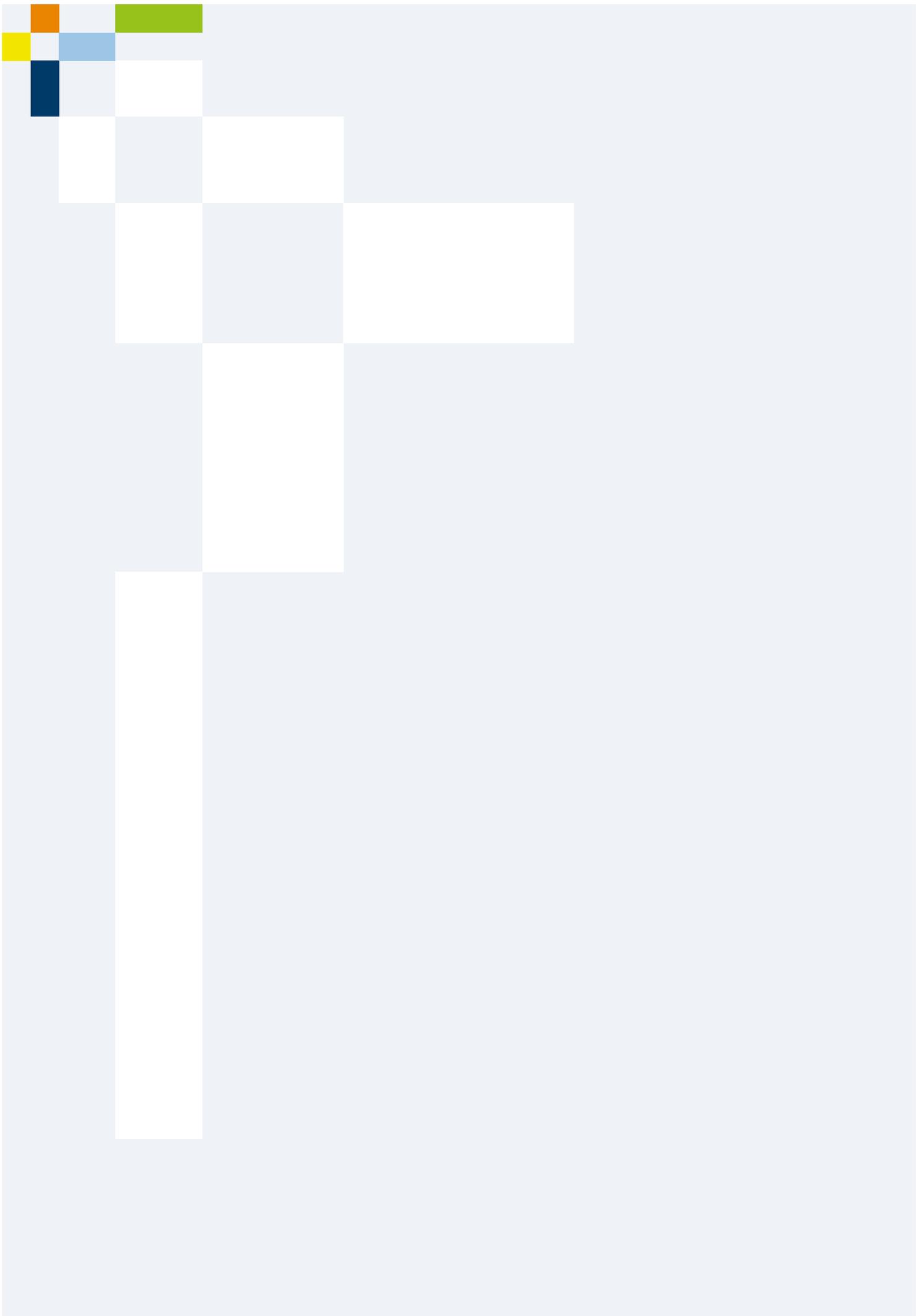


Monitoring-Bericht 2020

Gemäß § 3 Abs. 3 Wiss FG

acatech (Hrsg.)



Monitoring-Bericht 2020

Gemäß § 3 Abs. 3 Wiss FG

acatech (Hrsg.)



Inhalt

Zusammenfassung	5
1 Sachstand der Politik- und Gesellschaftsberatung bei acatech	8
1.1 Themenschwerpunkte	10
1.1.1 Themenschwerpunkt Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit	10
1.1.2 Themenschwerpunkt Mobilität	14
1.1.3 Themenschwerpunkt Technikkommunikation	15
1.1.4 Themenschwerpunkt Technologien	17
1.1.5 Themenschwerpunkt Volkswirtschaft, Bildung und Arbeit	22
1.2 Innovationsforum	24
1.3 Internationale Zusammenarbeit	28
1.4 Die besten Köpfe	30
1.4.1 Gleichstellung von Frauen und Männern	30
1.4.2 Nachwuchs für die Wissenschaft	32
2 Rahmenbedingungen	34
2.1 Einnahmen gemäß Verwendungsnachweis	34
2.2 Flexible Rahmenbedingungen	34
2.2.1 Flexibilisierung der Mittelverfügbarkeit	34
2.2.2 Personalwesen	34
2.2.3 Beteiligungen	35
3 Anhang	36
3.1 Organigramm der Geschäftsstelle	36
3.2 Übersicht acatech Projekte 2019	36
3.3 Übersicht Publikationen 2019	38
3.4 Übersicht Veranstaltungen 2019	41
3.5 Internationale Mitgliedschaften und Kooperationen	43
3.6 Die Gremien der Akademie	44
3.6.1 Vorstand/Geschäftsführendes Präsidium	44
3.6.2 Präsidium	44
3.6.3 Themennetzwerke	44
3.6.4 Senat	45
3.6.5 Kuratorium	47
3.7 Mitgliedschaften ausländischer Personen	48



Zusammenfassung

Seit 2008 berät acatech als eine von Bund und Ländern geförderte Einrichtung Politik und Gesellschaft in technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen – **unabhängig, faktenbasiert und gemeinwohlorientiert**. Unter der Prämisse, **Beschäftigung und Wertschöpfung für Deutschland** zu sichern, möchte acatech Politik und Gesellschaft befähigen, gesellschaftlich relevante technikbezogene Zukunftsfragen auf dem besten Stand der Forschung zu bewerten und darauf aufbauend solide Entscheidungen zu treffen.

Als Plattform für den **wissenschaftsbasierten Dialog über technologiebezogene Fragen** ermöglicht acatech den diskursiven und partizipativen Austausch herausragender Vertreterinnen und Vertreter aus **Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft**. Zentral sind dabei die beiden Säulen Wissenschaft und Wirtschaft, die leistungsfähige Strukturen für den Dialog über technologiebezogene Zukunftsfragen bereitstellen. Für die inhaltliche Arbeit von acatech sind die Mitglieder verantwortlich – Ende 2019 zählten dazu **über 550 herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler** aus den Ingenieur- und den Naturwissenschaften, der Medizin sowie den Geistes- und Sozialwissenschaften. Ergänzend dazu nutzt acatech ein exzellentes akademisches Netzwerk sowie das Wissen und die Erfahrung von Expertinnen und Experten aus der Wirtschaft. Im acatech Senat sind **über 100 Senatorinnen und Senatoren aus rund 80 Technologieunternehmen** sowie führende Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaftsorganisationen, Verbänden, Politik und Gesellschaft versammelt; sie sind ehrenamtlich für die Akademie tätig. Gleiches gilt für die wissenschaftlichen Mitglieder, einschließlich der Präsidenten und Präsidiumsmitglieder.

Thematisch richtet sich die Arbeit der Akademie wie in der Vergangenheit an den Schwerpunkten **Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Mobilität, Technikkommunikation, Technologien und Volkswirtschaft, Bildung und Arbeit** aus. Im Berichtsjahr hat acatech an insgesamt **dreißig Projekten** gearbeitet. Eine immer größere Rolle spielen dabei **Plattform- und Sonderprojekte**, die Schnittstellenthemen behandeln und damit verschiedene Schwerpunkte tangieren. Dazu zählen etwa das Projekt Energiesysteme der Zukunft, die Plattform Lernende Systeme, die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität und die Circular Economy Initiative Deutschland.

In unserer globalisierten Welt beobachten wir zunehmend weltweite Verflechtungen: ökonomisch, politisch, wissenschaftlich, wirtschaftlich und kulturell. Der Auf- und Ausbau zahlreicher **internationaler Partnerschaften**, die **Beratung von Politik und Gesellschaft auf europäischer und globaler Ebene** sowie das Setzen neuer Impulse sind feste Bestandteile der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit und des Selbstverständnisses der Akademie. Im Zentrum des internationalen Engagements von acatech stehen die Arbeit im europäischen Dachverband **Euro-CASE – European Council of Academies of Applied Sciences, Technologies and Engineering**, dem acatech Vizepräsident Reinhard F. Hüttel seit 2013 vorsitzt, die Koordinierung des EU-Projekts **SAPEA – Science Advice for Policy by European Academies** sowie die Mitarbeit im internationalen Akademienverbund **CAETS – Council of Academies of Engineering and Technological Sciences**.

Die Akademie finanzierte sich im Jahr 2019 durch eine anteilige **institutionelle Grundförderung in Form einer Festbetragsfinanzierung von Bund und Ländern in Höhe von 3,75 Millionen Euro**, öffentliche Projektmittel von 7,7 Millionen Euro sowie Zuwendungen des acatech Fördervereins von 1,9 Millionen Euro. Das vorläufige IST der Gesamteinnahmen im Jahr 2019 beträgt **13,35 Millionen Euro**. Der Haushalt von acatech setzte sich damit zu 28 Prozent aus institutioneller Förderung und zu 72 Prozent aus Drittmitteln zusammen. Der **Hauptsitz** der Akademie ist in **München**. Darüber hinaus unterhält acatech ein **Hauptstadtbüro und ein Projektbüro in Berlin** sowie eine **Vertretung in Brüssel**. In der acatech Geschäftsstelle waren 2019 insgesamt **111 Beschäftigte** tätig, 65 Prozent davon Frauen. Hinzu kamen 36 studentische Hilfskräfte und ein Auszubildender.

Zentrale Aktivitäten und Veranstaltungen 2019

„Wir brauchen eine neue Phase gesellschaftlichen und technologischen Fortschritts, damit die Menschheit wachsen und besser leben kann, ohne ihre Lebensgrundlagen zu zerstören“, so die Vision des acatech Präsidenten Karl-Heinz Streibich. In diesem Sinne setzte sich acatech im vergangenen Jahr intensiv mit der **Transformation der Wirtschaft zu einem auf lange Sicht ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltigen System** auseinander. So stand die Frage, welchen Beitrag Technologien und Innovation für Umwelt- und Klimaschutz leisten können, im Mittelpunkt der acatech Festveranstaltung 2019. Festredner Helge Braun, Kanzleramtsminister und Bundesminister für besondere Aufgaben, betonte, dass Technologiesprünge eine enorme Chance für eine nachhaltige Zukunft bergen.



Festrede Helge Braun (Foto: acatech/David Ausserhofer)

Diese Idee verfolgt auch die am 1. März 2019 gestartete **Circular Economy Initiative Deutschland**. Darin erörtern Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und zivilgesellschaftlichen Organisationen, welche Veränderungsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette notwendig sind, um eine zirkulare Wirtschaft zu ermöglichen. Die Beteiligten entwickeln eine **Roadmap für eine Wirtschaft, die einerseits wachsen kann, gleichzeitig aber Klima, Umwelt und Ressourcen schont**. Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Initiative wird von acatech federführend koordiniert und in Kooperation mit SYSTEMIQ durchgeführt. Den Vorsitz haben die acatech Vizepräsidenten Thomas Weber und Reinhard F. Hüttel inne.

Beim Themenschwerpunkt Mobilität lag ein besonderes Augenmerk auf der AG 1 „Klimaschutz im Verkehr“ der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität. Diese entwickelte für das für 2019 geplante Klimaschutzgesetz Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung im Verkehr, die im ersten Zwischenbericht der AG 1 veröffentlicht wurden und sowohl politisch als auch medial intensiv diskutiert wurden. Darüber hinaus widmete sich acatech gemeinsam mit dem Allensbach Institut den Mobilitätsbedürfnissen und -mustern der deutschen Bevölkerung und stellte auf der Internationalen Automobilausstellung (IAA) die acatech STUDIE zum Thema Neue autoMobilität II vor.

Eine Mobilitätswende ist immer auch an eine Energiewende gekoppelt, also an eine klimaschonende Wärmeerzeugung und die Gewinnung von Strom aus erneuerbaren Ressourcen. Bei der Initiative Energiesysteme der Zukunft (ESYS) stand 2019 die einheitliche **CO₂-Bepreisung über all diese Sektoren hinweg** im Mittelpunkt der Aktivitäten. Die Sektorenkopplung gilt demnach als Schlüssel zur Energiewende. Mit vielfältigen Stellungnahmen

und Studien hat ESYS Vorschläge unterbreitet, wie ein solches System entstehen kann. Auch das Thema Wasserstoff diskutierte ESYS als zentralen Bestandteil der Energiewende. Wasserstoff beschäftigte acatech im Jahr 2019 insgesamt als Querschnittsthema für die Bereiche Industrie, Mobilität und Energieversorgung. So setzte sich auch der Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wissenschaft und Wirtschaft mit der Rolle von **Wasserstoff als sektorübergreifendem Grundstoff** für den Standort Deutschland auseinander.

Das Thema Biotechnologie beschäftigte insbesondere die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Akademietags 2019. Sie beleuchteten Anwendungen von künstlichen Organen über neue Medikamente aus Spinnenseide oder Löwenzahnkautschuk, aber auch politische und gesellschaftliche Fragen rund um die Biotechnologie.



Akademietag 2019: Warum Biotechnologie immer wichtiger wird (Foto: acatech/David Ausserhofer)

Als Partner des **Wissenschaftsjahres des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)** das sich 2019 der **Künstlichen Intelligenz (KI)** widmete, brachte die **Plattform Lernende Systeme** ihre Expertise in verschiedenen Formaten in den öffentlichen Diskurs ein – unter anderem mit Anwendungsszenarien, der KI-Landkarte und einem Erklärfilm zur Geschichte der Künstlichen Intelligenz. Im Rahmen der **Jahreskonferenz „KI – Made in Germany“** der Plattform Lernende Systeme diskutierten Expertinnen und Experten gemeinsam mit **Anja Karliczek**, Bundesministerin für Bildung und Forschung, und acatech Präsident **Karl-Heinz Streibich**, wie wir in Deutschland und Europa KI zum Wohle des Menschen nutzen wollen. Auch der **acatech Senat** widmete sich in seiner Sitzung 2019 der Frage, wie eine KI-Strategie für Deutschland aussehen kann. Auf dem **Digital-Gipfel** im Oktober 2019 stellte die Plattform Lernende Systeme Ergebnisse der

Arbeitsgruppe zu Geschäftsmodellinnovationen vor. Daran anknüpfend hat sich acatech aktiv an der Diskussion über die Entwicklung einer **nationalen beziehungsweise europäischen Strategie zur Sicherung der digitalen Souveränität** und dem Papier zu **GAIA-X**, das auf dem Digital-Gipfel 2019 vorgestellt wurde, beteiligt. Weitere Vorstöße auf dem Gebiet sind für 2020 geplant.

Insgesamt vertiefte acatech 2019 ihre Außenwirkung sowohl im Hinblick auf die interessierte Öffentlichkeit als auch auf einzelne Entscheidungsträger in Politik, Wissenschaft und Wirtschaft. Einerseits trägt acatech durch Formate wie das Technik-Radar und das MINT-Nachwuchsbarometer, die Weiterentwicklung von Dialogformaten wie acatech am Dienstag und die acatech HORIZONTE zu einer **partizipativen gesellschaftlichen Technologiedebatte** bei. Auch im Rahmen von Themenkonferenzen und workshops sollen strategisch wichtige Themen in Zukunft noch stärker schon in der Entstehung gemeinsam mit Adressaten und externen Stakeholdern zusammen entwickelt werden. 2019 startete außerdem das neue Format acaLAB, das Nachwuchstalente aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft stärker in die Arbeit von acatech einbezieht. Andererseits ermöglicht acatech bei verschiedenen Aktivitäten wie dem Innovationsdialog, dem Projekt zum Thema Wachstumsfinanzierung und dem HR-Kreis die **Vernetzung herausragender Persönlichkeiten beziehungsweise Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft**. Durch verschiedene Veranstaltungen und Gesprächsrunden konnte acatech auch den Austausch mit wichtigen politischen Entscheidungsträgern fördern – unter anderem zum Thema Energiewende mit Staatssekretär Thomas Bareiß, zum Thema Künstliche Intelligenz mit Bundesministerin Anja Karliczek sowie Bundesminister Hubertus Heil, zum Thema Circular Economy mit Staatssekretär Thomas Rachel sowie im Rahmen der Senatsveranstaltung mit dem bayerischen Innenminister Joachim Hermann und im Rahmen der Festveranstaltung mit Kanzleramtsminister Helge Braun.

Über diese erprobten Dialogformate hinaus wird sich die Akademie ab 2020 außerdem intensiv mit der **Rolle des technologischen Wandels für die gesellschaftliche Entwicklung** auseinandersetzen. Ziel eines Projektvorhabens ist die **Entwicklung, Erprobung und Evaluierung einer wissenschaftlich fundierten Methodik der Technikkommunikation**, die zu einer größeren Offenheit der Gesellschaft gegenüber neuen Technologien führen soll. Zielgruppe sind dabei alle Bürgerinnen und Bürger. Die methodische Seite – Entwicklung von Kommunikationsformaten einerseits und deren Evaluation und Wirkungsmessung andererseits – steht dabei im Zentrum.

Institutionelle Entwicklungen

Die Akademie hat insbesondere den Prozess der Themenfindung im Jahr 2019 weitergeführt beziehungsweise weiterentwickelt. Dabei spielen unter anderem auch die Themen der **acatech HORIZONTE** eine bedeutende Rolle. Die zweimal jährlich erscheinenden Publikationen der acatech HORIZONTE dienen acatech als Grundlage für Ad-hoc-Stellungnahmen. Bisher erschienen Ausgaben zu den Themen Blockchain, Cyber Security und Nachhaltige Landwirtschaft. Mit der Publikationsreihe **acatech IMPULS** hat die Akademie 2019 darüber hinaus einen Prozess für die Erstellung von **Ad-hoc-Positionspapieren** definiert, die auf aktuelle politische Debatten reagieren.

Ein zentrales Anliegen der Akademie ist die **Gleichstellung von Frauen und Männern** – sowohl in der acatech Geschäftsstelle als auch in den Organen der gesamten Akademie. Die Gleichstellungsziele wurden 2018 bereits formal in der Neufassung der „Grundsätze für die Gleichstellung von Männern und Frauen bei acatech“ festgehalten, die der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) vorgelegt wurde. Der 2019 erschienene **„Aktionsplan zur Gleichstellung in der Geschäftsstelle“** und die Schwesterpublikation **„Aktionsplan zur Gleichstellung in der Akademie“** evaluieren jeweils den aktuellen Stand bei der Erreichung der Ziele und erläutern mögliche Maßnahmen zur weiteren Steigerung des Frauenanteils (siehe auch Abschnitt 1.4.1).



In verschiedenen Veranstaltungsformaten sowie bilateralen Gesprächen vertiefte acatech 2019 Dialoge mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft sowie mit der Öffentlichkeit (Fotos: acatech, Thilo Schoch, David Pierce Brill).



1 Sachstand der Politik- und Gesellschaftsberatung bei acatech

Ziele und Arbeitsweisen der wissenschaftsbasierten Politik- und Gesellschaftsberatung von acatech

Als gemeinnütziger Verein berät acatech Politik und Gesellschaft in technologiepolitischen Zukunftsfragen. Dabei verfolgt acatech keine eigenwirtschaftlichen Zwecke, sondern versteht sich vielmehr als **unabhängige und gemeinwohlorientierte Diskussionsplattform** über Chancen, Risiken und Herausforderungen neuer Technologien. acatech verpflichtet sich im Sinne der **Compliance** nicht nur der Einhaltung von Gesetzen und Richtlinien, sondern auch freiwilligen Kodizes, um eine transparente und nachvollziehbare Arbeitsweise sicherzustellen.

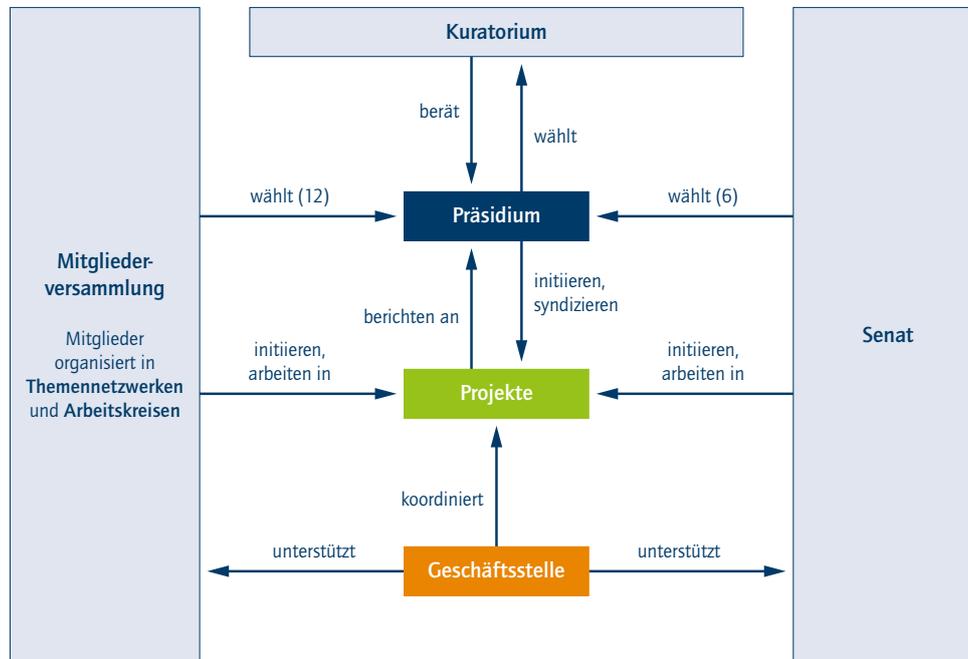
In einem **Leitbild** formuliert acatech Visionen und Ziele der Akademie im Sinne der **Förderung von nachhaltiger Wertschöpfung und Beschäftigung durch Innovationen**. In den **Leitlinien für die Politik- und Gesellschaftsberatung** ist die Arbeitsweise der Akademie dokumentiert, die sich wissenschaftlicher und wirtschaftlicher **Fachkompetenz, Unabhängigkeit, Ausgewogenheit, Transparenz** (unter anderem durch Offenlegung des Entstehungsprozesses, Nennung der Mittelgeber und der Mitwirkenden sowie ihrer institutionellen Bindungen) und **Veröffentlichung** aller Ergebnisse verpflichtet. Die Analysen und Empfehlungen veröffentlicht acatech in **frei zugänglichen Publikationen**. Diese werden durch weitere Medienkanäle sowie Veranstaltungen und Dialogformate begleitet. Auf diese Weise unterstützt acatech die Politik auf der Ebene von Bund und Ländern sowie auf europäischer Ebene, **Entscheidungen auf Grundlage wissenschaftlicher Evidenz** zu treffen. Neben Plattformen, Studien und Positionspapieren verfolgt acatech den Auftrag der **Gesellschaftsberatung** durch eine allgemein verständliche Aufbereitung der Projektergebnisse und in einer transparenten Medien- und Öffentlichkeitsarbeit. Die Leitlinien von acatech knüpfen ihrerseits an die **Leitlinien Politikberatung der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften**, die Publikation zur **Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)**, den **Verhaltenskodex der deutschen Gesellschaft für Politikberatung** sowie die **Leitlinien guter Wissenschafts-PR** an.

