



# 20 Jahre Zukunft

Von der Invention  
zur Innovation

 acatech

DEUTSCHE AKADEMIE DER  
TECHNIKWISSENSCHAFTEN



# 20 Jahre Zukunft

Von der Invention  
zur Innovation



*Bundespräsident  
Frank-Walter Steinmeier*

In einer Zeit, da Deutschland erneut vielfach gefordert, ja herausgefordert wird, ist es gut, sich zu erinnern, wie unser Land schon einmal erfolgreich Umbruch und Wandel gestaltet hat. Vor zwanzig Jahren, zur Jahrtausendwende, gab es nicht wenige Kommentatoren, die Deutschland als „kranken Mann in Europa“ bezeichnet und aufgrund seiner industriellen Wirtschaftsstruktur praktisch abgeschrieben hatten. Denn Industrie galt per se als veraltet. Dass es gelang, in diesen Jahren des voreiligen Abgesangs eine beeindruckende Erfolgsgeschichte der technologischen und industriellen Erneuerung zu beginnen, Wissensökonomie und Industrie zusammenzubringen, das ist vielen tatkräftigen Modernisierern zu verdanken. Innovative Netzwerke sind gewachsen, die bis heute produktiv arbeiten. Aus diesem Reform- und Aufbruchgeist von kreativen Köpfen in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik ist auch die Akademie der Technikwissenschaften entstanden. Stellvertretend für so viele sei hier nur der Gründungspräsident von acatech, Joachim Milberg, genannt.

Deutschlands Wirtschaft mit Aufbruch ins 21. Jahrhundert global aufzustellen, war kein Fehler, sondern zwingende Voraussetzung für neue Wertschöpfung und sinkende Arbeitslosigkeit. Wir sollten heute nicht vergessen, dass nur ein wirtschaftlich starkes Deutschland Europa im Systemwettbewerb mit autoritären Mächten stärken kann. Wirtschaftliche Verflechtung bringt Abhängigkeiten, die wir immer wieder klug ausbalancieren müssen. Denn erpressbar dürfen wir nicht werden. Aber globale Marktpräsenz bedeutet auch Einfluss auf europäische Regeln, Interessen und Werte im Prozess der Globalisierung. Nur mit offener Weltorientierung können liberale Demokratien attraktiv bleiben.

Deutschland steht heute erneut inmitten eines politischen und ökonomischen Umbruchs. Pandemie und Klimawandel, Digitalisierung und demografischer Wandel, die brutale Invasion Russlands in der Ukraine – wir erleben gerade viele Krisen auf einmal, und wir spüren den Druck, uns anpassen und verändern zu müssen. All

das zusammen verdichtet sich zu der Ahnung, dass wir uns an der Schwelle zu einer neuen Epoche befinden. „Transformation“ ist das Wort der Stunde. Aber was bedeutet es?

Es sind in der Tat gewaltige Herausforderungen, vor denen wir stehen. Wir wollen noch schneller von fossilen Energieträgern unabhängig werden und in den nächsten zwei Jahrzehnten Klimaneutralität erreichen. Wir müssen neue Technologien wie die grüne Wasserstoffherstellung systematisch zum Marktdurchbruch bringen, die dafür erforderlichen neuen internationalen Energiepartnerschaften etablieren und entsprechende Infrastruktur bereitstellen. Wir müssen zugleich Wohlstand für eine weltweit wachsende, in vielen Ländern alternde Bevölkerung erwirtschaften, Arbeit und Einkommen ermöglichen, soziale Sicherheit und medizinische Versorgung gerecht zugänglich machen.

Unsere ganze Kraft, unsere ganze Kreativität und unser Mut sind gefordert. Innovativ zu sein, ist unverzichtbar, um den Zumutungen der Gegenwart begegnen und die Zukunft mit Zuversicht gestalten zu können. acatech bringt Analysen und Handlungsempfehlungen in politische und gesellschaftliche Debatten ein, um den Menschen das für die nötigen Entscheidungen erforderliche Wissen zu vermitteln. Aus diesem Wissen wächst nicht nur Hoffnung, sondern begründbare Zuversicht. Damit leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur Wandlungsfähigkeit unserer Gesellschaft – seit nun schon zwanzig Jahren und seit 2008 auch als Deutsche Akademie der Technikwissenschaften.

Herzlichen Dank für Ihren Einsatz – und alles Gute für die Zukunft. Wir brauchen Sie!

  
Frank-Walter Steinmeier



*Mariya Gabriel*  
*EU-Kommissarin für Innovation, Forschung,*  
*Kultur, Bildung und Jugend*

In honour to the 20th anniversary of the acatech – the National Academy of Science and Engineering I would like to convey best wishes and warmest congratulations to the Academy on achieving this memorable milestone. It is a fortunate coincidence that this anniversary falls in the same year as the adoption of the New European Innovation Agenda, which will place science and engineering at the center of its goals to ensure that Europe becomes the global powerhouse for deep tech innovation and startups led by scientists and engineers.

Education, science, and innovation are open and free. A free spirit seeks to cross borders in all areas and countries. Climate change, sustainable energy supply, health and wellness, food security, and other global issues know no borders. No single country can solve these problems. Global challenges are multifaceted and cross-cutting, requiring international collaboration and interdisciplinary thinking.

One favourite of mine, acatech, supports this challenge-based approach. It promotes engineering and technology sciences on a national and worldwide level. acatech creates the conditions for ideas to become innovations and innovations to bring prosperity, welfare, and quality of life. Therefore, it is well-positioned to spearhead the new wave of deep-tech innovation because it stands at the intersection of science and engineering. The new deep tech startups, unlike digital startups, are established on scientific outcomes and deep tech talent pools of scientists and engineers in

industries including aerospace, agriculture, energy, and automotive. Start-ups are innovation drivers. Thus, I want Europe to be a powerhouse for deep tech startups, the new wave of innovation. Industry and start-ups should follow the „venture client model“, in which the corporate becomes the start-up’s early client. Two well-known Germans, Gregor Gimmy and Matthias Meyer, BMW innovation managers, designed this model. By building a European framework for sandboxes, where innovative ideas can be tested in isolated but realistic settings, innovators can experiment with unorthodox ideas and technology. Startups need supporting services and infrastructure, more investment from institutional investors, deep-tech talent development to succeed.

From my perspective, now is the time to build a pan-European innovation ecosystem where innovative businesses can easily expand internationally. Europe needs strong partners with new visions to create a more resilient, greener, and digital EU. I’m sure acatech will be a solid partner for our European future. In this spirit, once again my warmest congratulations on the academy’s 20th anniversary. I wish you – and us – that the academy continues to realize its vision so successfully in the future. I am sure that there are still enough contradictions that call for solutions.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mariya Gabriel', written over a horizontal line.

Mariya Gabriel



*Bettina Stark-Watzinger*  
*Bundesministerin für Bildung und Forschung*



Wenn ich zu 20 Jahren acatech gratuliere, dann insbesondere zu 20 Jahren gelebter Kooperation. Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften wird zu Recht oft als Vorbild genannt, wenn es um die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft geht. Ihr Name hat einen Wohlklang auch über die Grenzen unseres Landes hinaus. Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Jubiläum!

Ob Künstliche Intelligenz, Gesundheitstechnologien oder klimagerechte Energieerzeugung: acatech fördert die interdisziplinäre Debatte und erweist sich immer wieder als Motor des Fortschritts. Die Expertise der Akademie wird hoch geschätzt – vom Bund, der seine Projektförderung entsprechend gesteigert hat, und natürlich von unserem Haus, das mit acatech und seinen Best Practices regelmäßig in Kontakt steht.

Dieser Austausch soll fortbestehen und gern noch intensiviert werden, wenn es um eines unserer Kernthemen für die nächsten Jahre geht, den Transfer. Es ist paradox: Einerseits hat der Standort Deutschland eine exzellente Wissenschaft mit vielen hervorragenden Ideen. Andererseits und im Verhältnis dazu entstehen jedoch viel zu wenig marktreife Innovationen.

Unsere aktuelle Antwort darauf ist der Aufbau der Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI), der im April dieses

Jahres gestartet ist. Die DATI gehört zu den Schwerpunktprojekten der neuen Legislaturperiode. Diese agile Agentur wird helfen, die Forschungsleistungen, die gerade auch Hochschulen für angewandte Wissenschaften erarbeiten, in die Wirtschaft und mitten ins Leben der Menschen zu tragen sowie nachhaltig in den Regionen zu verankern.

Hier setzt auch die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften an, wenn sie sich mit der Gestaltung des technologischen Wandels befasst. Wir teilen die Überzeugung: Transfer wird dann gelingen, wenn Forschung nah zu den Menschen kommt und ein möglichst großer Teil der Bevölkerung neue Technologien unterstützt. Auf diese Nähe setzen wir.

Und wir setzen auf eine weiterhin intensive Partnerschaft mit acatech für all die Innovationen, die unser Land in schwierigen Phasen wie dieser Zeitenwende braucht.

Meine besten Wünsche begleiten die Akademie dabei.

Bettina Stark-Watzinger



*Dr. Markus Söder*  
*Bayerischer Ministerpräsident*

Bayern ist das Land von Wissenschaft und Forschung. Bayern ist auch die Heimat der acatech. Seit ihrer Gründung hat die Akademie ihren Sitz in der Landeshauptstadt.

Als nationale Wissenschaftsakademie für Technik und angewandte Wissenschaften berät acatech die Politik. Zugleich bündelt und vertritt acatech die Interessen der deutschen Wissenschaft im In- und Ausland. In der Zusammenarbeit mit externen Fachleuten legt acatech seine Schwerpunkte auf Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Technologien, Bildung und Technikkommunikation.

Bayern hat sich einen Spitzenplatz im weltweiten Wettbewerb erarbeitet. Dieses Engagement wird Bayern mit ganzer Kraft fort-

führen. Dabei baut Bayern auf starke Partner. Ein für den Technologie- und Wissenschaftsstandort besonders wichtiger Partner ist seit zwanzig Jahren acatech.

Dafür Dank und Anerkennung und alles Gute weiterhin!

Markus Söder



# INHALT

<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>Aufgabe und Rolle als Deutsche Akademie der Technikwissenschaften</b>	<b>13</b>
<b>Kurze Geschichte</b>	<b>17</b>
<b>Struktur der Akademie</b>	<b>21</b>
Zwei-Säulen-Struktur	21
Finanzierung	23
Themennetzwerke und Arbeitskreise	24
<b>Arbeitsweise der Akademie</b>	<b>27</b>
Projekte und Plattformen	28
Publikationen und Qualitätsmanagement	49
Ansprache von Zielgruppen	52
<b>Internationale Ausrichtung und europäische Vernetzung</b>	<b>57</b>
Förderung europäischer Werte	57
Strategische Partnerschaften	58
<b>Zukunft ermöglichen – Ausblicke aus dem Vorstand</b>	<b>61</b>
Effektive Nutzung von Daten	62
Dialog mit der Gesellschaft	62
Erweiterte Politikberatung	62
Transformation der Gesellschaft	63



# Einleitung

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften ist die Stimme der deutschen Technikwissenschaften. Sie ist als moderne Arbeitsakademie organisiert, die den technologischen Wandel begleiten und gestalten will. Arbeitsweise und Struktur sind an der Leitidee nachhaltigen Wachstums und Wohlstands durch Innovationen ausgerichtet. Dazu arbeitet acatech in ausgewählten Themenarbeitskreisen mit Expertinnen und Experten zusammen, erstellt Analysen und formuliert Handlungsempfehlungen für Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Das Alleinstellungsmerkmal ist die Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Seit dem Jahr 2019 unterstützt acatech auch die Umsetzung von Projekten in der Praxis.

acatech setzt sich seit der Gründung im Jahr 2002 dafür ein, dass aus Ideen Innovationen und aus Innovationen Wohlstand und Lebensqualität entstehen. Die Akademie erfüllt ihren Beratungsauftrag unabhängig, faktenbasiert und gemeinwohlorientiert sowie national, europäisch und international. Zwanzig Jahre nach der Gründung hält acatech inne und blickt auf ihre Geschichte und die Wirkung ihrer geleisteten Arbeit für Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft zurück.

Die Beratung der Politik in technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen gehörte von Beginn an zu den Kernaufgaben der Akademie. Dabei hat sich acatech vom Konvent für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften dynamisch hin zur heutigen Deutschen Akademie der Technikwissenschaften weiterentwickelt.

Die Akademie hat ihre Position als vertrauenswürdige und kompetente Beraterin gefestigt und die innovationspolitische Willensbildung unterstützt. Dazu stellt acatech leistungsfähige Strukturen für den wissenschaftsbasierten Dialog bereit, erarbeitet zusammen mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft fundierte Handlungs-

vorschläge und bringt diese in die öffentliche und die politische Debatte ein.

In den ersten Jahren nach der Gründung begann acatech damit, ihre Organisationsstrukturen auszubauen, die inhaltliche Arbeit in Themennetzwerken zu organisieren und zentrale Themen wie Energieversorgung oder Mobilität aufzugreifen. Ab Oktober 2002 wählte acatech kontinuierlich neue Mitglieder hinzu. Die Leitung der Akademie lag zunächst in der Hand eines Präsidenten, den ein Gremium von führenden Persönlichkeiten aus Wirtschaft und Gesellschaft unterstützte. Die erfolgreiche Arbeit aller Beteiligten brachte acatech zum 1. Januar 2008 den Status als Deutsche Akademie der Technikwissenschaften ein. In diesem Zusammenhang entschied sich acatech auch für die Doppelspitze mit je einer Präsidentin oder einem Präsidenten von der Wissenschafts- und von der Wirtschaftsseite.

Seit dem Jahr 2010 startete acatech viele Großprojekte und richtete eigene Themenplattformen ein. Viele dieser Projekte existieren auch heute noch: Im Jahr 2010 wurde beispielsweise mit der *Nationalen Plattform Elektromobilität* die erste acatech Plattform ins Leben gerufen. Im darauffolgenden Jahr fand im Auftrag der Bundesregierung der erste von acatech organisierte und ausgestaltete *Innovationsdialog* statt. Und im Jahr 2012 beschloss die Bundesregierung die Einrichtung des akademienübergreifenden Projekts *ESYS – Energiesysteme der Zukunft*, dessen Geschäftsstelle ebenfalls bei acatech angesiedelt ist.

Die digitale Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft hat sich vor allem mit Blick auf die Zukunft zu einem der aktuellen Hauptarbeitsfelder von acatech entwickelt. Neben der Digitalisierung selbst ist die Frage nach der Nutzbarkeit großer Datenmengen immer drängender geworden. Hier hat acatech mit dem Projekt *Datenraum Mobilität*, aus dem im Jahr 2021 der *Mobility Data Space* entstanden ist, neue Wege beschritten. Der

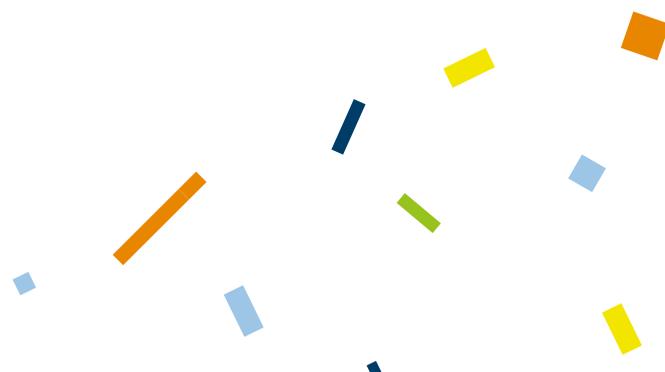


Datenraum ermöglicht den souveränen und sicheren Austausch von Daten für digitale Anwendungen im Mobilitätsbereich. Damit dient der *Datenraum Mobilität* einerseits dem Gemeinwohl und trägt andererseits zur Sicherung des Wirtschafts- und Mobilitätsstandorts Deutschland und Europa bei.

