

## Schwerpunkte der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

# Impulsgeber in der Wissenschaft – Think Tank für die Wirtschaft

Fotos: Eberhardt/kiz



Die demografische Entwicklung birgt Risiken für die betriebliche Altersvorsorge

**Die Wissenschaften sind heute mit völlig neuen Herausforderungen konfrontiert. Dazu gehören der zunehmende Vernetzungsgrad in einer globalisierten Welt, in der alles mit allem zusammenhängt, sowie Prozesse des beschleunigten Wandels, angetrieben nicht zuletzt durch die voranschreitende Digitalisierung der Wirtschaft und aller anderen Lebensbereiche.**

In der Forschung wird es dadurch immer schwerer, kausale Zusammenhänge und Wechselwirkungen zuverlässig zu erfassen. Diesem Wandel versuchen Forscher der Ulmer Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften gerecht zu werden, indem sie insbesondere quantitative Methoden entwickeln, um komplexe wirtschaftliche Prozesse besser zu verstehen; beispielsweise in der von Banken und Versicherungen geprägten Finanzwelt. „Die einzigartige Verbindung von Mathematik und Wirtschaftswissenschaften an unserer Fakultät verschafft uns ein unverwechselbares Profil, mit dem wir in der Wissenschaft und in der Wirtschaft gleichermaßen punkten können“, so Professor Werner Smolny, Leiter des Instituts für Wirtschaftspolitik und Dekan der Fakultät. Das Besondere an der Mathematik: Als wissenschaftliche Grundlagendisziplin kann sie sich alles zum Gegenstand machen. Sie ist ein Universalwerkzeug mit vielfältigsten Anwendungsmöglichkeiten.



Prof. Werner Smolny

Der ramponierte Ruf der Wirtschafts- und Finanzexperten war nach der Finanz- und Bankenkrise aus dem Jahr 2008 auch in Ulm zu spüren. Zum ersten Mal sanken in der Folgezeit die Einschreibezahlen – insbesondere im ansonsten hochattraktiven Studiengang Wirtschaftsmathematik. Im Nachhinein kann man heute klipp und klar sagen, dass es diese weltweite Wirtschaftskrise möglicherweise nie gegeben hätte, wenn sich die wirtschaftlich Handelnden und politisch Verantwortlichen stärker hätten leiten lassen von einem Wissenschaftsverständnis, wie es prägend ist für die Ulmer Forschung. Nicht ohne Grund genießen die Wirtschaftsmathematiker der Uni auf dem Gebiet der Finanzdienstleistungen internationale Anerkennung. Vor allem in den Bereichen Risikoanalyse und Risikomanagement gehören sie weltweit zu den Führenden. Das Spektrum der Fakultät ist natürlich viel breiter und deckt von der reinen und angewandten Mathematik herkommend auch verschiedene wirtschaftswissenschaftliche Fachrichtungen ab.

### Nachhaltigkeit als Querschnittsaufgabe

Nachhaltigkeit spielt dabei nicht nur eine Rolle bei der Abwägung ökologischer und sozialer Aspekte, etwa im Kontext einer strategischen Unternehmensführung, sondern sie ist zugleich Querschnittsaufgabe, die die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen im Sinne ökonomischer Nachhaltigkeit – beispielsweise auf dem Gebiet der Energieökonomik – nicht aus dem Blick verliert. Gleichwohl hier Wissenschaft auf höchstem Niveau betrieben wird, achten die Forscher gleichfalls darauf, nicht den Boden unter den Füßen zu verlieren. Ihre wissenschaftliche Arbeit ist häufig motiviert durch drängende Probleme aus der Wirtschaft, aber auch aus den Naturwissenschaften und der Medizin.

Die Mitglieder der Fakultät verstehen sich dabei auch als „Think Tank“ und Kooperationspartner für die Wirtschaft und für andere Wissenschaften. Als Partner von Unternehmen unterstützen sie im Technologietransfer oder bei der Bewältigung von Umbruchprozessen, wie sie beispielsweise unter dem Stichwort