Außerdem definiert acatech in einem **Qualitätsmanagement-Handbuch** die Regeln und Prozesse einer transparenten, ziel-führenden und wirtschaftlichen Projektarbeit auf formaler und inhaltlicher Ebene, insbesondere im Hinblick auf Review-Verfahren, Veröffentlichung von Ergebnissen und Finanzierung von Projekten. Das Handbuch zum Qualitätsmanagement enthält darüber hinaus **Richtlinien für acatech Projektgruppen**, die neben Aufgaben und Zusammensetzung der Projektgruppe unter anderem den Umgang mit Interessenkonflikten und Dissens regeln. Sollten Interessenkonflikte oder entsprechende Umstände im Sinne der DFG-Regeln vorliegen, haben sich Organmitglieder zu enthalten. Das Handbuch zum Qualitätsmanagement wird laufend aktualisiert und wurde 2019 um einen Abschnitt zur **Themenfindung** bei acatech sowie einen Abschnitt zu **Wirkung, Zielen und Instrumenten** erweitert. Ziele, Formate und Inhalte der Politik- und Gesellschaftsberatung werden in Mitgliederversammlungen, Themennetzwerksitzungen, Arbeitskreissitzungen und Präsidiumssitzungen sowie im Rahmen regelmäßiger Begutachtungen (zuletzt 2016) hinterfragt und weiterentwickelt.

Die Basis potenzieller Themen stellt die acatech **Technikfeldanalyse** dar, die 2017 entwickelt wurde und zu einem zentralen Element der **strategischen Projekt- und Portfolioentwicklung** von acatech geworden ist. Die Technikfeldanalyse ermöglicht unter anderem ein verstärktes Forecasting durch die Identifikation (kontroverser) Themen jenseits des Mainstreams. Unter Einbezug der Expertise des acatech Netzwerks im Rahmen jährlicher **Technikthemenumfragen, internationaler Foresight-Studien** sowie politischer Handlungsfelder, die sich beispielsweise aus der **Hightech-Strategie der Bundesregierung** oder den **Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen** ergeben, wird in jährlich stattfindenden **Portfoliokonferenzen** über die konkreten Themen der acatech Projektarbeit entschieden.

Organisation: Zwei Säulen aus Wissenschaft und Wirtschaft

Als einzige Wissenschaftsakademie in Deutschland baut acatech auf einer **Zwei-Säulen-Struktur** auf: **Mehr als 550 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler** kommen in der **Mitgliederversammlung** zusammen, **mehr als 100 Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaftsorganisationen und Zivilgesellschaft bilden den Senat**. Karl-Heinz Streibich (Wirtschaftsseite) und Dieter Spath (Wissenschaftsseite) bilden die Doppelspitze der beiden Säulen.



Das acatech Organigramm: acatech als Netzwerk und Arbeitsakademie (Quelle: eigene Darstellung)

acatech bezieht systematisch Expertinnen und Experten aus forschenden Technologieunternehmen und Institutionen sowie der organisierten Zivilgesellschaft in die Arbeit mit ein. Diese tragen in zahlreichen – stets von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern geleiteten – Projekten zur Bearbeitung übergeordneter Fragestellungen bezüglich Innovations- und Technologieförderung sowie fachlicher Fragen bei. Im **Senat der Akademie** engagieren sich Vertreterinnen und Vertreter der Leitungsebene von Unternehmen, Präsidentinnen und Präsidenten der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Vorsitzende von Gewerkschaften, Stiftungen und Verbänden. Aktuell zählt der Senat über hundert Mitglieder. Den Vorsitz des Senats hat Karl-Heinz Streibich inne. Der Senat bündelt Anregungen aus Wirtschaft und Gesellschaft und gibt strategische Impulse für die Arbeit der Akademie, insbesondere in Bezug auf Herausforderungen für den Technologiestandort Deutschland im globalen Wettbewerb. In den Gremien und Projekten arbeiten die Senatsmitglieder sowie weitere Vertreterinnen und Vertreter aus Unternehmen gemeinsam mit acatech Mitgliedern an technikkissenschaftlichen und technologiepolitischen Fragestellungen. Durch die systematische Integration der Wirtschaftsperspektive unterstützt acatech den Innovationstransfer in die Praxis und schafft damit einen Ort des **Austauschs für führende Köpfe aus Wissenschaft und Wirtschaft**.

Um den unmittelbaren Austausch mit der Politik zu fördern, sind die **Vorsitzende der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) Eva Quante-Brandt**, Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz der Freien Hansestadt Bremen, und ihre Stellvertreterin, **Bundesministerin Anja Karliczek**, ebenfalls Mitglieder des Senats und damit zu dessen Sitzungen geladen. Mitglieder der Bayerischen Staatsregierung nehmen als Gastrednerinnen und redner an der jährlichen acatech Senatsveranstaltung in München teil.

Beratungsangebote für Politik und Gesellschaft erarbeitet acatech in eigenen Projekten, Multi-Stakeholder-Plattformen und Kooperationsprojekten der Akademien.

- In **acatech Projekten** arbeiten die wissenschaftlichen Mitglieder der Akademie mit weiteren Fachleuten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft zusammen.
- In **Multi-Stakeholder-Plattformen** organisiert acatech die Zusammenarbeit verschiedener Beteiligter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft (zum Beispiel Nichtregierungsorganisationen, Gewerkschaften) bei komplexen innovationspolitischen Themen.
- Für die Politik- und Gesellschaftsberatung kooperiert acatech zudem mit der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und der Union der deutschen Akademien der



Wissenschaften. Gemeinsame Projekte werden im **Ständigen Ausschuss der Akademien** unter der Federführung jeweils einer Akademie abgestimmt.

Das acatech **Kuratorium** bündelt Erfahrung und Expertise aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik sowie Gesellschaft und unterstützt das acatech Präsidium bei der strategischen Ausrichtung der Akademie. Vorsitzender des Kuratoriums ist Henning Kagermann.

In **zehn Themennetzwerken** identifizieren die acatech Mitglieder gemeinsam mit Fachleuten der Wirtschaft regelmäßig Themen, die wirtschaftlich und gesellschaftlich relevant sowie wissenschaftlich-technologisch bedeutsam für künftige Wertschöpfung in Deutschland sind. Die in der Akademie versammelte Expertise sowie die Ergebnisse des breiten Stakeholder-Dialogs, den acatech mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft führt, fließen so in eine Analyse der nationalen sowie internationalen Wissenschafts- und Innovationslandschaft ein.

Die Projektarbeit der Akademie ist organisatorisch in fünf Themenschwerpunkte gegliedert:

- Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit
- Mobilität
- Technikkommunikation
- Technologien
- Volkswirtschaft, Bildung und Arbeit

Die Themenschwerpunkte werden von Präsidiumsmitgliedern inhaltlich verantwortet und von je einer Themenschwerpunkteiterin beziehungsweise einem Themenschwerpunkteiter in der Geschäftsstelle koordiniert. Nach fünf Jahren entscheidet das Präsidium, ob und in welchem Zuschnitt die Themenschwerpunkte fortgesetzt werden. Neben den **Themenschwerpunkten** (siehe Kapitel 1.1) organisiert acatech im Innovationsforum (siehe Kapitel 1.2) den Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wissenschaft und Wirtschaft, den Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen, die acatech HORIZONTE und seit 2019 auch die Circular Economy Initiative Deutschland. Darüber hinaus engagiert sich acatech auf europäischer und globaler Ebene in zahlreichen internationalen Aktivitäten (siehe Kapitel 1.3).

1.1 Themenschwerpunkte

Die Arbeit der Akademie richtet sich aktuell an den Themenschwerpunkten **Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Mobilität, Technikkommunikation, Technologien** sowie

Volkswirtschaft, Bildung und Arbeit aus. Sie sind politisch und gesellschaftlich von zentraler Bedeutung für die Aufgabe von acatech, nachhaltiges Wachstum durch Innovation zu ermöglichen.

1.1.1 Themenschwerpunkt Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit

Der Themenschwerpunkt Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit vereint Expertinnen und Experten aus den Naturwissenschaften, der Energie- und Verfahrenstechnik, der Materialwissenschaft sowie den Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften. In interdisziplinären Projektgruppen entwickeln sie Lösungsvorschläge, um den weltweit steigenden Energie- und Ressourcenverbrauch bewältigen zu können und die **Energieversorgung sicher, wirtschaftlich und nachhaltig zu gestalten**. Die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erarbeiten gemeinsam Stellungnahmen, Analysen und Handlungsoptionen zur Energiebereitstellung und -umwandlung sowie zur Verfügbarkeit und Nutzung natürlicher Ressourcen. Einem integralen und systemischen Ansatz folgend leistet acatech damit einen Beitrag zum Aufbau einer umfassenden Informationsbasis, um die **Energiewende gemeinschaftlich zum Erfolg** zu führen.

Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS)

Im Mittelpunkt des Themenschwerpunkts steht das im Jahr 2013 von den deutschen Wissenschaftsakademien acatech, Leopoldina und Akademienunion initiierte Projekt Energiesysteme der Zukunft (ESYS), das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird; acatech hat die Federführung übernommen. Die zweite Projektphase läuft bis Ende Februar 2022. Anschließend soll das Projekt verstetigt werden.

Ziel von ESYS ist es, **politisch-gesellschaftliche Entscheidungsprozesse zur Umsetzung der Energiewende** durch evidenzbasierte, unabhängige Informationen zu unterstützen. Mit dem Projekt geben acatech, Leopoldina und Akademienunion Impulse für die Debatte über **Chancen und Herausforderungen der Energiewende** in Deutschland. In interdisziplinär zusammengesetzten Arbeitsgruppen beleuchten über hundert Fachleute aus Wissenschaft und Forschung gesellschaftliche, technische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte der Energiewende. Sie erarbeiten wissenschaftlich fundierte Stellungnahmen, Analysen und ergänzende Materialien, die in einer gemeinsamen Schriftenreihe der Akademien beziehungsweise einer projekteigenen Schriftenreihe veröffentlicht werden.

Im Jahr 2019 hat ESYS insgesamt zehn Publikationen veröffentlicht. Im Februar wurde das Impulspapier **„Expertise bündeln, Politik gestalten – Energiewende jetzt!“**, das auf einem Vergleich der Grundsatzstudien von ESYS, dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und der Deutschen Energie-Agentur (dena) zur Machbarkeit der Energiewende in Deutschland basiert, auf einer Fachkonferenz in Berlin öffentlich vorgestellt und mit Expertinnen und Experten aus Wirtschaft und Politik diskutiert. Darin stellen die drei Partner übereinstimmend fest: Die Energiewende ist machbar – aber nur, wenn die Bundesregierung jetzt entschlossen handelt. Entsprechend fordern sie die Politik auf, ein umfassendes Maßnahmenpaket anzustoßen, um den Grundstein für umfangreiche Investitionen zu legen. Im September 2019 erschien die englische Übersetzung des Impulspapiers. In der ebenso im Februar erschienenen Stellungnahme **„Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Strategien für eine nachhaltige Bioenergienutzung“** erläutern die deutschen Wissenschaftsakademien, wie Bioenergie nachhaltig produziert und systemdienlich genutzt werden und so zum Klimaschutz beitragen kann. Die englische Übersetzung der Stellungnahme erschien im Mai 2019. Ergänzend zur Stellungnahme hat die ESYS-Arbeitsgruppe mögliche Entwicklungspfade der Bioenergienutzung anhand von 29 Kriterien in der Analyse **„Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Potenziale – Technologien – Zielkonflikte“** bewertet. Die veröffentlichten Materialien **„Interdisziplinäres Bewertungsinstrument für Bioenergie-Entwicklungspfade“** enthalten eine ausführliche Beschreibung dieser Kriterien, Bewertungsskalen und Bioenergie-Technologien. In der Analyse **„Partizipation und Kommunikation in der Energiewende“** (erschieden im März 2019) hat ESYS Kommunikations- und Partizipationsverfahren untersucht, die helfen sollen, die Energiewende effektiv, fair und sozialverträglich zu gestalten. Im April 2019 ist die englische Übersetzung der Stellungnahme unter dem Titel **„Governance for the European Energy Union“** erschienen. Sie zeigt auf, wie engagierte Vorreiterallianzen, die EU-Kommission und EU-Gesetzgeber die Spielräume der Governance-Verordnung für eine europäische Energie- und Klimapolitik effektiv nutzen und weitergehende energiepolitische Maßnahmen ergreifen können. Im September 2019 veröffentlichte die ESYS-Arbeitsgruppe **„Strommarktdesign“** den Impuls **„Über eine CO₂-Bepreisung zur Sektorenkopplung: Ein neues Marktdesign für die Energiewende“** und diskutierte die Kernergebnisse in einer Fachveranstaltung in Berlin. Darin wird der Bundesregierung geraten, eine umfassende CO₂-Bepreisung einzuführen und das System an Steuern, Entgelten, Abgaben und Umlagen zu reformieren, um Verzerrungen entgegenzuwirken. Im September 2019 haben die deutschen Wissenschaftsakademien den Impuls **„Wege zu einem integrierten Energiesystem – was jetzt geschehen muss“**

veröffentlicht. Die Publikation benennt zehn Punkte, die ESYS-Fachleute als vordringliche Handlungsfelder für die Bundesregierung identifiziert haben, um die Klimaziele 2050 noch zu erreichen. 2019 hat das Akademienprojekt ESYS darüber hinaus das neue, **kompakte Publikationsformat „Kurz erklärt!“** eingeführt. Darin werden aktuelle, häufig ohne solide wissenschaftliche Grundlage diskutierte Fragen rund um das Energiesystem erläutert. Im Mai 2019 sind zwei Ausgaben von „Kurz erklärt!“ erschienen. Die Publikation **„Warum sinken die CO₂-Emissionen in Deutschland nur langsam, obwohl die erneuerbaren Energien stark ausgebaut werden?“** nennt Gründe für den ungenügenden Rückgang der Treibhausgasemissionen, etwa die gleichbleibend hohe Braunkohleverstromung oder die teilweise Kompensierung des wegfallenden Atomstroms durch fossile Kraftwerke. Die Publikation **„Welche Bedeutung hat die Kernenergie für die künftige Weltstromerzeugung?“** diskutiert die Rolle der Atomenergie aus einer globalen Perspektive und zeigt verschiedene internationale Entwicklungen auf. Im Oktober 2019 erschien der Bericht **„Energy transitions in Europe: common goals but different paths“** des europäischen Netzwerks der Ingenieursakademien Euro-CASE. Er stellt Informationen zu europäischen Energiefragen bereit und gibt Einblicke in die Energiepolitik, die EU-weiten Klimaziele und die Klimamaßnahmen der einzelnen europäischen Länder.

Im Jahr 2019 wurden auf der **ESYS-Website fünf Debattenbeiträge** veröffentlicht. Darin schildern jeweils zwei Energiefachleute ihren Standpunkt zu einem aktuellen Energie- oder Klimathema. Die Debatten widmen sich den Themen Städtetaut und Fahrverboten, Bioenergie, Klimaziele, Bundes-Klimaschutzgesetz und Energieimporte. Der **Twitter-Account von ESYS** informiert unter @Projekt_ESYS über Veranstaltungen und Veröffentlichungen des Akademienprojekts sowie über aktuelle energiepolitische Diskussionen. Experteninterviews und Veranstaltungsmitschnitte sind auf dem ESYS-Projektkanal bei YouTube abrufbar.

Integraler Bestandteil der Arbeitsweise im Akademienprojekt **„Energiesysteme der Zukunft“** ist es, die Positionen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft in **Dialogformaten** (Workshops, Expertengespräche, Dialoge, Diskussionsforen, Themenkonferenzen) mit entsprechenden Stakeholdern zu diskutieren. Am 16. Mai 2019 fand in Berlin die jährliche **ESYS-Konferenz** statt. Rund fünfzig Projektmitwirkende diskutierten die **nächsten Schritte in der Energiewende**. In seiner Keynote schilderte der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie Thomas Bareiß, wie wir die Menschen mehr für die Energiewende begeistern können. Die **ESYS-Jahresveranstaltung Energie.System.Wende** fand am 19. November 2019 unter dem Titel **„Digitaler, dezentraler, flexibler – das**



Energiesystem der Zukunft“ mit 120 Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Futurium in Berlin statt. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie Deutschland den Umbau der Energieversorgung effizient und nachhaltig gestalten kann. Ein Kernergebnis: Die Energiewende muss globaler werden, etwa durch mehr Vernetzung, Energieimporte und Wasserstoffpartnerschaften. Die Keynotes hielten Volker Rieke, Leiter der Abteilung „Zukunftsvorsorge – Forschung für Grundlagen und nachhaltige Entwicklung“ im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), und der für Energiepolitik zuständige Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Andreas Feicht.



ESYS-Jahresveranstaltung (Foto: acatech/David Ausserhofer)

In Kooperation mit der HUMBOLDT-VIADRINA Governance Plattform wurde im Februar 2019 ein **Trialog zur Energiewende** zur Veränderung des Alltags durch Klimaschutz durchgeführt. ESYS hat im Jahr 2019 zwei Fachgespräche zu den Themen „**Strommarkt 2.0 – Management von Netzengpässen**“ (Juni 2019) und „**Resilienz digitalisierter Energiesysteme – wie können Blackout-Risiken im Stromsystem begrenzt werden?**“ (September 2019) veranstaltet. Mit dem **Format Energie.Wende.Punkte** richtete sich ESYS gezielt an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Mitgliedern des Deutschen Bundestags. 2019 organisierte das Akademienprojekt zwei dieser Veranstaltungen zu den Themen „**CO₂-Preis, Sektorenkopplung, Marktdesign – Vorschläge aus der Wissenschaft für einen effizienten Klimaschutz**“ (September 2019) und „**Welche Rolle spielt Wasserstoff im Energiesystem der Zukunft?**“ (November 2019).

Eine Reihe von Kooperationsveranstaltungen sowohl mit acatech als auch mit externen Partnern ergänzte die genannten ESYS-Dialogformate. Dazu zählt ein **acatech am Mittag** in Berlin zur Frage, wie Deutschland die **Governance-Verordnung der EU** effektiv für die Energiewende nutzen kann. Gemeinsam mit dem

BDI und der dena richtete ESYS die Diskussionsveranstaltung „**Expertise bündeln, Politik gestalten – Energiewende jetzt!**“ am 20. Februar 2019 in Berlin aus, an der 260 Gäste teilnahmen. Am 21. März 2019 veranstaltete ESYS gemeinsam mit dem Institut für Umwelt- und Planungsrecht und dem Zentralinstitut für Raumplanung der Universität Münster die „**Münsteraner Gespräche zum Umwelt- und Planungsrecht**“. Die Veranstaltung widmete sich den aktuellen Entwicklungen des Energie- und Klimarechts mit dem Schwerpunkt der Errichtung einer Europäischen Energieunion. Die Themen **Metalle für Zukunftstechnologien** und **Bioenergie** standen 2019 im Mittelpunkt der Diskussionsveranstaltung **acatech am Dienstag**. Gemeinsam mit dem Fritz-Haber-Institut richtete ESYS am 15. Juni 2019 eine Podiumsdiskussion zum Thema **Lösungsansätze für eine klimafreundliche Mobilität** im Rahmen der **Langen Nacht der Wissenschaften** in Berlin aus.

Neben projekteigenen Dialogformaten traten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle auf externen Veranstaltungen als Rednerinnen und Redner auf, beispielsweise beim T20 Summit in Tokio im Mai 2019 und im Rahmen der deutsch-koreanischen Energiepartnerschaft im September 2019 in Seoul. Zudem stellten ESYS-Mitglieder Projektergebnisse in Vorträgen auf Konferenzen und Fachtagungen vor.

Wege in die Energiezukunft. Transformationspfade der Energiesysteme in internationaler Perspektive

Das Kooperationsvorhaben von acatech und dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) untersucht die **Transformationspfade der Energiesysteme** in ausgewählten G20-Ländern. Durch die Gegenüberstellung unterschiedlicher Forschungsansätze und Best-Practice-Beispiele werden Chancen und Handlungsoptionen für Deutschland im internationalen Kontext aufgezeigt. Kern des Projekts bilden „**Fact Finding Missions**“: **Delegationsreisen** von Mitgliedern der Bundesministerien, Präsidenten führender Wissenschaftsinstitutionen sowie Vertreterinnen und Vertretern deutscher Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen (NGOs) und Medien. Im September 2019 fand die dritte und letzte Delegationsreise nach Australien statt. Auf der fünftägigen Reise mit Stationen in Sydney, Canberra und Melbourne informierte sich die deutsche Delegation über die nationale **Wasserstoffstrategie Australiens**, den Stand der Energieforschung und mögliche Kooperationen. Die Fact Finding Missions haben gezeigt, dass die Energiewende zentral koordiniert werden muss, um innovative Technologien frühzeitig zu identifizieren und strategisch zu entwickeln. Gleichzeitig sollte die Breite der deutschen Energieforschung bewahrt, einzelne Technologien mit Blick auf den

internationalen Wettbewerb jedoch verstärkt verfolgt werden. Außerdem wurde deutlich, dass ein Benchmarking der globalen Entwicklungen dazu beitragen kann, notwendige Technologie-Allianzen zu fördern und so einen Beitrag für den internationalen Klimaschutz zu leisten.

EnVision – Eine Vision für die Energiewende gestalten

Damit der Umbau der Energieversorgung gelingen kann, müssen alle gesellschaftlichen Gruppen diesen Prozess aktiv unterstützen. Doch obwohl ein Großteil der Bevölkerung, Industrie, Politik und Wissenschaft die Energiewende befürwortet, fehlt eine positive Vision, die Gewinne und Chancen stärker sichtbar macht. Das Projekt „EnVision – Eine Vision für die Energiewende gestalten“ zeigt **Spannungsfelder und Wertekonflikte in der Energiewende** auf und soll dazu beitragen, den aktuellen Stillstand aufzulösen und die **Debatten um Energiewende und Klimaschutz stärker miteinander zu verknüpfen**. acatech führt das im Oktober 2019 gestartete Projekt gemeinsam mit der HUMBOLDT-VIADRINA Governance Plattform durch. Gefördert wird das Projekt von der innogy Stiftung für Energie und Gesellschaft. Im Januar 2020 findet eine Kick-off-Veranstaltung zum Projektstart statt.

Sichere Entsorgung und Tiefenlagerung von hochradioaktivem Material

Die Kernenergie hat die deutsche Gesellschaft über Jahrzehnte gespalten wie kaum ein anderes technologisches oder technologiepolitisches Thema. Insofern ist auch die ungelöste **Frage der Endlagerung nuklearer Abfälle** von breitem gesellschaftlichem Interesse. Das Standortauswahlgesetz von Mai 2017 legt die Vorgehensweise bei der Bestimmung der Standorteignung für die Endlagerung von hochradioaktiven Abfällen fest; die Standortauswahl soll 2031 erfolgen. Der eigentliche Prozess der Einlagerung hochradioaktiver Abfallstoffe wird aber bis in das nächste Jahrhundert reichen. Auf Basis der vorliegenden Erkenntnisse wird deutlich, dass im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle in Deutschland erhebliche mittel- und langfristige Forschungsbedarfe bestehen. Vor diesem Hintergrund erstellt eine Arbeitsgruppe von acatech, Leopoldina und Akademiunion eine **Metastudie zur Entwicklung der Forschungslandschaft**. Eine Leitfrage lautet dabei, wie die unabhängige Tiefenlagerforschung in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren strukturiert werden kann. Die Arbeitsgruppe wird auch der Frage des Kompetenzerhalts in Deutschland nachgehen, da fachlich hochqualifizierte Arbeitskräfte unabdingbar für den sicheren Umgang mit hochradioaktivem Material und entsprechender Forschung sind.

Geothermische Technologien in Ballungsräumen

Geothermie kann einen signifikanten Beitrag zur Energiewende in Deutschland leisten und ist ein wichtiger Baustein für eine erfolgreiche „Wärmewende“. Ziel des Projekts ist die **Darstellung des Potenzials geothermischer Technologie für eine nachhaltige, klimaneutrale Versorgung** von urbanen Regionen mit Wärme und Kälte. Am 18. Dezember 2019 diskutierten die Fachleute mit weiteren Expertinnen und Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft über verschiedene Einsatzmöglichkeiten und Nutzungskonzepte. Die abschließende acatech POSITION wird neben Best-Practice-Beispielen auch technologiebezogene Handlungsoptionen für die Nutzung geothermischer Energie in dichtbevölkerten Gebieten aufzeigen.