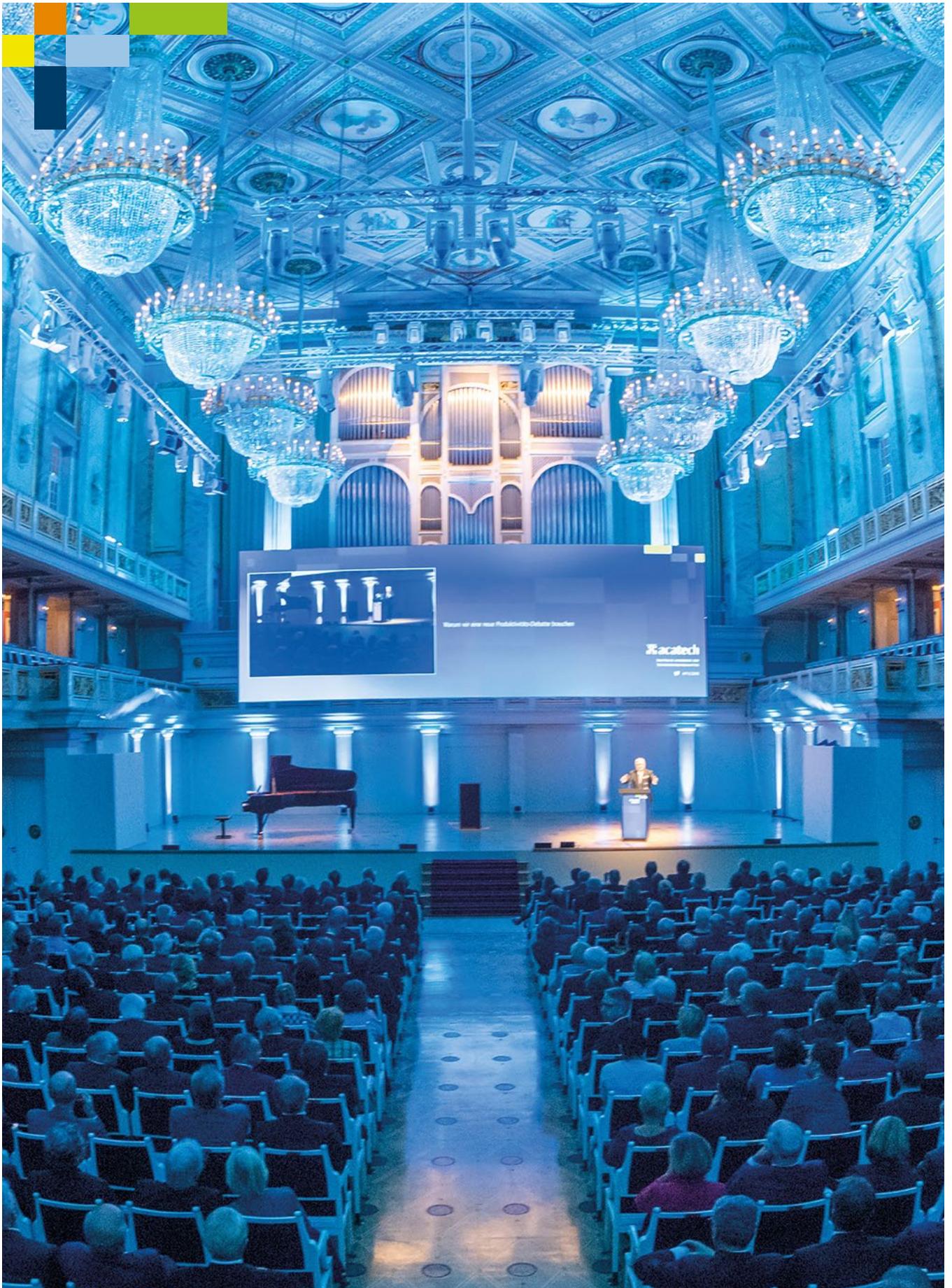
In den vergangenen zwanzig Jahren hat acatech als moderne Arbeitsakademie viele Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft in zahlreichen Projekten zusammengebracht und Lösungsansätze für drängende Fragen unserer Zeit entwickelt.

Dabei liegt der Fokus nicht nur auf Deutschland; es werden stets auch die europäischen und internationalen Partner adressiert. So tragen die aktuell mehr als 600 wissenschaftlichen acatech Mitglieder und 105 acatech Senatorinnen und Senatoren dazu bei, die Chancen und Risiken des technologischen Fortschritts aufzuzeigen.

Die vorliegende Publikation gibt einen schlaglichtartigen Überblick über die Geschichte, den Aufbau und ausgewählte Aktivitäten von acatech, der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften.







# Aufgabe und Rolle als Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Die Schirmherrschaft für die Arbeitsakademie übernimmt die jeweils amtierende Bundespräsidentin oder der jeweils amtierende Bundespräsident. Die Akademie berät Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft zu technologischen Fragen und Entwicklungen. Sie unterstützt wirkungsvoll die innovationspolitische Willensbildung und gestaltet aktiv die Transformation unserer Gesellschaft.

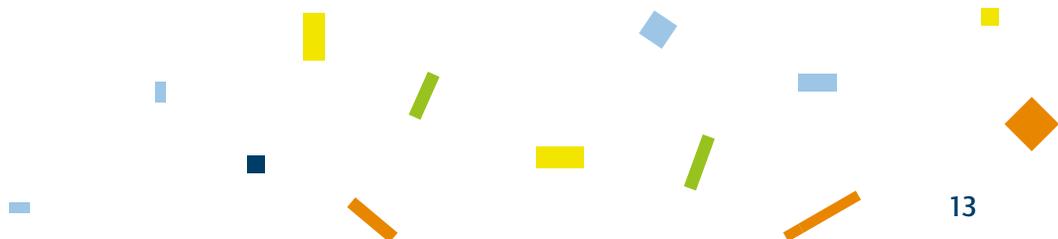
Heute finden die Technikwissenschaften als Garant für nachhaltiges Wachstum und Wohlstand breite gesellschaftliche Anerkennung. Die Akademie wirkt hier als Vermittlerin neuer technologischer Entwicklungen und erläutert deren Möglichkeiten, denn Technik ist zum integralen Bestandteil der Kultur unseres Landes geworden.

## Beratung in Krisenzeiten

Während der Coronakrise brachten digitale Technologien deutliche (Wettbewerbs-)Vorteile; digitale Kommunikation musste echte Begegnungen ersetzen. acatech hat die Pandemie mit verschiedenen Studien und Handlungsempfehlungen von Anfang an begleitet. Ein zentrales Thema war dabei die Resilienz von Systemen.

Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine zeigt, dass die Abhängigkeit von Ressourcen und Energietransfer zu einer systemischen Bedrohung werden kann. Die Akademie reagiert auf

diese Situation und legt den Schwerpunkt ihrer weiteren Arbeit besonders auf das Ziel der strategischen Souveränität und die Bereiche Sicherheit, Resilienz und Nachhaltigkeit. Ausdrücklich betont die Akademie in ihrer Stellungnahme vom 4. März 2022, dass es hier nicht um nationalen Egozentrismus geht, sondern allein europäische oder globale Kooperation wegweisend sein wird. Mit der von acatech organisierten Zusammenarbeit von Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft können wichtige Beiträge entstehen.





Die Akademie begleitet die Transformation unserer Industriegesellschaft nicht nur, sondern arbeitet aktiv daran mit.

acatech nimmt politische Handlungsfelder auf und entwickelt sie teils proaktiv weiter. Abbildung 1 stellt die acatech Programme dar.



Abbildung 1: Ableitung der acatech Programme aus der Hightech Strategie 2025 der Bundesregierung

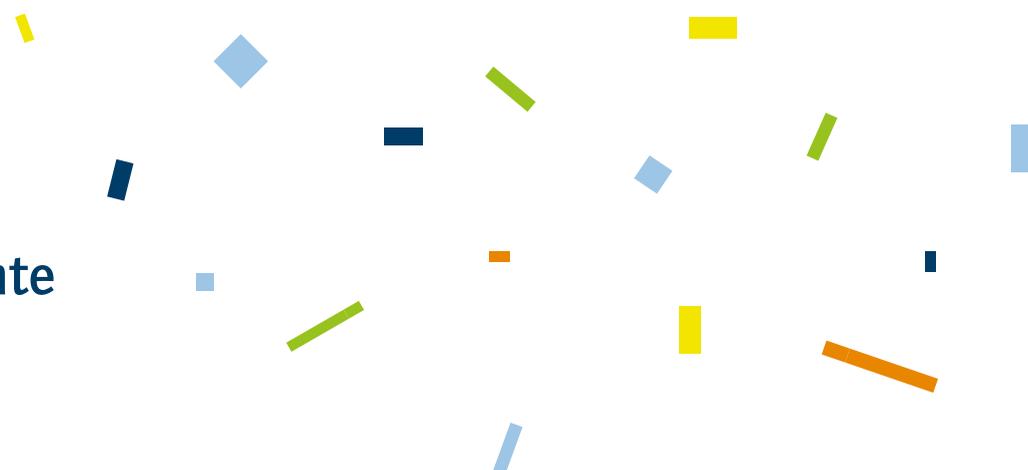
Für die Beratung von Politik und Gesellschaft in technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen hat acatech klare Leitlinien erarbeitet. Diese legen fest, dass die Beratung auf dem aktuellen wissenschaftlichen Stand basieren muss. acatech sucht sich dafür die Fachpersonen aus der Wissenschaft zu den entsprechenden Themen und nimmt die Expertise der Wirtschaft mit auf. Die Ergebnisse von Projekten zu verschiedenen gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen werden in Handlungsempfehlungen umgesetzt. Diese werden sowohl im Kreis der Expertinnen und Experten diskutiert als auch einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Auch hier hat acatech eine wichtige Aufgabe: den Transfer

von technologischem Wissen und technologischer Entwicklung in die Gesellschaft. acatech fördert so das Verständnis für die Technologien der Zukunft und begleitet den technologischen Wandel.

Die Akademie setzt außerdem Impulse und diskutiert auch kontroverse Positionen: Als unabhängige Moderatorin der drei erfolgreichen Plattformformate zu Mobilität, Industrie 4.0 und Lernenden Systemen beispielsweise zeigt acatech Politik und Gesellschaft Wege für die nachhaltige und innovative Umgestaltung mittels neuer Technologien auf und gibt Anregungen für deren Umsetzung.







## Kurze Geschichte

acatech blickt auf zwanzig Jahre Arbeit und eine sehr erfolgreiche Entwicklung seit der Gründung im Frühjahr 2002 zurück. Der Weg bis zu diesem Gründungsjahr war beschwerlich und hat bereits in den Jahren nach der deutschen Wiedervereinigung begonnen. Die Neukonstituierung der ehemaligen Preußischen Akademie der Wissenschaften als Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (BBAW) und ihre Einrichtung im Jahr 1993 hat den Stein ins Rollen gebracht. Hier erreichte Günter Spur als Mitglied der vorbereitenden Planungsgruppe und später als Gründungsmitglied der BBAW die Einrichtung einer technikwissenschaftlichen Klasse – das war in der deutschen Akademienlandschaft ein Novum. Mit Ausnahme der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften waren die Technikwissenschaften an keiner anderen deutschen Wissenschaftsakademie vertreten. Auch in Nordrhein-Westfalen hatten die Technikwissenschaften keine eigene Klasse, aber immerhin waren sie dort innerhalb der Klasse Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften vertreten. Die Kontakte zwischen den Technikwissenschaftlerinnen und Technikwissenschaftlern in Berlin und Düsseldorf mündeten Ende 1995 in einem Antrag auf Einberufung des Konvents technikwissenschaftlicher Mitglieder deutscher Akademien der Wissenschaften bei der Union (der deutschen Akademien der Wissenschaften). Dieses Vorhaben scheiterte zunächst, führte jedoch nach vielen und kontroversen Diskussionen unter den Mitgliedern der Union im November 1997 schließlich zur Gründung des Konvents für Technikwissenschaften in der Arbeitsgemeinschaft der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften (KTW).

Ein erstes Ziel war damit erreicht, da dieser erste Konvent für Technikwissenschaften von 1997 die Technikwissenschaften im internationalen Akademienverbund vertreten konnte. Denn weder bei der im Jahr 1992 gegründeten europäischen Vereinigung von Ingenieurakademien Euro-CASE noch im internationalen

Kontext bei CAETS gab es eine nationale Vertretung der deutschen Technikwissenschaften. Dieses Fehlen einer Vertretung der deutschen Technikwissenschaften im internationalen Kontext wurde immer wieder bemängelt – der geflügelte Satz „Your chair is empty“ des Vertreters der internationalen Vereinigung CAETS ist wegweisend geworden. Beide Institutionen unterstützten das weitere Vorgehen des Konvents maßgeblich.

Die inhaltliche Arbeit des Konvents begann unmittelbar nach der Gründung, zunächst standen vor allem Fragen zum Selbstverständnis der Technikwissenschaften als wissenschaftlicher Disziplin im Vordergrund, im Hintergrund wurde weiter an der eigenständigen Vertretung der deutschen Technikwissenschaften gearbeitet. Der bedeutendste Schritt auf dem Weg zu einer nationalen Vertretung der deutschen Technikwissenschaften wurde erst im neuen Jahrtausend getan, als das Präsidium der Union am 1. Dezember 2000 beschloss, den Konvent für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften zu gründen. Die Verabschiedung der Satzung durch die Union erfolgte im Frühjahr 2001, danach war der Konvent gefordert. Es folgte im Februar 2002 die Konstituierung als Verein, die Wahl des Vorstands und schließlich im Mai 2002 der Eintrag in das Vereinsregister beim Amtsgericht Mainz. acatech war nun die Stimme der deutschen Technikwissenschaften, die bald deutlich zu hören war. Das dem Konvent vorgestellte akatech (ab September 2013 acatech) unterschied diesen vom Vorgänger KTW und stand für Akademie und Technikwissenschaften.

Es begann die erste Etappe der erfolgreichen Arbeit in den Strukturen, die auch heute noch die Organisation und die Arbeit von acatech im Wesentlichen bestimmen – 2 Säulen aus Wissenschaft und Wirtschaft trugen die Arbeit in 6 Arbeitskreisen, aus denen 2004 zunächst 13, 2 Jahre später 10 Themennetzwerke wurden. Die Leitidee „nachhaltiges Wachstum durch Innovationen“ bestimmte von Beginn an die inhaltliche Arbeit von acatech.



Mit der ersten acatech Festveranstaltung im Konzerthaus am Gendarmenmarkt in Berlin am 30. September 2003 trat acatech erfolgreich an die Öffentlichkeit und präsentierte sich führenden Vertreterinnen und Vertretern aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Das hier zum ersten Mal vorgestellte acatech Logo mit dem Grafikelement des Fibonacci-Algorithmus wurde bald zum bekannten Erkennungszeichen.

Nach knapp sechs Jahren intensiver Arbeit und fundierter Politikberatung folgten zum 1. Januar 2008 die Ernennung zur Deutschen Akademie der Technikwissenschaften und die Aufnahme in die Bund-Länder-Finanzierung. Damit wurde acatech auch unabhängig von der Union der Akademien der Wissenschaften. Am Tag vor der ersten Festveranstaltung als Deutsche Akademie der Technikwissenschaften am 21. Oktober 2008 übernahm Bundespräsident Horst Köhler die Schirmherrschaft, seine Nachfolger im Amt setzen dies bis heute fort.

In den folgenden Jahren entwickelte sich acatech als Institution und als Stimme der deutschen Technikwissenschaften kontinuierlich weiter. Die Organisation des Innovationsdialogs der Bundesregierung wurde der Akademie anvertraut, die ersten Plattformen zu Elektromobilität und zu Industrie 4.0 wurden von acatech angeregt, gelenkt und durch neutrale Moderation zu weiterführenden Ergebnissen gebracht.

Eine Bestandsaufnahme der geleisteten Arbeit und der Entwicklung der Institution bis zum Jahr 2015 war eine erste Wegmarke, die der Vorbereitung einer Statusanalyse im Juni 2016 in der Geschäftsstelle in München diente. Das Kuratorium hatte dazu am 3. Juli 2015 den Auftrag an eine externe Gutachtergruppe

unter Leitung von E. Jürgen Zöllner erteilt. Unterstützt wurde die Gutachtergruppe von einer internen Arbeitsgruppe unter der Leitung von Ernst Th. Rietschel. Diese legte eine umfassende Bestandsaufnahme der geleisteten Arbeit bis zum 31. Oktober 2015 vor, die der Gutachtergruppe als Grundlage diente. Neben Fragen nach der Relevanz der Themen und der Qualität der Arbeit ging es auch darum, wie gut es acatech gelingt, Inhalte zu vermitteln, Gehör zu finden und um Rat gefragt zu werden.