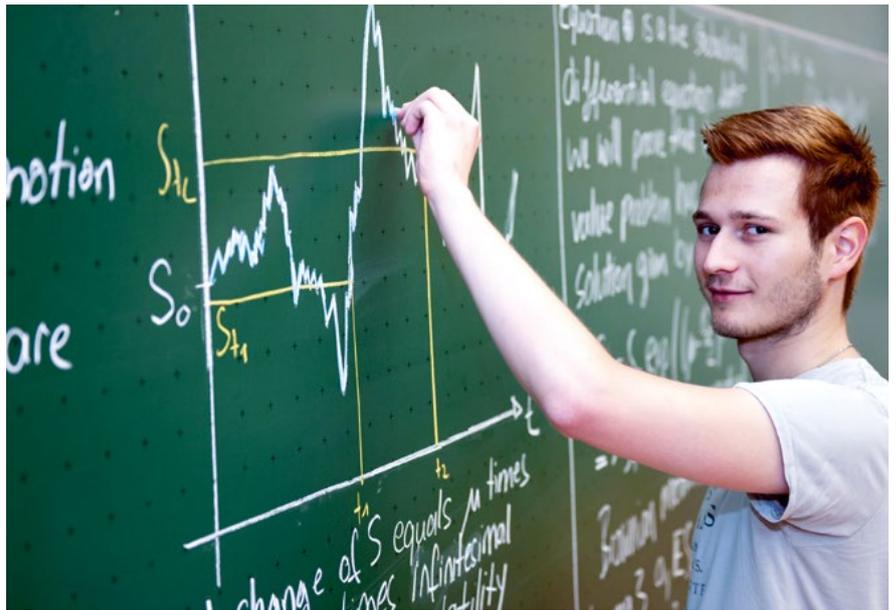
Industrie 4.0 im Zusammenhang fortschreitender Digitalisierungsprozesse an Bedeutung gewinnen. Die Wissenschaftler stehen im Kontakt mit Groß-Unternehmen und kleineren Betrieben, aber auch mit Ingenieuren und Forschern anderer Fachrichtungen. Einen regen Austausch pflegen sie zudem mit Steuerberatern, Wirtschaftsprüfern und Aktuaren, wie sie die Universität Ulm selbst auf höchstem Fachniveau ausbildet. Gerade das Ulmer Forum für Wirtschaftswissenschaften e. V. (UFW) leistet hier einen wertvollen Beitrag durch Fachveranstaltungen, Workshops und Vorträgen mit renommierten Experten und politischer Prominenz – zu Gast beispielsweise war 2013 Bundesfinanzminister Wolfgang Schäuble. Im Mittelpunkt stehen dabei nicht nur Fragen der Rechnungslegung, der Wirtschaftsprüfung oder des Steuerrechts, sondern zudem aktuelle wirtschaftspolitische Themen, die für die breitere Öffentlichkeit von Interesse sind.

### Grundlagenforschung für die wissenschaftliche Anwendung

Der besondere Zuschnitt der Fakultät ist für die Universität Ulm ein doppelter Glücksfall. Aus dem engen Zusammenspiel von Mathematik und Wirtschaftswissenschaften gingen nicht nur sehr erfolgreiche Studiengänge hervor, sondern auch die Forschung profitiert von dieser besonderen Konstellation. Dass man gemeinsam – sozusagen unter einem Dach – forscht und lehrt, bleibt für die Wissenschaft im Haus nicht ohne Folgen. So gibt es dort die Mathematik in ihrer reinen Form, doch mit der Anbindung an die Wirtschaftswissenschaften treten angewandte mathematische Methoden wie die Optimierung, Numerik, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie stärker in den Vordergrund. Als abstrahierende Grundlagendisziplin hilft die Mathematik dabei, naturwissenschaftliche, technische und medizinische Wirkungszusammenhänge aufzudecken, sie entwickelt zudem Methoden, die Auskunft geben über die Eigenheiten und Besonderheiten ökonomischer und gesellschaftlicher Prozesse.

### Finanzdienstleistungen, Banken und Versicherungen

Die weltweite Finanz- und Bankenkrise des letzten Jahrzehnts hat gezeigt, wie wichtig es ist, Finanzmärkte, ihre Funktionsweisen und die damit verbundenen Risiken tiefgehend zu verstehen. An der Universität Ulm forschen Finanz- und Versicherungsexperten gemeinsam mit Mathematikern an der Entwicklung



Student der Wirtschaftsmathematik

komplexer Modelle und anspruchsvoller stochastischer Methoden, mit deren Hilfe systemische Risiken im Bereich Finanzdienstleistungen erfasst und kontrolliert werden können. Und sie arbeiten an mathematischen Werkzeugen und Instrumenten, die beispielsweise den Regulierungs- und Aufsichtsbehörden an die Hand gegeben werden können, um Finanzakteure und ihr Verhalten auf bestimmte Risiken hin zu „überwachen“. Zukunftsprognosen mit Eintrittswahrscheinlichkeiten verschiedener Szenarien spielen dabei eine Schlüsselrolle. Die Extremwerttheorie hilft den Wissenschaftlern beispielsweise dabei, die besonders hohen Risiken zu quantifizieren, die mit besonders gravierenden und seltenen Ereignissen verbunden sind. Die räumliche Statistik wird hingegen beispielsweise eingesetzt, um die geografische Verteilung von Schäden zu verstehen.