Wege in eine umweltschonende Stickstoffwirtschaft

Düngemittel, insbesondere **gebundener Stickstoff**, sind die **Basis der modernen Landwirtschaft**, haben jedoch aufgrund ihrer großflächigen Anwendung auch negative Konsequenzen – mit vielfältigen Effekten auf Biodiversität, Treibhausgasemissionen und Umweltressourcen. Angesichts der seit Längerem bekannten Stickstoff-Problematik sollen insbesondere bisherige Schwierigkeiten einer **umweltschonenderen Entwicklung und Optionen für deren Verringerung in einer systemischen Analyse** adressiert werden, die ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt. Ein wichtiger Ansatzpunkt ist dabei die kritische Beleuchtung der Rahmenbedingungen unter anderem durch Anreize aus Subventionssystemen. Gleichzeitig eröffnen sich Möglichkeiten für einen effizienten und umweltschonenden Düngemittelleinsatz infolge des Umbruchs durch digitale Innovationen und Entwicklungen im biotechnologisch-chemischen Bereich.

Beim **Symposium „Wege in eine nachhaltige Stickstoffwirtschaft“** von acatech und Leopoldina, das am 6. Mai 2019 in Halle (Saale) stattfand, wurde unter anderem deutlich, dass eine ökologische Intensivierung künftig eine zentrale Rolle spielen sollte und dass technische Ansätze wie „Precision Farming“ – also die teilflächenspezifische Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen mithilfe von digitalen Technologien – zu einer umweltfreundlicheren Landwirtschaft beitragen können. Eine im Herbst 2019 initiierte gemeinsame Arbeitsgruppe von acatech, Leopoldina und Akademiunion untersucht die Herausforderungen im Umgang mit Stickstoff im **Spannungsfeld zwischen notwendiger Düngung und signifikanten Umwelteffekten**, um konkrete Handlungsoptionen für eine umweltschonende Stickstoffwirtschaft zu erarbeiten.



Wege in eine umweltschonende Stickstoffwirtschaft, Diskussionsveranstaltung 6. Mai 2019 (Foto: acatech)

Erforschung des Innovationspotenzials der Biologisierung in den Material- und Werkstoffwissenschaften

Materialien und Werkstoffe spielen in fast allen Technikbereichen und Produkten eine entscheidende Rolle. Die demografische Entwicklung, knapper werdende Ressourcen und der Klimawandel erfordern eine nachhaltigere Wirtschaftsweise. Die **biologisch inspirierte Materialforschung** kann daher zum Treiber für die Bio-Agenda sowie die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung werden. Bei der Entwicklung von Produkten sind künftig Reparaturmechanismen, Wiederverwendbarkeit oder Abbaubarkeit von Beginn an mitzudenken. Die **acatech DISKUSSION „Materialforschung: Impulsgeber Natur – Innovationspotenzial biologisch inspirierter Materialien und Werkstoffe“** wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und Anfang Dezember 2019 veröffentlicht. Zwischenergebnisse wurden auf der Werkstoffwoche in Dresden im September 2019 präsentiert, weitere Vorstellungen sind für 2020 geplant. Die Publikation zeigt die Bandbreite und die vielfältigen Anwendungsfelder biologisch inspirierter Materialien an der Schnittstelle von Biologie zu Technik, die weit über die klassische Bionik hinausgehen – von Chemie, Energie und Medizin bis hin zu Robotik und Gestaltungswissenschaften. Beiträge und Interviews nationaler und internationaler Expertinnen und Unternehmensvertreter haben gezeigt, dass Deutschland international eine sehr gute Position in der Grundlagenforschung einnimmt. Neben der Digitalisierung hat die biologisch inspirierte Materialforschung das **Potenzial, den Forschungs- und Wirtschaftsstandort Deutschland weiter voranzubringen**. Dies gilt es jetzt in nachhaltige Wertschöpfung umzusetzen.

1.1.2 Themenschwerpunkt Mobilität

Der Themenschwerpunkt Mobilität befasst sich mit dem grundlegenden **Wandel im Mobilitätssystem** vor dem Hintergrund der großen Treiber der Mobilität: **Elektrifizierung, Automatisierung und Vernetzung**. In diesem Themenschwerpunkt vernetzen sich Expertinnen und Experten aus den Ingenieur- und Verkehrswissenschaften, der Stadtplanung, Ökonomie und Sozialwissenschaften. Das acatech Netzwerk leistet damit einen Beitrag, den Verkehr der Zukunft innovativ und technologieoffen zu gestalten. Ziel ist dabei eine **intelligente, ökologische und nutzerfreundliche Mobilität**. Dazu werden sowohl aus dem Netzwerk als auch aus den laufenden Projekten und der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) Impulse zur strategischen Projektentwicklung aufgenommen.

Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM)

Die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) ist seit der Einsetzung im September 2018 Impulsgeberin und **zentrales Beratungsgremium der Bundesregierung im Themenfeld Mobilität**. Henning Kagermann wurde als Vorsitzender des Lenkungskreises berufen, Vizepräsident Thomas Weber vertritt acatech und die Wissenschaft im Lenkungskreis. acatech unterstützt den Vorsitzenden mit einem Büro und koordiniert die Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft im Lenkungskreis und zwischen den Arbeitsgruppen.

Die Plattform adressiert das Thema Mobilität verkehrsträgerübergreifend und erarbeitet **Konzepte und Handlungsempfehlungen**, um auch **künftig wettbewerbsfähige Unternehmen und Arbeitsplätze sowie eine bezahlbare, nachhaltige, sichere und klimafreundliche Mobilität** in Deutschland sicherzustellen. Besonderes Augenmerk lag im ersten Jahr auf der **AG 1 „Klimaschutz im Verkehr“**: Diese entwickelte für das für 2019 geplante Klimaschutzgesetz Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung im Verkehr, die im ersten Zwischenbericht der AG 1 veröffentlicht wurden.

Insgesamt wurden im Jahr 2019 mit den rund 240 Expertinnen und Experten aus Politik, Wirtschaft, Verbänden, Forschungseinrichtungen und Nichtregierungsorganisationen in den 6 Arbeitsgruppen der Plattform **elf Zwischenberichte** erarbeitet. Die Berichte stellen wichtige Themen der Mobilität der Zukunft vor, zeigen Handlungsfelder auf und empfehlen konkrete nächste Schritte. Im Dezember 2019 veröffentlichte die NPM ihren ersten **Fortschrittsbericht**, der ganzheitlich auf die Mobilität der Zukunft blickt und ein umfassendes Bild der bisherigen Arbeit vermittelt: Expertise und Lösungen sind gegeben, die Umsetzung der Maßnahmen wird immer wichtiger. Der acatech Expertenkreis

unterstützt die NPM in wissenschaftlichen Fragestellungen und hat zusammen mit den Arbeitsgruppen eine Liste an Forschungsbedarfen und -fragen für die Zukunft der Mobilität erarbeitet.

Mobilität und Klimaschutz: STUDIE des Instituts für Demoskopie Allensbach (IfD Allensbach) im Auftrag von acatech

Wie sind wir heute unterwegs? Was sind unsere Erwartungen an die Mobilität von morgen? Antworten auf diese Fragen suchte die acatech STUDIE Mobilität und Klimaschutz. In einer **repräsentativen Umfrage** untersuchte das Institut für Demoskopie (IfD) Allensbach im Auftrag von acatech im Frühjahr 2019 **Mobilitätsbedürfnisse und -muster der deutschen Bevölkerung**. Die STUDIE zeigt wachsende Sorgen rund um den Klimawandel und differenzierte Einstellungen gegenüber zukünftigen Mobilitätsformen und Technologien wie Elektromobilität, automatisiertem Fahren und Carsharing. Auch Wünsche bezüglich passender Mobilitätslösungen für die unterschiedlichen Mobilitätsgewohnheiten und -bedürfnisse in der Stadt und auf dem Land werden deutlich. Die Ergebnisse der STUDIE flossen in die acatech Projekte zum Thema Mobilität mit ein und wurden bei der Festveranstaltung 2019 vorgestellt.

Neue autoMobilität II

Das Projekt „Neue autoMobilität II“ startete bereits im Jahr 2018 in eine neue Phase. Das Vertiefungsprojekt spannte das Thema in zwei Dimensionen auf, nämlich erstens technologisch (Wie kooperieren unterschiedlich bis gar nicht automatisierte Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer in einem zukünftigen Mischverkehr, und wie kann dieser durch Vernetzung intelligent gesteuert werden?) sowie zweitens gesellschaftspolitisch (Wie

binden wir automatisierte und vernetzte Fahrzeuge sinnvoll in ein erstrebenswertes Mobilitätssystem ein?). In der acatech STUDIE skizzierte die interdisziplinäre Projektgruppe ein **systemisches Zielbild für den automatisierten und vernetzten Verkehr ab dem Jahr 2030**, orientiert an den individuellen Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer und eingefügt in das Leitbild lebenswerter Siedlungsräume auf dem Land und in der Stadt. Dabei werden auch die Rolle der Kommunen in der Mobilität der Zukunft sowie gesellschaftliche Fragestellungen beleuchtet. Das Zielbild und die Vertiefungsthemen werden in Zukunftsbildern veranschaulicht. Sie zeigen, wie das Zusammenspiel verschiedener vernetzter Mobilitätsanwendungen in Zukunft aussehen könnte. Die STUDIE wurde im September 2019 auf der Internationalen Automobilausstellung (IAA) in Frankfurt am Main vorgestellt.

1.1.3 Themenschwerpunkt Technikkommunikation

Der Themenschwerpunkt Technikkommunikation setzt sich mit der Frage auseinander, **wie die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Technik sowie zwischen Medien und Öffentlichkeit zukünftig gestaltet werden soll**. Dazu werden Bestandsaufnahmen und Analysen durchgeführt und darauf aufbauend Perspektiven einer Weiterentwicklung der Technikkommunikation erarbeitet – sowohl in Form von theoretischen Konzepten als auch von Best-Practice-Beispielen. Darüber hinaus bringt sich acatech zu konkreten Fachthemen in die Diskussion um eine adäquate Technikkommunikation und den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ein, etwa mit Bezug auf Künstliche Photosynthese. Diese Aktivitäten finden in enger



Umfrage zu Mobilität: Bürger der Bundesrepublik wünschen sich passende Lösungen für Stadt und Land – und mehr Klimaschutz (Quelle: Allensbacher Archiv, IfD-Umfrage 12000)



Kooperation statt: intern im Netzwerk aus Wissenschaft und Wirtschaft, extern in Theorie und Praxis mit Partnerinnen und Partnern der Wissenschafts- und Technikkommunikation.

TechnikRadar – Was die Deutschen über Technik denken

Das TechnikRadar von acatech und der Körber-Stiftung umfasst eine **regelmäßige Befragung der Bevölkerung zu Einstellungen, Wünschen, Hoffnungen, Befürchtungen und Bedarfen** im Hinblick auf neue Technologien und deren Implikationen. So könnten einzelne Technikfelder durch die Öffentlichkeit als relevant, kritisch oder neutral bewertet werden. Mittel- bis langfristig angelegt sollen ein- bis zweijährliche Erhebungen nicht nur punktuelle Schlaglichter ermitteln (wie etwa die Eurobarometer-Befragungen zu Wissenschaft und Technik), sondern zeitliche und gesellschaftliche Entwicklungen über Jahre hinweg sichtbar machen. Darüber hinaus zielt das TechnikRadar auch darauf ab, soziokulturelle Ursachen der Einstellungsbildung zu analysieren, die sich in Aufgeschlossenheit oder Skepsis gegenüber technischen Anwendungen und Innovationen ausdrücken können.

Der Fokus der Befragung lag im Jahr 2018 auf Digitalisierung. Die Zeiträume zwischen den Surveys bieten die Möglichkeit, ausgewählte Themen zu vertiefen, aber auch die Perspektive und Interpretation der Erkenntnisse zu erweitern. Das **TechnikRadar 2019** analysierte vertieft **geschlechts- und altersabhängige Parameter**. Außerdem werden die Survey-Daten aus dem Vorjahr in einen breiteren Kontext **international vergleichender Studien** gestellt. Der Vergleich zeigt, dass es erhebliche Unterschiede bei der Wahrnehmung und Bewertung der Digitalisierung in Europa gibt. Bemerkenswert ist, dass Länder, deren Bürgerinnen und Bürger sich selbst in Digitalisierungsfragen für kompetent halten, dem digitalen Wandel gegenüber aufgeschlossener sind. Hinzu kommt, dass in diesen Ländern den verantwortlichen Akteuren und Institutionen aus Industrie und Politik mehr Vertrauen dahingehend entgegengebracht wird, dass sie in der Lage sind, sinnvolle Rahmenbedingungen abzustücken und unerwünschte Entwicklungen zu verhindern.

Zur dringend notwendigen Debatte, wie Technologiepolitik partizipativ und mit breiter gesellschaftlicher Akzeptanz weiterentwickelt werden kann, will das TechnikRadar beitragen.

Verantwortung in den Technikwissenschaften

Technik unterliegt dem Prinzip der Verantwortung: Erst der Mensch bestimmt, wie sie eingesetzt wird. Spezialisierung und die damit wachsende Komplexität technischer, sozialer und ökologischer Zusammenhänge führen jedoch zu einer **Diffusion von Verantwortung**: Die beziehungsweise der Einzelne ist

verstärkt auf die Informationen beziehungsweise Einschätzungen anderer Expertisen angewiesen. Als Folge ergibt sich die Notwendigkeit der institutionellen Zuschreibung von Verantwortung durch gesetzliche oder vertragliche Bestimmungen, zum Beispiel im Haftungsrecht, und/oder die Zuschreibung der Verantwortung auf kollektive Akteure wie etwa Unternehmen und Verbände. Allerdings begünstigt die Diffusion von Verantwortung auch klare Rechtsverstöße und Missbrauch von Technik, was in der Öffentlichkeit zu Empörung und Verunsicherung führt. **Sicherheit und Vertrauen in Technik sind aber Voraussetzung für die Zukunftsfähigkeit** unseres Landes. Daher untersucht acatech das Thema Verantwortung im Rahmen einer Projektgruppe. Ziel ist eine grundlegende Betrachtung der Thematik mit Praxisbezug und anschließend die Entwicklung einer Perspektive, wie acatech hier weiterwirken kann. Auf einer acatech-internen Tagung, an der über hundert Mitglieder sowie Vertreterinnen und Vertreter von Senatsunternehmen teilnahmen, wurden verschiedene Perspektiven zum Thema diskutiert, unter anderem das Thema „Ethik und Verantwortung als integrierter Bestandteil von Technikgestaltung“, seine Bezüge zur Unternehmenskultur und zur integrativen (Aus-)Bildung. Die Ergebnisse der Projektgruppe werden 2020 in einer Publikation zusammengefasst.

Gesellschaftlicher Dialog

Neben theoretischen Analysen und Diskussionen setzt sich acatech kritisch mit unterschiedlichen Kommunikationsformaten auseinander und engagiert sich selbst in der Weiterentwicklung innovativer Dialogformate.

Mit dem Format **acatech am Dienstag** etabliert die Akademie eine regelmäßig stattfindende Veranstaltungsreihe, bei der **aktuelle Technikthemen mit der interessierten Öffentlichkeit** diskutiert werden. Ob Cybersicherheit, Industriepolitik oder Genschere: Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft geben Impulse und stellen sich der Diskussion. Dieses Format wurde 2019 auf alle Regierungsbezirke in Bayern ausgedehnt und mit Bildungs- und Wissenschaftseinrichtungen als neuen Partnern vor Ort ausgeweitet. Neben Kurzvorträgen, Podiums- und Plenumsdiskussionen werden Methoden wie Rollenspiel, Derblecken und Zauberei eingesetzt. Durchschnittlich nahmen an den Veranstaltungen der Reihe acatech am Dienstag etwa sechzig Personen teil.

Mit der **Akademie für politische Bildung** (Tutzing) wurde erstmals eine gemeinsame Tagung „Technik und Gesellschaft“ veranstaltet, in deren Zentrum eine Podiumsdiskussion mit dem bayerischen Kultusminister Michael Piazolo, der Akademiedirektorin



Von Unterhausdebatte bis Interaktionsdesign – acatech Dialogformate 2019 (Fotos: acatech, Jannike Stelling)

Ursula Münch, acatech Präsident Dieter Spath und Präsidiumsmitglied Ortwin Renn zum Thema **„Bildung für eine gemeinsame Zukunft“** stand. Am 18. Oktober 2019 luden acatech und die **Bayerische Akademie der Wissenschaften** zu einer **Unterhausdebatte „Mobilitätswende – Was sind Sie bereit zu tun?“** ein. Gäste konnten ihre Meinung zu einer bestimmten Mobilitätsfrage durch die Wahl ihres Sitzplatzes kundtun: Je nachdem, auf welche Seite des Mittelgangs man sich setzte, drückte man entweder seine Zustimmung oder Ablehnung zu einer Frage aus. Bei jeder Frage kamen jeweils beide Seiten für eine Begründung der eigenen Entscheidung zu Wort. So konnten viele Meinungen eingefangen und die jeweils dahinterstehenden Argumentationen sichtbar gemacht werden. acatech, die **Evangelische Akademie Tutzing** und das **Institut für Technik-Theologie-Naturwissenschaften** haben im März und im November 2019 den Dialog „Innovation und Verantwortung“ in Tutzing fortgesetzt. Vertreterinnen und Vertreter unterschiedlicher Wissenskulturen diskutierten dort die Themen **Bioökonomie** und **Mobilität**. Weitere Kooperationspartner bei Dialogveranstaltungen sind der Verband deutscher Unternehmerinnen, das Deutsche Museum in München, die Katholische Akademie in Bayern, die Evangelische Stadtakademie München und der Bayerische Volkshochschulverband.

1.1.4 Themenschwerpunkt Technologien

Der Themenschwerpunkt Technologien befasst sich mit den großen **technologischen Herausforderungen der Zukunft** und **entsprechenden Lösungsansätzen für Wirtschaft und Gesellschaft**. Die Projekte orientieren sich einerseits an den in der Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung identifizierten Handlungs- und Themenfeldern „Wirtschaft und Arbeit 4.0“, „Gesundheit und Pflege“, „Mobilität“, „Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energie“, „Stadt und Land“, „Sicherheit“ sowie an weiteren Agenden und Programmen (unter anderem European Agenda for Research and Innovation, Horizon 2020/Europe). Andererseits werden Impulse aus dem Akademienetzwerk von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und organisierter Zivilgesellschaft in die strategische Projektentwicklung miteinbezogen und in ausgewählten

eigenen Initiativen umgesetzt. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die Projekte innerhalb des Themenschwerpunkts Ziele mit hoher Zukunftsträchtigkeit, wissenschaftlichem Potenzial, technologisch-ökonomischer Umsetzungsrelevanz sowie gesellschaftspolitischer Bedeutung aufgreifen.

Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) und Lernende Systeme haben sich in den vergangenen Jahren von einer technologischen Nische zu einem gesellschaftlich relevanten Thema entwickelt. In Produktion, Medizin, Mobilität oder Katastrophenschutz entstehen KI-basierte Anwendungen und neue Geschäftsmodelle, die unsere Arbeits- und Lebenswelt verändern. Die Plattform Lernende Systeme, die im Jahr 2017 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) auf Anregung des Hightech-Fachforums Autonome Systeme und acatech initiiert wurde, soll dazu beitragen, **Lernende Systeme im Sinne und zum Wohl der Menschen zu gestalten**. Die Plattform bündelt die vorhandene Expertise im Bereich KI und unterstützt den weiteren **Weg Deutschlands zu einem international führenden Technologieanbieter**. Die rund 200 Mitglieder der Plattform sind in Arbeitsgruppen und einem Lenkungskreis organisiert. Sie zeigen den persönlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen von Lernenden Systemen auf, benennen aber auch Herausforderungen. Mit **Anwendungsszenarien** und **Gestaltungsoptionen** treten die Mitglieder in den Austausch mit der Gesellschaft und begleiten die Debatte um KI.

Als **Partner des Wissenschaftsjahres des BMBF**, das sich 2019 der Künstlichen Intelligenz widmete, brachte die Plattform ihre Expertise im Rahmen verschiedener Formate in den öffentlichen Diskurs ein. Zum Auftakt des Programms veröffentlichte die Plattform einen **Erklärfilm**, der innerhalb von fünf Minuten die Entwicklung der KI seit ihren Anfängen skizziert. Auf der **MS Wissenschaft** und dem **Innotruck**, den mobilen Ausstellungen des BMBF, gingen die Anwendungsszenarien der Plattform im vergangenen Jahr auf Tour durch ganz Deutschland. Sie veranschaulichten den Besucherinnen und Besuchern, was mithilfe von KI in naher Zukunft



technologisch möglich sein wird, etwa wie KI die Heilungschancen von Krebspatientinnen und -patienten verbessern kann oder selbstlernende Roboter bei Rettungseinsätzen Menschenleben retten können. Ins Gespräch mit den Bürgerinnen und Bürgern kamen die Mitglieder der Plattform auch beim Runden Tisch mit Patientenvertreterinnen und -vertretern oder beim Experten-Speed-Dating, wo die Besucherinnen und Besucher direkt mit den Fachleuten über KI diskutieren konnten.

Auf der **Jahreskonferenz** der Plattform, die am 3. und 4. Juli 2019 erstmals in Berlin stattfand, stellten die Expertinnen und Experten der Plattform neue Berichte und Whitepaper aus den Arbeitsgruppen vor. Nach Eröffnungsvorträgen der Co-Vorsitzenden, Bundesforschungsministerin Anja Karliczek und acatech Präsident Karl-Heinz Streibich, diskutierten die Mitglieder ihre Ergebnisse und Gestaltungsoptionen auf mehreren Podien mit den Besucherinnen und Besuchern aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Neben dem Vortragsprogramm bekamen die Besucherinnen und Besucher die Gelegenheit, **KI-Anwendungen** wie eine intelligente Handprothese oder eine virtuelle Rettungskettensäge selbst auszuprobieren.



Anja Karliczek und Karl-Heinz Streibich auf der Jahreskonferenz der Plattform Lernende Systeme (Fotos: acatech)

Auf dem **Digital-Gipfel** präsentierte die Plattform Lernende Systeme ihr neues **Umfeldszenario zur Mobilität von morgen**. Die interaktive Grafik zeigt, wie in naher Zukunft Menschen und Waren mithilfe von KI schneller, einfacher und sicherer an ihr Ziel gelangen werden. Bundesarbeitsminister Hubertus Heil informierte sich am Stand der Plattform Lernende Systeme über den Bericht „**Neue Geschäftsmodelle mit Künstlicher Intelligenz**“, den die Arbeitsgruppe zum Gipfel veröffentlicht hatte. Der Leitfaden unterstützt Unternehmen bei der Einführung von KI.

Die KI-Landkarte der Plattform Lernende Systeme, die KI-Anwendungen in ganz Deutschland zeigt, ist im ersten Jahr ihres Bestehens auf rund siebenhundert Fallbeispiele angewachsen. Seit November 2019 gibt sie auch einen Überblick darüber, wo regionale Transferzentren die Umsetzung von Forschungsergebnissen in erfolgreiche Geschäftsmodelle begleiten.



Stand der Plattform Lernende Systeme auf dem Digital Gipfel in Dortmund (Foto: acatech)

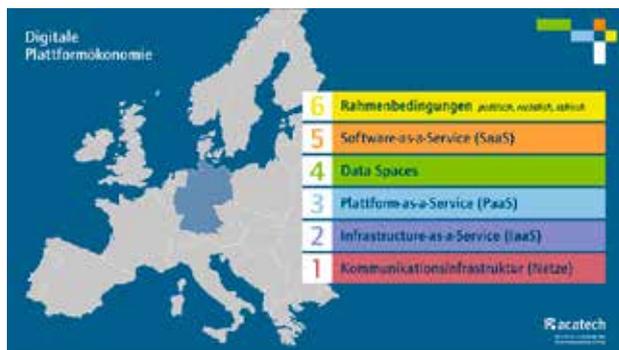
GAIA-X

(Daten-)Plattformen entwickeln sich laut acatech Präsident Karl-Heinz Streibich zu „**Betriebssystemen ganzer Branchen**“, indem über sie die Kontrolle über die Bereitstellung und Integration der für die Leistungserstellung notwendigen Daten erfolgt. Die Plattformbetreiber definieren dabei geltende Regeln, Standards sowie Schnittstellen und somit den Handlungsrahmen über den Grad der Offenheit beziehungsweise Interoperabilität. In den verschiedenen (Anwendungs-)Domänen (zum Beispiel dem Produktionssektor im Kontext der Industrie 4.0) ist die Harmonisierung der unterschiedlichen Plattformen von zentraler Bedeutung. Bisher ist eine Dominanz der etablierten Cloud- und Plattformunternehmen aus den USA und China im B2C-Bereich („Hyperscaler“ wie Amazon, Alphabet, Tencent, Alibaba) insbesondere durch Skalierungsmöglichkeiten, Lock-in- und Netzeffekte erkennbar, die mit datenbasiertem Konsumentenwissen weiter in den B2B-Bereich vordringen. Hier wird potenziell ein Verlust der digitalen Souveränität als Gefahr für Deutschland und Europa gesehen, indem die Marktmacht dieser Hyperscaler die nationale/europäische Selbstbestimmtheit im Hinblick auf Daten und Technologien konterkariert.

