 2019 zur Verfügung gestellt, womit die Phase des Intensiv-Monitorings beginnen kann.

# Hochschulen und Wirtschaft im Schulterschluss

Die Zusammenarbeit zwischen den TAO-Hochschulen und der Wirtschaft, in Einzelkooperationen ebenso wie in Gemeinschaftsprojekten, ist ein wichtiger Baustein in der TAO-Welt. Das Angebot an Arbeitsplätzen und die Qualität der Arbeitsplätze sind ein wesentlicher Faktor für die Attraktivität Oberfrankens und das Bemühen, Menschen in der Region zu halten bzw. sie hier anzusiedeln.

## KURZFASERVERSTÄRKTE OXIDKERAMIK

Im Projekt „Roadmap zur flexiblen Fertigung individueller Produkte (Roadmap flexPro)“ werden insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen dabei unterstützt, ihre Produkte flexibel und kundenindividuell zu gestalten und wirtschaftlich zu produzieren. Durch die Erfüllung kundenindividueller Bedürfnisse bei gleichzeitig kurzen Lieferzeiten durch schlanke Prozesse und kundennahe Fertigung kann die Marktposition der produzierenden KMU im Fördergebiet gefestigt und ausgebaut werden. Das Projekt ist ein hochschul- und lehrstuhlübergreifendes Gemeinschaftsprojekt der Universität Bayreuth und der Hochschule Coburg. In Kooperation zwischen beiden Hochschulen gliedern sich die Inhalte der geplanten Maßnahme in zwei Schwerpunktbereiche: In einer ersten Projektphase wird in enger Kooperation mit den industriellen Projektpartnern eine Roadmap zur flexiblen Fertigung individueller Produkte erstellt. Aufbauend hierauf werden in einer zweiten Phase repräsentative Anwendungsbeispiele ausgearbeitet und in einer mobilen Lernfabrik in Form von Demonstratoren anschaulich dargestellt. Das Projekt wurde im März 2018 begonnen und endet im August 2021.

## FORSCHUNGSPROJEKT MIT OBERFRÄNKISCHEM UNTERNEHMEN AUS DER KERAMIKINDUSTRIE

Der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe engagiert sich in einem bilateralen Projekt mit einer oberfränkischen Firma aus dem Bereich der Ingenieurkeramik. Hierbei geht es sowohl um die Anwendung faserverstärkter, oxidischer Keramiken als auch um den Einsatz keramischer Schutzschichten zur Verbesserung von Prozessen.

Im Rahmen der Bürgergespräche im Porzellanikon in Selb konnte der breiten Öffentlichkeit Entwicklungen der technischen Keramik und der Verbundkeramik durch Prof. Dr. Walter Krenkel nähergebracht werden. Hierbei wurde im Vortrag „Aus dem Weltall in den Alltag: Bruchzähe Keramiken für starke Leichtgewichte“ die Bedeutung von Faserverbundkeramiken in der Technik anhand einprägsamer Beispiele wie der keramische PKW-Bremsscheibe oder von Bauteilen für Gasturbinen dargestellt.

## METALLOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN

Im Auftrag der oberfränkischen Firma Concept Laser GmbH aus Lichtenfels wurden am Lehrstuhl für Metallische Werkstoffe in Bayreuth im Jahr 2018 mehrere metallographische Untersuchungen an additiven gefertigten metallischen Bauteilen durchgeführt. Hierbei handelte es sich um die Untersuchung an 3D-Druckbauteilen die unter Parametervariation gefertigt wurden.

## 3D-DRUCK KERAMISCHER BOHRKÖPFE

Steigende Anforderungen an Systeme in verschiedenen Branchen wie der Messtechnik, Halbleiter- oder Werkzeugindustrie erfordern komplexe Geometrien der Bauteile und verbesserte Materialeigenschaften. Bauteile aus Keramik werden häufig über Gussverfahren hergestellt. Diese Verfahren haben jedoch starke geometrische Einschränkungen, weshalb komplexere Bauteile erst durch Nachbearbeitungsmethoden wie Fräsen zugänglich sind. Hierbei werden nicht benötigte Elemente des Bauteils abgetragen und verworfen. Gerade bei sehr seltenen und teuren Materialien ist dieses Verfahren wenig Ressourcen schonend.