Im Juni 2016 erfolgte die Begehung der Gutachtergruppe in der Geschäftsstelle. In der Bewertung wurde acatech insgesamt eine „hervorragende“ Arbeit bescheinigt, wobei das Gutachten für einige Bereiche auch ein paar Hinweise für die weitere Arbeit enthielt. Das Lob der Gutachtergruppe war nicht nur Ansporn für die weitere Arbeit, es bestätigte auch noch einmal die Notwendigkeit einer Institution wie acatech. Aus den Reihen der Gutachterinnen und Gutachter hieß es: „Wenn es acatech nicht gäbe, man müsste sie erfinden.“

Bereits am 29. April 2016 hatte für acatech eine neue Phase für die Organisation der Arbeit und für die Außendarstellung begonnen. Mit Unterstützung der bayerischen Landesregierung konnte das acatech Forum am Karolinenplatz bezogen werden – acatech hatte nun ein eigenes Haus. Das acatech Forum sollte zu einem offenen Raum für den Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft über neue Technologien werden. Dieses Vorhaben hat acatech vor allem mit dem Gesprächsformat acatech am Dienstag erfolgreich umgesetzt. Die immer zahlreicher werdenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben im acatech Forum nun optimale Arbeitsbedingungen an einem Ort (siehe Abbildung 2).

*// Die starke Stimme der Technikwissenschaften findet im Freistaat Gehör. Sie stehen uns bei allen Zukunftsfragen mit Rat und Tat zur Seite, kennen die Praxis, fördern die Jugend. Wer zu acatech gehört, hat Herausragendes geleistet. Dafür Respekt und Dank!*

Horst Seehofer, damals bayerischer Ministerpräsident, bei der Eröffnung des acatech Forums



Abbildung 2: acatech Forum in München

Ebenfalls 2016 begann der verstärkte Ausbau der internationalen und vor allem der europäischen Zusammenarbeit durch die Initiierung der europäischen Politikberatung und die Federführung im europäischen Akademienverbund SAPEA.

Die zunehmende Bedeutung von Künstlicher Intelligenz (KI) für die Transformation unserer Gesellschaft spiegelt sich auch in der Arbeit von acatech wider: Ob bei der *Plattform Lernende Systeme* und *Zukunft der Mobilität*, den Gesundheitstechnologien oder kreislauforientierter Wirtschaft – überall spielen vernetzte Systeme und der Anfall großer Datenmengen und deren selbstbestimmte Verwaltung eine große Rolle. Hier hat die Arbeit der Akademie in den letzten Jahren Schwerpunkte und Zeichen gesetzt. Nicht nur die Themenwahl, auch die Bearbeitung durch die bei acatech

versammelten Expertinnen und Experten hat sich in den letzten 3 bis 4 Jahren verändert. Das acatech Wirkungsmodell verdeutlicht dies mit Begriffen wie Sammlungsbewegung, Use Cases oder Reallabore. Es geht um die Umsetzung und den Test in der praktischen Anwendung bei acatech Projekten – das bestimmt die Arbeit der Akademie. Noch immer ist das Leitmotiv Innovation.

akatech – Konvent für Technikwissenschaften der Union der Akademien der Wissenschaften ist ab 2002 durch kontinuierliche Arbeit und kluge Gestaltung nach wenigen Jahren zu acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften geworden. Die Akademie ist in den ersten zwanzig Jahren zu einer deutlich hörbaren Stimme geworden, und diese Stimme findet Gehör – national wie international.



# Struktur der Akademie

## Zwei-Säulen-Struktur

Das Alleinstellungsmerkmal der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften gegenüber anderen deutschen Wissenschaftsakademien ist ihre Zwei-Säulen-Struktur aus Wissenschaft und Wirtschaft: Sie bringt Expertinnen und Experten aus dem universitären Umfeld mit Expertinnen und Experten aus technologie-

orientierten Unternehmen zusammen. Abbildung 3 stellt diese Struktur dar. Dahinter steht die Überzeugung, dass die Bearbeitung von technikwissenschaftlichen und innovationspolitischen Themen nur im engen Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft gelingen kann.

acatech hat seit der Gründung im Jahr 2002 die Rechtsform eines eingetragenen gemeinnützigen Vereins. Die Satzung wurde am 2. April 2002 errichtet und seitdem mehrfach angepasst. Die letzte Anpassung erfolgte am 19. Oktober 2021: Der Vorstand der Akademie wird künftig aus den beiden Präsidentinnen beziehungsweise Präsidenten sowie der Geschäftsführerin oder dem Geschäftsführer der Akademie bestehen. Alle Satzungsänderungen müssen von der Mitgliederversammlung mit Zweidrittelmehrheit der anwesenden Mitglieder beschlossen werden.

Die Satzung sah zunächst einen Vorstand aus acht Personen mit einer oder einem Vorsitzenden und einem Stellvertreter beziehungsweise einer Stellvertreterin an der Spitze des Konvents für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften vor. Der Vorstand wählte im Jahr 2002 Joachim Milberg zum Vorstandsvorsitzenden und Franz Pischinger zu seinem Stellvertreter. Der Vorsitzende vereinte als Lehrstuhlinhaber für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaft sowie durch seine langjährige Tätigkeit in der Wirtschaft die beiden Säulen Wissenschaft und Wirtschaft in einer Person; auch bei seinem Stellvertreter kam beides zusammen.

Am 8. Mai 2003 beschloss die Mitgliederversammlung die erste Satzungsänderung: Der oder die Vorstandsvorsitzende sollte Präsident oder Präsidentin und der Stellvertreter oder die Stellvertreterin Vizepräsident beziehungsweise Vizepräsidentin heißen. Bei dieser Satzungsänderung wurde auch die „zahlenmäßige Beschränkung der vom Vorstand zu berufenden Mitglieder“ für den Beirat aus führenden Köpfen der technologieorientierten Unternehmen aufgehoben und der Beirat in Senat umbenannt. Die Konstituierung des Senats erfolgte am 30. September 2003; anfangs versammelte er 37 Persönlichkeiten aus Wirtschaft und Wissenschaft, den Vorsitz hatte bis zum Jahr 2012 Bundespräsident a. D. Roman Herzog inne.

Mit dem 1. Januar 2008 wurde acatech zu acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. Daraus folgte am 22. September 2008 die Festschreibung der Doppelspitze mit jeweils einem Präsidenten beziehungsweise einer Präsidentin aus dem Bereich Wissenschaft und aus dem Bereich Wirtschaft.



Abbildung 3: Die Zwei-Säulen-Struktur von acatech

Die Mitgliederversammlung bildet die Säule der Wissenschaft und besteht aus den etwa 615 wissenschaftlichen Mitgliedern der Akademie (Stand: Juli 2022). Hiervon sind knapp 400 ordentliche Mitglieder, etwa 40 außerordentliche Mitglieder (zum Beispiel nicht deutschsprachige Mitglieder mit Sitz im Ausland) und etwa 180 entpflichtete Mitglieder (älter als 72 Jahre). Da die Arbeit der Akademie interdisziplinär ausgerichtet ist, stammen die Mitglieder vor allem aus den Technikwissenschaften, aber auch aus den Naturwissenschaften, den Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften sowie der Medizin.

Die Mitgliederversammlung kommt jährlich zusammen, berät und beschließt über Zielsetzung, Arbeitsweise und Finanzplanung der Akademie, nimmt den Bericht der Präsidenten entgegen, entlastet den Vorstand und stimmt über die Zuwahl neuer Mitglieder ab. Sie wählt aus ihrem Kreis zwei Drittel der Mitglieder des Präsidiums, die die fachliche Breite der Akademie abbilden sollen. Die Mitgliedschaft bedeutet nicht nur eine Auszeichnung der wissenschaftlichen Leistung, sondern ist auch mit dem ehrenamtlichen Mandat verbunden, aktiv an der Beratung von Politik und Gesellschaft in technologiebezogenen Fragen mitzuwirken. Neue Mitglieder werden nach einem ausführlichen Auswahl- und Begutachtungsprozess in die Akademie aufgenommen.

Der Senat verkörpert die Säule der Wirtschaft. Hier engagieren sich die Repräsentantinnen und Repräsentanten der führenden Technologieunternehmen, ferner die Präsidentinnen und Präsidenten

der außeruniversitären Forschungseinrichtungen und die Vorsitzenden von Gewerkschaften, Stiftungen und Verbänden. Der Senat bündelt die Anregungen aus Wirtschaft und Gesellschaft und gibt Impulse für die Arbeit der Akademie, besonders in Bezug auf Herausforderungen für den Technologiestandort Deutschland im globalen Wettbewerb. Der Senat wählt aus seinen Mitgliedern bis zu sechs Personen, die in das Präsidium entsandt werden. Der Senat hat aktuell (Stand: Juli 2022) 105 Mitglieder. Neue Mitglieder werden auf Vorschlag des Präsidiums berufen und vom Senat gewählt.

Das Präsidium ist das Bindeglied zwischen Mitgliederversammlung und Senat, es lenkt die Arbeit der Akademie und vertritt sie nach außen. 12 Mitglieder des Präsidiums wählt die Mitgliederversammlung, 6 weitere Mitglieder werden aus dem Senat entsandt. Mitglieder des Präsidiums (ohne Stimmrecht) sind außerdem die Geschäftsführung und gegebenenfalls Beauftragte einer oder beider Präsidentinnen beziehungsweise eines oder beider Präsidenten als deren fachliche Ergänzung. Die beiden Präsidenten oder Präsidentinnen und der Geschäftsführer beziehungsweise die Geschäftsführerin bilden den Vorstand. Der Vorstand bildet mit den Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten das geschäftsführende Gremium des Präsidiums. Ein weiteres Gremium der Akademie ist das Kuratorium, in dem ausgewählte Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft das Präsidium bei der strategischen Ausrichtung unterstützen. Zurzeit (Stand: Juli 2022) gehören dem Kuratorium 22 hochrangige Fachleute an.

## Finanzierung

Damit die Akademie ihrem Auftrag nachkommen kann, beschäftigt acatech hochqualifizierte Mitarbeitende und setzt auf die Arbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Expertinnen und Experten aus der Wirtschaft. Dafür ist eine nachhaltige, flexible und zukunftsweisende Finanzierung wichtig. Die finanzielle Basis von acatech besteht aus verschiedenen Komponenten: der institutionellen Förderung aus der Bund-Länder-Finanzierung, der öffentlichen Projektförderung und privaten Mitteln. Seit der Gründung von acatech vor zwanzig Jahren sind der Arbeitsumfang und die Nachfrage nach acatech Positionen und damit auch die erforderliche Finanzierung kontinuierlich gestiegen. Der Bedarf hält auch weiterhin an.

Die institutionelle Förderung ist ein wichtiger Grundpfeiler für die Planungssicherheit der Akademie. Bund und Länder gewähren ihre Zuwendungen in Form der anteiligen Festbetragsfinanzierung. Da die Projekte der Akademie wegen der erwünschten hohen Aktualität zum Zeitpunkt der Haushaltsaufstellung oft noch nicht detailliert geplant werden können, ist eine flexible Finanzierung einschließlich Deckungsfähigkeit von Bedeutung.

Seit dem Jahr 2018 unterstützt der Freistaat Bayern im Rahmen einer Sitzlandförderung die institutionelle Förderung der Akademie. Die Erhöhung der institutionellen Förderung durch den Freistaat Bayern hat zudem die Schwerpunktbildung der Arbeit und die Professionalisierung der Themenfindung, wie sie im acatech Wirkungsmodell abgebildet ist, befördert. Vor allem aber unterstützt sie nachhaltig die Reaktionsfähigkeit, die Kommunikation und die operative Arbeit der ehrenamtlich tätigen Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft.

acatech sieht sich verpflichtet, „das Ohr am Puls der Zeit“ zu haben und die Bedeutung von Themen für die technologische Weiterentwicklung zu erkennen, bevor sie in der breiten Öffentlichkeit wahrgenommen werden. Gerade auf dieser Ebene können kurzfristig bei öffentlichen Förderinstitutionen oft keine Mittel beantragt werden, da die Themen noch nicht innerhalb der

Förderprogramme etabliert sind. Ausreichende Grundfinanzierung, Spenden und private Projektfördermittel spielen hier eine zentrale Rolle für die Arbeit der Akademie. Spenden werden an den Förderverein der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften gerichtet, die dann unter anderem acatech Projekte und gemeinsame wissenschaftliche Veranstaltungen ermöglichen. Der Förderverein nimmt auf die wissenschaftliche Arbeit von acatech keinen Einfluss. Er kann die wissenschaftliche Arbeit der Akademie mit Mitgliedern erörtern und Anregungen geben.

Einnahmen aus privaten Projektfördermitteln und Spenden werden unter anderem für folgende Zwecke verwendet:

- Ergänzung der öffentlichen Projektmittel über zweckgebundene Zuwendungen durch den Förderverein,
- Zwischenfinanzierung für die öffentliche Projektförderung und damit Liquiditätssicherung,
- Finanzierung von Projektentwicklungskosten,
- Finanzierung von internationalen Aktivitäten,
- Durchführung eigener Projekte (für die keine öffentliche Finanzierung zur Verfügung steht) und
- Mitfinanzierung von Fixkosten.

Die Darlegung verdeutlicht die grundsätzliche Bedeutung der verschiedenen Einnahmen für die inhaltliche Arbeit der Akademie, für Planungssicherheit, für kurzfristige Überbrückungen im Zusammenhang mit der Drittmittelförderung und für rasches Aufgreifen aktueller, relevanter Themen.

Neben der monetären Unterstützung ist es für acatech von großer Bedeutung, die Kompetenzen aus Wissenschaft und Wirtschaft nutzen zu können. Viele Unternehmen stellen die Zeit ihrer Mitarbeitenden aus allen Hierarchieebenen in den Dienst von acatech – ein Umfang, der sich nur schwer in Euro beziffern lässt. Gerade durch die verfügbare Arbeitszeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Expertinnen und Experten der Wirtschaft entsteht der besondere Wert der Arbeit von acatech.



## Themennetzwerke und Arbeitskreise

Als Arbeitsakademie organisiert acatech die Zusammenarbeit ausgewiesener Expertinnen und Experten aus verschiedenen Disziplinen und aus Unternehmen. Die interdisziplinäre Arbeitsweise findet in der Zuordnung zu Themennetzwerken und Arbeitskreisen den passenden Rahmen; die Mitglieder der Akademie ordnen sich diesen entsprechend ihrem Fachwissen zu. Die

Themennetzwerke und Arbeitskreise treffen sich im Schnitt zweimal pro Jahr zur Beratung von Themen, zur Initiierung von Projekten und zur Vorstellung von Projektergebnissen. Abbildungen 4 und 5 zeigen die Zuordnung der Mitglieder zu den aktuell 9 Themennetzwerken und 4 Arbeitskreisen (Stand: Juli 2022).

Die Struktur der Themennetzwerke hat acatech im Jahr 2004 eingeführt – in den 2 Jahren zuvor war die Arbeit zunächst in 7 Arbeitskreisen organisiert gewesen. Die Zahl der Themennetzwerke hat sich im Laufe der Jahre verändert: Zunächst waren es 13, daraus wurden nach weiteren 2 Jahren 10 Themennetzwerke. Diese wurden Ende des Jahres 2015 schließlich 4 großen Themengebieten zugeordnet, die als Arbeitsschwerpunkte der Akademie an die Öffentlichkeit kommuniziert wurden:

- Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit,
- Technologien,
- Bildung und Fachkräfte sowie
- Technikkommunikation.

Die im Jahr 2015 aufgeführten Themenschwerpunkte haben ab 2018 eine Erweiterung auf sieben erfahren, die eine noch breitere Ausrichtung der Arbeit der Akademie zeigen. Neu sind die Schwerpunkte:

- Digital und Selbstlernend,
- Technik und Gesellschaft sowie
- Mobilität.