Aus diesem Grund hat sich acatech 2019 aktiv an der Diskussion über die **Entwicklung einer nationalen und europäischen Strategie zur Sicherung der digitalen Souveränität** beteiligt – insbesondere im Hinblick auf die Konzeption von deutschen/europäischen, föderal verteilten (Cloud-)Infrastrukturen und

(Daten-)Plattformen, wie es die GAIA-X-Initiative vorsieht. Explizit wurde in Zusammenarbeit mit der Plattform Lernende Systeme ein Bedarfsbeispiel im Kontext des Gesundheitswesens erarbeitet, das die Notwendigkeit einer solchen Initiative unterstreicht. Dabei galt es sicherzustellen, dass verschiedene Akteure und Funktionen integriert sowie sichere, offene Datenräume geschaffen werden.

Darüber hinaus wurde mit Vertreterinnen und Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Verbänden eine weitreichende Diskussion zur **Bedeutung und Ausgestaltung von digitalen (Daten-) Plattformen für Deutschland und Europa** geführt. Dabei wurde unter Federführung des acatech Präsidenten Karl-Heinz Strebich ein Schichtenmodell konzipiert, das die innerhalb der digitalen Plattformökonomie relevanten Ebenen (Kommunikationsinfrastrukturen, Infrastructure-as-a-Service [IaaS], Platform-as-a-Service [PaaS], Data Spaces, Software-as-a-Service [SaaS] und Rahmenbedingungen) aufgreift und eine Projektion auf verschiedene Anwendungsdomänen zulässt.



Schichtenmodell zur digitalen Plattformökonomie (Quelle: eigene Darstellung)

Revitalizing Human-Machine Interaction

Industrienationen wie Deutschland und Japan werden mit ähnlichen sozioökonomischen Problemstellungen (unter anderem einer älter werdenden Erwerbsbevölkerung, Fachkräftemangel sowie alternden Maschinen und Infrastruktur) konfrontiert. Um diesen potenziellen Problemen entgegenzuwirken, die Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit auf einem hohen Niveau zu halten sowie Nachhaltigkeit zu fördern, kommen digitale Technologien wie zum Beispiel cyber-physische Systeme (CPS), Künstliche Intelligenz (KI) und Robotik zum Einsatz. Dabei spielt die **Kollaboration beziehungsweise Interaktion zwischen Menschen und Maschinen** eine wichtige Rolle. Initiativen wie Industrie 4.0 in Deutschland oder Society 5.0 in Japan wirken dabei unterstützend. Die Implementierung dieser Technologien hat einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung beziehungsweise

Veränderung der Gesellschaft. Sie werden in erster Linie kognitive Routinearbeiten verrichten, die bislang Menschen vorbehalten waren. Im Zuge der digitalen Transformation werden jedoch Voraussetzungen für ein neues, humanzentriertes Modell der Mensch-Maschinen-Interaktion geschaffen.

Die acatech DISCUSSION „**Revitalizing Human-Machine Interaction – Perspectives from Germany and Japan**“ identifiziert unter Federführung von Henning Kagermann (Vorsitzender des acatech Kuratoriums) und Youichi Nonaka (Senior Chief Researcher bei Hitachi) konkrete gesellschaftliche Problemstellungen der beiden fokussierten Länder und zeigt gleichzeitig Möglichkeiten auf, wie sich neue Ansätze der Mensch-Maschinen-Interaktion positiv auf die Entwicklung einer nachhaltigeren Gesellschaft auswirken können. Das Papier entstand im September 2019 in Zusammenarbeit mit der Plattform Industrie 4.0, der Robot Revolution and Industrial Internet of Things (IIoT) Initiative (RRI) sowie Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft und der IG Metall.

Forschungsbeirat der Plattform Industrie 4.0

Der Forschungsbeirat der Plattform Industrie 4.0 berät als strategisches und unabhängiges Gremium die Plattform Industrie 4.0, ihre Arbeitsgruppen und die beteiligten Bundesministerien, insbesondere das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Im Jahr 2019 wurde acatech damit beauftragt, die wissenschaftliche Koordination für weitere fünf Jahre zu übernehmen. Mit seinen **rund dreißig Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft kooperiert der Forschungsbeirat eng mit der Plattform Industrie 4.0** und deren Arbeitsgruppen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung sowie vorwettbewerbliche Umsetzungsplanung von Industrie 4.0 in die deutsche Wirtschaft.

Als „Sensor“ von Entwicklungsströmungen beobachtet und bewertet der Forschungsbeirat die **Leistungsprofilentwicklung von Industrie 4.0 in mittel- bis langfristiger Perspektive**. Zudem versteht sich der Forschungsbeirat als „Impulsgeber“ für künftige Forschungsthemen und Begleiter beziehungsweise Berater zur Umsetzung von Industrie 4.0. Auf Basis der Beobachtungen zu Industrie 4.0-Strömungen formuliert der Forschungsbeirat in seinen Publikationen neue, vorwettbewerblich zu beantwortende Forschungsimpulse und Handlungsempfehlungen für die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 Konzepten in der industriellen Anwendung. Darin konzentriert sich der Forschungsbeirat inhaltlich auf folgende fünf Industrie 4.0-Themenbereiche: technologische Wegbereiter, Methoden und Werkzeuge für Industrie 4.0, Wertschöpfungsnetzwerke, Arbeit und Gesellschaft sowie Fortentwicklung des erfolgreichen Innovationssystems in Deutschland.



Mitglieder des Forschungsbeirats Industrie 4.0 (Foto: acatech)

Um die oben genannten Themenbereiche auch im internationalen Kontext auszubauen, ist der Forschungsbeirat unter anderem eng mit dem **Global Representative and Advisor der Plattform Industrie 4.0** vernetzt. Dieses Amt hat derzeit Henning Kagermann (Vorsitzender des acatech Kuratoriums) inne. Der Forschungsbeirat und der Global Representative and Advisor beteiligen sich stark an der **Gestaltung und Umsetzung internationaler Kooperationen der Plattform Industrie 4.0**. Ziele sind der fachliche Austausch über Best-Practice-Beispiele, die Abstimmung und Bewältigung globaler Herausforderungen bezüglich der Kernthemen von Industrie 4.0 sowie die Etablierung und Stärkung internationaler Netzwerke und Kooperationen. Somit stehen der Forschungsbeirat, der Global Representative und die Plattform Industrie 4.0 in einem engen, regelmäßigen und sich wechselseitig fördernden Arbeitsverhältnis zueinander.

Smart Maintenance – Der Weg vom Status quo zur Zielversion

Ausgehend von der 2016 publizierte acatech POSITION „**Smart Maintenance für Smart Factories**“ wurden 2018 die Tätigkeiten im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Verbundvorhabens „Smart Maintenance“ mit dem Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML als Verbundpartner aufgenommen. Die im Oktober 2019 veröffentlichte acatech STUDIE „**Smart Maintenance – Der Weg vom Status quo zur Zielvision**“ stellt den **gegenwärtigen Reifegrad bisheriger Bemühungen** dar, eine **intelligente Instandhaltung in der Praxis** zu etablieren.

Auf Basis des ermittelten Status quo werden die Ansatzpunkte herausgearbeitet, die fokussiert werden müssen, um die Instandhaltung in Richtung einer Smart Maintenance zu transformieren. Dazu gehören neben einer fachbereichsübergreifenden gemeinsamen Planung weitere Handlungsfelder, etwa Verfügbarkeitsorientierung, Flexibilität, Wertbeitrag der Instandhaltung sowie Wissens- und Ersatzteilmanagement. In zahlreichen Unternehmen sind bereits heute Best Practices für eine intelligente Instandhaltung etabliert, wovon einige in der STUDIE beispielhaft beschrieben werden. Abschließend wird basierend auf den genannten Handlungsfeldern in einer Roadmap abgeleitet, wie das Zukunftsbild einer Smart Maintenance für die unternehmerische Praxis aussieht und umgesetzt werden kann.

Machine Learning in der Medizintechnik

Expertinnen und Experten sind sich einig, dass Lernende Systeme in Medizin und Medizintechnik zukünftig von großer Bedeutung sein werden. Den Vorteilen für die menschliche Gesundheit stehen aber auch Risiken gegenüber, die es zu berücksichtigen gilt. Das Projekt „Machine Learning in der Medizintechnik“ hatte zum Ziel, einen **Überblick über heutige und zukünftige Anwendungsfelder von Machine Learning in der Medizintechnik** zu erarbeiten. Beleuchtet werden auch ethische, rechtliche und regulatorische Aspekte des Themas. Dazu zählen **Fragen des Datenschutzes, mögliche Veränderungen im Arzt-Patient-Verhältnis sowie Aufbau und Einsatz umfassender medizinischer Datenbanken**. Die acatech POSITION gibt konkrete Handlungsempfehlungen:

- Machine Learning in der Medizin wird die Ärztinnen und Ärzte nicht ersetzen, sondern sie unterstützen.
- Machine-Learning-Systeme in der Medizin sollten – wo immer möglich – erklären können, warum sie zu einer bestimmten Aussage gekommen sind, und eine „Treffsicherheit“ angeben.
- Die Forschungsförderung im Bereich Machine Learning in der Medizin ist gut, trotzdem sind weitere Anstrengungen nötig, zum Beispiel in den Bereichen Transparenz, Treffsicherheit, Evaluierung und klinische Anwendung.
- Der Schutz der persönlichen Daten muss garantiert werden.
- Es sind Lösungen erforderlich, um große medizinische Datenbanken für die Forschung und Entwicklung zu generieren. Die Einrichtung eines Zentrums für digitale Gesundheitsdaten wird vorgeschlagen.
- Die Prinzipien von Arzthaftung und Produkthaftung müssen in ihrer Anwendung auf Machine Learning in der Medizin genauer untersucht werden. Rechtssicherheit ist eine notwendige Voraussetzung für die Einführung von Machine Learning in der Medizin.

Medical Device Regulation – Herausforderungen durch die neue europäische Medizinprodukteverordnung

Eine Expertengruppe aus Wissenschaft und Wirtschaft untersucht in diesem acatech Projekt die – teilweise beträchtlichen – **Folgen der neuen europäischen Medizinprodukteverordnung** für Patientinnen und Patienten, für Forschung und Entwicklung sowie für die Medizintechnikbranche. Ab dem 26. Mai 2020 wird die Verordnung 2017/745 des Europäischen Parlaments und des Rates über Medizinprodukte – besser bekannt als Medical Device Regulation – vollumfänglich gültig. Ein acatech IMPULS fasst die wesentlichen Änderungen zusammen und formuliert Handlungsempfehlungen für die Umsetzung der Verordnung.

UPLINX – Standortübergreifendes Qualifikationsprogramm – Machine Learning für die Praxis

Machine-Learning(ML)-Kompetenzen werden maßgeblichen Einfluss auf die Zukunftsfähigkeit deutscher Unternehmen haben. acatech und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) bieten Unternehmen mit **UPLINX ein bedarfsgerechtes Weiterbildungs- und Qualifizierungsangebot in Form von Industrieworkshops, Schulungen, Seminaren, Übungen und Expertendiskussionen**. Schwerpunkte sind Interaktion mit Wearables & IoT (Berlin), Langzeit-Lernen in der Robotik (Bremen), Mensch-Technik-Interaktion (Saarbrücken) und Multimedia & Smart Services (Kaiserlautern).

Im September und Oktober 2019 wurden an den Standorten des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) Workshops für Berufstätige und Summerschools für Studierende durchgeführt, bei denen aufbauend auf theoretischen ML-Grundlagen prototypische Konzepte für die Anwendung hergestellt werden konnten. Ergänzend zum Weiterbildungsangebot des DFKI stellt acatech zusammen mit Expertinnen und Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft einführende Videos zu den inhaltlichen Schwerpunkten des Projekts bereit. Die Kurzvideos werden später online zur Verfügung gestellt, damit Studierende, Berufstätige und die interessierte Öffentlichkeit eine Einführung in die theoretischen Grundlagen sowie wertvolle Einblicke zur innovierenden Anwendung von Machine Learning erhalten können.

Ein Expertenworkshop Ende März 2020 erörtert Handlungsoptionen für Politik, Gesellschaft und Wissenschaft zur Verbesserung der Verfügbarkeit von Machine-Learning-Kompetenzen in Unternehmen und Wissenschaft. Die Ergebnisse des Expertenworkshops werden zusammen mit den Lehrinhalten und Anleitungen der Industrieworkshops und Machine Learning Schools sowie mit den Erklärvideos öffentlich zur Verfügung gestellt und an die betreffenden Akteure kommuniziert.

AdWiSE – Vernetzung der Akteure zur disziplinübergreifenden Entwicklung komplexer vernetzter sozio-technischer Systeme für die Wertschöpfung von morgen (Advanced Systems Engineering) Digitalisierung und Künstliche Intelligenz werden die technischen Systeme von morgen entscheidend prägen. Sie führen dazu, dass Produkte und darauf aufbauende Produkt-Service-Systeme zunehmend komplexer werden. Die Beherrschung dieser Komplexität erfordert in der Entwicklung eine neue, disziplinübergreifende Herangehensweise, welche als Advanced Systems Engineering (ASE) bezeichnet wird. In diesem Kontext hat acatech zusammen mit den Fraunhofer-Instituten IEM, IAO, IPK und dem IPEK das Projekt AdWiSE gestartet. Die Projektlaufzeit erstreckt sich von Juni 2019 bis Dezember 2023.

Das übergeordnete Ziel von AdWiSE ist die **wissenschaftliche Begleitung der Verbundprojekte in der Fördermaßnahme „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“**, deren Start im Jahr 2020 erfolgt. Die zentrale Aufgabe von acatech in diesem Vorhaben ist es, die Entwicklung einer wissenschaftlich fundierten Strategie zu ASE zu unterstützen. Diese Strategie soll den **Aufbau einer neuen Engineering-Kompetenz in Deutschland** fördern und somit zur Sicherung des Innovations- und Produktionsstandorts Deutschland beitragen.



Die empirischen Untersuchungen des Projekts AdWiSE bilden die Ausgangsbasis der Strategiebildung. Im Fokus steht dabei die aktuelle und zukünftige Entwicklung von technischen Systemen in Wirtschaft und Wissenschaft. Bis Mitte Januar 2020 wurden dazu bereits über 130 Interviews mit nationalen und internationalen Fachexpertinnen und -experten durchgeführt. Außerdem wurden relevante Kennzahlen (zum Beispiel zu Studieninhalten oder wissenschaftlichen Veröffentlichungen) erhoben und eine Onlineumfrage erstellt. Weitere Vorarbeiten sind eine wissenschaftliche Definition von ASE und ein Glossar zur Strukturierung zentraler Fachbegriffe. Auf Basis dieser Vorarbeiten erfolgten bereits erste Schritte zur Strategieentwicklung; diese beinhalten unter anderem die Identifikation und Analyse von gesellschaftlichen und technischen Einflussfaktoren für die zukünftige Entwicklung von ASE.

Eine Experten- und Dialogrunde mit hochrangigen Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft zur Validierung der bisherigen Ergebnisse gehört zu den künftigen Meilensteinen. Diese Veranstaltung findet im Februar 2020 statt. Im weiteren Projektverlauf wird die Strategie ausgearbeitet und aktualisiert. Außerdem werden die Vernetzung der ASE-Verbundprojekte sowie der Ergebnistransfer weiter in den Vordergrund rücken.

1.1.5 Themenschwerpunkt Volkswirtschaft, Bildung und Arbeit

Wie kann der Staat **gute Rahmenbedingungen für Innovation** schaffen? Wie können wir das **Produktivitätswachstum in Deutschland** nachhaltig steigern, um die demografische Entwicklung zu meistern? Wie können aus der **Digitalisierung Chancen für Innovation und gute Arbeit** erwachsen? Und welche Kompetenzen brauchen wir dafür in Zukunft?

Die Initiativen des Themenschwerpunkts haben das Ziel, Politik und Gesellschaft wissenschaftsbasiert und anwendungsnah zu diesen Themen zu beraten. In der Regel führt acatech dazu keine eigenen Forschungsarbeiten durch, sondern regt Forschungen an, formuliert Denkanstöße, analysiert aktuelle Forschungsergebnisse, diskutiert ihre Konsequenzen mit relevanten Stakeholdern und vermittelt die entsprechenden Erkenntnisse in Praxis und Politik. Das Bestreben, Analysen und Handlungsoptionen im Dialog zu erarbeiten, spiegelt sich in allen laufenden und geplanten Projekten des Themenschwerpunkts wider.

Ökosystem für Wachstumsfinanzierung in Deutschland stärken
Fehlendes **Kapital für Hightech-Wachstumsunternehmen** ist eine der zentralen Schwächen des deutschen Innovationssystems. acatech hat in einem gemeinsamen **Projekt mit der KfW und der Deutschen Börse** eine Vielzahl von Akteuren aus dem Finanzbereich mit Hightech-Wachstumsunternehmen sowie Vertreterinnen und Vertretern aus Industrie und Wissenschaft zusammengebracht, um eine differenzierte Bestandsaufnahme vorzunehmen und Handlungsoptionen für Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zu erarbeiten.

Die Handlungsoptionen beziehen sich nicht nur auf die Mobilisierung klassischen Wagniskapitals. Es werden auch andere Finanzierungsangebote beleuchtet und vor allem die **Schnittstellen von Hightech-Wachstumsunternehmen, etablierten Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen** adressiert. Diese Schnittstellen sind ein Schlüssel für eine aussichtsreiche Position Deutschlands im Wettbewerb um die Digitalisierung der Industrie.

acatech hat die Projektergebnisse mit relevanten Stakeholdern sowie Entscheiderinnen und Entscheidern in Politik und Wirtschaft diskutiert und in einer acatech STUDIE dokumentiert. Die STUDIE erschien im Sommer 2019 und stieß auf großes mediales Interesse.



Übergabe der acatech STUDIE „Innovationskraft in Deutschland verbessern: Ökosystem für Wachstumsfinanzierung stärken“ an Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier (Foto: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi))

MINT-Nachwuchsbarometer

acatech gibt seit 2014 gemeinsam mit der Körber-Stiftung das MINT-Nachwuchsbarometer heraus – einen **Trendreport zur MINT-Bildung in Deutschland**. 2018 fand ein Relaunch des Formats statt; seither ist das Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) unter Leitung von acatech Mitglied Olaf Köller wissenschaftlicher Partner des Projekts. 2019 ist die erste Ausgabe der Neuauflage des neuen Formats erschienen, die eine differenzierte Bestandsaufnahme der MINT-Bildung über die gesamte Bildungskette hinweg und politische Handlungsempfehlungen enthält. Eine der zentralen Empfehlungen lautet, die **Wirkung der MINT-Förderung stärker in den Blick** zu nehmen. acatech hat die Ergebnisse unter anderem in den Nationalen MINT-Gipfel und in Konsultationen zum MINT-Aktionsplan des BMBF eingebracht.

Nationales MINT-Forum

Im Jahr 2012 hat acatech gemeinsam mit der BDI/BDA-Initiative „MINT Zukunft schaffen!“ das Nationale MINT-Forum gegründet. Mittlerweile gehören über 30 Institutionen dem Netzwerk an, das seit 2016 als eingetragener Verein geführt wird. acatech koordiniert unter anderem die **Arbeitsgruppe „Qualität und Wirkung“** des Forums, die vor allem auch außerschulische Initiativen im Blick hat – ein Thema, das zu den neuen Schwerpunkten des Forums gehört und auch im Rahmen des Nationalen MINT-Gipfels mit Spitzenvertreterinnen und -vertretern der Bundes- und Landespolitik diskutiert wurde. Leiter der Arbeitsgruppe ist acatech Mitglied Reinhold Nickolaus.

acaLAB – Young Talents @ acatech

acatech hat 2018 das acaLAB als neues Format entwickelt, um Nachwuchstalente aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft stärker in die Arbeit der Akademie einzubeziehen und auch Themen abseits des Mainstreams zu adressieren. 2019 startete das Format mit einem international besetzten Workshop zum Thema „Human Enhancement and the Future of Learning“, den acatech gemeinsam mit der Jacobs Foundation und dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart durchführte.



Workshop im Neurolab des Fraunhofer IAO (Foto: acatech)

Human-Resources-Kreis – Forum für Personalvorstände zur Zukunft der Arbeit

Der HR-Kreis von acatech bringt **Personalvorstände von Technologie- und Dienstleistungsunternehmen** mit Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft zum Thema Zukunft der Arbeit zusammen. Der Kreis erarbeitet Empfehlungen zur Umsetzung der digitalen Transformation und nimmt mit einer gemeinsamen Stimme an den entsprechenden öffentlichen und politischen Debatten teil. 2019 hat acatech die Arbeitsergebnisse des HR-Kreises unter anderem in die Enquete-Kommission „Berufliche Bildung in der digitalen Arbeitswelt“ des Deutschen Bundestags und den Konsultationsprozess zur Nationalen Weiterbildungsstrategie der Bundesregierung eingebracht. In einem Vertiefungsprojekt bearbeitet der Kreis seit 2019 schwerpunktmäßig das Thema **„Digitalisierung und Lebenslanges Lernen“**.

MOOC „Digitale Transformation: Strategie, Technologie und Leadership“

Zur Hannover Messe 2019 startete der neue Massive Open Online Course „Digitale Transformation: Strategie, Technologie und Leadership“ von acatech und ESMT Berlin. Der MOOC präsentiert **Orientierungswissen und Handlungsoptionen mit Blick auf die Unternehmens- und Mitarbeiterführung in der digitalen Transformation**. Seit April 2019 haben sich 4.260 Teilnehmende in den Kurs eingeschrieben.



SmartAlwork – Zukunft der Betriebsabläufe: Sachbearbeitung zukunftsorientiert gestalten mit Automatisierung durch Künstliche Intelligenz

Ziel des Verbundprojekts unter Federführung des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswissenschaft und Organisation IAO ist es, die **Potenziale Künstlicher Intelligenz zur Automatisierung von Arbeit in indirekten Bereichen, in der Sachbearbeitung und bei Tätigkeiten mit hohem Wissensanteil aufzuzeigen**. Diese Potenziale sollen mit dem Gestaltungsanspruch an „Gute Arbeit“ verbunden und in Pilotvorhaben in mittelständischen Unternehmen getestet werden. Der Beitrag von acatech als Konsortialpartner besteht insbesondere darin, Potenziale und Risiken von Künstlicher Intelligenz (KI) in sachbearbeitenden Systemen zu beschreiben sowie FuE-Empfehlungen zum Gegenstandsbereich zu formulieren. Dazu gehören auch anwendungsnahe Entwicklungsperspektiven, was mit KI in der Sacharbeit in etwa fünf bis sieben Jahren möglich werden könnte.

Arbeitskreis Bildung

Der acatech Arbeitskreis Bildung hat 2019 gemeinsam mit der Siemens Stiftung einen **Roundtable zur zeitgemäßen MINT-Bildung** veranstaltet. Rund 25 Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft, der Ministerialbürokratie des Landes Bayern und dem Deutschen Lehrerverband diskutierten über zukünftige Qualifikationen in der MINT-Bildung und die Passfähigkeit von Schulen und Hochschulen in Bezug auf naturwissenschaftliche Kompetenzen. Der Arbeitskreis wird insbesondere die Thematik der Übergänge zwischen den Stufen der Bildungskette und der Agilität des Bildungssystems insgesamt mit Blick auf gute MINT-Bildung weiter vertiefen.