In dem Verbundprojekt Additive Fertigung von Nano Diamant Siliziumcarbid („NanoDiaSiC“) soll daher ein 3D-Druck Verfahren entwickelt werden, durch das komplexe keramische Geometrien aufgebaut werden können. Zudem können durch die Zugabe von Diamanten Eigenschaften wie Wärmeleitfähigkeit, Steifigkeit, Härte, Abrasionsbeständigkeit und Wärmeausdehnung gezielt eingestellt werden.

Die sechs Verbundpartner bilden von der Konstruktion über Herstellung und Endbearbeitung bis zur finalen Prüfung die gesamte Wertschöpfungskette für die Zielbauteile ab. Federführend, als Konsortialführer im Konsortium agiert ein oberfränkisches Unternehmen in enger Zusammenarbeit mit der Universität Bayreuth. Durch den Einsatz des 3D-Druck Verfahrens können mehrere Prozessschritte der herkömmlichen Herstellungsverfahren von Keramiken eingespart werden. Die Form komplexer Bauteile kann schon während der Produktion erhalten werden. Der geringere Abfall und die Einsparung von Prozessschritten helfen die Umwelt zu schonen und die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Durch einen erfolgreichen Projektabschluss könnte Deutschland seine Position als weltweit angesehener Werkzeughersteller stärken.

Das BMBF Projekt wurde am 01.01.2019 begonnen und die Förderdauer beträgt insgesamt 3 Jahre.

## ENERGIEVERBRAUCH, SENSORIK, SMART GRID DATA ANALYTICS UND FEEDBACKSTUDIEN

Am TAO-Lehrstuhl für Energieeffiziente Systeme (Prof. Dr. Thorsten Staake, Universität Bamberg) wurden weitere, umfangreiche Studien zu Energie- und Wasserverbrauch, insbesondere zum Verhalten von Nutzern im Kontext von sog. Feedback-Interventionen, in mehreren Projekten durchgeführt. In einer Studie mit zehn Hotels konnte die Forschergruppe zeigen, dass Feedback-Interventionen zum Energie- und Wasserverbrauch auch dann wirken, wenn die Nutzer daraus keinerlei finanzielle Vorteile erzielen. Das Ergebnis ist hochrelevant, da es den Anwendungsbereich entsprechender Maßnahmen auf die Vielzahl der Bereiche erweitert, in denen keine unmittelbaren persönlichen monetären Anreize für ein sparsames Verhalten bestehen – etwa bei Firmenwagenfahrern oder bei der Ressourcennutzung in Büroumgebungen. Darüber hinaus zeigte die Studie, dass die Einspareffekte auch dann auftreten, wenn die Teilnehmer nicht durch einen „Opt-In-Mechanismus“ rekrutiert wurden, sich also nicht aktiv zu einer Mitwirkung in der Studie entscheiden. Dies ist erfreulich, da somit die Übertragbarkeit auf andere Nutzer auch außerhalb von Studienumgebungen zulässig wird. Ein besonderer Erfolg dieses TAO-Projekts, das den Arbeiten deutschlandweit und international zu viel Aufmerksamkeit verholfen hat, ist die Veröffentlichung der Studienergebnisse im international renommierten Fachjournal Nature Energy. Es wurde zudem als Highlight in Nature selbst vorgestellt und von zahlreichen Leitmedien aufgegriffen. Die Initiative hat auch konkrete Auswirkungen in der Region: In Franken konnte zudem eine randomisierte kontrollierte Feldstudie zur Wirkung von CO<sub>2</sub>-Abatements abgeschlossen werden, ebenso eine Feldstudie zum Einfluss von Zeitverzug und Kommunikationsart bei Verbrauchsinformationen gemeinsam mit dem Studentenwerk Würzburg und der Josef-Stiftung in Bamberg. Eine weitere Publikation, die im vorherigen Jahresbericht vorgestellt wurden, hat nun einen weiteren Transfer in die Praxis gefunden: Das Public Utilities Board in Singapur stattet über 10.000 Wohnungen mit Verbrauchsanzeigen zur Wassernutzung aus, welche von der Forschergruppe mitentwickelt wurde. Hier zeigt sich, dass die lokalen Arbeiten auch weltweit konkurrenzfähig sind und genutzt werden.

