

iMATE

DIE NEUEN FORSCHUNGSGEBÄUDE
DER HOCHSCHULE AALEN

TN

 Hochschule Aalen



Große Herausforderungen können nur gemeinsam bewältigt werden

Forschung ist eine Grundvoraussetzung für Innovation; daher bedarf es einer guten Forschungsinfrastruktur, um die Innovationskraft einer Region für die Zukunft zu sichern. Als eine der forschungsstärksten Hochschulen für angewandte Wissenschaften deutschlandweit ist die Hochschule Aalen Innovationstreiber und gibt der Gesellschaft vielfältige Impulse. Mit der Einwerbung der Forschungsgebäude im RegioWIN-Wettbewerb und beim Forschungsbautenprogramm des Bundes ist der Hochschule Aalen ein großer Schritt gelungen. Ein Ritterschlag, durch den die hohe Qualität der in Aalen geleisteten Forschung anerkannt wird.

Das Leuchtturmprojekt Zentrum für Technik und Nachhaltigkeit (ZTN) und das Zentrum innovativer Materialien und Technologien für elektrische Energiewandler-Maschinen (ZIMATE) schaffen die Basis dafür, dass wir mit starken Industriepartnern noch intensiver an den Themen der Zukunft forschen können. Denn große Herausforderungen können nur gemeinsam bewältigt werden. Die Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen, die die Lebensqualität der Menschen verbessern und limitierte Ressourcen und unser Klima schonen, erfordert verschiedene Blickwinkel und Herangehensweisen. Wenn wir weiterhin eine Vorreiterrolle bei den Zukunftsthemen einnehmen wollen, müssen wir experimentierfreudig sein und neue Wege beschreiten. Die Forschungsgebäude mit ihrer beeindruckenden Architektur, den lichtdurchflutenden Räumen und den hervorragend ausgestatteten Laboren bieten uns dafür beste Voraussetzungen.

Unsere Partner aus Politik und Wirtschaft haben einen großen Anteil daran, dass wir diese Forschungsgebäude realisieren konnten. Dafür sind wir sehr dankbar. Jetzt freuen wir uns darauf, die Bauten mit Leben zu füllen und auf spannende Forschungsergebnisse, die Aalen und den Ostalbkreis als Forschungsstandort weiter stärken.

Prof. Dr. Gerhard Schneider, Rektor der Hochschule Aalen





Investition in die Zukunft – Zwei neue Forschungsgebäude für die Hochschule Aalen

Hier schlägt das Forscherherz der Hochschule Aalen: Im Zentrum innovativer Materialien und Technologien für effiziente elektrische Energiewandler-Maschinen (ZiMATE) und im Zentrum Technik für Nachhaltigkeit - Ressourcenschonung, Umwelt, CO₂-Reduzierung (ZTN). Die beiden neuen Forschungsgebäude sind eine Investition in die Zukunft der gesamten Region: Auf 3.200 Quadratmetern haben die Professorinnen und Professoren, Doktorandinnen und Doktoranden sowie Studierende dort exzellente Rahmenbedingungen für ihre ausgezeichneten Forschungsaktivitäten. Rund drei Jahre nach dem Spatenstich wurde das mit EU- und Bundesmitteln geförderte Leuchtturmprojekt mit einem Investitionsvolumen von mehr als 26 Millionen Euro – inklusive dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft für den Forschungsbau bewilligten Vierachsprüfstand – jetzt fertiggestellt und eröffnet.

Pioniergeist, Ausdauer und Weitblick kennzeichnen die Geschichte der Hochschule Aalen. Als eine der forschungsstärksten Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Deutschland ist die Hochschule Aalen Innovationstreiber und Ideengeber. Sie beschäftigt sich mit wichtigen gesellschaftlichen Herausforderungen und leistet damit einen relevanten Beitrag zur Zukunftssicherung der Region Ostwürttemberg.

Dazu werden auch die neuen Forschungsgebäude maßgeblich beitragen, die ein Zeichen der Anerkennung der Forschungsleistung sind. Mit dem Erfolg von ZIMATE beim Bundes-Länder-Programm zur gemeinsamen Förderung von Forschungsbauten, bei dem sich die Hochschule Aalen landesweit als erste und bundesweit als dritte Hochschule vom Typ Fachhochschule durchsetzen konnte, und der Einwerbung von ZTN im Wettbewerb „Regionale Wettbewerbsfähigkeit durch Innovation und Nachhaltigkeit (RegioWIN)“ im Rahmen des EU-Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) ist der Hochschule Aalen ein bemerkenswerter Schritt gelungen.