Arbeitskreis Ökonomie und Innovationsforschung

Der Arbeitskreis deckt eine große Bandbreite ökonomischer Expertise ab, unter anderem in den Bereichen Wirtschaftspolitik, Wettbewerbs- und Wachstumsökonomie, Energie-, Ressourcen- und Umweltökonomie, Bildungs- und Arbeitsmarktökonomik, Entrepreneurship und Management. Die Mitglieder des Kreises wirken in acatech Projekten mit (unter anderem Energiesysteme der Zukunft) und stoßen eigene Initiativen an (zum Beispiel die acatech Publikation „Vertrauen in die Marktwirtschaft“ oder zum Thema Wachstumsfinanzierung). 2019 stand zudem das Thema digitale Souveränität im Fokus: **acatech hat maßgeblich an der Erarbeitung des Konzepts zum Aufbau einer souveränen und offenen europäischen Dateninfrastruktur („GAIA-X“) mitgewirkt**, die das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zusammen mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft auf dem Digital-Gipfel 2019 in Dortmund vorstellten.

1.2 Innovationsforum

Im Innovationsforum sind der Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft, der Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen und die acatech HORIZONTE angesiedelt. Diese Formate behandeln **Querschnittsthemen aus dem Innovationsbereich**. Zudem ist der neu geschaffene Themenbereich Circular Economy mit dem Sonderprojekt „Circular Economy Initiative Deutschland“ und dem Verbundprojekt EIBA Teil des Innovationsforums.

Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft

Ein zentrales Format der unabhängigen Fachberatung der Bundesregierung zu innovationspolitischen Zukunftsfragen ist der Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft. In diesem Rahmen kommen in der Regel zweimal im Jahr 17 herausragende Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft mit der Bundeskanzlerin, den Bundesministern für Finanzen, für Wirtschaft und Energie, für Bildung und Forschung sowie dem Chef des Bundeskanzleramts zusammen. Den Vorsitz dieses Steuerkreises hat Henning Kagermann inne. Der Innovationsdialog wird inhaltlich und organisatorisch von einer bei acatech angesiedelten Geschäftsstelle vorbereitet. Sie erstellt auf Basis eines breit angelegten Stakeholder-Dialogs und unter Einbeziehung des acatech Netzwerks sowie weiterer Organisationen ein vorbereitendes Dossier zum jeweiligen Thema; dieses dient als Diskussionsgrundlage für die Beratung der Bundesregierung. Hierbei sind vor allem die Handlungsempfehlungen hervorzuheben, die mit den Dialogteilnehmerinnen und -teilnehmern, dem Bundeskanzleramt und den beteiligten Bundesministerien abgestimmt werden. Sie stellen die Anschlussfähigkeit der Beratungsleistung an konkretes Regierungshandeln sicher.



Bundeskanzlerin Angela Merkel mit den Mitgliedern des Innovationsdialogs der 19. Legislaturperiode (Foto: Bundesregierung/Jochen Eckel)

Im Juni 2019 fand der zweite Innovationsdialog der 19. Legislaturperiode zu dem Thema „**Impulse für das deutsche Innovationssystem durch den Wettbewerb mit China**“ statt. Fachliche Patinnen und Paten aus dem Steuerkreis waren Jörg Hacker (Leopoldina), Marion Jung (ChromoTek) und Harald Krüger (BMW). Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Innovationsdialogs diskutierten die Chancen und die Herausforderungen für den Innovationsstandort Deutschland durch die wirtschaftliche Bedeutung Chinas und seine Innovationsdynamik. Sie betonten, dass der Wettbewerb mit China auch in Zukunft kein Nullsummenspiel darstellen müsse, sondern der dynamische Aufstieg Chinas Chancen für Wachstum und Wohlstandsgewinne in Deutschland biete. Auch wenn sich der internationale Innovationswettbewerb in den letzten Jahren intensiviert hat, blicken deutsche Unternehmen und Forschende auf langjährige gute Kooperationen mit chinesischen Partnern zurück, auf die es auch zukünftig aufzubauen gilt.

Zudem hat sich der Innovationsdialog in der Sitzung im Juni 2019 mit einem **Impuls zum Thema „Wasserstoffwirtschaft“** befasst, der die Rolle von Wasserstoff als sektorübergreifendem Grundstoff für den Standort Deutschland, vor allem in den Bereichen Industrie, Mobilität und Energieversorgung, aufgezeigt hat. Dabei wurde der wichtige Beitrag, den Wasserstoff für den Klimaschutz leisten kann, in der Diskussion besonders hervorgehoben.

Im zweiten Halbjahr 2019 hat die Geschäftsstelle des Innovationsdialogs ein **Dossier zu den „Innovationspotenzialen der Quantentechnologien der zweiten Generation“** für den Standort Deutschland erstellt. Im Fokus standen dabei die Fragen nach den nötigen politischen Weichenstellungen für einen erfolgreichen Transfer von exzellenter Grundlagenforschung hin zu Wertschöpfung in Deutschland sowie den Rahmenbedingungen für die Entstehung eines entsprechenden Quantentechnologie-Ökosystems. Ferner wurde eine Bewertung der technologischen Souveränität Deutschlands und Europas in den einzelnen Feldern der Quantentechnologien vorgenommen. Die Patenrolle für das Dossier wurde von Martin Stratmann (Max-Planck-Gesellschaft) und Reinhard Ploss (Infineon) übernommen.

Die dritte Sitzung des Innovationsdialogs der Legislaturperiode, bei dem die Bundesregierung das Thema auf Basis des erstellten Dossiers mit dem Steuerkreis diskutierte, fand am 30. Januar 2020 statt.

Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen

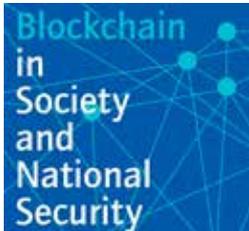
Mit dem Innovationspreis zeichnet das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen **exzellente Innovations- und Forschungsleistungen** aus. Der NRW-Innovationspreis ist mit insgesamt 150.000 Euro Preisgeld die höchstdotierte Auszeichnung dieser Art in Deutschland nach dem Zukunftspreis des Bundespräsidenten. acatech koordiniert das Begutachtungs- und Juryverfahren.

Der Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen 2019 wurde am 13. Mai verliehen. In der Kategorie Innovation wurde **Brunhilde Wirth** vom Institut für Humangenetik des Universitätsklinikums Köln geehrt. Ausgezeichnet wurde sie für ihre Grundlagenarbeit, die zur genspezifischen Therapie bei spinaler Muskelatrophie, einer lebensbedrohlichen Muskelschwundkrankung, geführt hat. In der Kategorie Nachwuchs wurde **Valentine Gesché** von der RWTH Aachen für die Entwicklung einer Plattformtechnologie für die Herstellung patientenindividualisierter Implantate ausgezeichnet. Den Ehrenpreis erhielt die Chemikerin, Virologin und Unternehmerin **Helga Rübsamen-Schaeff**, die seit Jahrzehnten gegen Erkrankungen wie Krebs, HIV, Hepatitis B und andere Infektionskrankheiten kämpft.

Für den NRW-Innovationspreis 2020 startete im September 2019 die Ausschreibung. Die Preisverleihung findet am 26. Oktober 2020 in der Düsseldorfer K21 Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen statt.

acatech HORIZONTE – Zukunftswissen für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger

Mit der Reihe acatech HORIZONTE untersucht acatech bedeutende Technikfelder, die sich am Horizont abzeichnen, deren langfristige Auswirkungen aber noch geklärt werden müssen. In den Prozess fließen der aktuelle Stand der internationalen Forschung, Entwicklung und Anwendung sowie die Wertschöpfungspotenziale der Technologien mit ein. Darüber hinaus nehmen die acatech HORIZONTE ethische, politische und gesellschaftliche Fragen sowie denkbare Entwicklungen und Gestaltungsoptionen in den Blick. Mit den HORIZONTEN möchte die Akademie die **Diskussion über neue Technologien anregen, politische Gestaltungsräume aufzeigen und auf diese Weise einen Beitrag für eine vorausschauende Innovationspolitik leisten**. Der Hauptadressatenkreis der HORIZONTE sind hierbei Parlamentarierinnen und Parlamentarier sowie die breite interessierte Öffentlichkeit. Zweimal jährlich veröffentlicht acatech eine HORIZONTE-Publikation mit zugehörigem Flyer und begleitet diese mit einer Reihe zielgruppenorientierter Veranstaltungsformate und einem breit angelegten Onlineauftritt. Die bisher



Die acatech HORIZONTE beschäftigen sich in verschiedenen Dialogformaten mit Zukunftsthemen (Fotos: acatech)

veröffentlichten Publikationen der acatech HORIZONTE beschäftigen sich mit den Themen **Blockchain**, **Cyber Security** und **Nachhaltige Landwirtschaft**.

Für die acatech HORIZONTE-Ausgaben arbeitet die Akademie eng mit Expertinnen und Experten verschiedenster Fachrichtungen zusammen, um deren fundiertes Wissen konsolidiert und allgemein verständlich an ein breites Publikum zu kommunizieren. Das neu geschaffene **Onlineformat HORIZONTE logbuch** bietet den Expertinnen und Experten darüber hinaus die Möglichkeit, ihre persönlichen Einschätzungen und Erfahrungen zu den HORIZONTE-Themen in Form von Interviews, Fachgesprächen und Autorenbeiträgen mit der Öffentlichkeit zu teilen. Den Startschuss dazu gaben Interviews mit den Mitgliedern der Blockchain-Projektgruppe, die zu Beginn des Jahres 2019 veröffentlicht wurden.

Die erste HORIZONTE-Ausgabe zum Thema Blockchain erschien bereits im Oktober 2018 und wurde 2019 in einer Kooperation mit dem Amerikahaus in München in der Eventreihe „**Blockchain in Society and National Security**“ in einem acatech am Dienstag, einer Podiumsdiskussion mit dem Titel „**Blockchain and Transatlantic Security – Challenges and Opportunities of Blockchain Beyond Bitcoin**“ sowie einem **Blockchain Tech Camp** weiter vertieft. In dem zweitägigen Camp entwickelten Gruppen von Studierenden unter Anleitung von Expertinnen und Experten Ansätze zur Lösung aktueller Problemstellungen mit Hilfe der Blockchain-Technologie.

Die zweite Ausgabe der Publikationsreihe **acatech HORIZONTE zum Thema Cyber Security** wurde am 12. Juli 2019 auf der Senatsveranstaltung präsentiert. Die neue Publikation erläutert **verschiedene Gefährdungsfelder im Internet** und zeigt: Cybersicherheit betrifft jede und jeden. Im Vorfeld wurde das Thema Cybersicherheit und digitale Souveränität bereits im Januar bei acatech am Dienstag diskutiert. Auf Grundlage der erarbeiteten Ergebnisse der HORIZONTE-Expertengruppe für Cyber Security fand im Mai ein acatech am Morgen im bayerischen Landtag zu

zentralen Gefährdungsfeldern und Lösungsansätzen zum Schutz vor Cyberangriffen statt. Im Rahmen der Veranstaltungsreihe acatech am Mittag diskutierten einige HORIZONTE-Projektgruppenmitglieder im Juni in Berlin mit Mitgliedern des Bundestags die Möglichkeiten und Grenzen einer effektiven und konkurrenzfähigen Sicherheitspolitik für digitale Anwendungen. Bereits am 21. März 2019 war im Zuge der HORIZONTE Cyber Security der Startschuss für eine Kooperation mit Studierenden der Hochschule München gefallen. Unter dem Schlagwort „Digitale Aufklärung in Sachen Cybersicherheit für alle Altersgruppen“ entwarfen die Studierenden des Studiengangs Technische Redaktion und Kommunikation der Hochschule München im Rahmen eines Praxisseminars verschiedene multimediale Kommunikationsformate für die Begleitung von acatechs neuer HORIZONTE-Ausgabe Cyber Security. In enger Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landeszentrale für politische Bildungsarbeit lud die Akademie am 13. November 2019 Lehrerinnen und Lehrer aus ganz Bayern zu einer Fortbildung zum Thema „Cyber Security und digitale Aufklärung“ ein. Zeitgleich mit der Lehrerfortbildung wurde zudem eine Pilotfolge des acatech Podcasts „HORIZONTE“ veröffentlicht: Dort diskutieren Thomas Tschersich (Deutsche Telekom) und Jörn Müller-Quade (Karlsruher Institut für Technologie) über Sicherheit in der digitalen Welt.

Am 3. Dezember 2019, nur einen Tag nach dem Agrargipfel im Kanzleramt, wurde die **dritte Ausgabe der Publikationsreihe acatech HORIZONTE zum Thema nachhaltige Landwirtschaft** im Münchner Künstlerhaus vorgestellt. Dabei wurde auch das Diskussionsobjekt „Nachhaltigkeitsfinder“ präsentiert, das in Kooperation mit dem Designer-Kollektiv Gosia Lehmann und Valerian Blos entstanden ist. Die Gäste der Veranstaltung konnten sich durch den Nachhaltigkeitsfinder vor Augen führen, wie schwierig es ist, eine Lösung für die Zielkonflikte in der Landwirtschaft zu finden, bei der die Bedürfnisse aller Akteure berücksichtigt und in ein Gleichgewicht gebracht werden. Ebenfalls im Dezember stellte Projektgruppenleiter Hans-Georg Frede die Kernaussagen der neuen Ausgabe der

acatech HORIZONTE den Abgeordneten des Bayerischen Landtags bei einem acatech am Morgen vor.

Die nächste Publikation der acatech HORIZONTE beschäftigt sich mit dem Thema „KI in der Industrie“ und erscheint voraussichtlich im Frühjahr 2020.

Die **Themenfindung** für die acatech HORIZONTE durchläuft einen **mehrstufigen Prozess**, um ein möglichst breites Meinungsbild abzubilden. Die Basis potenzieller Themen stellt die acatech Technikthemenumfrage dar, eine Liste aus aktuell vierzig Technikthemen, die von den acatech Mitgliedern und dem Senat als zukunftsweisende Technologien identifiziert wurden. Darüber hinaus ist es den acatech Themennetzwerken sowie den Arbeitskreisen möglich, neue Themen vorzuschlagen. Als externes Sounding-Board wurde von den HORIZONTEN ein Gremium aus Expertinnen und Experten verschiedenster Fachrichtungen aufgestellt – der sogenannte Begleitkreis. Auf Basis der Ergebnisse aus dem Begleitkreis sowie unter Abwägung unterschiedlicher Themenquellen fiel die Entscheidung des Präsidiums auf die Themen „**Quantentechnologien**“, „**Urban Mining/ Circular Economy**“ und „**Advanced Systems Engineering**“ für die Ausgaben 5 bis 7 der acatech HORIZONTE.

Circular Economy

Die **kreislauforientierte Wirtschaft** zielt darauf ab, Ressourcenverbrauch und Wachstum voneinander zu entkoppeln und damit den Klimawandel einzudämmen sowie Rohstoffabhängigkeiten zu reduzieren. Gleichzeitig kann eine auf zirkuläre Wertschöpfung ausgerichtete Wirtschaft die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands dauerhaft stärken, da sie zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und innovativer, effizienterer Produktions- und Verbrauchsmuster beitragen kann.

Mit der **Circular Economy Initiative Deutschland (CEID)**, der **Vorstudie „Deutschland auf dem Weg zur Circular Economy“** und dem **Verbundprojekt EIBA** (sensorische Erfassung, automatisierte Identifikation und Bewertung von Altteilen anhand von Produktdaten sowie Informationen über bisherige Lieferungen) adressiert acatech wichtige Fragestellungen zur Umsetzung einer Circular Economy in Deutschland. Die genutzten Formate beinhalten neben dem Aufbau von Expertennetzwerken und Stakeholder-Plattformen zudem Publikationen, Expertenbefragungen und Veranstaltungen für die interessierte Öffentlichkeit.

Im März 2019 startete die initial auf zwei Jahre angelegte **Circular Economy Initiative Deutschland (CEID)**. Unter breiter Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen

Organisationen zielt die Initiative darauf ab, ein Zielbild für zirkuläre Wertschöpfung in Deutschland zu entwickeln, aus dem unterschiedliche Zwischenziele und Meilensteine abgeleitet werden. Die für die Erreichung dieser Ziele notwendigen Maßnahmen und Rahmenbedingungen sollen in der **Circular Economy Roadmap Deutschland** zusammengefasst werden, die die Abschlusspublikation der Initiative bildet. Die Erkenntnisse der Arbeitsgruppen zu zirkulären Geschäftsmodellen, digitalen Technologien und regulatorischen Rahmenbedingungen (AG1) sowie zu den beiden Anwendungsfällen Mobile Stromspeicher (AG2a) und Verpackung (AG2b) stellen die Basis für die Entwicklung der Roadmap dar. Zudem werden im Rahmen der Initiative die Einsparpotenziale einer Circular Economy mit Blick auf Ressourcen- und Energieeinsatz sowie auf Treibhausgasemissionen erfasst.

Unter Beteiligung von Thomas Rachel, Staatssekretär BMBF, nahm die CEID mit der **ersten Lenkungskreissitzung** am 29. Juli 2019 formell ihre Arbeit auf. Im Rahmen der Sitzung wurde die von der Mercator Stiftung und der European Climate Foundation finanzierte **Vorstudie „Deutschland auf dem Weg zur Circular Economy“** vorgestellt, die die Bedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung analysiert. Diese bauen auf den Erfahrungen zehn europäischer Länder auf, die durch die Entwicklung von Roadmaps oder Circular-Economy-Strategien bereits die Transformation in Richtung einer Circular Economy angestoßen haben. Ihre Lernerfahrungen und Best Practices wurden untersucht und die Übertragbarkeit auf den deutschen Kontext ausgewertet. Das mediale Interesse am Start der CEID war beachtlich, die Vorstudie wurde in den Sozialen Medien zirkulär verbreitet.



Auftakt der Circular Economy Initiative Deutschland am 29. Juli 2019 in Berlin unter Teilnahme von Staatssekretär Thomas Rachel (Bundesministerium für Bildung und Forschung/BMBF) (1. Reihe, 2. v. l.) und den acatech Vizepräsidenten Prof. Reinhard Hüttl und Prof. Thomas Weber (1. Reihe, 1. und 3. v. l.) (Foto: BMBF/Hans-Joachim Rickel)



Zudem startete im September 2019 das **Verbundprojekt EIBA** mit der Circular Economy Solutions GmbH, der TU Berlin und dem Fraunhofer IPK. Ziel des Projekts ist die **Entwicklung einer Maschine zur Identifikation und Zustandsbewertung von Altteilen**. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Kreislaufschließung durch digitale Technologien geleistet, denn der Übergang von der linearen hin zu einer Kreislaufwirtschaft erfordert eine effiziente Sammlung und Identifikation von gebrauchten Produkten. Abhängig von Art und Zustand können Produkte beispielsweise dem Recycling oder der Aufbereitung und erneuten Nutzung zugeführt werden. Dafür müssen diese eindeutig identifiziert und bewertet werden. Um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Identifikation zu unterstützen, soll das Produkt mithilfe von Künstlicher Intelligenz von einer Maschine mitbewertet werden. In begleitenden Experteninterviews und -workshops evaluiert acatech, wie der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) bestehende Barrieren in der Wiederaufbereitung abbauen kann und welche Anforderungen sich daraus ergeben.

1.3 Internationale Zusammenarbeit

Durch die institutionelle Förderung von Bund und Ländern ist acatech satzungsgemäß die legitimierte **Stimme Deutschlands für die Technikwissenschaften im In- und Ausland**. Der Auf- und Ausbau einer Vielzahl an Partnerschaften weltweit, die Beratung von Politik und Gesellschaft auf europäischer und globaler Ebene sowie das Setzen neuer Impulse sind feste Bestandteile der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit und des Selbstverständnisses der Akademie. Mit ihren **internationalen Aktivitäten** zielt die Akademie darauf ab, nationale Themen in den europäischen und internationalen Kontext einzubringen, zu spiegeln und zu diskutieren sowie Themen aus dem europäischen und internationalen Kontext in der Akademie aufzugreifen.



Europäisches Engagement im Akademienverbund Euro-CASE

acatech Vizepräsident **Reinhard F. Hüttl** ist seit 2013 **Präsident** des europäischen Dachverbands der technikwissenschaftlichen Akademien **Euro-CASE**. Euro-CASE arbeitet in europäischen Expertenplattformen zu Themen wie Innovations-, Klima- und Energiepolitik sowie Ingenieursausbildung und repräsentiert die Technikwissenschaften im europäischen Akademienprojekt SAPEA. Unter Leitung von acatech Mitglied Eberhard Umbach wurde 2019 die Euro-CASE-Publikation „Energiewenden in Europa“ erstellt. Zur Förderung der transatlantischen

Zusammenarbeit richtet Euro-CASE gemeinsam mit der **US National Academy of Engineering** das EU-US Frontiers of Engineering Symposium aus. Dort diskutieren junge Technikwissenschaftlerinnen und wissenschaftler aus der EU und den USA über Möglichkeiten, innovative Technologien zukünftig besser für die Gesellschaft nutzbar zu machen. Die Norwegische Akademie der Technikwissenschaften (NTVA) richtete im Oktober die **Euro-CASE-Jahreskonferenz 2019** zum Thema „The Future of Work – The content of jobs“ aus.



Koordinierung und Mitarbeit im europäischen Akademienprojekt SAPEA

Seit November 2016 sind die fünf europäischen Akademieverbünde im Rahmen des Projekts SAPEA (Science Advice for Policy by European Academies) Teil des wissenschaftlichen Beratungsmechanismus der Europäischen Kommission (Scientific Advice Mechanism – SAM). Politikkrelevante wissenschaftliche Fragen richten die EU-Kommissare an die Gruppe der Wissenschaftlichen Berater. Die Akademien tragen jeweils in einem Bericht das zur Verfügung stehende Wissen zusammen und erarbeiten evidenzbasierte Optionen für politisches Handeln – **interdisziplinär, unabhängig und nach bestem Stand der Wissenschaft**. Die SAPEA-Evidenzberichte bilden das wissenschaftliche Fundament der Stellungnahmen der Group of Chief Scientific Advisors an die EU-Kommissare. Ziel ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse auf europäischer Ebene stärker und frühzeitig in den politischen Entscheidungsprozess einfließen zu lassen. Die 5 europäischen Akademieverbünde, Academia Europaea, ALLEA, EASAC, Euro-CASE und FEAM, bündeln die Expertise von **über 100 Akademien in mehr als 40 Ländern in Europa**. Das SAPEA-Projekt wird durch Horizon 2020 gefördert und **von acatech koordiniert**.

Im Jahr 2019 wurden Evidenzberichte zu den Themen „Verunreinigung der Umwelt durch Mikro- und Nanoplastik“ und „Zukunft des Älterwerdens“ publiziert. „Die Bedeutung wissenschaftlicher Politikberatung im Kontext wissenschaftlicher Komplexität und Ungewissheiten“ war das Thema der SAPEA-Arbeitsgruppe unter Vorsitz von **acatech Präsidiumsmitglied Ortwin Renn** (Wissenschaftlicher Direktor, IASS, Potsdam).

Die Expertinnen und Experten der Akademien arbeiten zudem an den Themen „Biologische Abbaubarkeit von Plastik in der Umwelt“ sowie „Für ein nachhaltiges Nahrungsmittelsystem“. Die Erkenntnisse werden 2020 veröffentlicht und unter anderem einfließen in die Strategie „Vom Hof auf den Tisch“ als Teil des

European Green Deals von Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen.

Anlässlich der finnischen Ratspräsidentschaft organisierte SAPEA im November 2019 gemeinsam mit den Wissenschaftsakademien in Finnland und dem Büro des Premierministers ein Internationales Symposium zur wissenschaftlichen Politikberatung in Helsinki. **acatech Vizepräsident Reinhard F. Hüttl** ist seit Dezember 2019 Vorstandsvorsitzender von SAPEA.