Abbildung 4: Zuordnung der acatech Mitglieder zu Themennetzwerken

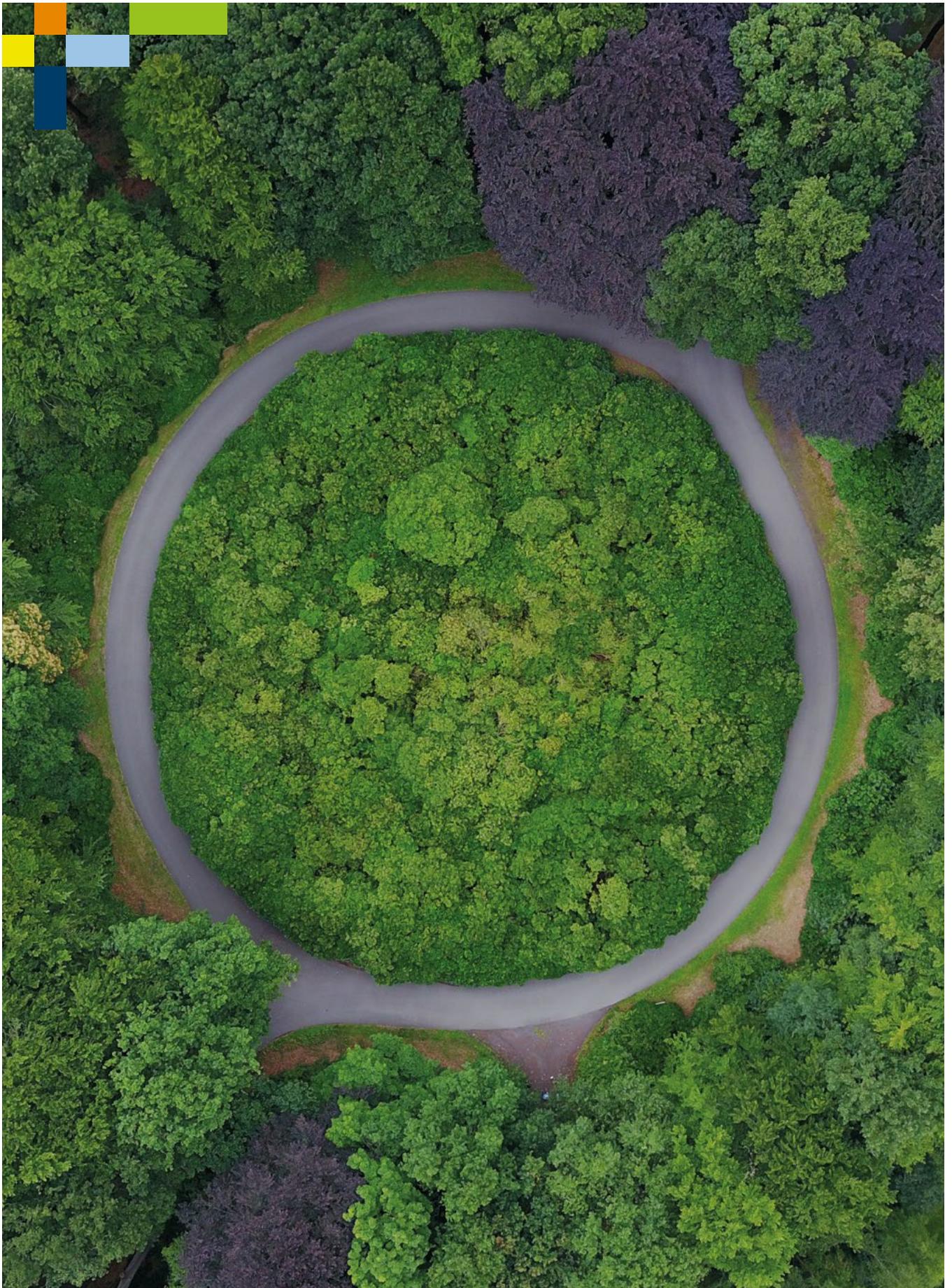
Die vier Arbeitskreise beschäftigen sich mit dem Thema Gesellschaft und Technik (siehe Abbildung 5). Anders als bei den Themennetzwerken werden die Mitglieder der Arbeitskreise vom Präsidium berufen. Das unterstreicht die große Bedeutung, die der Dialog mit der Gesellschaft hat. Denn nur wenn die aktive Trägerschaft der technologischen Transformation durch die

Bürgerinnen und Bürger erreicht wird, wird dieser Prozess erfolgreich sein. Die vier Arbeitskreise sind:

- Bildung,
- Technik und Gesellschaft,
- Grundfragen der Technikwissenschaften sowie
- Ökonomie und Innovationsforschung.



Abbildung 5: Berufung der acatech Mitglieder in die Arbeitskreise zu Gesellschaft und Technik



# Arbeitsweise der Akademie

Zur Erarbeitung von nachhaltigen und anwendungsorientierten Lösungen der drängenden Probleme unserer Zeit bringt acatech Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft in Projekten zusammen. acatech erfüllt ihre Aufgaben in unterschiedlichen Formaten: Als Initiatorin und neutrale Moderatorin großer Plattformprojekte setzt sie sich beispielsweise mit der Zukunft der Mobilität, dem Einfluss Künstlicher Intelligenz auf die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft oder der Energiewende auseinander, während in den acatech Themennetzwerken Einzelprojekte bearbeitet werden. In allen Formaten entstehen Ergebnisdokumente, in denen die Ergebnisse dargelegt und Empfehlungen ausgesprochen werden. Der Adressatenkreis reicht dabei von der interessierten Zivilgesellschaft über Wissenschaft und Wirtschaft bis hin zur Politik. Aus der Überzeugung, dass vor allem die strategische Souveränität Deutschlands und Europas ausgebaut werden muss, entwickelt acatech verstärkt konkrete Handlungsoptionen für diesen Bereich und nimmt auch die Umsetzung dieser Empfehlungen in den Fokus.

Das acatech Wirkungsmodell (siehe Abbildung 6) beschreibt die unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten der Akademie – je nach Reifegrad der betrachteten Technologie (Technology Readiness Level). Am Ende des Wirkungsmodells steht ein akademischer Abschlussbericht oder auch die Initiierung von Use Cases und Reallaboren. Der Weg dahin ist ein mehrstufiger Prozess, den acatech als neutrale Moderatorin, Mittlerin und Treiberin organisiert. Wird ein Projektvorschlag aus Wissenschaft, Wirtschaft oder Politik formuliert und findet dieser Zustimmung im Präsidium, initiiert acatech eine wissenschaftsbasierte Themenfeldanalyse. Anhand dieser wird das Thema wissenschaftlich durchleuchtet, wozu relevante Forschungsergebnisse ausgewertet und die wissenschaftliche Evidenz des Themas bewertet werden. Fällt die Entscheidung für ein Anwendungsprojekt, werden Problemstellung und Lösungsansätze konkretisiert. acatech moderiert diesen Prozess und bittet relevante Stakeholder aus Wissenschaft und Wirtschaft, Politik und Gesellschaft um Mitarbeit. Innerhalb dieser Projektgruppen werden passende Lösungskorridore erarbeitet, die im vorwettbewerblichen Rahmen beispielsweise in Reallaboren oder Use Cases angewendet und gemeinsam mit den Stakeholdern erprobt werden können.



## acatech Wirkungsmodell Von der Invention zur Innovation



Abbildung 6: acatech Wirkungsmodell: Von der Invention zur Innovation

## Projekte und Plattformen

acatech wirkt an zentraler Stelle in den Bereichen, die den Transformationsprozess unserer Gesellschaft begleiten, wie Mobilität, Produktion, Energie, Künstliche Intelligenz sowie Vernetzung und Steuerung von Systemen. Die Schlüsselrolle der Akademie für die Gestaltung der Zukunft unserer Gesellschaft zeigt sich besonders deutlich an den von ihr gelenkten Projekten und Plattformen zur Innovation und Zukunft der Gesellschaft, zur Zukunft der Mobilität oder zur technologischen Souveränität. Mit der *Circular Economy Initiative* bringt acatech zusätzlich den Wandel hin zu einer ressourcenschonenden, kreislauforientierten Wirtschaft voran. Mit der Federführung im akademienübergreifenden Projekt *Energiesysteme der Zukunft* ist acatech in einem weiteren Feld der zentralen Fragen unserer Zeit engagiert.

Projekte sind Aktivitäten zur Analyse von aktuellen Fragestellungen. Sie haben klar definierte Themen und Zielgruppen und werden von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der acatech Geschäftsstelle koordiniert. Plattformen umfassen meist mehrere Arbeitsgruppen, sie sind häufig direkt durch ein Bundesministerium

initiiert und werden durch eine bei acatech angesiedelte Geschäftsstelle koordiniert. Ergebnisse von Plattformen werden in der Regel in eigenen Schriftenreihen publiziert. Ziel der Plattformen und Projekte ist es, das Gespräch zwischen verschiedenen Akteuren in Gang zu bringen, unterschiedlichen Positionen und Expertisen Gehör zu verschaffen und Lösungsansätze, die auf dem aktuellen wissenschaftlichen Stand basieren, zu erarbeiten sowie deren praktische Umsetzung anzustoßen. Die wachsende Anzahl von Plattformen, die acatech über Jahre hinweg lenkt und organisiert, ist ein deutlicher Hinweis auf die erfolgreiche Arbeit der Akademie als neutrale Ratgeberin für Politik und Gesellschaft.

Die Plattformen und Projekte werden in der Regel von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der acatech Geschäftsstelle koordiniert und betreut. Die Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft bringen ihre Expertise ein, um die festgelegten inhaltlichen Ziele zu erreichen, und fördern den Dialog mit der Zivilgesellschaft.

## Innovation und Zukunft der Gesellschaft

### Innovationsdialog und Zukunftsrat

Im Jahr 2008 wurde acatech von der damaligen Bundeskanzlerin Angela Merkel gebeten, die Bundesregierung in Innovationsfragen zu beraten. Ziel war es, gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Bundesministerium

für Wirtschaft und Technologie (BMWi) eine neue Struktur für die Beratung in innovationspolitischen Fragen zu entwickeln. Als vertrauliches Format entstand der *Innovationsdialog* zwischen Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft (siehe Kasten).

Grundlage der halbjährlichen Sitzungen des *Innovationsdialogs* war jeweils ein Schwerpunktthema, das in der bei acatech angesiedelten Geschäftsstelle mit einem Dossier zum aktuellen Stand des Wissens inhaltlich und in enger Abstimmung mit den Ressorts und dem Kanzleramt vorbereitet wurde. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle sahen eine Vielzahl von Studien und Berichten zum jeweiligen Thema national und international vergleichend durch und bereiteten diese für eine gemeinsame Wissensgrundlage auf. Neben der Sichtung und Auswertung der relevanten Studien und Berichte zum jeweiligen Thema führten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle pro Zyklus rund 70 bis 90 vertrauliche Hintergrundgespräche mit Expertinnen und Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft. Diese Gespräche wurden zusammen mit dem Desk Research als gemeinsame Wissensgrundlage aufbereitet.

Am *Innovationsdialog* selbst nahm neben der Bundeskanzlerin und den verschiedenen Bundesministerinnen und Bundesministern der im Auftrag der Bundeskanzlerin berufene Steuerkreis teil; diesem gehörten führende Persönlichkeiten aus deutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen an. Die letzte Sitzung der 19. Legislaturperiode im September 2021 widmete sich der Förderung „technologischer Frühbeete“ in selbsttragenden industriellen Ökosystemen. Anhand der drei zukunftsweisenden Technologiefelder medizinische Biotechnologie, Quantencomputing und industrielle KI vertiefte der *Innovationsdialog* die Überlegungen zur Verbesserung und Ergänzung innovationspolitischer Instrumente.

Mit dem Wechsel der Bundesregierung im Dezember 2021 änderte sich auch die Beratung der Bundesregierung in innovationspolitischen Fragen. Zukünftig wird ein Zukunftsrat eingerichtet, der in seiner Organisationsform an den *Innovationsdialog* anknüpft. Die Auftaktveranstaltung hierzu fand im Juli 2022 statt (siehe Abbildung 7). In der laufenden Legislaturperiode werden Ideen

und Ansätze zur Stärkung des deutschen Innovationsökosystems im Fokus stehen. Die Umsetzung der besprochenen Ideen und Handlungsoptionen begleitet acatech auch nach den Sitzungen; dazu richtet die Akademie themenspezifische Taskforces in der Geschäftsstelle ein.



*// Deutschland gehört zu den weltweit führenden Industrienationen im Bereich der Forschungs- und Entwicklungsleistungen.*

*Relevante Entwicklungen zu verstehen und aufzuzeigen, wie diese in die konkrete und erfolgreiche Umsetzung gebracht werden können, ist eines der Ziele des Zukunftsrats. Wir freuen uns, dass Bundeskanzler Olaf Scholz acatech mit diesem persönlichen Beratungsgremium betraut hat. Nur wenn es uns gelingt, die innovationstechnologischen Potenziale vollständig zu nutzen, werden wir Resilienz und technologische Souveränität erreichen können.*

*Dabei ist es uns wichtig, die Gesellschaft davon zu überzeugen, dass wir relevante Zukunftsthemen adressieren, und sie zu begeistern, mitzumachen.*

Reinhard Ploss, acatech Präsident



Abbildung 7: Bundeskanzler Olaf Scholz (1. Reihe, 6. v. l.) empfängt Mitglieder des Zukunftsrats im Bundeskanzleramt

### Human-Resources-Kreis (HR-Kreis)

Welche Chancen bietet die digitale Transformation für Unternehmen und Beschäftigte? Wie wird die Arbeitswelt von morgen aussehen? Und was heißt das für den Innovationsstandort Deutschland? Das sind Fragen, die im *Human-Resources-Kreis (HR-Kreis)* von acatech diskutiert werden. Dieser hat sich zum Ziel gesetzt, den Erfahrungsaustausch zur Gestaltung der digitalen Transformation zu fördern, als unabhängiges Expertenforum die Politik zu beraten und gesellschaftliche Verantwortung bei der Transformation zu übernehmen. Der *Human-Resources-Kreis* versteht sich als Thinktank zur Debatte um die Zukunft der Arbeitswelt. Dazu bringt er seit dem Jahr 2014 Personalvorstände führender Technologie- und Dienstleistungsunternehmen mit acatech Mitgliedern und Fachleuten aus der Wissenschaft zu einem vertraulichen Strategiedialog zusammen.

Leitthema ist die grundlegende Veränderung von Arbeits-, Führungs- und Organisationsprozessen durch die digitale Transformation und die Geschwindigkeit, mit der diese stattfindet. Der *Human-Resources-Kreis* identifiziert zentrale Herausforderungen und Handlungsfelder bei der Gestaltung der digitalen Transformation der Arbeitswelt und bietet Orientierung, wie Unternehmen, Beschäftigte, Betriebspartner und Politik den Wandel gemeinsam gestalten können. Die Ergebnisse einzelner Aspekte werden durch Veröffentlichungen verbreitet, mit Stakeholdern aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft diskutiert und in Dialogformaten wie beispielsweise der neuen Initiative *DEBATTE: Fit for Future Work* vertieft.

*// Führung wird sich noch stärker in Richtung einer Vermittlerrolle verändern:*

*Die Führungskraft wird vom ‚Instructor‘, also vom Anweiser, zum ‚Facilitator‘, also einem Moderator.*

*Das Paradigma von der Führung ‚top-down‘ war schon vor Corona überholt und wird in der Zeit nach der Pandemie nicht mehr zu halten sein.*

*Stattdessen braucht es viel Kommunikation und Vertrauen, um ein Empowerment der Beschäftigten zu erreichen.*

Elke Frank, Software AG

Die Expertinnen und Experten des *HR-Kreises* aus Wirtschaft und Wissenschaft fordern ein Umdenken bei Führungskräften, bei Betriebspartnern und beim Gesetzgeber sowie eine Modernisierung von Partizipation und nehmen die Politik bei den Themen lebensbegleitendes Lernen und Flexibilisierung der Arbeitszeiten in die Pflicht. Die Coronakrise hat den Wandel der Arbeitswelt und die Digitalisierung in den Unternehmen beschleunigt, weil hybride

Arbeitsmodelle notwendig wurden. Es wird erwartet, dass zukünftig ein flexibler Mix verschiedener Arbeits- und Organisationsformen innerhalb und außerhalb von Unternehmen eine große Rolle spielen wird. Hierfür bedarf es laut Aussage des *Human-Resources-Kreises* auch einer Unternehmens- und Führungskultur, die selbstbestimmtes, eigenverantwortliches Arbeiten fördert.