Durch den stetigen Ausbau der Forschungsaktivitäten – eine der Kernkompetenzen der Hochschule Aalen – stieg auch der Bedarf an Labor- und Büroflächen für die Forschung massiv an. Die Stärkung der Forschungsinfrastruktur mit geeigneten Flächen und modernen Geräten hatte daher höchste Priorität.

Nah der erfolgreichen Einwerbung rollten im August 2017 die Bagger auf dem Campus an, um die Baugrube für die zwei neuen Forschungszentren auszuheben, die im November 2020 vom Ministerium für Finanzen an die Hochschule Aalen übergeben und vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg offiziell eröffnet wurden. Bauherr war das Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Amt Schwäbisch Gmünd des Landesbetriebs Vermögen und Bau Baden-Württemberg.

Im ZIMATE und im ZTN wird an den Themen der Zukunft geforscht. CO₂-Reduktion, Energieeffizienz und Ressourcenschonung stehen im Fokus der Forschungsaktivitäten. Dass sich inhaltlich alles um Nachhaltigkeit dreht, spiegelt sich auch in den Baukörpern wider. Die von ArGe Architekten aus Waldkirch entworfenen Gebäude punkten mit Holz, Glas und Beton. Die lichtdurchfluteten Räume bieten schöne Ausblicke auf Aalen und die sanften Hügel der Ostalb. So lässt es sich gut und erfolgreich forschen.



ENTRUM INNOVATIVER
MATERIALIEN UND
TECHNOLOGIEN FÜR EFFIZIENTE
ELEKTRISCHE ENERGIEWANDLER-
MASCHINEN

iMATE

Energie- und Materialeffizienz im Fokus

Im Zentrum innovativer Materialien und Technologien für effiziente elektrische Energiewandler-Maschinen (ZIMATE) arbeiten Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler interdisziplinär zusammen. Übergeordnete Ziele der Forschungsaktivitäten sind der schonende Umgang mit limitierten Ressourcen sowie die nachhaltige und klimaverträgliche Nutzung von Energie.

Mit ZIMATE setzte sich die Hochschule Aalen landesweit als erste und bundesweit als dritte Hochschule für angewandte Wissenschaften beim Forschungsbauteilenprogramm von Bund und Ländern durch – ein großer Erfolg, der deutschlandweit Anerkennung fand.

Die Forscherinnen und Forscher der Hochschule Aalen arbeiten im neuen Gebäude daran, elektrische Maschinen, die bei der Elektromobilität oder in hybriden Antrieben zum Einsatz kommen, deutlich zu verbessern. Dafür muss die Effizienz des Energie- und Materialeinsatzes in Motoren maßgeblich gesteigert werden. Deshalb werden im ZIMATE neue Funktions- und Leichtbauwerkstoffe sowie innovative Fertigungstechnologien erforscht.

Ganzheitlicher Forschungsansatz

Dabei dreht sich alles um die drei Forschungsschwerpunkte Neue Magnetmaterialien, Leichtbau-Modellkomponenten und Systemintegration/-optimierung. Der Aufgabenbereich spannt sich von der Ideenentwicklung über die Erforschung von Technologien bis hin zur praktischen Erprobung von Materialien und Komponenten auf Prüfständen. Bei der Entwicklung neuer Materialien, Technologien und Komponenten werden dabei bereits frühzeitig die Anforderungen aus der späteren industriellen Anwendung berücksichtigt.

Die Forschungsschwerpunkte

Im Schwerpunkt „**Neue Materialien für Magnete**“ werden Dauer- und Weichmagnetmaterialien erforscht. Diese werden in der Industrie dringend benötigt und sind so gefragt wie nie – denn die Elektrifizierung erfordert immer leistungsfähigere, leichtere und kompaktere Energiewandler. Das gilt für Elektromotoren für Autos genauso wie für Generatoren für Wind- und Solarstrom und Antriebselemente für autonome Systeme. Bisherige Materialien stoßen dabei an ihre Grenzen. Zudem enthalten sie oftmals Seltenerd-Metalle, die als Rohstoff endlich sind. Ziel der Hochschule Aalen ist daher die Entwicklung leistungstarker, langlebiger und kostengünstiger Magnetmaterialien.