SAPEA-Vorstand 2019 (Foto: SAPEA)

Engagement im internationalen Dachverband (CAETS)

acatech engagiert sich seit vielen Jahren im internationalen Akademienverbund CAETS und dabei insbesondere in der **Arbeitsgruppe „Energy“**, die sich mit der globalen Energieversorgung beschäftigt, sowie bei der **Ausgestaltung der Jahresveranstaltung „Die nächsten 100 Jahre“**. Das Motto der CAETS-Jahrestagung im Juni 2019 in Stockholm knüpfte an das 100-jährige Bestehen der gastgebenden königlich schwedischen Akademie der Technikwissenschaften (IVA) an. Das Themenspektrum der Jahrestagung reichte vom digitalen Wandel über die Energiesysteme der Zukunft, neue Wege der Medizin- und Gesundheitsversorgung bis hin zur „Society 5.0“. acatech Vizepräsident Reinhard F. Hüttl wirkte sowohl bei der Programmplanung als auch bei der Diskussion auf der Jahrestagung mit.

Ulrich Wagner, acatech Mitglied und Professor an der TU München, hat in Nachfolge von acatech Mitglied Frank Behrendt erstmals am Arbeitsgruppenmeeting Energie teilgenommen. In Zusammenarbeit mit den Vertreterinnen und Vertretern der Akademien aus Korea, Argentinien, Australien, China, Frankreich, Südafrika, Japan und USA entwickelte die Gruppe den aktuellen Energiereport „Solutions for High-level Penetration of Intermittent Renewable Energy“ weiter. Der Akademienverbund beschloss die Aufnahme von Akademien aus Neuseeland, Nigeria und Serbien sowie die Weiterentwicklung des Verbundes. Unter anderem soll ein Zuwahl-Konzept für neue Akademien

entstehen, ein Diversity-Konzept erarbeitet und eine neue Kommunikationsstrategie entwickelt werden.

Zusammenarbeit mit internationalen Akademien und Einrichtungen

Zu technikwissenschaftlichen Akademien und ausgewählten weiteren Einrichtungen wie Stiftungen und Think Tanks pflegt acatech europa- und weltweit **bilaterale Beziehungen**. Kooperationsverträge bestehen mit Akademien in der Schweiz, Frankreich, Indien und China. Im Mittelpunkt stehen die Themen Bildung und Wissen, Energie und Innovation sowie Industrie 4.0.

Die Beziehungen zur **japanischen Akademie der Technikwissenschaften (EAJ)** konnte acatech im Jahr 2019 weiter festigen. Im September 2019 besuchten Vertreterinnen und Vertreter der Engineering Academy of Japan (EAJ) das acatech Hauptstadtbüro, um die Kooperation, die aus der Publikation „Revitalizing Human-Machine Interaction for the Advancement of Society“ erwachsen ist, zu vertiefen.

In Kooperation mit der **koreanischen Akademie der Technikwissenschaften (NAEK)** sowie dem Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University organisierte acatech im September 2019 einen Workshop zu „Industrial Artificial Intelligence in the Era of Digitalization“ in Aachen. Die drei Institutionen streben nach bereits drei gemeinsamen Workshops eine Verstärkung sowie eine Involvierung weiterer Akademien, beispielsweise ausgewählter Mitgliedsakademien des Verbunds CAETS, an.

Mit der **Chinese Academy of Engineering (CAE)** arbeitet acatech besonders intensiv in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologien, Stadtentwicklung sowie Digitalisierung zusammen. Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft diskutierten beim **Vierten Deutsch-Chinesischen Workshop** im September 2019 in China Chancen und Herausforderungen sowie den Mehrwert von Künstlicher Intelligenz in der digitalen Fertigung. In Gesprächen haben acatech, CAE sowie der MÜNCHNER Kreis für einen fünften „German-Sino-Workshop“ im Herbst 2020 in Deutschland plädiert.

acatech engagiert sich bereits seit über zehn Jahren beim **Science and Technology in Society (STS) forum** – einer Plattform für den Dialog zwischen Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Medien. Im Oktober fand das Format zum 16. Mal in Japan statt. Reinhard F. Hüttl und Henning Kagermann sind Mitglieder im wissenschaftlichen Beratungsgremium STS Council. Gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus Indien, Schweden, USA, Australien und Japan wurden Lösungsansätze im Umgang mit



Netto-Null-Emissionen, beispielsweise Thorium-basierte Kernenergie, Wasserstoff oder CO₂-Preis und Emissionsabgaben, diskutiert.

Im März besuchten der neue **chinesische Botschafter in Berlin Wu Ken** sowie Wan Gang mit einer Delegation acatech, wobei sie sich über gemeinsame Aktivitäten zu den Themen Energie, Klimawandel und Mobilität austauschten. Im Oktober 2019 fand die **„Chinesisch-Deutsche Konferenz der Wissenschaft und Technologie, Innovation und Kooperation“** mit Spitzenvertreterinnen und -vertreter der deutschen und chinesischen Wissenschaft sowie Wang Zhigang, Chinas Minister für Wissenschaft und Technologie, zu den drängenden Problemen unserer Zeit statt. Reinhard F. Hüttl sprach in seiner Keynote über Chancen und Herausforderungen der deutsch-chinesischen Zusammenarbeit in Forschung und Innovation aus deutscher Sicht.

1.4 Die besten Köpfe

1.4.1 Gleichstellung von Frauen und Männern

acatech hat in den „Grundsätzen für die Gleichstellung von Männern und Frauen bei acatech“, deren Neufassung 2018 der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) vorgelegt wurde, die Gleichstellung von Frauen und Männern als Ziel formuliert. Grundlage dafür sind zum einen die die Gleichstellung betreffenden Gesetze des Bundes und der Länder, zum anderen aber auch die Überzeugung, dass für eine gemeinwohlorientierte Beratung von Politik und Gesellschaft eine möglichst breite und ausgewogene Perspektivenvielfalt notwendig ist. Entsprechende Maßnahmen wurden in einem **„Aktionsplan zur Gleichstellung in der Geschäftsstelle“** dokumentiert, der 2019 veröffentlicht wurde.

Entgeltgruppen	2017		2018		2019	
	Beschäftigte gesamt (Anzahl)	davon weiblich Anzahl/%	Beschäftigte gesamt (Anzahl)	davon weiblich Anzahl/%	Beschäftigte gesamt (Anzahl)	davon weiblich Anzahl/%
5	5	4/80	4	3/75	4	3/75
6	0	0/0	0	0/0	0	0/0
8	3	2/67	3	2/67	3	2/67
9a	9	7/78	8	7/88	7	6/86
9b	10	9/90	12	11/92	12	11/92
10	2	2/100	2	2/100	2	2/100
11	4	1/25	7	4/57	6	3/50
12	5	3/60	6	4/67	5	4/80
13	16	10/63	18	12/67	28	18/64
14	27	10/37	30	15/50	32	19/59
15	7	0/0	10	2/20	11	3/27
B2	1	0/0	1	0/0	0	0/0
W3	0	0/0	0	0/0	1	1/100
B6	0	0/0	0	0/0	0	0/0
MA gesamt	89	48/54	101	62/61	111	72/65
Studierende/Aushilfen	24		26		36	
Azubis	1	1/100	2	1/50	1	0/0
MA gesamt, inkl. Studierende/Aushilfen, Azubis	114		129		148	

Jeweils zum 31.12. eines Jahres; MA = Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Beschäftigte männlich/weiblich nach Entgeltgruppen

Anzahl und Anteil weiblicher Beschäftigter in der Geschäftsstelle
In den Entgeltgruppen 5 bis 9a waren im Dezember 2019 14 Personen beschäftigt, davon 11 Frauen. Auf die Entgeltgruppen 9b bis 12 entfielen 25 Beschäftigte, davon 20 Frauen. In den Entgeltgruppen 13 bis 15 waren 71 Personen beschäftigt, 40 davon waren weiblich. Der Frauenanteil in den Entgeltgruppen 5 bis 9a und 9b bis 12 war in den vergangenen zwei Jahren kontinuierlich hoch (rund 80 Prozent). Der Frauenanteil in den Entgeltgruppen 13 bis 15 nahm 2019 zu und betrug 56 Prozent.

Frauenanteil in Mitgliedschaft, Führungspositionen, Gremien und Arbeitsgruppen

Die Akademie bemüht sich intensiv darum, den Frauenanteil unter den Mitgliedern zu erhöhen, und fordert diese regelmäßig dazu auf, etablierte Wissenschaftlerinnen für die Erweiterung der Mitgliedschaft vorzuschlagen. Um den Anteil der weiblichen

Mitglieder sukzessive zu steigern, hat sich acatech zum Ziel gesetzt, beim Prozess der Zuwahl temporär eine Quote von mindestens dreißig Prozent Frauen im Bereich der ordentlichen Mitglieder auf den Vorschlagslisten festzulegen. Während die Quote 2018 noch bei 23 Prozent lag, konnten die angestrebten 30 Prozent im Jahr 2019 erreicht werden.

Der Frauenanteil unter den Mitgliedern steigt somit stetig. Angesichts des nach wie vor geringen Anteils weiblicher Professuren in den Ingenieurwissenschaften stellt der Prozess jedoch vorläufig eine Herausforderung dar.

Frauenanteil in Arbeitsgruppen

Der durchschnittliche Frauenanteil in den Arbeitsgruppen (Projektgruppen) von acatech beträgt 21 Prozent, wobei die Werte innerhalb der Arbeitsgruppen stark variieren (siehe Anhang 3.2).

	Frauenanteil 2018	Frauenanteil 2019	Anzahl Frauen/ Anzahl gesamt 2019
Mitglieder	13,0 %	13,5 %	77/571
Mitglieder < 72 Jahre (ab 72 Jahre Entpflichtung)	18,3 %	19,3 %	70/363

Jeweils zum 31.12. eines Jahres

Frauenanteil bei Mitgliedern

	Frauenanteil 2018	Frauenanteil 2019	Anzahl Frauen/ Anzahl gesamt 2018
Präsidenten	–	–	0/2
Sprecherinnen Themennetzwerke/Arbeitskreise	13,3 %	6,9 %	1/15

Jeweils zum 31.12. eines Jahres

Frauenanteil in Führungspositionen

	Frauenanteil 2018	Frauenanteil 2019	Anzahl Frauen/ Anzahl gesamt 2019
Präsidium	22,2 %	21,1 %	4/19
Kuratorium	5,5 %	5 %	1/20
Senat	8,1 %	10,4 %	11/106
TN Mobilität, Logistik, Luft- und Raumfahrt*	13,9 %	13,9 %	5/36
TN Gesundheitstechnologie*	32,1 %	32,1 %	9/28



	Frauenanteil 2018	Frauenanteil 2019	Anzahl Frauen/ Anzahl gesamt 2019
TN Biotechnologie und Bioökonomie*	15,9 %	13,9 %	6/43
TN Energie und Ressourcen*	6,2 %	8,2 %	8/97
TN Informations- und Kommunikationstechnologie*	19,7 %	17,7 %	14/79
TN Nanotechnologie*	12,1 %	11,8 %	4/34
TN Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*	10,9 %	10,4 %	5/48
TN Produktentwicklung und Produktion*	10,7 %	10,5 %	8/76
TN Sicherheit*	21,0 %	21,0 %	4/19
TN Gesellschaft und Technik*	17,3 %	17,6 %	33/187
davon AK Bildung*	50,0 %	50,0 %	4/8
davon AK Grundfragen der Technikwissenschaften*	18,7 %	18,7 %	3/16
davon AK Ökonomie und Innovationsforschung*	18,8 %	18,8 %	3/16
davon AK Technikkommunikation*	20,0 %	20,0 %	3/15

TN = Themennetzwerk; AK = Arbeitskreis

*Zuordnung zu mehreren TN/AK möglich

Frauenanteil in Gremien (Der durchschnittliche Frauenanteil in den Gremien von acatech beträgt 13 Prozent.)

1.4.2 Nachwuchs für die Wissenschaft

Zu den Hauptzielen von acatech gehört die Förderung des technikwissenschaftlichen Nachwuchses, sowohl für die Hochschulen und Forschungseinrichtungen als auch für die Wirtschaft und weitere Berufsfelder.

Die Nachwuchsförderung innerhalb der Akademie ist dabei insofern strukturell begrenzt, als acatech hohe Anforderungen an die wissenschaftliche Laufbahn und die Reputation ihrer Mitglieder stellt und daher nur bereits hochrenommierte Personen als Mitglieder nominiert und zugewählt werden. Gleichwohl sollen Austausch und Zusammenarbeit mit herausragenden jungen Nachwuchswissenschaftlerinnen und wissenschaftlern intensiviert werden. So hat acatech das acaLAB als neues Format entwickelt, um Nachwuchstalente aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft stärker in die Arbeit der Akademie einzubeziehen. 2019 startete das Format mit einem international besetzten Workshop zum Thema „Human Enhancement and the Future of Learning“, den acatech gemeinsam mit der Jacobs Foundation und dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart umsetzte.

Im Juli 2019 kamen in Berlin 14 Nachwuchsforschende und Data Visualizer zu einem Hackathon zusammen. In interdisziplinären Teams analysierten die Teilnehmenden die Daten des

TechnikRadar und des Wissenschaftsbarometers – und förderten dabei neue, spannende Ergebnisse zutage. Organisiert wurde das Data Camp von acatech, Wissenschaft im Dialog und der Körber-Stiftung, fachliche Unterstützung erhielten die Teilnehmenden von Martin Bauer von der London School of Economics.

Weiterhin engagiert sich acatech seit der Gründung beim Lindauer Nobelpreisträgertreffen: Dieses bringt seit 1951 für eine Woche Nobelpreisträgerinnen und -träger mit herausragenden Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern zu den Themenfeldern Chemie, Physik und Medizin/Physiologie zusammen. Das Treffen bietet den jungen Forschenden Raum für Diskussion und Austausch mit den Besten ihres Fachs sowie untereinander. acatech schlägt jedes Jahr bis zu fünf Personen zur Teilnahme vor und übernimmt außerdem die Kosten für das Lindauer Treffen, so auch im Juli 2019.

Mit der Lernwerkstatt Technikkommunikation richtet acatech in Kooperation mit Wissenschaft im Dialog seit 2014 außerdem eine Dialogplattform für Nachwuchskräfte aus der Wissenschaftskommunikation und dem Journalismus sowie für die an Kommunikation interessierte Wissenschaft aus. Thematische Impulse von Kommunikationswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern sowie Praktikerinnen und Praktikern, eigene Beiträge der Teilnehmenden und Exkursionen dienen dabei dem intensiven Erfahrungsaustausch.

Seit 2016 kooperiert acatech mit der Dienststelle des Ministerialbeauftragten für die Gymnasien in Oberbayern-West und führt mit Schülerinnen und Schülern eintägige Diskussionsveranstaltungen durch. Das Ferienseminar richtet sich an besonders begabte und vielseitig interessierte Schülerinnen und Schüler an Gymnasien in Oberbayern-West. Moderiert von Philipp Schrögel aus Karlsruhe erörtern die jungen Gäste im Juli 2019 mögliche Energieoptionen für die Zukunft: Kernfusion, dezentrale Kraftwerke, Herstellung von Wasserstoff und Supraleitung zum Stromtransport über weite Strecken.

Im Dezember 2019 lud acatech Schülerinnen und Schüler einer elften Klasse des Asam-Gymnasiums München ein, um Berufe im Bereich der Politik- und Gesellschaftsberatung sowie des Wissensmanagements vorzustellen. Am Beispiel der Nationalen

Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) erfuhren die Schülerinnen und Schüler, dass dabei insbesondere der Austausch unterschiedlicher Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft im Fokus steht.

Darüber hinaus sind zahlreiche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle Lehrbeauftragte an deutschen Hochschulen. Zudem sind oder waren nahezu alle acatech Mitglieder als Hochschullehrerinnen und -lehrer in der Lehre tätig. Die Mitglieder leisten außerdem wichtige Beiträge zu den acatech Projekten, mit denen die Akademie eine alle Bildungsphasen umfassende Förderung des Nachwuchses in Naturwissenschaft und Technik anstrebt. Der Arbeitskreis Bildung koordiniert diese Aktivitäten; er ist multidisziplinär zusammengesetzt, und seine Mitglieder werden vom Präsidium berufen.



2 Rahmenbedingungen

2.1 Einnahmen gemäß Verwendungsnachweis

Einnahmen	2017 in t€	2018 in t€	2019 in t€
Institutionelle Förderung	2.500	3.749	3.750
Drittmittel Bund	6.612	6.189	7.691
Drittmittel EU	0	1.589	0
Drittmittel Unternehmen	2.031	1.558	1.857
Spenden	235	90	50
Gesamt	11.378	13.175	13.348

Einnahmen in den Jahren 2017 bis 2019

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) geht in der „Ausführungsvereinbarung acatech (AV)“ zum GWK-Abkommen über die gemeinsame Förderung der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (AV acatech vom 10. November 2017) davon aus, dass die gemeinsame institutionelle Förderung in der Regel die Einnahmen aus privaten Mitteln im Durchschnitt der jeweils vorausgegangenen fünf Jahre nicht übersteigt. Betrug die jährliche institutionelle Förderung 2008 zunächst 1 Million Euro, wurde sie bis zum Jahr 2011 entsprechend der ursprünglichen Planung auf 2,5 Millionen Euro erhöht. Im November 2017 stimmte die GWK zu, die institutionelle Förderung über eine Interessenquote Bayern auf bis zu 3,75 Millionen Euro zu erhöhen.

2.2 Flexible Rahmenbedingungen

2.2.1 Flexibilisierung der Mittelverfügbarkeit

Auswirkungen der Flexibilisierung auf den Vollzug der Wirtschaftspläne

Im Hinblick auf den relativ geringen Anteil der institutionellen Förderung durch Bund und Länder besteht kein Bedarf am Instrument der überjährigen Mittelverwendung. Bund und

Länder gewähren ihre institutionellen Zuwendungen in Form der anteiligen Festbetragsfinanzierung.

Die volle gegenseitige Deckungsfähigkeit der Titel ist wegen des hohen Maßes an Planungsunsicherheit bei der Einwerbung von Projektmitteln für acatech von großer Bedeutung. Hinzu kommt, dass acatech ihre Projekte aufgrund der hohen Aktualität nicht zwölf Monate im Voraus (Zeitpunkt der Haushaltsaufstellung) detailliert planen kann.

Inanspruchnahme der Deckungsfähigkeitsregelung

Die Deckungsfähigkeit zwischen Betriebs- und Investitionshaushalt wurde in den Jahren 2017 bis 2019 für Mehrbedarfe bei Investitionsausgaben in Anspruch genommen. Die Investitionen bestanden im Wesentlichen aus Anlagenzugängen beim EDV-Equipment, bei Lizenzen und Büroeinrichtungen. Durch die im Wissenschaftsfreiheitsgesetz – WissFG geschaffene gegenseitige Deckungsfähigkeit von Haushaltstiteln konnten damit umzugsbedingte Mehrinvestitionen in die Infrastruktur vorgenommen werden. Dies betraf die Standorte am Pariser Platz und Markgrafenstraße in Berlin sowie den Standort am Karolinenplatz in München.

	Betriebsmittel → Investitionsausgaben	Investitionsmittel → Betriebsausgaben
2017	17	–
2018	118	–
2019	37	–

(jeweils in tausend Euro, insgesamt im genannten Zeitraum: 172 tausend Euro).

Höhe der Mittel der institutionellen Förderung, die in den Haushaltsjahren 2017 bis 2019 im Rahmen der Deckungsfähigkeit für Investitions- beziehungsweise Betriebsausgaben herangezogen wurden

2.2.2 Personalwesen

Die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stieg im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um etwa 14 Prozent. Der hohe Anteil der über Drittmittel finanzierten Stellen führte aber auch 2019 zu einer entsprechend hohen Fluktuation unter den Beschäftigten.

Entgeltgruppen	2017 Beschäftigte gesamt (Anzahl)	2018 Beschäftigte gesamt (Anzahl)	2019 Beschäftigte gesamt (Anzahl)
5	5	4	4
6	0	0	0
8	3	3	3
9a	9	8	7
9b	10	12	12
10	2	2	2
11	4	7	6
12	5	6	5
13	16	18	28
14	27	30	32
15	7	10	11
B2	1	1	0
W3	0	0	1
B6	0	0	0
Beschäftigte gesamt	89	101	111
Studierende/Aushilfen	24	26	36
Azubis	1	2	1
Beschäftigte gesamt, inkl. Studierende/ Aushilfen, Azubis	114	129	148

Jeweils zum 31.12. eines Jahres

Anzahl der Beschäftigten nach Entgeltgruppen

Privat finanzierte Vergütungsanteile

Für den Berichtszeitraum gibt es bei acatech neben dem TVöD-Leistungsentgelt ein Prämiensystem, das herausragende

Leistungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durch Zahlung einer einmaligen Prämie honoriert. Aus privaten Mitteln wurden 2019 an insgesamt elf Beschäftigte 87.448,11 Euro gezahlt.

Das Zulagensystem, das auf das „Gewinnen und Halten“ von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern abzielt, wurde in Form von tariflichen Zulagen aus privaten Mitteln in den vergangenen Jahren wie folgt genutzt:

- 2017: 1.733,33 Euro an eine beschäftigte Person
- 2018: 4.500,00 Euro an eine beschäftigte Person
- 2019: 36.000,00 Euro an zwei beschäftigte Personen

2.2.3 Beteiligungen

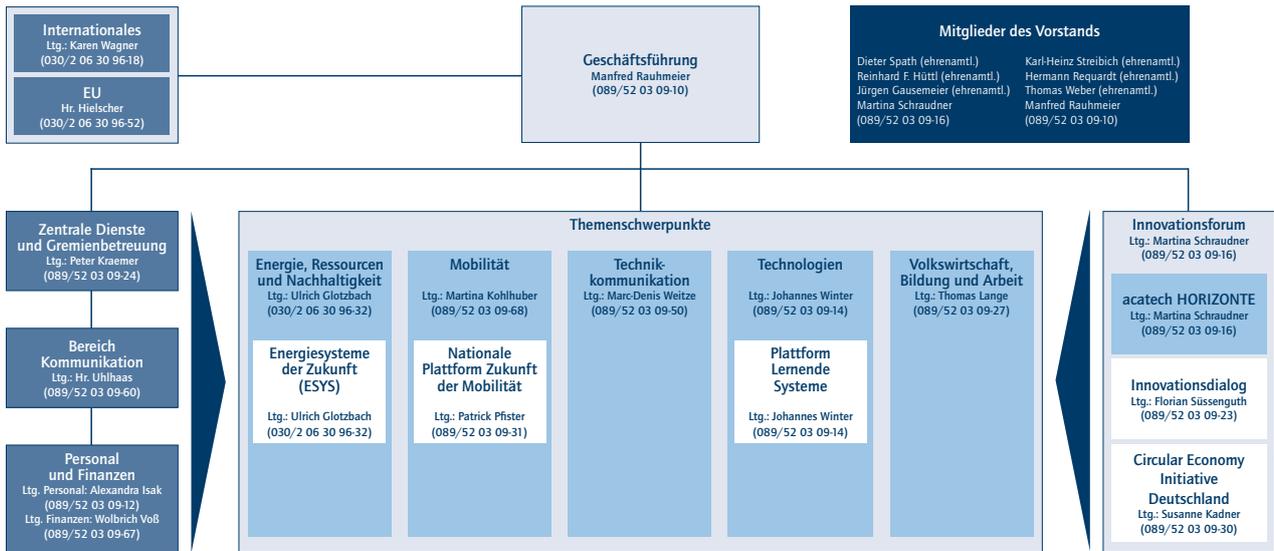
Futurium gGmbH: acatech ist Gesellschafterin der Futurium gGmbH (vormals: Haus der Zukunft gGmbH). Diese betreibt das Futurium in Berlin als einen Ort für Präsentation und Dialog zu Wissenschaft, Forschung und Entwicklung. Die Beteiligung beträgt 250 Euro (von 25.000 Euro Gesamtkapital).

Wissenschaft im Dialog gGmbH: acatech ist Gesellschafterin der Wissenschaft im Dialog gGmbH (WiD). Diese engagiert sich für den gesellschaftlichen Austausch über Forschung in Deutschland und organisiert Dialogveranstaltungen, Ausstellungen und Wettbewerbe; darüber hinaus entwickelt sie neue Formate der Wissenschaftskommunikation. acatech organisiert gemeinsam mit WiD die Lernwerkstatt Technikommunikation. Die Beteiligung beträgt 5.000 Euro (von 55.000 Euro Gesamtkapital).