## METALLISCHE SAITENDRÄHTE

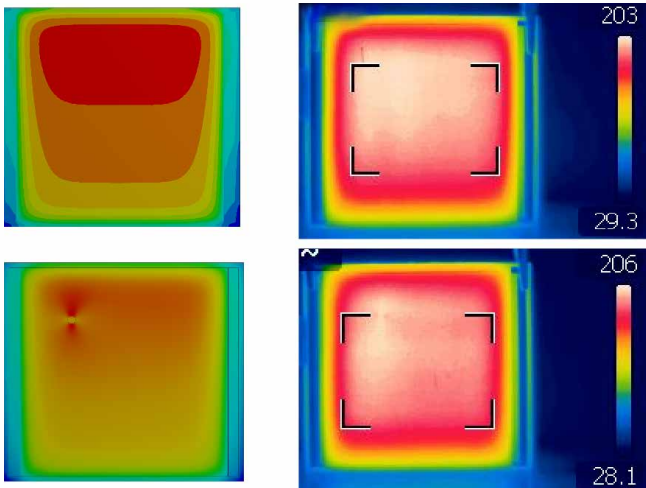
Zusammen mit der Firma Steingraber & Söhne KG werden am Lehrstuhl für Metallische Werkstoffe in Bayreuth metallographische Untersuchungen an metallischen Saitendrähten durchgeführt. Des Weiteren werden Untersuchungen von Gusswerkstoffen durchgeführt die als Klavierrahmen verwendet werden.

## STÖRUNGS-MANAGEMENT IM SCHIENENVERKEHR

Die Arbeitsgruppe um den TAO-Lehrstuhl von Prof. Gerrits (Lehrstuhl Steuerung komplexer und innovativer technologischer Systeme, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bamberg) arbeitet u.a. im hochbrisanten Spannungsfeld von Mobilität und Informationstechnologie. Hier wie in anderen Themenfeldern sind diese Projekte nie auf Technologie als Selbstzweck gerichtet, sondern betrachten Technologie immer als Teil eines sozio-technologischen Systems. Auch das aktuelle Forschungsprojekt zum Störungsmanagement im Schienenverkehr betont die Relevanz der sozialen Aspekte dieser Prozesse und ihre Interaktion mit den technologischen Komponenten des Systems. Dabei hat die Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit der Erasmus-Universität Rotterdam (Niederlande) im Rahmen ihrer Forschung zur Verbesserung des Störungsmanagements im Schienenverkehr verglichen, wie verschiedene Länder wie Deutschland, Österreich und die Niederlande ihr Störungsmanagement betreiben. Obwohl es einige Gemeinsamkeiten gibt, gibt es auch große Unterschiede. So haben beispielsweise die deutschen Fahrdienstleiter viel Freiheit bei der Entscheidung, wie sie mit einer Störung umgehen, während die niederländischen Fahrdienstleiter vordefinierte Pläne verwenden. Das Team sah auch, wie der Einsatz veralteter Technologien und Verfahren deutsche Betreiber davon abhält, schnell und entschlossen auf Störungen zu reagieren. Aufbauend auf diesen Ergebnissen arbeitet der Lehrstuhl langfristig mit der DB Netze zusammen, um ihr Störungsmanagement zu verbessern. Im nächsten Schritt werden in Berlin und Frankfurt am Main verschiedene alternative Ansätze in groß angelegten Simulationen erprobt.

## SIMULATIONEN FÜR EFFIZIENTE LÖTPROZESSE

Im Zuge des Projektes ERFEB – energie- und ressourceneffiziente Fertigung elektronischer Baugruppen – entwickelt die Firma Neue Materialien Bayreuth GmbH in Kooperation mit Future Carbon GmbH (Sitz in Oberfranken) und dem Lehrstuhl Metallische Werkstoffe der Universität Bayreuth eine vergrabene Heizschicht für Leiterplattenmaterialien. Dadurch erhofft man sich, einen effizienteren und damit ökonomischeren Lötprozess für die elektronische Industrie entwickeln zu können. Der Lehrstuhl Metallische Werkstoffe unterstützt das Konsortium mit thermo-elektrischen Simulationen parallel zur Materialcharakterisierung und zur Prozessentwicklung.