Geringeres Gewicht bei gleicher oder besserer Performance: Um Bauteile für Autos, Flugzeuge oder Maschinen leichter und damit klimaverträglicher zu machen, suchen die Forscher der Hochschule Aalen Lösungen und beschreiten dabei verschiedene Wege. Im Schwerpunkt „**Leichtbau-Modellkomponenten**“ geht es darum, Material und damit Kosten zu sparen und eine höhere Energieeffizienz zu erreichen. Im Vordergrund der Forschungsaktivitäten steht der Druckguss mit Leichtmaterialien wie Aluminium und Magnesium. So können beispielsweise Karosserieteile, die früher aus Stahlblech zusammengesetzt wurden, heute einfach aus Aluminium druckgegossen werden – und dadurch zur Gewichtseinsparung in Fahrzeugen beitragen.

Bevor die in ZIMATE entwickelten Leichtbau-Modellkomponenten in Maschinen oder Fahrzeuge integriert werden können, müssen umfangreiche Simulationsmodelle erstellt werden. Außerdem müssen die Komponenten auf ihre Funktion und Lebensdauer hin getestet werden. Im Schwerpunkt „**Systemintegration/-optimierung**“ wird darüber hinaus der Betrieb der Fahrzeuge optimiert, sodass die Komponenten geschont, der Kraftstoffverbrauch minimiert und die Effizienz deutlich gesteigert werden.

Das Herzstück

Im Untergeschoss von ZIMATE wird 2021 ein leistungsstarker Vierachsprüfstand mit Anschaffungskosten von mehr als drei Millionen Euro integriert. Dieser Antriebs- und Gesamtfahrzeugprüfstand ist erweiterbar, um so auch auf zukünftige technische Entwicklungen und neue wissenschaftliche Fragestellungen reagieren zu können. Damit können die Antriebskomponenten direkt vor Ort auf Herz und Nieren geprüft werden. Diese können unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt werden, wie sie auch ganz real auf der Straße auftreten. Mit den Erkenntnissen können die entwickelten Antriebskomponenten optimiert werden. Damit ermöglicht der Prüfstand hochdynamische Funktions- und Lebensdaueruntersuchungen an Elektrofahrzeugen und kann wichtige Beiträge zum Autonomen Fahren leisten.

Neue Heimat für den wissenschaftlichen Nachwuchs

ZIMATE bietet hervorragende Bedingungen zur Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Ein gemeinsames Forschungsprogramm, kurze Wege und agile Kooperationsmöglichkeiten zwischen den unterschiedlichen Arbeitsgruppen schaffen ein inspirierendes Umfeld. Derzeit arbeiten rund 60 Doktorandinnen und Doktoranden an der Hochschule Aalen, die in anspruchsvolle Forschungsprojekte zu gesellschaftlich relevanten Themen wie Mobilität und Energie eingebunden sind. Auch Studierende können über Projekt- und Studienabschlussarbeiten in die spannende Welt der Forschung eintauchen.



ENTRUM TECHNIK FÜR
NACHHALTIGKEIT-
RESSOURCENSCHONUNG,
UMWELT, CO₂-REDUZIERUNG

TN

Ressourcenschonung, Umwelt, CO₂-Reduzierung

Der Name ist Programm: Im Zentrum für Nachhaltigkeit (ZTN) wird zu Themen wie nachhaltiger Mobilität und erneuerbare Energien sowie Ressourceneffizienz geforscht. Mit Blick auf den steigenden Bedarf in der Region stehen Schlüsseltechnologien wie Leichtbau oder Werkstoffinnovationen im Fokus. Ziel ist es, seltene Roh- und Werkstoffe künftig zu ersetzen und kritische Ressourcen in der Fertigung einzusparen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf den Forschungsaktivitäten zu Energiespeichern, die unter anderem zur Speicherung erneuerbarer Energien wie Sonnen- und Windenergie eingesetzt werden. So sollen beispielsweise die Leistungsfähigkeit, Lebensdauer und Sicherheit von Batterien verbessert werden. Weiterhin werden im ZTN neuartige Methoden zur Qualitätssicherung in der Batteriezellproduktion erforscht, die auf Methoden der Künstlichen Intelligenz basieren. Die damit verbundenen Forschungs- und Transferaktivitäten werden spürbare Innovationsimpulse für die Region setzen.