### Technologischen Wandel gestalten

Das Projekt *Technologischen Wandel gestalten* geht der Frage nach, wie in der Bevölkerung Skepsis gegenüber neuen Technologien entsteht und wie diese abgebaut werden kann.

Der Vorsitzende des Steuerkreises, acatech Präsident Jan Wörner, und sein Ko-Projektleiter Ortwin Renn sind überzeugt, dass technologischer Wandel von den Menschen aktiv gestaltet werden muss.

Hier setzt das Projekt *Technologischen Wandel gestalten* an. Ein zentraler Faktor dabei ist die Kommunikation und die Frage, wie eine vertrauenswürdige Technikkommunikation sowie Technikdialoge mit Bürgerinnen und Bürgern gestaltet werden sollten.

Hierzu entwickeln die Mitglieder des Projekts Formate, bei denen die Gesellschaft frühzeitig in eine kompetente Meinungsbildung einbezogen wird; diese werden anschließend (unter anderem mit Partnerkommunen) auf ihre Anwendbarkeit überprüft. Gemeinsam mit interessierten Bürgerinnen und Bürgern sollen Chancen, Nutzen und Risiken von Technologien sowie damit verbundene Bedenken sachgerecht und ausgewogen diskutiert werden. Das Projekt trägt die Rückschlüsse aus dieser Diskussion anschließend an Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft heran. Im Zentrum des Projekts stehen die methodische Seite, die Entwicklung von Kommunikationsformaten sowie deren Evaluation und Wirkungsmessung in der praktischen Anwendung.

*// Der technologische Wandel soll uns nicht einfach passieren – wir wünschen eine Gesellschaft, die ihn aktiv mitgestaltet. Das ist das Anliegen unseres Projekts. Wir möchten direkt mit den Menschen kommunizieren und sie dazu ermuntern, ihre Hoffnungen und Erwartungen sowie ihre Ängste und Kritik mit uns zu teilen. Uns ist es wichtig, dass all diese Anregungen in die öffentliche Debatte und die Gestaltung digitaler Infrastruktur einfließen können – ergebnisoffen und transparent.*

Jan Wörner, acatech Präsident und Ko-Projektleiter

Die Arbeit ist in 3 Arbeitsgruppen organisiert, von denen sich 2 mit Daten und Datenverfügbarkeit beschäftigen. Dabei werden auch die aktuellen Diskussionen in Politik und Gesellschaft aufgegriffen und mit den Einstellungen von Bürgerinnen und Bürgern beziehungsweise Stakeholdern in Beziehung gesetzt.

Die Arbeitsgruppe Resilienz und Leistungsfähigkeit der digitalen Infrastruktur untersucht, in welchem Maße digitale Infrastrukturen ausgebaut werden sollten und wo Vorbehalte gegenüber diesen bestehen – das Beispiel der 5G-Technologie mit ihren dafür und

dagegen sprechenden Stimmen hat hier den Anstoß gegeben. Die Arbeitsgruppe Resilienz und Leistungsfähigkeit des Gesundheitssystems durch Datenverfügbarkeit analysiert die Infrastruktur und Datenverfügbarkeit im Gesundheitssystem. Übergeordnet berät die Arbeitsgruppe Kommunikationswissenschaftliche Expertisebank die beiden anderen Arbeitsgruppen in allen Fragen zur Erstellung der Kommunikationskonzepte. Darüber hinaus erarbeitet sie einen Orientierungsleitfaden für eine wirksame Transformationskommunikation.

*Wir haben die Arbeitsgruppen des Projekts mit Fachleuten und Kommunikationsexpertinnen und -experten aus ganz unterschiedlichen Bereichen besetzt – so können wir auch der Perspektivenvielfalt der unterschiedlichen Gruppen in der Gesellschaft gerecht werden. Das Ziel muss eine Versachlichung der Debatte sein, die Fake News und Verschwörungsideologien wissenschaftliche Fakten entgegengesetzt und ausgewogen im Sinne des Allgemeinwohls Chancen und Risiken gegeneinander abwägt.*

Ortwin Renn, acatech Präsidiumsmitglied und Ko-Projektleiter

Das Projekt wird von einem gesellschaftspolitischen Beirat begleitet, in dem Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Unternehmen, Verbänden und Medien unterschiedliche gesellschaftliche Perspektiven auf den technologischen Wandel und die dadurch bedingten Veränderungen der Gesellschaft einbringen und diskutieren.

Die Umsetzungsphase des Projekts *Technologischen Wandel gestalten* hat begonnen, die ersten Bürgerdialoge befinden sich in

der Konzeption. Der Ansatz der Dialoge wird auf bestimmte Zielgruppen abgestimmt: Menschen, die auf dem Land leben, haben andere technologische Bedürfnisse als Städterinnen und Städter, junge Familien andere als Rentnerinnen und Rentner, gut ausgebildete Schichten haben andere Argumente als bildungsfernere Teilnehmende. Aus den Dialogen werden Rückschlüsse für eine erfolgreiche Kommunikation bei der Einführung neuer Technologien gezogen. Durch diesen dialogorientierten Prozess können spezifische Probleme aufgegriffen und berücksichtigt werden.



## Technologische Souveränität

### Plattform Lernende Systeme

Der Einsatz von Lernenden Systemen (siehe Kasten) bietet enorme Potenziale für Deutschland und Europa. Damit sie den Menschen zugutekommen können, müssen Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft KI-Systeme gemeinsam gestalten. acatech moderiert diesen Prozess und betreibt dafür mit der *Plattform Lernende Systeme* (PLS) die zentrale Schnittstelle in Deutschland zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft für die Gestaltung unserer Zukunft durch Digitalisierung und

Künstliche Intelligenz. Die Plattform organisiert den Austausch zwischen den Expertinnen und Experten und fördert die gesellschaftliche Debatte zu den verschiedenen Aspekten Lernender Systeme in Form von Veranstaltungen (siehe Abbildung 8), Publikationen und Erklärformaten. Denn vor allem der gesellschaftliche Dialog darüber, wie wir Künstliche Intelligenz zukünftig einsetzen (wollen) und welche Veränderungen wir dafür vorantreiben müssen, ist das Kernanliegen der Plattform.



Abbildung 8: Veranstaltung der Plattform Lernende Systeme zum Einsatz von KI-Systemen in der Medizin

Die Geschäftsstelle der PLS wird bei acatech betrieben. Gesteuert wird die PLS von einem Lenkungskreis, an dessen Spitze die amtierende Ministerin oder der amtierende Minister des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und der acatech Präsident der Wirtschaftsseite stehen. Der zwölfköpfige Lenkungskreis entscheidet über die strategische und inhaltliche Ausrichtung der Plattform und setzt neue Impulse für die Arbeit der PLS.

Die umfassende Bedeutung Lernender Systeme in nahezu allen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft spiegelt sich auch in der Organisation der inhaltlichen Arbeit der Plattform wider. Hier arbeiten etwa 200 Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zusammen, die sich in sieben interdisziplinär und branchenübergreifend besetzten Arbeitsgruppen austauschen und auf dieser Basis Diskussionspapiere, Anwendungsszenarien,

Leitfäden und Handlungsempfehlungen erarbeiten. Thematisch widmen sich vier der Arbeitsgruppen technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Querschnittsthemen:

- 1 Technologische Wegbereiter und Data Science,
- 2 Arbeit/Qualifikation, Mensch-Maschine-Interaktion,
- 3 IT-Sicherheit, Privacy, Recht und Ethik sowie
- 4 Geschäftsmodellinnovationen.

Die anderen drei Arbeitsgruppen untersuchen konkrete Anwendungsfelder für Lernende Systeme:

- 5 Mobilität und intelligente Verkehrssysteme,
- 6 Gesundheit – dazu gehören Medizintechnik und Pflege – sowie
- 7 Lernfähige Robotik-Systeme.

### Künstliche Intelligenz (KI)

Es existiert keine allgemein akzeptierte Definition von Künstlicher Intelligenz (kurz: KI). Als Künstliche Intelligenz werden IT-Lösungen und Methoden bezeichnet, die mithilfe von Algorithmen selbstständig Aufgaben lösen können, ohne dass jeder Schritt vom Menschen vorprogrammiert ist. KI kann mithilfe des maschinellen Lernens aus Daten lernen – eine Fähigkeit, die bisher der menschlichen Intelligenz vorbehalten war. KI-Systeme können nur so gut sein wie die ihnen zugrunde liegende Datenbasis. Die Datenmenge kann erweitert und verbessert werden. Künstliche Intelligenz beschreibt auch ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Entwicklung dieser Systeme beschäftigt.

### Lernende Systeme

Ein Kernbereich der Lernenden Systeme ist Künstliche Intelligenz (KI) – und ein sehr zentrales Thema dabei der Einsatz großer Datenmengen und deren Gewinnung. Deutschland zählt zu den Pionieren in den Bereichen Lernende Systeme und KI. Lernende Systeme sollen die Lebensqualität der Menschen verbessern,

gute Arbeit stärken, Wachstum und Wohlstand sichern sowie die Nachhaltigkeit der Wirtschaft, des Verkehrs und der Energieversorgung fördern. Doch der Einsatz von KI wird in der Gesellschaft oft kritisch oder wenigstens zurückhaltend gesehen. Hier sieht acatech einen Schwerpunkt der Arbeit: das Wissen über die Möglichkeiten, aber auch die Risiken von KI zu verbreiten und Klarheit über Datengewinnung und Datennutzung zu schaffen, um das Vertrauen in diese zukunftsweisende Technologie zu fördern.

### Die Plattform Lernende Systeme (PLS)

Die *Plattform Lernende Systeme* geht auf die Anregung des Fachforums Autonome Systeme des Hightech-Forums und der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften an das BMBF zurück: Da Lernende Systeme als Teil der Digitalisierung immer mehr Einfluss auf unser Leben haben werden, ist es essenziell, diese zum Wohle der Gesellschaft zu gestalten. Aufgrund der Relevanz des Themas hat das BMBF im Jahr 2017 dann die *Plattform Lernende Systeme* initiiert.



Die Plattform bündelt die vorhandene Expertise und hilft, Deutschland international als Technologieführer für Lernende Systeme zu positionieren. Ein zentrales Anliegen der PLS ist, den Dialog von Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik zu den vielen Aspekten, die mit dem Einsatz Lernender Systeme verbunden sind, zu fördern. Das sind neben technologischen und sicherheitsbezogenen auch juristische, ethische und soziale Fragen. Hier hat acatech innerhalb der PLS die wichtige Funktion der neutralen Moderatorin inne. Die Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft schaffen ein Verständnis für die Funktionsweise und Anwendungsgebiete Lernender Systeme. Sie zeigen deren persönlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen, benennen aber auch Herausforderungen und Gestaltungsoptionen. Die Ergebnisse werden in unterschiedlichen Formaten, etwa Berichten aus Arbeitsgruppen, Whitepapers oder auch Anwendungsszenarien, veröffentlicht.

Darüber hinaus möchte die PLS auch über die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz informieren. Die KI-Landkarte auf der Website der PLS zeigt auf vier verschiedenen Ebenen konkrete Einsatzmöglichkeiten von KI, verortet Forschungsinstitutionen und Studiengänge und führt die Strategien sowie Transferzentren der einzelnen Bundesländer auf. Die interaktive

KI-Landkarte wird kontinuierlich gepflegt und informiert auf dem neuesten Stand.

Die Arbeit der PLS orientiert sich an verschiedenen Schwerpunktthemen, die anwendungsbezogen bearbeitet werden, wie beispielsweise Daten zur Wertschöpfung, KI für den Mittelstand und kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie KI für eine nachhaltige Entwicklung. Darüber hinaus beschäftigen sich die Expertinnen und Experten in der Plattform mit neuen Geschäftsmodellen auf der Basis von KI und beteiligen sich an der Diskussion über regulatorische Leitplanken für Künstliche Intelligenz.

#### **Forschungsbeirat zur Plattform Industrie 4.0**

Die digitale Transformation und der damit verbundene Wandel der Industrie durch die Realisierung nachhaltiger, datengetriebener und plattformbasierter Geschäftsmodelle über die automatisierte Fertigung in dynamischen, unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken und Ökosystemen wird von zahlreichen Innovationen begleitet. Dieser Prozess gehörte von Beginn an zu den Arbeitsschwerpunkten der Akademie. Der weltweit etablierte Begriff „Industrie 4.0“ sowie die Empfehlung zur Gründung der *Plattform Industrie 4.0* gehen maßgeblich auch auf Initiative von acatech zurück (zu Industrie 4.0 siehe Kasten).



### Industrie 4.0

Der Begriff Industrie 4.0 entstand um das Jahr 2010 in einem acatech Büro. Hintergrund war die Idee, cyberphysische Systeme (englisch: Cyber Physical Systems) für die Produktion anzulegen, um über Maschine-zu-Maschine-Kommunikation und die Mensch-Maschine-Schnittstelle eine Verschmelzung der physischen mit der virtuellen Welt zu ermöglichen – hin zu einem global vernetzten Internet der Dinge (englisch: Internet of Things). Alle drei Beteiligten waren Mitglieder in der Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft, die die Hightech-Strategie 2020 der Bundesregierung begleitete. Öffentlich kommuniziert und diskutiert wurde der Begriff erstmals auf der Hannover Messe 2011. Industrie 4.0 bezeichnet die Revolution in der industriellen Produktion durch digitale Vernetzung und die damit einhergehenden Veränderungen der modernen Arbeitswelt.

Im Mittelpunkt des Konzepts Industrie 4.0 standen von Anfang an der Mensch und die Ressourcenschonung. Neue Produkte sollten ohne aufwendige Umrüstung einer Produktionsanlage hergestellt werden können. Die Möglichkeiten zur effizienten Produktion kleiner Losgrößen waren von Beginn an ein zentrales Anliegen – die Bereitstellung kostengünstiger, individueller

Einzelstücke in großer Anzahl durch eine flexible, selbstorganisierte Fertigung stand und steht dabei im Fokus. Mittlerweile ermöglichen KI-Systeme eine Null-Fehler-Produktion. Auch Intra-logistik und Produktion können heute so gekoppelt und in Echtzeit gesteuert werden, dass auf minimale Abweichungen sofort reagiert werden kann. Unternehmensübergreifende, dynamische Wertschöpfungsnetzwerke und die Schaffung digitaler Ökosysteme erlauben die flexible Interaktion und Kooperation verschiedener Akteure.

Der von acatech koordinierte Arbeitskreis Industrie 4.0 übergab am 8. April 2013 auf der Hannover Messe die grundlegende Studie zur vierten industriellen Revolution an die damalige Bundeskanzlerin Angela Merkel (siehe Abbildung 9). Die Empfehlungen für eine strategische Initiative Industrie 4.0 führten dazu, dass die Bundesministerien für Wirtschaft sowie für Bildung und Forschung die *Plattform Industrie 4.0* einrichteten, die am Tag darauf die Arbeit aufnahm. Der für die Arbeit der *Plattform Industrie 4.0* wichtige und von acatech koordinierte *Forschungsbeirat* konstituierte sich im Juni 2013; er hat eine strategische Beratungsfunktion.