Links: Simulation der Temperaturverteilung auf einer Leiterplatte; rechts: gemessene Temperaturverteilung mittels IR-Kamera

## INNENRAUMFILTER MIT NANOFASERMATTEN

In einem zweiten Industrie-finanzierten Projekt entwickelt der Lehrstuhl Biomaterialien der Universität Bayreuth Innenraumfilter mit Nanofasermatten aus Biopolymeren. Dabei werden polymere Filterträger in einer Zentrifugen-Elektrospinnanlage mit Nanofaser-Vliesen aus rekombinanten Spinnenseidenproteinen beschichtet. In einem weiteren Industrie-finanzierten Projekt entwickelt der Lehrstuhl Biomaterialien Fasern aus Biopolymeren. Dabei wird mittels Nass-Spinnverfahren Keratin verarbeitet. Beide Projekte nutzen die Infrastruktur und die Expertise des TAO-Keylabs „Fasertechnologien“.

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

Bildung ist eines der zentralen Themen innerhalb von TAO, sowohl im Sinne der klassischen Lehre, als auch bei der Weiterbildung, sei sie berufsbegleitend oder nach einer beruflichen Pause. Im Rahmen des TAO Schülerforschungszentrums gibt es auch für Schülerinnen und Schüler viele interessante Angebote. Die vier TAO-Hochschulen leisten einen maßgeblichen Beitrag zur fortlaufenden Qualifizierung von Fach- und Führungskräften in der Region. An allen vier TAO-Hochschulen gibt es Angebote für berufsbegleitende Weiterbildung und für Wiedereinsteiger ins Berufsleben.

Ein wichtiger Baustein in der kooperativen TAO-Welt ist der mögliche Wechsel zwischen Hochschule und Universität für ein Masterstudium bzw. eine Promotion. Bei den kooperativen Promotionen betreuen jeweils ein Universitätsprofessor aus Bamberg oder Bayreuth und ein Professor der Heimat-Hochschule (Coburg, Hof) gemeinsam die Doktorarbeit.

Im Rahmen des Studiengangs „Digitale Denkmaltechnologien“ wurde Prof. Dr. Olaf Huth, Hochschule Coburg, zum 1. September 2017 für das Fachgebiet Intelligentes Gebäudemonitoring berufen. Zwei weitere Professuren befanden sich zum Ende des Berichtsjahres im Berufungsverfahren.

Prof. Nicklas (Bamberg) und Prof. Wieland (Coburg) konnten gemeinsam das Verbundprojekt „Innovationslabor Living Lab Bamberg“ einrichten. Es wird über das Zentrum Digitalisierung Bayern (ZD.B) in den nächsten zwei Jahren mit über 220.000 Euro gefördert. „[...] im Sommersemester 2017 beginnt die Hochschule Coburg mit einem Pilotprojekt, bei dem Elektronikmodule mit Sensoren programmiert und installiert werden, die entlang von Itz und Regnitz die Wasserqualität messen. Diese Module sind untereinander drahtlos energiesparend vernetzt und übertragen so fortlaufend ihre Messwerte. Mit Hilfe dieser Daten können Einsparungen von Düngemitteln, Streusalz und andere Verunreinigungen entdeckt werden.“

Wie in den Jahren zuvor engagierte sich Prof. Dr. Matthias Noll, Hochschule Coburg, in der hochschulübergreifenden Lehre und konnte vom WS 16/17 bis zum WS 17/18 insgesamt vier Vorlesungstermine zu den Themen Instrumentelle Bioanalytik und Lebensmittelanalytik, Lebensmittelproduktion sowie Lebensmittelchemie und -analytik an der Universität Bayreuth anbieten.

## TAO-SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM OBERFRANKEN

Das Schülerforschungszentrum hat weiterhin regen Zulauf. Die Zahl der angebotenen Workshops stieg im Berichtsjahr auf über 80. Ziel ist, interessierten Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit zu eigenständiger Forschung in den Feldern zu geben, die ihren jeweiligen Begabungen und Interessen am nächsten kommen. Damit soll eine informierte Studienfachwahl – insbesondere in den MINT-Fächern – erleichtert werden. Darüber soll natürlich auch das Bewusstsein für die vielfältigen Möglichkeiten der Region Oberfranken gestärkt werden. Die Ergebnisse der Forschungen werden in einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung, zu der alle teilnehmenden Schüler und Schülerinnen eingeladen werden, präsentiert. Diese „SFZ-Akademie“ wurde auf einen Tag verkürzt und fand 2018 an der Universität Bayreuth statt.