Doch Risikoprognosen und Fragen des Risikomanagements sind nicht nur auf den klassischen Finanzmärkten und dem Bankensektor von Relevanz. Gerade in der Versicherungswirtschaft gehören sie zu den zentralen Begriffen. Denn die Grundidee der Versicherung besteht ja darin, die Risiken des Einzelnen durch Bildung eines Kollektivs tragbar zu machen. Die stetig steigende Lebenserwartung und Niedrigstzinsen vergrößern gerade im Bereich der kapitalbasierten Altersvorsorge die Risiken und stellen damit die Versicherungen vor immer größer werdende Herausforderungen. Wissenschaftler der Uni Ulm befassen sich in diesem Zusammenhang beispielsweise mit Modellen einer risikobasierten Prämienkalkulation und sie arbeiten daran, betriebliche Altersvorsorge zukunftsfähig zu machen.

Themendossier Risikomanagement und Versicherung:  
<http://t1p.de/Mathedossier>



Das Wissenschaftliche Rechnen hilft Forschenden und Studierenden bei der Modellierung, Simulation und Visualisierung komplexer Prozesse

### Wissenschaftler rechnen für die Wirtschaft und die Medizin

Eine besondere Form der angewandten Mathematik an der Schnittstelle zu den Computerwissenschaften ist das Wissenschaftliche Rechnen. Auf der Grundlage von Algorithmen lassen sich mit rechnerbasierten Methoden naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen mittlerweile hocheffektiv bearbeiten. Seit 2006 unterstützt das „Ulmer Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen“ (UZWR) Unternehmen aus der Region und ganz Deutschland mit computergestützten Methoden der angewandten Mathematik bei der Entwicklung und Verbesserung von Produkten. Konkret geht es dabei um die Modellierung, Simulation und Visualisierung von komplexen Vorgängen, die real im Experiment nicht oder nur äußerst kostspielig durchgeführt werden könnten. Die mathematischen Grundlagen hierfür kommen vor allem aus der Numerik und der Informatik. Die Wissenschaftler sehen sich als Partner der Wirtschaft und schließen damit eine Lücke im Konzept der Wissenschaftsstadt, indem sie den Technologietransfer in die Region vorantreiben und damit die Firmen wettbewerbsfähiger machen.

Die angewandte Mathematik schlägt in Ulm aber auch eine Brücke in die Medizin und die Lebenswissenschaften. Mit mathematischen Methoden wie der Statistik können beispielsweise auch medizinische oder pharmakologische Fragestellungen angegangen werden. Dabei geht es beispielsweise um klinische Studien zur Wirksamkeit von Medikamenten, um Überlebenszeitanalysen oder Fragen zur Kran-

kenhausepidemiologie, Infektionskontrolle oder Antibiotikaresistenz. Die Expertise Ulmer Wissenschaftler aus diesem Bereich ist in der Medizin und der pharmazeutischen Industrie ebenfalls sehr gefragt.

### Industrie 4.0 – Data-Analysen

Deutschland hat laut Einschätzung von Forschern der Fraunhofer-Gesellschaft gute Chancen, zum Leitmarkt und Leitanbieter für die Industrie 4.0 zu werden. Doch viele Unternehmen fühlen sich durch diesen Trend zur Digitalisierung und Vernetzung der industriellen Wertschöpfungsprozesse stark unter Druck gesetzt. Einerseits ahnen sie, wie groß das Potential der Digitalisierung im Hinblick auf die Optimierung von Produktionsprozessen ist. Andererseits sehen sie sich bei der Umsetzung konfrontiert mit zahlreichen Hindernissen. Wissenschaftler der Universität Ulm begleiten daher vor allem kleinere und mittelständische Unternehmen auf dem Weg in die digitale Zukunft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf betriebswirtschaftlichen Fragestellungen. Denn von der Umstellung der Unternehmen auf Industrie 4.0 sind auch Management und Verwaltung betroffen. Individuell zugeschnittene E-Business-Konzepte sind hier gefragt. Außerdem zeigen die Wirtschaftswissenschaftler den Unternehmen Spielräume für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Produkte auf. Unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ lässt sich nicht nur die Produktion bedarfsgerechter und effizienter gestalten, sondern auch Bereiche wie die Unternehmenslogistik und das Qualitätsmanagement können

Lernen ist einfach.



sparkasse-ulm.de

Unser Engagement für Bildung.