Expertise der Hochschule Aalen nutzen

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung von Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung, durch die die Qualität eines Werkstücks oder ganzer Bauteile getestet werden kann, ohne das Material selbst zu beschädigen. Ebenso soll am ZTN der Aufbau des Zentrums für Maschinelles Lernen vorangetrieben werden. Die Expertise der Hochschule Aalen in industriellen Domänen wie Maschinenbau, Produktion, Prüfverfahren oder Materialwissenschaften soll hier genutzt werden, um anwendungsorientierte Fragestellungen zu lösen – und zwar mit Methoden des Maschinellen Lernens. Die Technologien werden zum Beispiel zur Vorhersage der Qualität von Bauteilen in der Produktion, der frühzeitigen Erkennung des Wartungsbedarfs von Maschinen oder der sicheren Objekterkennung im Straßenverkehr beim Autonomen Fahren genutzt.

Transfer in die Region

Durch das ZTN hat die Hochschule Aalen eine weitere Möglichkeit geschaffen, um in enger Zusammenarbeit mit der heimischen Industrie den Strukturwandel in Ostwürttemberg aktiv voranzutreiben. Als Transferpartner für regionale Betriebe und insbesondere auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die nicht über ausreichende Ressourcen wie wissenschaftlich geschultes Personal oder eine entsprechende Geräteinfrastruktur verfügen, komplementiert das ZTN bereits bestehende Aktivitäten an der Hochschule Aalen. Dazu zählen unter anderem die Technologietransferplattform Industrie 4.0, das Innovationszentrum INNO-Z oder das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte SmartPro-Netzwerk zu smarten Materialien und intelligenten Produktionstechnologien für energieeffiziente Produkte der Zukunft mit mehr als 50 aktiven Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft. Das ZTN ist die zentrale Anlaufstelle für Unternehmen, die dabei unterstützt werden, dem technologischen Wandel zu begegnen.

Das Technologiezentrum Leichtbau (TZL)

Den Transfer in die Region treibt auch das Technologiezentrum für Leichtbau (TZL) als Teil des RegioWIN-Projekts ZTN voran. Unabhängig vom Neubau wurde das TZL bereits im Jahr 2016 als regionale Kooperation der Hochschule Aalen, der Stadt Schwäbisch Gmünd sowie der Hochschule für Gestaltung (HfG) und dem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie (fem) aus Schwäbisch Gmünd etabliert. Aufgrund der hohen Nachfrage aus der regionalen Wirtschaft haben sich die Beteiligten im TZL unter der Leitung der Hochschule Aalen auf funktionsintegrierenden Leichtbau wie den Formleichtbau fokussiert, mit dem Ziel, maximale Gewichts- und Volumenreduzierung ohne funktionelle Einschränkungen zu erreichen. In Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen wurden seit Start des TZL bereits mehrere gemeinsame Forschungsprojekte mit öffentlicher Förderung durchgeführt.



02.11.2020

Offizielle Eröffnung

3.200 m²

Nutzfläche

31

Labore

24.07.2017

Spatenstich

22

Gepflanzte Bäume

12.625 m³

Erdaushub

4.970 m³

Beton wurden verarbeitet

4.000 m²

Bepflanzte Fläche

150

Forschungsmitarbeitende

15 Millionen €

Forschungsdrittmittel warb die Hochschule Aalen 2020 insgesamt ein

26

Millionen €

Gesamtprojektkosten

52.000

Schieferplatten wurden verarbeitet

2.360 t

Stahl wurden verarbeitet

ZiMATE 12,6 Mio. €

ZTN 9,2 Mio. €

Vierachsprüfstand inkl.

Erstausrüstung 4,2 Mio. €



Stimmen zur Eröffnung



„Davon lebt das Innovationsland Deutschland: Von guten Ideen, klugen Köpfen, von Mut und Optimismus – und von Orten, in denen all das entsteht und zusammenkommt, von Orten exzellenter Ausbildung und Forschung. Dazu gehört in besonderem Maße die Hochschule Aalen. Sie ist der Innovationsmotor der Region. Ich finde es höchst beeindruckend, wie sehr ihr Studienangebot am Bedarf Ostwürttembergs ausgerichtet ist. Sie bildet genau die hochqualifizierten Fachkräfte aus, die die Unternehmen benötigen. Mit ihrer von der Praxis initiierten Forschung trägt die Hochschule Aalen entscheidend bei zur Innovationskraft Deutschlands.“

Anja Karliczek, Mitglied des Deutschen Bundestages, Bundesministerin für Bildung und Forschung

„Anwendungsorientierte Forschungsergebnisse aus den nun fertiggestellten Laboren des ZiMATE und ZTN zu neuen Materialien oder Themen der nachhaltige Mobilität, dem Leichtbau und regenerativen Energien sind essenziell wichtig für die Zukunftsfähigkeit unserer regionalen Wirtschaft.“