Ein anderes Ziel des Schülerforschungszentrums ist natürlich, möglichst viele Interessierte in der Region zu halten bzw. in die Region zu ziehen. Die Angebote für die Workshops, Berichte und Fotos aus den Veranstaltungen sind auf der TAO-Homepage zu finden. Ein Newsletter informiert monatlich über die aktuellen Themen.

Die vom Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus mit Hilfe der Regierung von Oberfranken genehmigte Unterstützung der Initiative durch Bewilligung von Teilfreistellungen jeweils einer

*Die Teilnehmer\*innen an der der SFZ-Akademie*

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!



## DIGITALE DENKMALPFLEGE UND DUALER STUDIENGANG MIT DEM (ÜBER-)REGIONALEN HANDWERK

Der von der Universität Bamberg und der Hochschule Coburg gemeinsam betriebene Masterstudiengang ‚Digitale Denkmalpflege‘ konnte zum Wintersemester 2017/2018 die ersten Studierenden aufnehmen und entwickelt sich hervorragend. Damit erweist sich der zweite von zwei TAO-Hochschulen in Kooperation getragene Studiengang mit einem bundesweit einmaligen Profil nicht nur als Bereicherung für die Region, sondern auch als ‚Magnet‘, der neue Studierende aus ganz Deutschland nach Oberfranken bringt. Dieser erfolgreiche Weg wird derzeit mit der Konkretisierung der Planungen für einen ersten, gemeinsamen Dualen Studiengang zum Bereich „Bauerhalt und historische Werktechniken“ weiter fortgesetzt.

Hier werden neben den Kompetenzen der beiden Hochschulen in den Bereichen Kulturgut, Architektur, Denkmalwissenschaften, Bauerhalt, Werkstoffe, Energieeffizienz und Digitalisierung auch die ebenso relevanten Fertigkeiten zu historischen und aktuellen Werktechniken genutzt, die durch die als gleichwertiger Partner beteiligten bayerischen Handwerkskammern mit ihren Ausbildungszentren ebenso beitragen wie auch die Werkstätten der bayerischen Denkmalbehörden. Hier entsteht ein bundes- und europaweit einmaliges Profil, das einerseits sicher viele Interessenten aus Deutschland wie auch dem Ausland ansprechen wird und andererseits für den entsprechend qualifizierten Nachwuchs zum modernen Erhalt auch historischer Techniken in Franken wie in ganz Bayern sorgen wird.

## GRADUIERTENKOLLEG „ENERGIEAUTARKE GEBÄUDE“

Das TAO-Graduiertenkolleg „Energieautarke Gebäude“ war auch im vergangenen Jahr erfolgreich. Derzeit promovieren 17 Jungwissenschaftlerinnen und Jungwissenschaftler in dem strukturierten Promotionsprogramm. Neben derzeit zwölf direkt aus TAO finanzierten Promovierenden sind weitere fünf fremdfinanzierte, sogenannte assoziierte Doktorandinnen und Doktoranden dem GradKo angeschlossen. Die erarbeiteten Ergebnisse werden kontinuierlich auf nationalen und internationalen Tagungen vorgestellt. So wurden im Jahr 2018 über 20 Konferenzbeiträge durch die Promovierenden eingereicht und vorgestellt; drei Fachartikel in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Darüber hinaus wurden verschiedene Beiträge prämiert.

Es wurden zwei Kollegseminare abgehalten. Beim Sommerseminar sind die Professoren und Professorinnen anwesend, die die Doktorarbeiten betreuen. Hier wurden die bereits erzielten Ergebnisse intensiv diskutiert und die weiteren Schritte besprochen.

Im Winterseminar trafen sich nur die Promovierenden unter der Betreuung von Dr.-Ing. Florian Heberle. Bei dieser Veranstaltung ging es um Hinweise und Erfahrungen zur Bearbeitung und Erstellung der Promotion, zum Projektmanagement und in einem Workshop gemeinsame Schnittpunkte (z.B. statistische Versuchsplanung und -auswertung) identifiziert.

Teilnehmer\*innen des Graduiertenkollegseminars am 11. Dezember 2018

## DIGITAL UNTERSTÜTZTE LEHRE

Am TAO-Lehrstuhl für Energieeffiziente Systeme (Prof. Staake, Bamberg) wurde eine erste interaktive Online-Lehrveranstaltung zum Thema Energy Data Analytics in edX umgesetzt, über die Plattform angeboten und bereits von 90 Studierenden belegt.