3 Anhang

3.1 Organigramm der Geschäftsstelle



Stand: Dezember 2019

3.2 Übersicht acatech Projekte 2019¹

Name	Laufzeit	Leitung	Anzahl Mitglieder	Frauenanteil
Themenschwerpunkt Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit				
Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“	03/2013 bis 02/2020	Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, acatech Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer, RWTH Aachen	156 (AG-Mitglieder)	20 %
Wege in die Energiezukunft. Transformationspfade der Energiesysteme in internationaler Perspektive	12/2016 bis 02/2020	Prof. Dr. Robert Schlögl, Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft	17	17 %
EnVision – Eine Vision für die Energiewende gestalten	11/2019 bis 10/2020	Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer, RWTH Aachen	(Projektgruppe noch nicht konstituiert)	–
Sichere Entsorgung und Tiefenlagerung von hochradioaktivem Material	04/2019 bis 02/2021	Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, acatech	16	13 %
Geothermische Technologien in Ballungsräumen	01/2017 bis 04/2020	Prof. Dr. Rolf Emmermann, ehemaliger Vorstandsvorsitzender des GFZ	23	1 %
Wege in eine umweltschonende Stickstoffwirtschaft Phase I	01/2019 bis 07/2021	Prof. Dr. Thomas Scholten, Universität Tübingen	13	31 %
Erforschung des Innovationspotenzials der Biologisierung in den Material- und Werkstoffwissenschaften (BioMatInno)	12/2018 bis 01/2020	Prof. Dr. Peter Fratzl, Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung	5	40 %

1 | Gemeinsame Projekte mit der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und der Akademienunion sind hier nur aufgeführt, wenn acatech die Federführung innehat. Für weitere gemeinsame Projekte siehe: www.leopoldina.org.
 2 | Der durchschnittliche Frauenanteil in den Projektgruppen beträgt 21 Prozent.

Name	Laufzeit	Leitung	Anzahl Mitglieder	Frauenanteil
Themenschwerpunkt Mobilität				
Nationale Plattform Zukunft der Mobilität	09/2018 bis 12/2021	Prof. Dr. Henning Kagermann, acatech	139 (AG-Mitglieder)	12 %
Neue autoMobilität II	01/2018 bis 09/2019	Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)	57	12 %
Themenschwerpunkt Technikkommunikation				
TechnikRadar – Was die Deutschen über Technik denken	04/2017 bis 03/2020	Prof. Dr. Ortwin Renn, IASS Prof. Dr. Cordula Kropp, Universität Stuttgart	10	30 %
Verantwortung in den Technikwissenschaften	07/2018 bis 12/2019	Prof. em. Dr. Klaus Mainzer, Technische Universität München	12	17 %
Themenschwerpunkt Technologien				
Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz	09/2017 bis 08/2022	Bundesministerin Anja Karliczek, BMBF Karl-Heinz Streibich, acatech	131 (AG-Mitglieder)	19 %
Revitalizing Human-Machine Interaction	03/2019 bis 12/2019	Prof. Dr. Henning Kagermann, acatech Dr. Youichi Nonaka, Hitachi Ltd. Research & Development Group	17	41 %
Forschungsbeirat der Plattform Industrie 4.0	07/2019 bis 06/2024	Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl, Technische Universität Darmstadt Dr. Harald Schöning, Software AG	32	19 %
Smart Maintenance	04/2018 bis 09/2019	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn, Fraunhofer IML Prof. Dr. Michael Henke, Fraunhofer IML	14	14 %
Machine Learning in der Medizintechnik	01/2019 bis 03/2020	Prof. Dr. Olaf Dössel, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	16	25 %
Medical Device Regulation – Herausforderungen durch die neue europäische Medizinprodukteverordnung	08/2019 bis 07/2020	Prof. Dr. Olaf Dössel, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	14	14 %
UPLINX – Interuniversitäres Qualifikationsprogramm Maschinelles Lernen	01/2018 bis 12/2019	Prof. Dr. Frank Kirchner, DFKI	14	14 %
AdWiSE – Advanced Systems Engineering	06/2019 bis 12/2023	Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM	26	12 %
Themenschwerpunkt Volkswirtschaft, Bildung und Arbeit				
Ökosystem für die Wachstumsfinanzierung	02/2018 bis 12/2019	Prof. Dr. Ann-Kristin Achleitner, Technische Universität München	61	26 %
MINT-Nachwuchsbarometer	11/2018 bis 06/2021	Prof. Dr. Olaf Köller, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik	8	38 %
Nationales MINT-Forum	01/2016 bis 12/2019	Dr. Nathalie von Siemens, Siemens Stiftung Dr. Ekkehard Winter, Deutsche Telekom Stiftung	53	28 %
acaLAB – Young Talents @ acatech	12/2018 bis 04/2019	Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath, acatech Dr. Urs Arnold, Jacobs & Co. KG	26 (Teilnehmende)	54 %



Name	Laufzeit	Leitung	Anzahl Mitglieder	Frauenanteil ²
Human-Resources-Kreis	05/2014 bis 12/2020	Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath, acatech Prof. Dr. Henning Kagermann, acatech Dr. Joh. Christian Jacobs, Joh. Jacobs & Co. KG	21	38 %
MOOC „Digitale Transformation: Strategie, Technologie und Leadership“	12/2018 bis 07/2019	Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath, acatech Prof. Jörg Rocholl, ESMT Berlin	17	12 %
SmartAlwork – Zukunft der Betriebsabläufe: Sachbearbeitung zukunftsorientiert gestalten mit Automatisierung durch Künstliche Intelligenz	11/2017 bis 10/2020	Walter Ganz, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO Helmut Zaiser, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO	38	16 %
Innovationsforum				
Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft	12/2009 bis 01/2022	Prof. Dr. Henning Kagermann, acatech	22 (Steuerkreis)	32 %
Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen	01/2013 bis 12/2021	Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath, acatech (Juryvorsitzender)	9 (Jurymitglieder)	33 %
Circular Economy Initiative Deutschland	03/2019 bis 02/2021	Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber, acatech Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, acatech	93	20 %
Internationale Projekte				
Science Advice for Policy by European Academies (SAPEA)	11/2016 bis 12/2021	Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, acatech	121	38 %
CAETS-Arbeitsgruppe „Energy“	10/2018 bis 10/2020	Prof. Dr. Ulrich Wagner, TU München, acatech	13	0 %
Euro-CASE-Plattform „Energy“	Seit 3/2018	Prof. Dr. Eberhard Umbach, acatech	8	13 %
Kooperation mit dem World Food Programme Innovation Accelerator	01/2018 bis 12/2020	Manfred Rauhmeier, acatech	Keine Projektgruppe	–

3.3 Übersicht Publikationen 2019

Reihe acatech POSITION

In dieser Reihe erscheinen Positionen der Akademie zu technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen. Sie enthalten konkrete Handlungsempfehlungen und richten sich an Politik, Wissenschaft und Wirtschaft sowie die interessierte Öffentlichkeit. Positionen werden von den Mitgliedern der Akademie sowie weiteren Fachleuten erarbeitet und vom acatech Präsidium autorisiert und herausgegeben. Im Jahr 2019 sind folgende Publikationen der Reihe acatech POSITION erschienen:

- *Rahmenbedingungen für die Zukunft der Werkstoffe. Analyse und Handlungsempfehlungen.*

Reihe acatech DISKUSSION

Diese Reihe sammelt Autorenbeiträge über technikwissenschaftliche und technologiepolitische Themen. Sie dokumentiert die fachübergreifende Diskussion auf Veranstaltungen, in Projekten und Arbeitskreisen von acatech. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den jeweiligen Autorinnen und Autoren. Im Jahr 2019 sind folgende Publikationen der Reihe acatech DISKUSSION erschienen:

- Gausemeier, J./Guggemos, A./Kreimeyer, A. (Hrsg.): *Pilotphase Nationales Kompetenz-Monitoring (NKM): Data Science.*
- Fratzl, P./Jacobs, K./Möller, M./Scheibel, T./Sternberg, K. (Hrsg.): *Materialforschung: Impulsgeber Natur. Innovationspotenzial biologisch inspirierter Materialien und Werkstoffe.*

Reihe acatech IMPULS

2019 beschloss das Präsidium, mit der Reihe verstärkt ad hoc auf aktuelle Debatten zu reagieren. Dies wird im Handbuch Qualitätsmanagement 2.0 dokumentiert. In der Reihe IMPULS erscheinen seitdem Debattenbeiträge, Denkanstöße und Handlungsoptionen zu technikkissenschaftlichen und technologiepolitischen Fragen, die sich an Politik, Wissenschaft und Wirtschaft sowie die interessierte Öffentlichkeit richten. Impulse liegen in der inhaltlichen Verantwortung der jeweiligen Autorinnen und Autoren. 2019 erschienen aufgrund dieser neuen Schwerpunktsetzung keine Publikationen der Reihe acatech IMPULS; im März 2020 wurde sie mit Beiträgen der Technikwissenschaften zur Bewältigung der Corona-Krise fortgesetzt.

Reihe acatech STUDIE

In dieser Reihe erscheinen Ergebnisberichte von Projekten der Akademie. Studien vertiefen die Politik- und Gesellschaftsberatung zu technikkissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen. Sie liegen in der inhaltlichen Verantwortung der jeweiligen Herausgebenden sowie Autorinnen und Autoren. Im Jahr 2019 sind folgende Publikationen der Reihe acatech STUDIE erschienen:

- Achleitner, A.-K./Braun, R./Behrens, J. H./Lange, T. (Hrsg.): *Innovationskraft in Deutschland verbessern: Ökosystem für Wachstumsfinanzierung stärken.*
- Lemmer, K. (Hrsg.): *Neue autoMobilität II. Kooperativer Straßenverkehr und intelligente Verkehrssteuerung für die Mobilität der Zukunft.*
- Institut für Demoskopie Allensbach im Auftrag von acatech (Hrsg.): *Mobilität und Klimaschutz. Gesellschaftliches Problembewusstsein und individuelle Veränderungsspielräume.*
- Henke, M./Heller, T./Stich, V. (Hrsg.): *Smart Maintenance – Der Weg vom Status quo zur Zielvision.*

acatech HORIZONTE

In der Reihe acatech HORIZONTE untersucht die Akademie bedeutende Technikfelder, die sich klar am Horizont abzeichnen, deren Auswirkungen aber noch geklärt werden müssen. Zweimal jährlich bereitet acatech zukunftsweisende Technikfelder fundiert, anschaulich und verständlich auf. In diesen Prozess fließen der aktuelle Stand der internationalen Forschung, Entwicklung und Anwendung sowie die Wertschöpfungspotenziale der entsprechenden Technologien mit ein. Darüber hinaus nehmen die acatech HORIZONTE ethische, politische und gesellschaftliche Fragen sowie denkbare Entwicklungen und Gestaltungsoptionen in den Blick. Im Jahr 2019 sind folgende Publikationen der Reihe acatech HORIZONTE erschienen:

- *Cyber Security.*
- *Nachhaltige Landwirtschaft.*

Weitere von acatech herausgegebene Publikationen

- *Jahresbericht 2018.*
- *Monitoring-Bericht 2019* (gemäß § 3 Abs. 3 Wiss FG) – Berichtszeitraum 2018.
- *Aktionsplan zur Gleichstellung in der Geschäftsstelle.*
- *Aktionsplan zur Gleichstellung in der Akademie.*

Ständiger Ausschuss der Akademien: Schriftenreihe zur wissenschaftlichen Politikberatung

Die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften beraten Politik und Gesellschaft in Zukunftsfragen unabhängig und wissenschaftsbasiert zu aktuellen Themen. In interdisziplinären Arbeitsgruppen erarbeiten Akademiemitglieder und weitere Fachleute aus dem In- und Ausland Stellungnahmen, die nach externer Begutachtung vom Ständigen Ausschuss der Akademien verabschiedet und anschließend in der „Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung“ veröffentlicht werden. Im Jahr 2019 erschienen folgende Stellungnahmen in der Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung:

- acatech/Leopoldina/Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.): *Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Strategien für eine nachhaltige Bioenergienutzung* (Stellungnahme).

Ebenfalls vom Ständigen Ausschuss verabschiedet werden Stellungnahmen aus dem Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“, dessen Ergebnisse in der Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ erscheinen und deshalb im Folgenden aufgelistet werden.

Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ des gleichnamigen Akademienprojekts

Das Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“ veröffentlicht Ergebnisse in der gleichnamigen Schriftenreihe. Stellungnahmen formulieren Handlungsoptionen für die Umgestaltung des Energiesystems. Ergänzende Analysen und Materialien liefern Hintergrundinformationen und vertiefen Einzelaspekte. Im Jahr 2019 erschienen in der Schriftenreihe des Akademienprojekts Energiesysteme der Zukunft:



- Thrän, D. (Hrsg.): *Interdisziplinäres Bewertungsinstrument für Bioenergie-Entwicklungspfade* (Analyse).
- Klepper, G./Thrän, D. (Hrsg.): *Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Potenziale – Technologien – Zielkonflikte* (Analyse).
- Oppermann, B./Renn, O. (Hrsg.): *Partizipation und Kommunikation in der Energiewende* (Analyse).
- Sauer, D. U./Schmidt, Ch. M. (Hrsg.): *Wege zu einem integrierten Energiesystem – was jetzt geschehen muss* (Impuls).
- acatech/Leopoldina/Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.): *Über eine CO₂-Bepreisung zur Sektorenkopplung: Ein neues Marktdesign für die Energiewende* (Impuls).
- acatech/Leopoldina/Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.): *Warum sinken die CO₂-Emissionen in Deutschland nur langsam, obwohl die erneuerbaren Energien stark ausgebaut werden?* (Kurz erklärt).
- acatech/Leopoldina/Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.): *Welche Bedeutung hat die Kernenergie für die künftige Weltstromerzeugung?* (Kurz erklärt).
- *Neue Geschäftsmodelle mit Künstlicher Intelligenz – Zielbilder, Fallbeispiele, Gestaltungsoptionen* (Bericht der Arbeitsgruppe 4).

Des Weiteren entwickelt die Plattform Lernende Systeme knapp skizzierte Anwendungsszenarien zum mittelfristigen Einsatz von Künstlicher Intelligenz in unterschiedlichen Bereichen und zu den damit verbundenen zu klärenden Fragen. Im Jahr 2019 sind folgende Anwendungsszenarien erschienen:

- *Schnelle Hilfe beim Rettungseinsatz.*
- *Unter Wasser autonom unterwegs.*
- *Mit Künstlicher Intelligenz gegen Krebs.*
- *Intelligent vernetzt unterwegs* (Carlas Reise, Bestellt? Geliefert!).
- *Lernfähiges Roboterwerkzeug in der Montage.*
- *Information-Butler fürs Büro.*

Publikationen aus Kooperationsprojekten

In gemeinsamen Studien und Berichten werden Ergebnisse aus Kooperationsveranstaltungen oder -projekten veröffentlicht. Die Inhalte liegen in der Verantwortung der jeweiligen Herausgeber sowie Autorinnen und Autoren. 2019 entstanden folgende Publikationen aus Kooperationsprojekten:

Plattform Lernende Systeme

Die Plattform Lernende Systeme beleuchtet in Berichten und Whitepapers die Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in unterschiedlichen Bereichen und benennt Handlungsoptionen. Im Jahr 2019 sind folgende Publikationen dieser beiden Reihen erschienen:

- *Lernende Systeme in lebensfeindlichen Umgebungen – Potenziale, Herausforderungen und Gestaltungsoptionen* (Bericht der Arbeitsgruppe 7).
- *Maschinelles und Tiefes Lernen – Der Motor für „KI made in Germany“* (Whitepaper aus der Arbeitsgruppe 1).
- *Arbeit, Qualifizierung und Mensch-Maschine-Interaktion – Ansätze zur Gestaltung Künstlicher Intelligenz für die Arbeitswelt* (Whitepaper der Arbeitsgruppe 2).
- *Künstliche Intelligenz und Diskriminierung – Herausforderungen und Lösungsansätze* (Whitepaper aus der Arbeitsgruppe 3).
- *Künstliche Intelligenz und IT-Sicherheit – Bestandsaufnahme und Lösungsansätze* (Whitepaper aus der Arbeitsgruppe 3).
- *Auf dem Weg zu einem intelligenten Mobilitätsraum – Handlungsfelder, Chancen und Herausforderungen* (Bericht der Arbeitsgruppe 5).
- *Lernende Systeme im Gesundheitswesen – Grundlagen, Anwendungsszenarien und Gestaltungsoptionen* (Bericht der Arbeitsgruppe 6).
- acatech/Forschungsbeirat (Hrsg.): *Schneller zum Markterfolg. Memorandum des Forschungsbeirats der Plattform Industrie 4.0 für ein agileres und flexibleres Innovationssystem in Deutschland.*
- acatech/Forschungsbeirat (Hrsg.): *Vorstudie zur Entwicklung einer bedarfs- und nutzergerechten Unterstützung von KMU bei der Einführung und Anwendung von Industrie 4.0.*
- acatech/Forschungsbeirat (Hrsg.): *Akzeptanz von Industrie 4.0.*
- acatech/Forschungsbeirat (Hrsg.): *Themenfelder Industrie 4.0.*
- acatech/Forschungsbeirat (Hrsg.): *Akzeptanz von Industrie 4.0. Abschlussbericht zu einer explorativen empirischen Studie über die deutsche Industrie.*
- acatech/Körper-Stiftung (Hrsg.): *TechnikRadar 2019. Was die Deutschen über Technik denken.*
- acatech/Körper-Stiftung (Hrsg.): *MINT-Nachwuchsbarometer 2019.*
- Weber, T./Stuchtey, M. (Hrsg.): *Deutschland auf dem Weg zur Circular Economy. Erkenntnisse aus europäischen Strategien* (Vorstudie).

Englischsprachige Übersetzungen

- *CCU and CCS – Building Blocks for Climate Protection in Industry. Analysis, Options and Recommendations* (acatech POSITION PAPER).
- *Framework Conditions for the Future of Materials. Analysis and recommendations* (acatech POSITION PAPER Executive Summary and Recommendations).
- Kagermann, H./Nonaka, Y. (Eds.): *Revitalizing Human-Machine Interaction for the Advancement of Society – Perspectives from Germany and Japan* (acatech DISCUSSION).
- Achleitner, A.-K./Braun, R./Behrens, J. H./Lange, T. (Eds.): *Enhancing innovation in Germany by strengthening the growth finance ecosystem* (acatech STUDY).
- Research Council of the Plattform Industrie 4.0/acatech (Eds.): *Faster to Market Success. Memorandum of the Plattform Industrie Research Council for a More Agile and Flexible Innovation System in Germany.*
- Research Council of the Plattform Industrie 4.0/acatech (Eds.): *Key themes of Industrie 4.0. Research and development needs for successful implementation of Industrie 4.0.*
- acatech/Leopoldina/Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Eds.): *Governance for the European Energy Union.*
- acatech/Leopoldina/Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Eds.): *Biomass: striking a balance between energy and climate policies. Strategies for sustainable bioenergy use.*
- *Gender Equality Action Plan for the acatech Office.*
- *Gender Equality Action Plan for the Academy.*
- Weber, T./Stuchtey, M. (Eds.): *Pathways towards a German Circular Economy. Lessons from European Strategies Preliminary Study.*

3.4 Übersicht Veranstaltungen 2019

Datum	Veranstaltung	Ort
15.01.2019	acatech am Dienstag: Wie uns Lernende Systeme in der Arbeit unterstützen können	Altes E-Werk, Bamberg
17.01.2019	acatech am Mittag: Mobilität 4.0 – Wie intelligent vernetzter Verkehr unsere Städte entlasten und das Land besser anbinden kann	acatech, Berlin
18.01.2019	#acaLAB „Human Enhancement and the Future of Learning“	Fraunhofer IAO, Stuttgart
29.01.2019	acatech am Dienstag: Cybersicherheit – Digitale Souveränität	acatech, München
12.02.2019	acatech am Dienstag: Licht in Wissenschaft, Technik und Kunst	Universität, Regensburg
14.02.2019	acatech am Mittag: Wie kann Deutschland die Governance-Verordnung der EU für die Energiewende effektiv nutzen?	acatech, Berlin
20.02.2019	Expertise bündeln, Politik gestalten, Energiewende jetzt! – Studienvergleich zur Machbarkeit der Energiewende	Auditorium Friedrichstraße, Berlin
22.02.2019	2050 CO ₂ -neutral: Das Energiesystem wird umgekrempelt – was bedeutet das für unseren künftigen Alltag?	Allianz Forum, Berlin
26.02.2019	Smarte Maschinen und die Intelligenz des Menschen – Lernende Systeme im Gespräch	Evangelische Stadtkademie, München
28.02.2019	Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik	Langenbeck-Virchow-Haus, Berlin
07.03.2019	Roundtable „Naturwissenschaftliche Grundbildung zeitgemäß gestalten?“	acatech, München
10.03.2019	Innovation und Verantwortung: Bioökonomie und Gesellschaft	Evangelische Akademie, Tutzing
14.03.2019	acatech am Mittag: Ökosystem für (Hightech-)Wachstumsfinanzierung stärken	Berlin
20.03.2019	Global Food Summit	Residenz, München
21.03.2019	Aktuelle Entwicklungen des Energie- und Klimarechts	IUP, Münster
26.03.2019	acatech am Dienstag: Braucht Deutschland eine neue Industriepolitik?	acatech, München
29.03.2019	Innovationskraft in Deutschland verbessern: Ökosystem für Wachstumsfinanzierung stärken	KfW Bank, Berlin
01.04.2019	acatech auf der Hannover Messe	Messe, Hannover
02.04.2019	acatech am Dienstag: acatech – sauber derbleckt!	acatech, München
30.04.2019	acatech am Dienstag: Zukunft der Arbeit mit Künstlicher Intelligenz – Aufstellung mit anschließender Reflexion	acatech, München