Abbildung 9: Übergabe des Berichts des Arbeitskreises zu Industrie 4.0 an Bundeskanzlerin Angela Merkel



Die Akademie koordiniert seither den *Forschungsbeirat*, der als strategisches und unabhängiges Gremium die *Plattform Industrie 4.0*, ihre Arbeitsgruppen und die beteiligten Bundesministerien berät. Dieser Beirat vereint 19 hochrangige Vertreterinnen und Vertreter aus der Wissenschaft und 13 aus der Wirtschaft. Er versteht sich als „Sensor“ von Entwicklungsströmungen und „Impulsgeber“ für künftige Forschungsthemen. Über die Fokussierung auf Fragen der strategischen Ausrichtung hinaus unterstützt der *Forschungsbeirat* die Umsetzung von Industrie 4.0-Konzepten durch die Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen, die er in Form von Expertisen und Impulsberichten veröffentlicht. Der

*Forschungsbeirat* nimmt bei seinen Empfehlungen eine mittel- bis langfristige Perspektive ein und konzentriert sich dabei primär auf vier Themenfelder:

- 1 Industrielle Wertschöpfung im Wandel,
- 2 Perspektiven technologischer Entwicklungen,
- 3 Engineering von Industrie 4.0-Lösungen sowie
- 4 Arbeit, Unternehmen und Gesellschaft.

Zudem fokussiert der *Forschungsbeirat* die Weiterentwicklung des erfolgreichen Innovationssystems in Deutschland.

*// Industrie 4.0 bedeutet, Chancen wahrzunehmen und Fortschritt zu wagen. Das ist es, was wir brauchen und was wir als Bundesregierung noch mehr fördern wollen. Digitalisierung ist ein zentraler Treiber von Innovationen. Sie bietet Lösungen für fast alle Herausforderungen unserer Zeit. Aktuell steht im Vordergrund, dass wir dringend mehr Klimaschutz, resilientere Wertschöpfungssysteme und stärkere technologische Souveränität brauchen. Auch Fragen nach der Zukunft von Arbeit in einer digitalen Welt beschäftigen uns. Die Plattform Industrie 4.0 ist ganz vorn dabei, wenn es darum geht, neues Terrain zu betreten.*

Bundesforschungsministerin Bettina Stark-Watzinger auf der Hannover Messe 2022

*// Industrie 4.0 zielt nicht nur auf die Produktion ab, sondern ist so konzipiert worden, dass es für viele Wirtschaftsbereiche ein gangbarer Weg sein kann, zum Beispiel bei Smart City, Smart Home, Smart Logistics oder Smart Grid. (...) Die Entwicklungen rund um Industrie 4.0 werden auch in Zukunft einen hohen politischen Stellenwert haben – gerade vor dem Hintergrund der internationalen Entwicklungen, die wir heute alle sehen.*

Reiner Anderl, von Juni 2013 bis März 2021 wissenschaftlicher Sprecher des *Forschungsbeirats*

acatech bereitet der Industrie 4.0-Forschung den Weg: Mit dem Impulsbericht *Industrie 4.0-Forschung für die Gestaltung der Zukunft* stellt der *Forschungsbeirat* eine Analyse des Status quo der Forschungsaktivitäten zu Industrie 4.0 in Deutschland vor und leitet daraus Implikationen für die strategische Weiterentwicklung von Forschungsaktivitäten ab. Der Spitzendialog des *Forschungsbeirats* im Jahr 2021 zieht Bilanz und nennt zwölf Impulse, die für den weiteren Erfolg von Industrie 4.0 maßgeblich sind. Auf dieser Grundlage hat die *Plattform Industrie 4.0* einen Fünf-Punkte-Plan erstellt.

Immer mehr deutsche Unternehmen sind in den vergangenen Jahren in Richtung Industrie 4.0 aufgebrochen. Der von acatech entwickelte *Industrie 4.0 Maturity Index* ist dabei ein hilfreicher Ratgeber und Orientierungsgrundlage. Er zeigt Unternehmen, wie ein individueller Weg in die Industrie 4.0 gelingen kann: Am

Anfang steht stets die Analyse des jeweiligen Status quo und darauf aufbauend eine individuelle Industrie 4.0-Strategie. Zentral sind neben den technologischen auch die organisatorischen und kulturellen Aspekte. Sechs Entwicklungsstufen zeigen, wie insbesondere über die Gewinnung, Analyse und Nutzung von Daten im Unternehmen eine Entwicklung hin zu einer lernenden, agilen Organisation im Kontext von Industrie 4.0 erfolgen kann. Das Vorgehen berücksichtigt die Mehrdimensionalität der Industrie 4.0 im Zusammenspiel von Informationssystemen, Ressourcen, Unternehmensorganisation und Unternehmenskultur. Der 2017 veröffentlichte *Industrie 4.0 Maturity Index* hat 2020 ein Update erhalten, gleichzeitig stellte eine Begleitpublikation Praxiserfahrungen zu Industrie 4.0 in der betrieblichen Anwendung vor. acatech ist hier Initiatorin und Mittlerin an einer zentralen Stelle der Transformation unserer Wirtschaft.



## Mobilität

### Nationale Plattform Zukunft der Mobilität

Mobilität zählte für acatech von Beginn an zu den wichtigsten innovationspolitischen Handlungsfeldern; bereits im Jahr 2006 veröffentlichte die Akademie einen Report zur Mobilität 2020.

Die *Nationale Plattform Zukunft der Mobilität* (NPM) war von 2018 bis 2021 das zentrale Beratungsorgan und Impulsgeberin für die Bundesregierung. Die NPM ist aus der *Nationalen Plattform Elektromobilität* (NPE, 2010–2018) entstanden (siehe

Kasten). Der Auftrag der Bundesregierung an die Akademie, auch die *Nationale Plattform Zukunft der Mobilität* zu koordinieren und zu gestalten, war ein weiterer Meilenstein für acatech. Die Leitfrage lautete: Wie kann Deutschland eine bezahlbare, nachhaltige und klimafreundliche Mobilität aufbauen und zugleich Wettbewerbsfähigkeit und Arbeitsplätze sichern? Fragen der digitalen Infrastruktur und verkehrsträgerübergreifende Lösungsansätze standen bei der NPM im Zentrum des Interesses.

### Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)

Die erste von acatech koordinierte Plattform, die *Nationale Plattform Elektromobilität* (NPE), wurde von der Bundesregierung und der Industrie im Jahr 2010 gegründet. Dazu trafen 150 hochrangige Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Gewerkschaften und Zivilgesellschaft zusammen. Ihr Ziel war es, die Potenziale der Elektromobilität aus verschiedenen Blickwinkeln in einem intersektoralen Dialog auszuloten. Neu war vor allem der systemische Blick, der die Nutzenden in den Mittelpunkt stellt, Themen wie Energieversorgung und Verkehrsinfrastruktur ebenfalls adressiert und alle notwendigen Branchen miteinbezieht. Die inhaltliche Arbeit zu verschiedenen Themen wie Produktions- und Prozessinnovationen, systemische Markt- und Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität und betriebliche Aus- und Weiterbildung war auf sechs Arbeitsgruppen verteilt. Die Plattform war damals ein neues Format, mit dem acatech relevante Stakeholder zusammenbrachte und politische Entscheidungen in dem jungen Politikfeld vorbereitete.

In den Jahren 2010 bis 2018 überreichten die Expertinnen und Experten der *Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität* ihre

Fortschrittsberichte zu Stand und Entwicklung der Elektromobilität an die Bundesregierung. Der Bericht im Jahr 2014 schloss die Marktvorbereitungsphase der Elektromobilität mit einer umfassenden Bestandsaufnahme unter anderem zu Batterietechnologie und Ladestationen ab und unterbreitete Vorschläge für die nächste Phase des Markthochlaufs. Diese orientierte sich an dem Ziel, Deutschland zum internationalen Leitanbieter und Leitmarkt für Elektromobilität zu machen.

Der Fortschrittsbericht der NPE im September 2018 bilanzierte die Markthochlaufphase und belegte die weitere Etablierung der Elektromobilität in Deutschland sowie den erfolgreichen Einstieg in den Massenmarkt. Ein Ausblick auf die weitere Entwicklung bis in das Jahr 2025 identifizierte Handlungsbedarfe für Politik und Industrie. Die NPE beendete mit dem Fortschrittsbericht 2018 ihre Arbeit. Die Expertinnen und Experten der *Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität* (NPM) setzten die Plattformarbeit auf Grundlage eines Kabinettsbeschlusses der Bundesregierung in neuer und erweiterter Form seit September 2018 fort.

Die *Nationale Plattform Zukunft der Mobilität* wurde bei acatech inhaltlich koordiniert. Die inhaltliche und strategische Ausrichtung legten die Mitglieder des Lenkungskeises der NPM fest. Immer größere Bedeutung hatte die Ansprache von Stakeholdern bekommen: Nur mit ihrer aktiven Einbindung konnte die Umsetzung der Ergebnisse und Empfehlungen gelingen.

Die Arbeit der *Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität* wurde insgesamt von rund 240 Expertinnen und Experten aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden und zivilgesellschaftlichen Organisationen getragen, die auch die verschiedenen Mobilitätsbereiche vertreten. Sie diskutierten die Zukunftsfragen der Mobilität offen und sachkundig und befassten sich in sechs Arbeitsgruppen mit folgenden Themen:

- 1 Klimaschutz im Verkehr,
- 2 Alternative Antriebe und Kraftstoffe,
- 3 Digitalisierung für den Mobilitätssektor,
- 4 Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandorts,
- 5 Verknüpfung der Verkehrs- und Energienetze sowie
- 6 Standardisierung, Normung, Zertifizierung.

Die Ergebnisse der Arbeit in der NPM liegen in mehr als fünfzig Berichten vor. Die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen werden auch in Zukunft noch relevant sein. Bereits heute werden sie im Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung berücksichtigt und sind in den Masterplan Ladeinfrastruktur des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (jetzt Bundesministerium für Digitales und Verkehr, BMDV) oder das Gesamtkonzept „Klimafreundliche Nutzfahrzeuge“ eingegangen. Über den Vorsitzenden des Lenkungskeises war die NPM auch in die „Konzertierte Aktion Mobilität“ bei der Bundeskanzlerin eingebunden. Die Ergebnisse wurden auch auf Veranstaltungen vorgestellt und mit Stakeholdern diskutiert, wie beispielsweise auf dem ITS World Congress in Hamburg (siehe Abbildung 10).



Abbildung 10: NPM-Panel auf dem ITS World Congress 2021



Auf dem ITS World Congress war zentrales Thema, wie die Transformation in ein zukunftsfähiges, bezahlbares, sicheres und nachhaltiges Mobilitätssystem mit den Nutzenden im Fokus aussehen kann. Damit die Möglichkeiten, die mit der Mobilität der Zukunft verknüpft sind, von Nutzerinnen und Nutzern angenommen werden können, müssen sie schon frühzeitig erfahrbar werden und sich im Alltagseinsatz bewähren. Aus diesem Grund hat die NPM mit etwa dreißig Projektpartnerinnen und -partnern das Reallabor für digitale Mobilität in Hamburg (ReallabHH) initiiert, gefördert vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Die Erfahrungen im Reallabor Hamburg münden in konkrete Handlungsempfehlungen. Unter anderem ist in der Praxis klar geworden, wie wichtig das Zusammenspiel von Kommunen und Verkehr ist. Deutlich wird im ReallabHH auch die Schlüsselfunktion valider Mobilitätsdaten. Passend dazu erfolgte in Hamburg der offizielle Launch des *Mobility Data Space* (MDS). Dieser Datenmarktplatz bietet die Möglichkeit, Daten miteinander zu teilen. Er bietet mehr Transparenz, höhere Datenschutzstandards sowie größere Dezentralität und Selbstbestimmungsrechte als bereits bestehende Datenmarktplätze. acatech hat auf

Der *Mobility Data Space* geht auf einen Beschluss der „Konzertierten Aktion Mobilität“ der Bundesregierung vom 4. November 2019 zurück. Seit dem Frühjahr 2020 steuert acatech auf Bitten der Bundesregierung den Stakeholderdialog und das Umsetzungsprojekt, aus dem im Jahr 2021 die DRM Datenraum Mobilität GmbH als Non-Profit-Organisation und Trägergesellschaft für den langfristigen Betrieb des *Mobility Data Space* entstanden ist. An der Konzeption waren etwa 200 Stakeholder aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung beteiligt. Die besondere Qualität des MDS besteht in dem übergreifenden Bündnis innovativer Partner, das von acatech durch unabhängige und wissensbasierte Moderation auf den Weg gebracht wurde. Mit dem MDS wird eine neue digitale Infrastruktur geschaffen, die den Austausch von Daten auf Basis europäischer Werte ermöglicht. Für den operativen Betrieb hat acatech das Projekt in die DRM Datenraum Mobilität GmbH

Wunsch der Bundesregierung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gemeinsam mit führenden Mobilitätsanbietern den *Mobility Data Space* aufgebaut.

acatech unterstützt die Arbeit der Plattform inhaltlich zusätzlich mit einem eigenen Themenschwerpunkt Mobilität innerhalb der Geschäftsstelle. Dort werden eigenständige Projekte wie zum Beispiel *Integrierte Stadtentwicklung und Mobilitätsplanung* bearbeitet, das auf ein verstärktes Zusammenwirken von Raum- und Verkehrsplanung abzielt.

### **Mobility Data Space (MDS)**

Der *Mobility Data Space* (MDS) schafft eine neue digitale Infrastruktur für den souveränen und gleichberechtigten Austausch von Daten und verbindet dabei unter anderem Erkenntnisse aus der Plattform *Lernende Systeme*, der *Nationalen Plattform Mobilität* und dem Projekt *Neue auto-Mobilität II – Kooperativer Straßenverkehr und intelligente Verkehrssteuerung für die Zukunft* sowie aus dem Kontext von *Gaia-X*.

überführt. Seit dem Betriebsstart der DRM GmbH zum 1. Januar 2022 sind private wie öffentliche Unternehmen, Kommunen und Bundesländer als Gesellschafter beigetreten. acatech hat die wichtige Aufgabe, Neutralität und Unabhängigkeit zu gewährleisten.

Im Jahr 2022 ist der *Mobility Data Space* inhaltlich wie organisatorisch in die nächste Phase eingetreten. Grundlage hierfür ist ein Fördervorhaben im Gesamtvolumen von 15,6 Millionen Euro von 2022 bis 2024. Das Bundesministerium für Digitalisierung und Verkehr (BMDV) unterstützt diese Projektphase mit rund 8,5 Millionen Euro. Die übrigen Mittel steuern die Mitgesellschafter der in diesem Jahr neu aufgestellten Trägergesellschaft bei. Der MDS bietet seinen Mitgliedern zusätzlich ein Forum, in dem Informationen zu den neuesten Entwicklungen bei Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen sowie im direkten Gespräch ausgetauscht werden können.

Der *Mobility Data Space* ermöglicht die souveräne und sichere Handhabung von Daten als Element digitaler Anwendungen im Mobilitätsbereich. acatech ist dabei die aktive, zentral verantwortliche Instanz für den Aufbau des *Datenraums Mobilität*. Gemeinsame, auf europäischen Datenschutzrichtlinien fußende rechtliche Rahmenbedingungen bilden die Basis für neue nutzerfreundliche, nachhaltige und bezahlbare Mobilitätsangebote. Damit dient der *Datenraum Mobilität* dem Gemeinwohl und trägt zur Sicherung des Wirtschafts- und Mobilitätsstandorts Deutschland und Europa bei.

Der *Mobility Data Space* unterscheidet sich hinsichtlich Transparenz, Datenschutzstandards, Dezentralität und Selbstbestimmungsrechten wesentlich von bestehenden Datenmarktplätzen. Der MDS ist dezentral konzipiert, die Daten liegen bei den Nutzerinnen und Nutzern, was die Transparenz der Datennutzung erhöht; nur der Datenkatalog ist zentral gespeichert. Außerdem bietet der MDS den Teilnehmenden einzigartige Möglichkeiten, an den Wertschöpfungspotenzialen ihrer Daten

teilzuhaben. Da die Trägergesellschaft eine Non-Profit-Organisation ist, werden auch nach der gebührenfreien Startphase bis 2024 nur geringe Kosten für die Nutzerinnen und Nutzer anfallen.