Wissen ist der wichtigste Schlüssel zur gesellschaftlichen Teilhabe. Im Rahmen unseres sozialen Engagements ermöglichen wir Bildungsangebote für die Menschen in der Region.

Wenn's um Geld geht



davon profitieren. Eine weitere Herausforderung besteht im Datenmanagement. Wie können die Betriebe aus den Bergen an Daten sinnvolle Informationen hervorholen und damit die Schätze heben, die sich hinter dem Begriff „Big Data“ verbergen? Wissenschaftler aus dem Institut für Technologie- und Prozessmanagement (ITOP) und des International Performance Research Institute (IPRI) haben zudem eine Plattform für den regelmäßigen Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft geschaffen. Im Arbeitskreis 4.0 engagieren sich, unterstützt von der Industrie- und Handelskammer Ulm, derzeit über 20 Unternehmen aus der Region.

Die Universität – und mit ihr die Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften – ist ein Ort des akademischen Austausches und zugleich Impulsgeber und Think Tank für die Gesellschaft, allen voran die Verantwortlichen in Politik und Wirtschaft. In der wissenschaftlichen Einheit von Forschung und Lehre tragen Mathematiker und Ökonomen gleichermaßen dazu bei,



Foto: Shutterstock

mit Modellen zur Entscheidungsfindung, Instrumenten zur präziseren Risikovorhersage und Zukunftsplanung, die gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit nachhaltig zu bewältigen. ■ wt

Die Digitalisierung und Vernetzung von Unternehmensprozessen stellt die Wirtschaft vor neue Herausforderungen

### Der Studiengang Wirtschaftsmathematik – ein einzigartiges Erfolgsmodell

Als an der Universität Ulm im Jahr 1977 der Studiengang Wirtschaftsmathematik eingerichtet wurde, schuf man ein Studienangebot, das nicht nur an den veränderten Bedarf von Industrie und Wirtschaft angepasst war, sondern ein einzigartiges Erfolgsmodell, das über die Jahre hinweg mehrfach kopiert wurde und doch bis heute an der Spitze steht; und zwar sowohl was die Absolventenzahl betrifft als auch die hohe Qualität der Abschlüsse, sodass die Wirtschaftsmathematiker bei Banken, Versicherungen, Unternehmensberatungen und Firmen einen hervorragenden Ruf genießen. So gehören Ulmer Absolventen jedes Jahr zu den Besten ihres Faches.

Aus der Mathematik heraus geboren, waren auf das Fach zugeschnittene Studieninhalte von Anfang an verankert in einer soliden mathematischen Grundlage aus quantitativen Methoden wie der Statistik und der Operations Research. Hinzu kamen Elemente aus der Informatik, speziell aus dem Bereich Angewandte Informationsverarbeitung, die dem Ulmer Modell seinen besonderen Zuschnitt gaben. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf Internationalität in der Ausbildung gelegt, so laufen seit 1987 spezielle Austauschprogramme mit renommierten Universitäten in Nordamerika.

Über Studentische Unternehmensberatungen und eigene Alumnivereine gibt es zudem enge Kontakte in die Wirtschaft. Banken, Versicherungen und Unternehmensberatungen nutzen Ver-

anstaltungen wie die regelmäßig stattfindenden Kontaktbörsen zur Rekrutierung speziell ausgebildeter Nachwuchskräfte. Praktika und Abschlussarbeiten an Unternehmen sorgen zudem dafür, dass die Studierenden über ihrem Fachstudium den Praxisbezug im Auge behalten.

Mit dem Ende der 90er-Jahre eingeführten Studiengang Wirtschaftswissenschaften, dessen Einrichtung von der regionalen Wirtschaft mit fünf Stiftungsprofessuren unterstützt worden war, hat sich das Spektrum der ökonomischen Lehre und Forschung an der Universität Ulm erheblich erweitert. Dafür wurde die bewährte Kombination der Bereiche Betriebswirtschafts- und Volkswirtschaftslehre, Mathematik und Informatik um zwei weitere ergänzt: die Rechtskunde und die Fremdsprachen.

Hoherfolgreich sind auch die beiden fakultätsübergreifenden Studiengänge Mathematische Biometrie und Computational Science and Engineering (CSE). Aufgrund ihrer praxisnahen und zugleich interdisziplinären Ausbildung bieten sie ebenfalls beste Berufsaussichten. Ob in der Pharmabranche oder den Lebenswissenschaften sowie – im zweiten Fall – überall dort, wo Experten für das Wissenschaftliche Rechnen bei der Entwicklung und Optimierung von Produkten gebraucht werden. ■ wt

Weitere Forschungsschwerpunkte der Universität stellen wir in den folgenden Ausgaben von uni ulm intern vor.