Datum	Veranstaltung	Ort
06.05.2019	Symposium: Wege in eine nachhaltige Stickstoffwirtschaft	Leopoldina, Halle
07.05.2019	acatech am Dienstag: Sustainable Smart Industry – Wie können wir Wertschöpfung nachhaltig betreiben?	JOSEPHS, Nürnberg
08.05.2019	Zukunft gestalten mit neuen Technologien	NRW-Forum, Düsseldorf
14.05.2019	acatech am Dienstag: Importe, Kreislaufwirtschaft, Bergwerke bei uns: Woher kommen die Metalle für Zukunftstechnologien?	Sächsische Akademie der Wissenschaften, Leipzig
16.05.2019	Leitinstrumente für den Klimaschutz und die Energiewende – ESYS-Konferenz 2019	Berlin
21.05.2019	acatech am Dienstag: Nachhaltige Mobilität durch synthetische Kraftstoffe?	acatech, München
22.05.2019	InstandhaltungsForum 2019	TU, Dortmund
23.05.2019	acatech am Morgen: Cyber Security – Wie wird der bayerische Mittelstand sicherer?	Bayerischer Landtag, München
24.05.2019	acatech Akademietag 2019: Alles Bio? Biotechnologie als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts	Körper-Stiftung, Hamburg
28.05.2019	Was die Menschen in Europa von der Digitalisierung halten – Präsentation der Ergebnisse des TechnikRadar	BBAW, Berlin
04.06.2019	acatech am Dienstag: Probleme mit der Gen-Schere? Die Debatte um Erbgutveränderungen	Evangelische Stadtakademie, München
06.06.2019	acatech am Mittag: Cyber Security – Der Staat im Spagat zwischen Schutz und Ethik	Berlin
14.06.2019	Fachgespräch: Strommarkt 2.0 – Management von Netzengpässen	acatech, Berlin
15.06.2019	Mobilitätskonzepte der Zukunft – was tanken wir morgen?	Fritz-Haber-Institut der MPG
26.06.2019	Lernwerkstatt Technikkommunikation 2019	Deutsches Museum, München
27.06.2019	7. Nationaler MINT-Gipfel 2019	Berlin
05.07.2019	DataCamp „Wissenschaft, Technik und Öffentlichkeit“	Wikimedia e. V., Berlin
12.07.2019	acatech Senatssitzung	BMW, München
12.07.2019	acatech Senatsempfang	Maximilianeum, München
16.07.2019	acatech am Dienstag: Elektromobilität und die Alternativen: Optionen für den Antrieb der Zukunft	Amerikahaus, München
18.07.2019	IHK Afterwork-Reihe „Digital Women“	Deutsche Bundesbank, München
23.07.2019	acatech am Dienstag: Textiltechnik – Neue Technologien und Rohstoffe für Produkte der Zukunft	Staatliches Textil- und Industriemuseum, Augsburg
30.07.2019	acatech am Dienstag: Künstliche Photosynthese – besser als die Natur?	acatech, München
03.09.2019	Über eine CO ₂ -Bepreisung zur Sektorenkopplung: Ein neues Marktdesign für die Energiewende	Quadriga Forum, Berlin
10.09.2019	acatech am Dienstag: 100 Jahre Bauhaus, 10 Jahre Synthetische Biologie – welche Prinzipien der Gestaltung verbinden Architektur und Lebenswissenschaften?	acatech, Berlin
17.09.2019	acatech am Dienstag: Nachhaltige Mobilität in Stadt und Land	Salzstadl, Landshut
19.09.2019	Diskussionsveranstaltung „Technik und Gesellschaft – Zukunft gemeinsam gestalten“	Akademie für Politische Bildung, Tutzing
24.09.2019	acatech am Dienstag: Bessere Demokratie durch Blockchain?	acatech, München
01.10.2019	acatech am Dienstag: Kann Bioenergie das Klima retten?	acatech, München
08.10.2019	acatech am Dienstag: Digitalisierte Düfte – Wie kommt Maiglöckchenduft in den Computer?	JOSEPHS, Nürnberg
15.10.2019	Mitgliederversammlung 2019	BBAW, Berlin
15.10.2019	acatech Festveranstaltung 2019	Konzerthaus, Berlin
16.10.2019	Mobilitätswende – Was sind Sie bereit zu tun?	BADW, München
17.10.2019	Blockchain and Transatlantic Security – Challenges and Opportunities of Blockchain Beyond Bitcoin	Amerikahaus, München
22.10.2019	acatech am Dienstag: Umsteigen, aber wie? – Mobilität in der Stadt von morgen	acatech, München
03.11.2019	Dialogreihe „Innovation und Verantwortung“: Zukunft der Mobilität gemeinsam gestalten	Evangelische Akademie, Tutzing

Datum	Veranstaltung	Ort
05.11.2019	acatech am Dienstag: Diskriminierung durch Algorithmen – Die Ursache ist immer der Mensch	Nikolakloster, Passau
12.11.2019	acatech am Dienstag: KI in der Fabrik? Wie lernende Systeme die Produktion effizienter machen	Kugelmühle, Schweinfurt
13.11.2019	Lehrerfortbildung: Cyber Security und Digitale Aufklärung (mit der Bayerischen Landeszentrale für politische Bildungsarbeit)	acatech, München
19.11.2019	ESYS-Jahresveranstaltung Energie.System.Wende. 2019	Futurium, Berlin
21.11.2019	15. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung	BBAdW, Berlin
22.11.2019	Tech Camp: 10 Minutes to the Valley – Blockchain Solutions for a Better and More Secure Society	München
26.11.2019	Human Nature – Die CRISPR-Revolution	Monopol Kino, München
03.12.2019	acatech HORIZONTE – Nachhaltige Landwirtschaft: Wie kann sie in Zukunft aussehen?	Künstlerhaus, München
03.12.2019	acatech am Dienstag: Mein Pflegeroboter und ich – Verspricht KI mehr Teilhabe in einer alternden Gesellschaft?	Forschungs- und Anwerdezentrum Geriatrie, Garmisch-Partenkirchen
05.12.2019	acatech am Morgen: Nachhaltige Landwirtschaft – nur gemeinsam mit Gesellschaft, Landwirtschaft und Politik	acatech, München
10.12.2019	Blockchain Project Pitch and Award Ceremony	Amerikahaus, München
10.12.2019	acatech am Dienstag: Immer kleiner – und dann? Perspektiven der Quantentechnologien	acatech, München

3.5 Internationale Mitgliedschaften und Kooperationen

Mitgliedschaften in internationalen Organisationen

Mitgliedschaft	Funktion
Euro-CASE (European Council of Academies of Applied Sciences, Technologies and Engineering)	Reinhard F. Hüttl (acatech): Vizepräsident seit 2011 und Präsident des Verbunds seit 2013
CAETS (International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences)	Member und Federführung der Arbeitsgruppe „Energy“
STS Forum Council (Science and Technology in Society Forum)	Reinhard F. Hüttl (acatech), Henning Kagermann (acatech), Ernst Rietschel (acatech): Council Members

Kooperationsverträge mit ausländischen Akademien

Partner	Abkommen/ Kooperationsgegenstand
SATW – Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften	Kooperationsvertrag 23.11.2010/ Bildung und Wissen, Energie und Ressourcen, Nano-, Bio- und IK-Technologie
NATF – National Academy of Technologies of France	Kooperationsvertrag 04.05.2011/ Bildung und Wissen, Energie und Ressourcen, Nano-, Bio- und IK-Technologie
CAE – Chinese Academy of Engineering	Kooperationsvertrag 08.05.2012/ Energie, Umwelt, Smart Cities, Innovation, Politikberatung (Verlängerung Kooperationsvertrag 27.07.2016)
INAE – Indian National Academy of Engineering	Kooperationsvertrag 06.07.2012/ Ingenieurwesen, Technikwissenschaften (Verlängerung Kooperationsvertrag Oktober 2015)



3.6 Die Gremien der Akademie

3.6.1 Vorstand/Geschäftsführendes Präsidium

- Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath, Präsident acatech
- Karl-Heinz Streibich, Präsident acatech
- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Vizepräsident acatech
- Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, Vizepräsident acatech
- Prof. Dr. Hermann Requardt, Vizepräsident acatech
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber, Vizepräsident acatech
- Prof. Dr. Martina Schraudner, Beauftragte des wissenschaftlichen Präsidenten (qua Amt, ohne Stimmrecht)
- Manfred Rauhmeier, Geschäftsführer acatech (qua Amt, ohne Stimmrecht)

3.6.2 Präsidium

Präsidenten

- Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
- Karl-Heinz Streibich

Vizepräsidenten

- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Universität Paderborn
- Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, Geoforschungszentrum Potsdam
- Prof. Dr. Hermann Requardt, ehemals Siemens AG
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber, ehemals Daimler AG

Mitglieder des Präsidiums

- Prof. Dr. Dr. Ann-Kristin Achleitner, Technische Universität München
- Prof. Dr.-Ing. Harald Bolt, Forschungszentrum Jülich
- Prof. Dr. Claudia Eckert, Fraunhofer Research Institution AISEC
- Prof. Dr. Ursula Gather, Technische Universität Dortmund
- Prof. Dr. Armin Grunwald, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Dr. Stefan Oschmann, Merck KGaA
- Dr. Reinhard Ploss, Infineon Technologies AG
- Manfred Rauhmeier, Geschäftsführer acatech (qua Amt, ohne Stimmrecht)
- Prof. Dr. Ortwin Renn, Institute for Advanced Sustainability
- Prof. Dr. Siegfried Russwurm, ehemals Siemens AG
- Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer, RWTH Aachen
- Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)
- Prof. Dr. Martina Schraudner, Beauftragte des wissenschaftlichen Präsidenten (qua Amt, ohne Stimmrecht)

3.6.3 Themennetzwerke

Themennetzwerk	Sprecher/-in
Biotechnologie und Bioökonomie	Prof. Dr. Thomas Scheper, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover
Energie und Ressourcen	Prof. Dr. Robert Schlögl, Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft (Energie) Prof. Dr. Hans-Joachim Kümpel, ehemals Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Ressourcen)
Gesellschaft und Technik	
AK Bildung	Prof. Dr. Kristina Reiss, Technische Universität München
AK Technikkommunikation	Prof. Dr. Peter Weingart, Universität Bielefeld Prof. Dr. Wolfgang Heckl, Deutsches Museum
AK Grundfragen der Technikwissenschaften	Prof. Dr. Klaus Mainzer, Technische Universität München
AK Ökonomie und Innovationsforschung	Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung RWI
Gesundheitstechnologie	Prof. Dr. med. Thomas Lenarz, Medizinische Hochschule Hannover
Informations- und Kommunikationstechnologie	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel, OFFIS Institut für Informatik
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	Prof. Dr.-Ing. Christoph Leyens, Technische Universität Dresden
Mobilität, Logistik, Luft- und Raumfahrttechnologie	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Roßmann, RWTH Aachen
Nanotechnologie	Prof. Dr. Artur Zrenner, Universität Paderborn
Produktentwicklung und Produktion	Prof. Dr.-Ing. Albert Albers, Karlsruher Institut für Technologie
Sicherheit	Prof. Dr. Jörn Müller-Quade, Karlsruher Institut für Technologie

3.6.4 Senat

Für die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK)	
Anja Karliczek	Bundesministerin für Bildung und Forschung seit 14. März 2018
Prof. Dr. Eva Quante-Brandt	Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz der Freien Hansestadt Bremen

Weitere Senatsunternehmen sowie Senatorinnen und Senatoren (alphabetisch nach Unternehmen):	
Martin Sonnenschein	A.T. Kearney GmbH
Hans-Georg Krabbe	ABB AG
Frank Riemensperger	Accenture GmbH
Klaus Richter	Airbus Group
Hartmut Jenner	Alfred Kärcher GmbH & Co. KG
Ralf Schneider	Allianz Deutschland AG
Stefan Quandt	AQTON SE
Jan Wilhelm Arntz	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen
Ursula Morgenstern	Atos IT Solutions and Services GmbH
Birgit Priemer	Auto Motor Sport
Martin Brudermüller	BASF SE
Werner Baumann	Bayer AG
Dieter Kempf	BDI – Bundesverband der deutschen Industrie e. V.
Hans Beckhoff	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Achim Berg	Bitkom e. V.
Klaus Fröhlich	BMW Group
Richard Gaul	Ehemals BMW Group
Joachim Milberg	BMW Foundation Herbert Quandt
Thomas Spangler	Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG
Frank Laukien	Bruker Corporation
Karsten Ottenberg	BSH Hausgeräte GmbH
Thomas Bachem	Bundesverband Deutsche Startups e. V.
Michael Kaschke	Carl Zeiss AG
Günter von Au	Clariant AG
Ola Källenius	Daimler AG
Thomas Weber	Ehemals Daimler AG
Klaus Löckel	Dassault Systèmes Deutschland GmbH
Utz-Hellmuth Felcht	Ehemals Deutsche Bahn AG
Sabina Jeschke	Deutsche Bahn AG
Hauke Stars	Deutsche Börse AG
Peter Strohschneider	Deutsche Forschungsgemeinschaft
Antonio Krüger	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz DFKI
Christian Seifert	Deutsche Fußball-Liga GmbH
Tanja Gönner	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ
Christoph Winterhalter	Deutsches Institut für Normierung e. V. (DIN)
Karl-Ludwig Kley	Deutsche Lufthansa AG
Carsten Spohr	Deutsche Lufthansa AG
Thomas Ogilvie	Deutsche Post AG



Weitere Senatsunternehmen sowie Senatorinnen und Senatoren (alphabetisch nach Unternehmen):	
Adel Al-Saleh	Deutsche Telekom AG
Reiner Hoffmann	Deutscher Gewerkschaftsbund
Erich Staake	Duisburger Hafen AG
Ralf Dieter	Dürr AG
Jörg Ohlsen	ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH
Johann-Dietrich Wörner	European Space Agency (ESA)
Christian Kullmann	Evonik Industries AG
Gernot Kalkoffen	ExxonMobil Central Europe Holding GmbH
Eberhard Veit	Festo AG & Co. KG
Reimund Neugebauer	Fraunhofer-Gesellschaft
Friedhelm Loh	Friedhelm Loh Stiftung & Co. KG
n/n	Georgsmarienhütte GmbH
Wieland Holfelder	Google Germany GmbH
Dietmar Harting	HARTING KGaA
Hasso Plattner	Hasso-Plattner-Institut
Otmar Wiestler	Helmholtz-Gemeinschaft Dt. Forschungszentren
Yoshiyuki Ogura	Hitachi Europe Ltd.
Walter Weigel	HUAWEI TECHNOLOGIES Deutschland GmbH
Martin Jetter	IBM Deutschland GmbH
Michael Vassiliadis	Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie
Berthold Huber	IG Metall Vorstand
Reinhard Ploss	Infineon Technologies AG
n/n	innogy SE
Renate Köcher	Institut für Demoskopie Allensbach
Christin Eisenschmid	Intel Mobile Communications GmbH
Christian Jacobs	Jacobs Foundation
Hubert P. Büchs	Jopp GmbH
Andreas Kreimeyer	K+S AG
Gisbert Rühl	Klößner & Co SE
Matthias Zachert	Lanxess AG
Matthias Kleiner	Leibniz-Gemeinschaft
Christian Bruch	Linde AG
Martin Stratmann	Max-Planck-Gesellschaft
Stefan Oschmann	Merck KGaA
Andreas Barth	MHP Management- und IT-Beratung GmbH
Susanne Klatten	momentum Beteiligungsgesellschaft mbH
Thomas Muhr	Muhr und Bender KG
Torsten Jeworrek	Munich Re AG
Bernd Pischetsrieder	Munich Re AG
Karl-Thomas Neumann	Ehemals Opel AG
Hinrich Mählmann	Otto Fuchs KG
Ulrich Störk	PricewaterhouseCoopers GmbH

Weitere Senatsunternehmen sowie Senatorinnen und Senatoren (alphabetisch nach Unternehmen):	
Harald Schrimpf	PSI Logistics AG
Siegfried Dais	Robert Bosch Industrietreuhand KG
Henning Kagermann	Ehemals SAP SE
Jürgen Müller	SAP SE
Rainer Blickle	SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG
Robert Bauer	SICK AG
Roland Busch	Siemens AG
Hermann Requardt	Ehemals Siemens AG
Siegfried Russwurm	ThyssenKrupp AG
Bernd Montag	Siemens Healthineers AG
Sompo Chou	Sino German Hi Tech Park GmbH & Co. KG
Sanjay Brahmawar	Software AG
Karl-Heinz Streibich	Ehemals Software AG
Hans-Jürgen Kerkhoff	Stahlinstitut VDEh
Andreas Schlüter	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Thomas Hofmann	Technische Universität München
Peter Leibinger	TRUMPF GmbH & Co. KG
Wolfgang Ressel	TU 9
Bruno O. Braun	TÜV Rheinland Berlin Brandenburg Pfalz e. V.
Axel Stepken	TÜV SÜD
Frank Thielemann	UNITY AG
Jürgen Mittelstraß	Universität Konstanz
Volker Kefer	Verein Deutscher Ingenieure e. V.
Ulrich Eichhorn	Volkswagen Gruppe
Sven Hohorst	WAGO Kontakttechnik GmbH & Co
Jörg Timmermann	Weidmüller Gruppe
Anna-Katharina Wittenstein	WITTENSTEIN AG
n/n	ZF Friedrichshafen AG

3.6.5 Kuratorium

- Prof. Dr. Henning Kagermann, acatech (Vorsitzender)
- Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bullinger, Fraunhofer-Gesellschaft
- Dr. Siegfried Dais, Robert Bosch Industrietreuhand KG
- Dr. Lothar Dittmer, Körber-Stiftung
- Prof. Dr. Utz-Hellmuth Felcht, Deutsche Bahn AG
- Klaus Fröhlich, BMW AG
- Prof. Dr. Dietmar Harhoff, Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb
- Prof. Dr. Wolfgang Herrmann, TU München
- Dr. Joh. Christian Jacobs, Joh. Jacobs & Co. (AG & Co.) KG
- Dr. Karl-Ludwig Kley, Lufthansa AG
- Prof. Dr. Renate Köcher, Institut für Demoskopie Allensbach
- Dr. Andreas Kreimeyer, K+S AG
- Prof. Dr.-Ing. Joachim Milberg, BMW Foundation Herbert Quandt
- Dr.-Ing. Bernd Pischetsrieder, Munich RE
- Stefan Quandt, AQTON SE
- Prof. Dr. Heinz Riesenhuber, Bundesforschungsminister a. D.
- Prof. Dr. Peter Strohschneider, Deutsche Forschungsgemeinschaft
- Dr.-Ing. Eberhard Veit, 4.0-Veit GbR
- Ulrich Wilhelm, Bayerischer Rundfunk
- Dr.-Ing. Manfred Wittenstein, WITTENSTEIN AG



3.7 Mitgliedschaften ausländischer Personen

Die folgende Liste umfasst Ordentliche und Außerordentliche Mitglieder.

Titel	Nachname	Vorname	Institution	Zuwahl
Dr.-Ing.	Ganiyusufoglu	Ömer Sahin	Shenyang Machine Tool (Group) Co., Ltd.	15.10.2019
Prof. Dr.	Lei	Xianzhang	Global Energy Interconnection Research Institute Europe GmbH	15.10.2019
Dr. techn.	Hochmair	Ingeborg	MED-EL Medical Electronics GmbH	15.10.2019
Prof. Dr.	Lucca	Don A.	Oklahoma State University	15.10.2019
Prof. Dr.	Phú	Hoàng Xuân	Vietnamesische Akademie der Wissenschaften	15.10.2019
Prof.	Liu	Zhenya	GEIDCO	16.10.2018
Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn.	Kugi	Andreas	Technische Universität Wien	17.10.2017
Prof. Dr.-Ing.	Wu	Siegfried Zhiqiang	Tongji University	17.10.2017
Prof. Dr.	Charpentier	Emmanuelle	Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin	12.10.2016
Prof. Dr. ir. Dr. h. c.	De Doncker	Rik	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	12.10.2016
Prof. Dr.-Ing.	Górak	Andrzej	Technische Universität Dortmund	12.10.2016
Prof. Dr.-Ing.	Mezini	Mira	Technische Universität Darmstadt	12.10.2016
Prof. Dr.	Zlatkin-Troitschanskaia	Olga	Johannes-Gutenberg-Universität Mainz	12.10.2016
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c.	Blessing	Lucienne T. M.	Singapore University of Technology and Design	20.10.2015
Prof. Dr.	Dowling	Michael	Universität Regensburg	20.10.2015
Prof. Dipl.-Ing. Dr. Dr. h. c. mult.	Gerzabek	Martin	Universität für Bodenkultur Wien	20.10.2015
Prof. Dipl.-Ing. Dr. Dr. h. c.	Eberhardsteiner	Josef	Technische Universität Wien	20.10.2015
Prof. Dr.-Ing.	Monostori	Lászlò	Hungarian Academy of Science; Fraunhofer Project Center for Production Management and Informatics	20.10.2015
Prof.	Scheufele	Dietram	University of Wisconsin, Madison	04.11.2014
Prof. Dr. Dr. h. c.	Fratzl	Peter	Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Potsdam	23.10.2013
Prof. Dr. Dr. h. c. mult.	Dingwell	Donald Bruce	Ludwig-Maximilians-Universität München	23.10.2013
Prof. Dr.	Cheetham	Anthony K.	University of Cambridge	23.10.2013
Prof. Dr.-Ing.	Monostori	Lászlò	Hungarian Academy of Science; Fraunhofer Project Center for Production Management and Informatics	20.10.2015
Prof.	Scheufele	Dietram	University of Wisconsin, Madison	04.11.2014
Prof. Dr. Dr. h. c.	Fratzl	Peter	Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Potsdam	23.10.2013
Prof. Dr. Dr. h. c. mult.	Dingwell	Donald Bruce	Ludwig-Maximilians-Universität München	23.10.2013
Prof. Dr.	Cheetham	Anthony K.	University of Cambridge	23.10.2013
Prof. Dr.	Nowotny	Helga	Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds	23.10.2013
Prof. Dr.-Ing.	Aneziris	Christos G.	Technische Universität Bergakademie Freiberg	18.10.2011
Prof. PhD	Bai	Chunli	Chinese Academy of Sciences	18.10.2011
Prof. Dr.	Cloetingh	Sierd	Freie Universität Amsterdam	27.04.2010
Prof. Dr.	Blöschl	Günter	Technische Universität Wien	27.04.2010
Prof. Dr.	Horsfield	Brian	Helmholtz-Zentrum Potsdam	23.04.2009
Prof. Dr. Ir.	van Houten	Fred J. A. M.	Technical University of Twente	23.04.2009

Titel	Nachname	Vorname	Institution	Zuwahl
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing.	Byrne	Gerald	University College Dublin	23.04.2009
Prof. Dr.-Ing. E. h.	Inasaki	Ichiro	Chubu University, Kasugai City/Japan	23.04.2009
Prof. Dr. Dr. h. c.	Hess	Karl	University of Illinois	20.10.2009
Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. h. c. mult. PhD	Mang	Herbert	Technische Universität Wien	24.04.2008
Prof. em. Dr. Dr.	Glatzel	Gerhard	Österreichische Akademie der Wissenschaften	28.03.2006
Prof. Dr. Dr. h. c.	Flühler	Hannes	ETH Zürich	17.10.2006
Prof. Dr. Dr. h. c.	Bradshaw	Alexander	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching	08.05.2003
Prof. Dr. Dr. h. c.	Zimmerli	Walther Christoph	Humboldt-Universität Berlin	10.05.2004
Prof. Dr. techn. Dr. h. c. mult.	Kopacek	Peter	Technische Universität Wien	18.10.2002
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult.	Wirth	Niklaus	ETH Zürich	12.02.2002
Prof. PhD	Parkin	Robert M.	Loughborough University	18.10.2002
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Dr. e. h.	Encarnaçao	José Luis	Technische Universität Darmstadt	18.10.2002

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

acatech berät Politik und Gesellschaft, unterstützt die innovationspolitische Willensbildung und vertritt die Technikwissenschaften international. Ihren von Bund und Ländern erteilten Beratungsauftrag erfüllt die Akademie unabhängig, wissenschaftsbasiert und gemeinwohlorientiert. acatech verdeutlicht Chancen und Risiken technologischer Entwicklungen und setzt sich dafür ein, dass aus Ideen Innovationen und aus Innovationen Wohlstand, Wohlfahrt und Lebensqualität erwachsen. acatech bringt Wissenschaft und Wirtschaft zusammen. Die Mitglieder der Akademie sind herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Ingenieur- und den Naturwissenschaften, der Medizin sowie aus den Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Senatorinnen und Senatoren sind Persönlichkeiten aus technologieorientierten Unternehmen und Vereinigungen sowie den großen Wissenschaftsorganisationen. Neben dem acatech FORUM in München als Hauptsitz unterhält acatech Büros in Berlin und Brüssel.

Weitere Informationen unter www.acatech.de





Herausgeber:

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2020

Geschäftsstelle	Hauptstadtbüro	Brüssel-Büro
Karolinenplatz 4	Pariser Platz 4a	Rue d’Egmont/Egmontstraat 13
80333 München	10117 Berlin	1000 Brüssel (Belgien)
T +49 (0)89/52 03 09-0	T +49 (0)30/2 06 30 96-0	T +32 (0)2/2 13 81-80
F +49 (0)89/52 03 09-900	F +49 (0)30/2 06 30 96-11	F +32 (0)2/2 13 81-89
info@acatech.de		
www.acatech.de		

Vorstand i. S. v. § 26 BGB: Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath, Karl-Heinz Streibich, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, Prof. Dr. Hermann Requardt, Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber, Manfred Rauhmeier, Prof. Dr. Martina Schraudner

Empfohlene Zitierweise:

acatech (Hrsg.): *Monitoring-Bericht 2020 gemäß § 3 Abs. 3 Wiss FG*, München 2020.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwendung – vorbehalten.

Copyright © acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften • 2020

Koordination und Redaktion: Franziska Hohl
Lektorat: Lektorat Berlin, Berlin
Layout-Konzeption: Groothuis, Hamburg
Konvertierung und Satz: Fraunhofer IAIS, Sankt Augustin

Redaktionsschluss: 19.06.2020
Berichtszeitraum: 01.01. – 31.12.2019

Die Originalfassung der Publikation ist verfügbar auf www.acatech.de