Thilo Rentschler, Oberbürgermeister der Stadt Aalen



„Die Eröffnung der neuen Forschungsgebäude ist ein Meilenstein für die Entwicklung der Hochschule Aalen. Es ist das Ergebnis eines jahrelangen ehrgeizigen Engagements, mit dem sich die Hochschule einen Platz unter den forschungsstärksten Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Deutschland erarbeitet hat.“

Dr. Karl Lamprecht, Vorstandsvorsitzender der Carl Zeiss AG



„ZiMATE und ZTN stehen für Themen, die uns als Gesellschaft und als Wirtschaft Lösungen abverlangen. Ich bin mir sicher, dass die Aalener Forschungslandschaft hierzu beitragen wird. Wir gratulieren der Hochschule zu den erfolgreich gemeisterten Wettbewerben, die diese Bauten erst möglich gemacht haben. Nicht ohne Grund ist eines davon ein Leuchtturmprojekt. Dabei verdient die gesamte Hochschule diese Bezeichnung. Und wir freuen uns auf eine gute Zukunft im weiterhin engen Schulterschluss zwischen Wirtschaft und Hochschule.“

Markus Maier, Präsident der Industrie- und Handelskammer Ostwürttemberg

„Das neue Forschungsgebäude ist ein herausragender – geradezu historischer – Meilenstein für die Hochschule, die Stadt und den gesamten Ostalbkreis. Ich wünsche der Hochschule Aalen, dass sich aus diesem Forschungsgebäude viele zukunftsweisende Erkenntnisse und Leistungen in Forschung, Innovation und Technologietransfer ihren Weg bahnen werden.“

Theresia Bauer MdL, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg



„Es freut mich sehr, dass mit dem Zentrum Technik für Nachhaltigkeit (ZTN) jetzt eine herausragende Einrichtung die Arbeit aufnehmen kann, mit der ein weiterer Meilenstein an der schon bisher überaus erfolgreichen und forschungsstarken Hochschule Aalen gesetzt wird. Als Leuchtturmprojekt mit europäischer Strahlkraft entfaltet es eine positive Wirkung im ganzen Ostalbkreis und darüber hinaus.“

Dr. Joachim Bläse, Landrat des Ostalbkreises

„Der Neubau in Passivhausqualität bietet der Hochschule Aalen zeitgemäße Büroflächen, optimal ausgestattete Labore und Werkstätten, sowie einen Vierachsprüfstand zur Erprobung neuer Antriebstechniken. Ich danke allen, die bei der Planung und Bauausführung des Neubaus ZiMATE und ZTN für die anwendungsorientierte Erforschung nachhaltiger Materialien und energieeffizienter Systeme mitgewirkt haben und freue mich auf zukunftsweisende Forschungsergebnisse der Hochschule Aalen.“

Gisela Splett, Staatssekretärin im Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg





PROJEKT BETEILIGTE

| | |
|--------------------|--|
| Bauherr: | Land Baden Württemberg vertreten durch Vermögen und Bau Baden-Württemberg Amt Schwäbisch Gmünd |
| Nutzer: | Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft |
| Projektleitung: | Vermögen und Bau Baden-Württemberg Amt Schwäbisch Gmünd |
| Architekten: | ArGe Architekten, Waldkirch |
| Tragwerksplanung: | Bornscheuer Drexler Eisele, Stuttgart |
| Elektrotechnik: | Klett-Ingenieure-GmbH, Fellbach |
| Haustechnik: | Paul + Gampe + Partner GmbH, Esslingen |
| Laborplanung: | dr. heinekamp, Karlsfeld b. München |
| Brandschutz: | Brandschutzconsult, Ettenheim |
| Freianlagen: | Gesswein Landschaftsarchitekten, Schorndorf |
| Bauphysik: | Hüttinger Ingenieurgesellschaft, Lehensteinsfeld |
| Baugrundgutachten: | BFI Zeiser, Ellwangen |
| Vermessung: | Stadmessungsamt Aalen |

IMPRESSUM

Gestaltung und Texte: Hochschule Aalen

Fotos: Hochschule Aalen | Jan Walford
Vermögen und Bau Baden-Württemberg,
Amt Schwäbisch Gmünd | Brigida González
Wolf-Dieter Gericke



Beethovenstraße 1
73430 Aalen
hs-aalen.de

Gefördert von:



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Baden-Württemberg

EFRE 

Investition in Ihre Zukunft.



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