Die Etablierung des *Mobility Data Space* im Markt leistet einen wesentlichen Beitrag zur wirtschaftlichen und digitalen Souveränität Deutschlands und Europas. Der MDS ist offen für alle, die etwas bewegen wollen – ob große Unternehmen des öffentlichen Personennah- und Fernverkehrs, Automobil- oder Softwarehersteller oder kleine Mobilitätssharing-Anbieter. Für alle Teilnehmenden bestehen dieselben Zugangsvoraussetzungen, der MDS ist einfach zu bedienen und bietet eine breite Palette von Daten wie beispielsweise Infrastrukturdaten zur Ladeinfrastruktur oder zu Ampelschaltungen, zur Verkehrssicherheit und zu Wetterprognosen. Das Datenangebot ist im Datenkatalog mitsamt den Konditionen für die Nutzung gelistet. Der MDS möchte mit seiner Strategie den Wettbewerb zu innovativen, nutzungs- und umweltfreundlichen Mobilitätskonzepten fördern.

*// Der Mobility Data Space ist eine Data Sharing Community.  
Sein Potenzial liegt im Bündnis von Unternehmen,  
die einen Beitrag zu einer sicheren, umweltfreundlichen  
und nutzerfreundlichen Mobilität leisten können.  
Der Vorteil für die Teilnehmer:  
Die Wertschöpfung bleibt bei ihnen.  
Es gibt keine relevanten Abgaben an Dritte.*

Karl-Heinz Streibich, Vorsitzender des Aufsichtsrats des Mobility Data Space



## Nachhaltigkeit

### Energiesysteme der Zukunft (ESYS)

acatech sieht die Basis für eine erfolgreiche Transformation des Energiesystems in Innovationen – das betrifft nicht nur Energieerzeugung und -verbrauch, sondern auch Mobilität, Netzwerksicherheit oder Baustoffgewinnung. Im akademienübergreifenden Plattformprojekt *Energiesysteme der Zukunft* (ESYS) werden Wege

zur Sicherung der nachhaltigen Versorgungssicherheit und der gesellschaftlichen Akzeptanz für die Transformation des Energiesystems in Deutschland beschrieben, wobei auch der Aspekt der Finanzierbarkeit berücksichtigt wird.

Die politischen, ökonomischen und technologischen Herausforderungen, die mit der Energiewende verbunden sind, betreffen alle Bereiche der Gesellschaft. Daher haben acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften im Jahr 2008 gemeinsam ein integriertes Energieforschungskonzept begonnen, dessen Ergebnisse im April 2010 bei einem internationalen Akademiensymposium vorgestellt wurden. Auf diesem Symposium regte Georg Schütte, Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und

Forschung (BMBF), die Akademien dazu an, klare und mutige Empfehlungen an die Politik auszusprechen. Zudem empfahl auch die Ethikkommission, die Energiewende als Gemeinschaftswerk zu begreifen, in das die deutschen Wissenschaftsakademien ihre Expertise einbringen sollten.

Im April 2013 begann nach einer Vorbereitungsphase die Arbeit von ESYS. acatech hat im Zusammenspiel der Akademien die Federführung in diesem wegweisenden interdisziplinären Projekt inne; das BMBF übernahm die Förderung.

*// Die Energiewende kann nur gelingen, wenn sie wissenschaftsbasiert, also unabhängig und kompetent begleitet wird. Die Kooperation der deutschen Wissenschaftsakademien ist dazu eine wichtige Voraussetzung und entspricht den komplexen Herausforderungen, die die Energiewende an Politik und Gesellschaft stellt.*

Johanna Wanka, ehemalige Bundesministerin für Bildung und Forschung zum Start von ESYS 2013

acatech koordiniert seitdem die Arbeit von mehr als 150 Fachleuten aus Wissenschaft und Forschung. Die Arbeit erfolgt in themenbezogenen und interdisziplinären Arbeitsgruppen zu zukunftsweisenden energiepolitischen Themen, die technologische und technische Fragen ebenso umfassen wie solche zu ökonomischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Aspekten der Energieversorgung. Auf aktuelle politische Entwicklungen reagiert ESYS mit Impulspapieren – zum Beispiel im Juli 2022 mit einer Veröffentlichung über die Auswirkungen des Ukrainekriegs auf die Energiepreise und Versorgungssicherheit.

Seit 2013 haben bereits 17 wechselnde Arbeitsgruppen unter anderem Themen wie Resilienz digitalisierter Energiesysteme, Bioenergie, Sektorkopplung oder Governance für eine europäische Energieunion bearbeitet. Die Ergebnisse wurden in Publikationen für verschiedene Zielgruppen vorgestellt. Ein Direktorium vertritt die Initiative nach außen, ein Kuratorium unter Vorsitz des acatech Präsidenten der Wissenschaftsseite leitet das Projekt strategisch.

In den ersten Jahren bildeten die Arbeitsergebnisse der Initiative *Energiesysteme der Zukunft* (ESYS) die wissenschaftliche Grundlage für das Forum Energiewende, eine hochrangig besetzte, transdisziplinäre Dialogplattform des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, um Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammenzubringen. Hier trafen wichtige Stakeholdergruppen der Energiewende zusammen, um politische Handlungsempfehlungen für die Umsetzung der Energiewende zu formulieren. In diesem Gremium wurden in einem breit angelegten Diskussionsprozess auch die Themen für die Kopernikus-Projekte erarbeitet, mit denen das BMBF Großprojekte zur Transformation des Energiesystems in Gang setzte. ESYS brachte die Vorschläge aus der Wissenschaft ein. Es kristallisierten sich vier Schlüsselthemen heraus: die Nutzung erneuerbarer Energien zur Erzeugung stofflicher Energieträger – zum Beispiel Wasserstoff –, die Entwicklung

anpassungsfähiger Stromnetze, die Neuausrichtung von Produktionsprozessen auf ein schwankendes Stromangebot sowie die Sicherstellung einer kontinuierlichen Energieversorgung aus erneuerbaren und konventionellen Energieträgern.

Da eine dekarbonisierte Energieversorgung nur in Kooperation gelingen kann, bezieht ESYS die europäische und auch die internationale Ebene in die Überlegungen und Analysen mit ein und setzt Impulse für die Debatte über die Chancen und Herausforderungen der Energiewende. Die im Jahr 2015 veröffentlichte Stellungnahme *Die Energiewende europäisch integrieren – neue Gestaltungsmöglichkeiten für die gemeinsame Energie- und Klimapolitik* setzte ein erstes Zeichen und definierte als vorrangiges Ziel der Energiewende die Senkung der Treibhausgasemissionen um achtzig Prozent bis 2050 und den Ausstieg aus der Kernenergienutzung.

Anlässlich des Antritts der neuen Bundesregierung im Dezember 2021 veröffentlichte ESYS das Impulspapier *Wenn nicht jetzt, wann dann. Wie die Energiewende gelingt*. Darin fordern die Expertinnen und Experten einen Neustart in der Klima- und Energiepolitik, der konsequent an der Treibhausgasneutralität auszurichten ist. Von dem Entwurf für die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) ausgehend untersucht ESYS in der neuesten Stellungnahme zum *Strommarktdesign 2030 – die Förderung der erneuerbaren Energien wirksam und effizient gestalten*, welche Optionen geeignet sind, um das aktuelle Strommarktdesign bis 2030 zukunftsfähig zu machen.

Die aktuellen Ergebnisse diskutierten die Fachleute von ESYS auch im Rahmen der Jahresversammlung 2022 zum Thema *Zeitenwende Energieversorgung mit politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern* und zahlreichen Gästen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft (siehe Abbildung 11).



Abbildung 11: ESYS-Jahresversammlung in Berlin



### Circular Economy Initiative (Deutschland)

Es ist offensichtlich, dass unsere Ressourcen begrenzt sind und wir handeln müssen, um ein weiteres Fortschreiten des Klimawandels zu verhindern. Gleichzeitig kann eine auf nachhaltige und resiliente Wertschöpfung ausgerichtete Wirtschaft die Wettbewerbs-

fähigkeit Deutschlands stärken. Die Gestaltung dieses Übergangs war das Ziel der von acatech und SYSTEMIQ im Jahr 2019 gestarteten *Circular Economy Initiative Deutschland* (CEID, siehe Kasten).

Unter breiter Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen Organisationen zielte das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt *Circular Economy Initiative Deutschland* darauf ab, ein Zielbild für zirkuläre Wertschöpfung in Deutschland zu entwickeln. Anhand von zwei konkreten Anwendungsfällen zu den Themen Traktionsbatterien und Verpackung sowie zu dem übergeordneten Thema zirkuläre

Geschäftsmodelle erarbeiteten über 130 Expertinnen und Experten aus über 50 Unternehmen, Forschungseinrichtungen und zivilgesellschaftlichen Organisationen über 2 Jahre Handlungsoptionen, wie der Übergang zu einer zirkulären Wertschöpfung zu gestalten ist. Die Ergebnisse der drei Arbeitsgruppen wurden in der *Circular Economy Roadmap Deutschland* zusammengefasst und als Abschlusspublikation der Initiative im Mai 2021 veröffentlicht.

*// Das Konzept der Circular Economy zielt darauf ab, menschliches Wohlbefinden und wirtschaftliche Aktivitäten von Umweltschäden zu entkoppeln. Will Deutschland dieses Ziel erreichen, muss sich die Art, wie wir als Gesellschaft produzieren und konsumieren, grundlegend verändern: weg von der ‚Wegwerfgesellschaft‘ beziehungsweise ‚Wegwerfwirtschaft‘. Das Ziel: ein regeneratives System, in dem wir weniger Ressourcen verbrauchen, weniger Abfall produzieren und den Ausstoß von Treibhausgasemissionen verringern.*

Circular Economy Initiative



Mit dem Bericht *Zirkuläre Geschäftsmodelle: Barrieren überwinden, Potenziale freisetzen* haben die beteiligten Expertinnen und Experten ein wissenschaftlich fundiertes Handbuch für die erfolgreiche Umsetzung von Geschäftspraktiken zur Förderung einer Circular Economy entwickelt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass für die Umsetzung einer echten Kreislaufwirtschaft ganzheitliche Lösungsansätze notwendig sind und Maßnahmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette aufeinander abgestimmt werden müssen.

Aufbauend auf dem großen Erfolg der CEID beschloss acatech, das Thema Circular Economy weiter auszubauen und alle weiteren Aktivitäten zukünftig unter dem Namen *Circular Economy Initiative* (CEI) zu bündeln. Die CEI unterstützt weiterhin die Vernetzung von Unternehmen und fördert neue Partnerschaften

sowie Kooperationsmöglichkeiten, die für die Umsetzung einer Circular Economy zentral sind.

Mit dem neu gestarteten Projekt *Batteriepass – made with Germany* wird ein Pilotsteckbrief der CEID gezielt aufgegriffen und mit einem breiten Konsortium aus Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft in die Umsetzung gebracht. Der Förderbescheid hierzu wurde im April 2022 übergeben (siehe Abbildung 12). In dem Projekt sollen bis Ende 2024 Beiträge zu einem EU- und weltweit harmonisierten anwendbaren Produktpass für Batterien geleistet werden. Das Projekt umfasst inhaltliche und technische Standards, Abstimmung mit Stakeholdern, Demonstration und analytische Nutzenabschätzung. SYSTEMIQ leitet das Projekt zusammen mit acatech und zehn weiteren Konsortialpartnern; daneben gibt es zahlreiche assoziierte Partner.



Abbildung 12: Übergabe des Förderbescheids an die Vertreterinnen und Vertreter des Batteriepass-Konsortiums im April 2022

Da der Erfolg des Übergangs zu einer Circular Economy auch davon abhängt, möglichst viele Unternehmen von der Einführung zirkulärer Wertschöpfungsprozesse zu überzeugen, möchte die CEI vor allem kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei diesem Prozess unterstützen. Dazu entwickelt acatech gemeinsam mit dem WWF Deutschland und der Johannes Kepler Universität Linz zurzeit ein *Circular Economy Card Deck für Business Model Workshops (CE-CA-WO)*, das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert wird. Das Spiel und ein begleitendes Workshop-Konzept sollen für Unternehmen auf leicht zugängliche Art veranschaulichen, welche Möglichkeiten unternehmerischen Handelns sich aus einer Neuausrichtung auf Zirkularität ergeben.

Zur sicheren und nachhaltigen Versorgung der deutschen Industrie mit Metallen und Industriemineralen entwickeln Expertinnen und Experten im Rahmen der *Dialogplattform Recyclingrohstoffe* Handlungsoptionen. Ziel ist es, den Anteil von Sekundärrohstoffen (vor allem von Metallen und Industriemetallen) an der Rohstoff-

versorgung der deutschen Wirtschaft zu erhöhen. Dazu erarbeiten zwei Arbeitskreise die Implikationen des Recyclings für den Rohstoffbedarf in Deutschland. acatech leitet die Geschäftsstelle der Dialogplattform gemeinsam mit der Deutschen Rohstoffagentur (DERA).

Die Rückwärtslogistik und Wiederaufarbeitung von Altteilen ist wichtiger Bestandteil einer Circular Economy. Zurzeit muss bei der Bewertung von Altteilen noch jedes Teil einzeln auf Zustand und Wiederverwertbarkeit bewertet und überprüft werden. Im Projekt *EIBA – Sensorische Erfassung, automatisierte Identifikation und Bewertung von Altteilen anhand von Produktdaten sowie Informationen über bisherige Lieferungen* wird gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) sowie verschiedenen Instituten der TU Berlin eine Maschine entwickelt, die mithilfe von KI die Identifikation und Bewertung von Altteilen unterstützt.

## Publikationen und Qualitätsmanagement

acatech gibt Studien, Stellungnahmen und weitere Schriften zu gesellschaftlich relevanten Technologiethemen in eigenen Publikationsreihen heraus: acatech POSITION, acatech IMPULS, acatech STUDIE, acatech DISKUSSION und acatech KOOPERATION sind die Publikationsformate der Akademie (siehe Abbildung 13). Dort werden Projektergebnisse, Autoren- und Debattenbeiträge sowie Denkanstöße zu technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen, aber auch Handlungsempfehlungen veröffentlicht. Die Publikationen richten sich an Entscheidungsträgerinnen und -träger aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft sowie an die interessierte Öffentlichkeit.

In der acatech POSITION veröffentlicht die Akademie klare Positionen 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. Ein Beispiel ist die Publikation *Verantwortung in Unternehmen und Institutionen für eine nachhaltige Technikentwicklung*.

Im acatech IMPULS erscheinen Analysen und Denkanstöße zu technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen. Diese Publikationsreihe möchte mit der Erörterung von Handlungsoptionen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und die interessierte Öffentlichkeit erreichen. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den Autorinnen und Autoren. Während der Coronapandemie veröffentlichte acatech einige IMPULSE zur Resilienz unserer Gesellschaft und unserer Wirtschaft; unter anderem nahm die Akademie das Gesundheitssystem oder auch die Lebensmittelversorgung in dieser veränderten Zeit unter die Lupe. Der aktuelle acatech IMPULS *Sicherheit, Resilienz und Nachhaltigkeit* reagiert auf die geopolitischen Veränderungen im Zusammenhang mit dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine und hebt die Bedeutung, die Sicherheit und Resilienz von Systemen in Europa und der Welt haben, hervor.

Die acatech STUDIE veröffentlicht Ergebnisse von längerfristig angelegten Projekten. Ein bekanntes Beispiel dieser Reihe ist der *Industrie 4.0 Maturity Index*.



Die acatech DISKUSSION sammelt Autorenbeiträge und dokumentiert fachübergreifende Diskussionen auf Veranstaltungen, in Projekten und Arbeitskreisen der Akademie.

Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den jeweiligen Autorinnen und Autoren aus Wissenschaft und Wirtschaft. So stellte jüngst das Projekt *Integrierte Stadtentwicklung und Mobilitätsplanung* seinen ersten Zwischenbericht *Ankommen statt unterwegs sein – Raum und Mobilität zusammen denken* in diesem Format vor.



Abbildung 13: acatech Formate

In der Publikationsreihe acatech KOOPERATION werden Ergebnisse aus der Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern veröffentlicht.