## SENSORIK IN DER LEHRE

An der Professur Smart Environments (Bamberg) wird, eingebunden in konzeptionelle und praktische Lehrveranstaltungen, zusammen mit Studierenden ein autonom agierendes Robotersegelboot zur Gewässerüberwachung entwickelt, welches medial sowohl lokale als auch nationale Beachtung fand. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Anwendungszentrum für drahtlose Sensorik (Coburg) durchgeführt. In der Lehre finden weitere Projekt- und Qualifikationsarbeiten mit lokalen Unternehmen statt, zum Beispiel der Mediengruppe Oberfranken und der Brose Unternehmensgruppe.

*„Im Sinne der internen Qualitätssicherung wurde den Doktorandinnen und Doktoranden des TAO-Graduiertenkollegs die Möglichkeit zur Evaluierung gegeben. Der eingesetzte Fragebogen orientiert sich am Muster der DFG zur Selbstevaluation in Graduiertenkollegs. Die Ergebnisse zeigen, dass die Doktorandinnen und Doktoranden insbesondere mit der wissenschaftlichen Betreuung, der Leitung und der Infrastruktur des Graduiertenkollegs überwiegend sehr zufrieden sind. Auf die angesprochenen Erfordernisse und Bedürfnisse im Bereich der Vorbereitung auf die weitere Karriere wird zukünftig durch spezielle Seminare und Workshops verstärkt eingegangen. Erste Veranstaltungen hierzu wurden bereits im Winterseminar des TAO-Graduiertenkollegs angeboten.“*



# Weiterbildung.gemeinsam

## TAO ERMÖGLICHT FORSCHUNGSNAHES LERNEN DURCH KOOPERATION DER VIER HOCHSCHULEN

Im Rahmen einer Reihe internationaler IEEE Computer Society Konferenzen, die in der Woche vor Ostern 2018 – organisiert von der AG Verteilte Systeme (Prof. Dr. Guido Wirtz, Universität Bamberg) – in Bamberg stattfand, hatten insgesamt 16 Studierende (Promovierende sowie Master- und fortgeschrittene Bachelor-Studierende) aus allen vier TAO-Hochschulen die Möglichkeit, erstmals an einem solch renommierten internationalen Forschungsaustausch teilzunehmen. Die Themen der drei Konferenzen und zwei Workshops mit insgesamt ca. 130 Teilnehmern aus mehr als 30 Ländern erstreckten sich von Fragen der Entwicklung komplexer Dienstorientierter Softwaresysteme über die neuesten Entwicklungen zu (mobilen) Cloud-Anwendungen bis hin zu aktuellen Themen aus dem Bereich der auf ‚Big Data‘ Ansätzen basierenden Dienste; ergänzt wurde das Programm durch Workshops zu Cloud-Anwendungen. Die internationale IEEE Computer Society (Sitz in Washington, D.C. und Kalifornien) als eine der größten Fachgesellschaften für Informatik war Mitveranstalter und Schirmherr der teilweise schon seit mehr als 10 Jahren stattfindenden Konferenzen. Nach regelmäßigen Tagungs-orten im Silicon Valley, China und Oxford (UK) gelang es in 2018 erstmals, die Tagungen in Oberfranken stattfinden zu lassen.

Um diese Situation auch für TAO-Studierende im Bereich der forschungsorientierten Lehre gemeinsam zu nutzen, wurde es 16 Studierenden ermöglicht kostenfrei an den Tagungen teilzunehmen, eingeladene Vorträge ebenso mitzuerleben wie Vorträge zu aktuellen Forschungsprojekten aus den o.g. Themenbereichen in den verschiedenen Sessions zu hören und auch mit zu diskutieren. Auf besonderes Interesse stießen die ‚Keynotes‘ von Prof. Dr. Holger Giese (HPI, Potsdam) zum Thema ‚Software Evolution und Selbst-Adaptive Software‘, von Prof. Dr. Cristian Borcea (New Jersey Institute of Technology, USA) zu ‚Distributed Mobile Cloud Computing with Avatars‘ und der Vortrag von der Bamberger TAO-Professorin Dr. Daniela Nicklas zum Thema ‚Data Management Challenges for Future IoT Applications‘ in dem sie auch das FutureIoT-Großprojekt zum gleichen Thema einer internationalen Öffentlichkeit vorstellen konnte. Der Erfolg zeigte, dass diese u.a. in Kooperation mit der HaW Coburg durchgeführten Forschungsarbeiten auch vor einem internationalen Publikum problemlos bestehen können. Auch in dieser Hinsicht waren die Tagungen ein großer Erfolg für die TAO Hochschulen. Neben den fachlichen Einblicken war für die Studierenden auch ein Einblick in die Arbeitsweise internationaler Forschung möglich, was auch Interesse an einer ähnlichen Karriereplanung bei den Master- und Bachelorstudenten geweckt hat. Zusätzlich lernten sich die TAO-Studierenden der verschiedenen Hochschulen auch untereinander näher kennen – einige haben Interesse geäußert im Anschluss auch ein gemeinsames Seminar zu den Tagungsthemen mit zu gestalten. Die Rückmeldungen der Studenten waren durchweg positiv.

## LIVING LABS LABOR (ZD.B)

Das gemeinsam von Prof. Nicklas (Bamberg) und Prof. Wieland (Coburg) im Rahmen eines ZD.B Projekts gemeinsam eingerichtete „Innovationslabor Living Lab Bamberg“ ist mit großem Erfolg weiter ausgebaut worden. Mit bisher über 200 Studierenden in 28 Projekten und 10 Beteiligten aus meist regionalen Unternehmen (Rakete 7 GmbH, Safactory GmbH, Transition Bamberg, Blupingu e.V., Favendo GmbH, Fewclicks, Inshoerance GmbH, Bytabo GmbH) als Themensteller oder auch als Dozierende zeigt die Zusammenarbeit von Coburger und Bamberger Lehrenden und Studierenden neben der Kooperation in der Lehre auch erste Früchte im Transfer unseres Know-Hows in die Region Oberfranken. Zusätzlich wurde eine sehr gute Außenwirkung mit viel positivem Feedback bei der Präsentation im Rahmen der Veranstaltung „100 Jahre Freistaat“ in der Brose Arena (Bamberg), einem respektablen 3. Platz beim Demo Day der Innovationslabore, sowie weiteren Präsentationen, z.B. auf Fachtagung „Sensor und Messsysteme“ erzielt. Die Projektlaufzeit endet offiziell am 28.2.2019, eine Weiterführung ist geplant; derzeit wird eine geeignete Finanzierung gesucht.

## QuoRO – VON OBERFRANKEN FÜR OBERFRANKEN

Im Rahmen des Bund-Länder Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“ fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung durch den Projektträger VDI/VDE das Projekt QuoRO. 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. Die erste Förderphase des Projekts QuoRO wurde im Januar 2018 erfolgreich abgeschlossen und alle Ergebnisse veröffentlicht. Seit Februar 2018 befindet sich QuoRO in der zweiten Förderphase. Eins der Ziele für die zweite Förderphase ist die Deckung des festgestellten Weiterbildungsbedarfs. Dazu werden im Rahmen der zweiten Förderphase verschiedene Ausgestaltungsformen von Zertifikatskursen untersucht und das für den Weiterbildungsbedarf in Oberfranken optimale Format zu identifizieren. Außerdem soll das in der ersten Förderphase initiierte Weiterbildungsnetzwerk in der zweiten Phase vertieft und regional sowie überregional in Kooperation mit den oberfränkischen Wirtschaftskammern (IHK für Oberfranken Bayreuth, IHK zu Coburg, HWK für Oberfranken) ausgebaut werden.

## ● Wie es weitergeht

TAO wird den eingeschlagenen Weg weiterverfolgen. Graduiertenkolleg, Schülerforschungszentrum und der neu geschaffene Mastertag zeigen deutlich, dass der Arbeitsschwerpunkt weiterhin auf der jungen Generation liegt: Die Generation, die Oberfranken braucht, um dem demographischen Wandel zu begegnen. Die Forschung und die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft sind die weiteren zentralen Themen, denen sich die beiden Universitäten und die beiden Hochschulen sowohl einzeln als auch im Verbund am stärksten widmen.

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.

*Es gibt 2019 wieder einen Mastertag.*



# TAO

TechnologieAllianzOberfranken

Universität Bamberg



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



HOCHSCHULE COBURG



hochschule  
hof

University of Applied Sciences

4 Standorte

35.516 Studierende

305 Studiengänge

633 Professor\*innen  
und Wissenschaftler\*innen

11 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.

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