Neben diesen acatech Formaten existieren weitere Sonderformate wie beispielsweise eigene Schriftenreihen der Plattformen oder der Akademienprojekte im Rahmen des ständigen Ausschusses oder Jahres- und Monitoringberichte sowie Sonderpublikationen. Alle Publikationen können auf der acatech Website kostenfrei als PDF heruntergeladen werden, da die Akademie der Transparenz ihrer Arbeit und deren größtmöglichem Verbreitungsgrad einen hohen Stellenwert beimisst.

acatech sieht eine ihrer wichtigen Aufgaben darin, die Gesellschaft in technologischen Fragen zu beraten und Orientierung bei neuen Technologien zu geben. Dies gelingt aber nur, wenn bekannt ist, wo die Bevölkerung steht und wie die Bevölkerung denkt. Deshalb haben acatech und die Körber-Stiftung im Jahr 2018 mit dem *TechnikRadar* eine regelmäßige repräsentative Umfrage in Deutschland gestartet. Als langfristig angelegtes Frühwarnsystem macht das *TechnikRadar* Fehlentwicklungen des technologischen Wandels rechtzeitig erkennbar oder weist auf einen besonderen Kommunikationsbedarf hin.



Wirkung in weite Bereiche der Gesellschaft entfalten auch die acatech HORIZONTE. Dieses Publikationsformat hat zum Ziel, komplexe Technologiethemen außerhalb der Fachkreise auch bei Laien bekannt zu machen und die gesellschaftliche Diskussion darüber anzustoßen. Die Reihe richtet sich an interessierte Bürgerinnen und Bürger ab 16 Jahren sowie an Multiplikatoren aus den Bereichen Bildung, Unternehmen und Verbände, Nicht-regierungsorganisationen, Kirchen und Politik. Die acatech HORIZONTE bereiten ausgewählte Themen auf dem neuesten Stand der Forschung als wissenschaftsbasiertes Erklärbuch mit leicht verständlichen Texten und Illustrationen auf, klären die Fakten und nehmen gesellschaftliche, volkswirtschaftliche und politische Fragen in den Blick.

Im Februar 2022 wurde das Thema Biotechnologie unter anderem mit der Frage „Was haben Vanilleeis und Coronaimpfstoff gemeinsam?“ vorgestellt, um so die Reichweite der Biotechnologie aufzuzeigen und ihr vielfältiges Vorkommen in unserem Alltag zu verdeutlichen. Aktuell befindet sich das Thema Wasserstoff in Vorbereitung. Begleitet werden die HORIZONTE-Themen durch Diskussionsveranstaltungen unterschiedlicher Formate und durch eine breit angelegte Kommunikationskampagne. Neben dem Onlineformat HORIZONTE Logbuch werden persönliche Einschätzungen der Expertinnen und Experten, weiterführende Informationen und kurze Erklärvideos auf den sozialen Medien mit der Öffentlichkeit geteilt. Darüber hinaus informieren die acatech HORIZONTE in öffentlichen Veranstaltungen wie beispielsweise auf der Internationalen Automobilausstellung in München (siehe Abbildung 14).



Abbildung 14: acatech HORIZONTE – Diskussion auf dem Marienplatz in München im September 2021



## Ansprache von Zielgruppen

acatech hat sich zum Ziel gesetzt, Themen aus Technik und Gesellschaft auf Basis der in den Projekten erarbeiteten Expertise mit Interessierten aus Politik, Öffentlichkeit, Wissenschaft und Wirtschaft zu teilen. Hierfür bietet die Akademie unterschiedliche Formate an: Dialog- und Publikationsformate für die interessierte Öffentlichkeit und Fachleuten sowie Informationsveranstaltungen

speziell für Abgeordnete aus dem Bundestag und den Landtagen, um über neue technologische Entwicklungen und deren Möglichkeiten aufzuklären. Dazu finden unterschiedliche Veranstaltungen für die Mitglieder sowie die Senatorinnen und Senatoren statt. Ziel ist es, diese als Multiplikatoren über die Themen und Ergebnisse von acatech zu informieren.

## Gesellschaft

acatech am Dienstag thematisiert aktuelle und visionäre, kontroverse und relevante Technikthemen. Im Vordergrund stehen dabei nicht technische Details, sondern gesellschaftliche Implikationen. Das Anliegen der Akademie, neue Technologien sowie deren Chancen und Risiken darzustellen und Optionen der Technikgestaltung zu diskutieren, wird hier in einem dialogorientierten Ansatz vorangebracht (siehe Abbildung 15). Seit dem Jahr 2016

am Standort der acatech Geschäftsstelle in München durchgeführt, fanden acatech am Dienstag-Veranstaltungen bald auch regelmäßig in anderen Städten (vorwiegend in Bayern) statt und konnten dadurch an Reichweite gewinnen. Pandemiebedingt fand acatech am Dienstag in den vergangenen beiden Jahren vorwiegend im digitalen Format statt. Dadurch konnte das Format interessierte Teilnehmende in ganz Deutschland erreichen.



Abbildung 15: acatech am Dienstag: Veranstaltung in München zum Thema Innovation durch Umdenken

### Social Media für die Wissenschaftskommunikation

Wie im digitalen Zeitalter fundierter Wissenschaftsjournalismus eine tragende Säule der Informationsvermittlung in breite Schichten der Bevölkerung sein kann und wie Politik, Wissenschaft und private Fördererinnen und Förderer dies unterstützen können, stand im Mittelpunkt einer im Mai 2021 von acatech zusammen mit der Wissenschaftspressekonferenz organisierten und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten internationalen Diskussions- und Vortragsreihe Science Journalism in the Digital Age.

Der hohe Stellenwert, den acatech der Wissenschaftskommunikation zur Beteiligung der Öffentlichkeit an technologischen Entwicklungen und dem Wandel der Gesellschaft durch diese beimisst, zeigt sich nicht allein in den seit 2012 angestoßenen akademienübergreifenden Projekten. Die Akademie engagiert sich darüber hinaus auch in Organisationen, die speziell im Bereich der Wissensvermittlung tätig sind, wie beispielsweise das Futurium oder das Science Media Center Germany.

### Politische Entscheidungsträgerinnen und -träger

Für die Information von Abgeordneten in Bund und Ländern bietet acatech parlamentarische Gesprächsformate wie acatech am Morgen oder acatech am Mittag (siehe Abbildung 16) an. Zu besonders interessanten Zukunftsthemen finden in unregelmäßiger Abfolge zudem parlamentarische Abende statt. Der regelmäßige

Austausch zwischen Expertinnen und Experten der Akademie und Abgeordneten ist fester Bestandteil der Arbeit. Diese Formate konnten während der Pandemie in virtuellen Formaten weitergeführt werden.



Abbildung 16: acatech am Mittag – Diskussion mit Abgeordneten zum TechnikRadar



## Mitglieder und Senatorinnen und Senatoren als Multiplikatoren

Wichtige Multiplikatoren für die Ergebnisse der Arbeit von acatech sind deren Mitglieder sowie die Senatorinnen und Senatoren. Sie alle tragen die Erkenntnisse aus den Projekten der Akademie und zu ihren Arbeitsschwerpunkten in verschiedene Gruppen von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Durch das Gespräch bei Veranstaltungen oder inoffiziellen Treffen werden die Anliegen und die Themen von acatech breiter bekannt. Ein besonders wichtiger Anlass dafür ist die seit 2003 jährlich stattfindende acatech Festveranstaltung im Konzerthaus Berlin. Dieser Termin im Oktober ist nicht zuletzt wegen der Anwesenheit hochrangiger Politikerinnen und Politiker – etwa Bundespräsident, Bundeskanzlerin beziehungsweise Bundeskanzler und weitere Kabinettsmitglieder – zu einem Fixpunkt vieler Entscheiderinnen und Entscheider aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft geworden. Freundinnen und Freunde, Förderinnen und Förderer sowie acatech Weggefährtinnen und -gefährten aus Wissenschaft und Wirtschaft kommen zu diesem Anlass zusammen, bei dem die

Präsidenten die wichtigsten Ergebnisse der geleisteten Arbeit vorstellen. Zudem widmet sich immer ein Gastvortrag einem Thema, das besondere Bedeutung für die inhaltliche Arbeit der Akademie hat. Nach dem offiziellen Teil finden Gäste und Mitglieder Gelegenheit zum Austausch.

Der Akademietag dient einmal im Jahr dem Austausch der wissenschaftlichen Mitglieder. Er ist neben der Mitgliederversammlung, bei der hauptsächlich über Zielsetzung, Arbeitsweise und Finanzplanung der Akademie sowie die Zuwahl neuer Mitglieder entschieden wird, die wichtigste Mitgliederveranstaltung. Seit 2011 findet der Akademietag in jeweils einem anderen Bundesland statt – als Zeichen des Danks an die Bundesländer für ihr Vertrauen in die nationale Akademie und ihre Mitfinanzierung. Der vorerst letzte Akademietag fand 2019 in Hamburg statt (siehe Abbildung 17). Der Akademietag wurde von Themennetzwerke übergreifenden Themenkonferenzen abgelöst.



Abbildung 17: Panel auf dem acatech Akademietag 2019

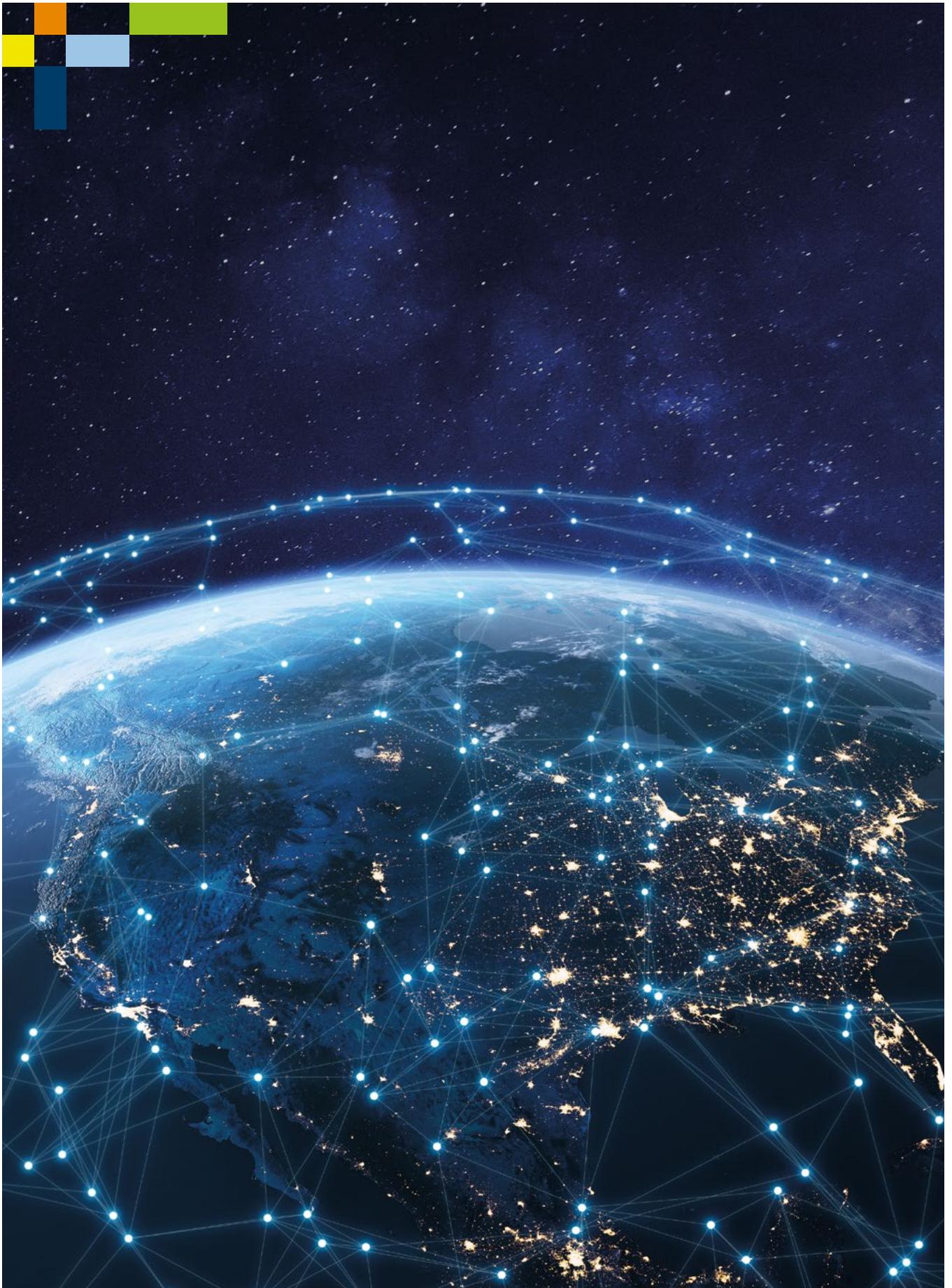
Die jährliche Senatsveranstaltung in München dient der Unter- richtung der an der Arbeit der Akademie beteiligten Technologie- unternehmen sowie der Vertiefung aktueller Themenfelder. Nach einer ordentlichen Senatsitzung steht bei der Senatsveranstal- tung jeweils ein inhaltliches Thema im Mittelpunkt (siehe Abbildung 18). Ein einführender Vortrag gibt den Impuls für den anschließenden Austausch und die Diskussion. Der abschließende Senatsempfang ist der Höhepunkt der Veranstaltung. Traditionell eröffnet ein Grußwort der jeweils amtierenden bayerischen Ministerpräsidentin oder des jeweils amtierenden bayerischen Ministerpräsidenten den Abend, der dem informellen Austausch dient und zusätzliche Anregung durch die Dinner Speech einer

hochrangigen Persönlichkeit aus Wissenschaft, Politik oder Wirtschaft erfährt.

Um darüber hinaus den Austausch unter den Senatsmitgliedern zu ermöglichen, bietet acatech seit 2021 etwa einmal im Quartal eine neue virtuelle Veranstaltungsreihe an: Das einstündige Format SENAT digital richtet sich an alle acatech Senatorinnen und Senatoren sowie an ausgewählte Gäste und erörtert ein aktu- elles Thema aus wirtschaftlicher, politischer, wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Perspektive. Zuletzt stand das Thema Wasserstoff – speziell grüner Wasserstoff – im Fokus.



Abbildung 18: Senatsveranstaltung 2019



# Internationale Ausrichtung und europäische Vernetzung

Die vergangenen Jahrzehnte waren geprägt von einer zunehmenden Intensivierung weltweiter Verflechtungen in ökonomischen, politischen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen sowie kulturellen Bereichen. Internationaler Austausch und Kooperation sind heute bereits fest in den Köpfen verankert, sie prägen Forschung und Innovation in Hochschulen, außeruniversitären Einrichtungen, aber auch in kleinen mittelständischen und großen Unternehmen. Sie vollziehen sich in unserer globalisierten Welt autonom und selbstgesteuert.

Mit dem Grundverständnis, dass grenzüberschreitendes Denken und internationale Zusammenarbeit die entscheidenden Schlüssel für die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes darstellen, beschritt acatech den internationalen Weg bereits seit ihrer Gründungszeit. Im dynamischen Umfeld der Gegenwart ist die Europäische Union heute der wichtigste strategische Partner

## Förderung europäischer Werte

acatech engagiert sich im europäischen Dachverband der technikwissenschaftlichen Akademien Euro-CASE für die wissenschaftliche und technologische Kooperation auf europäischer Ebene. Durch aktive Mitwirkung im Euro-CASE-Board und in mehreren thematischen Plattformen des Verbunds unterstützt acatech die Etablierung von Euro-CASE als wichtigen unabhängigen wissenschaftlichen Partner der europäischen Institutionen und erarbeitet gemeinsam mit Partnern aus ganz Europa Lösungsansätze, um globale gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen sowie evidenzbasierte Grundlagen für politische Entscheidungen zu schaffen.

Eine besondere Rolle spielt acatech bei der wissenschaftlichen Politikberatung für die EU als Koordinatorin des Projekts SAPEA und SAPEA II. Das Projekt SAPEA – *Science Advice for Policy by European Academies* – ist Teil des Mechanismus zur wissenschafts-

von acatech. Die Akademie sieht sich in der Verantwortung, einen Beitrag dazu zu leisten, europäische Werte weltweit zu fördern und Protektionismus vorzubeugen. Daher bekennt sich acatech eindeutig zu den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen und dem European Green Deal. Technologie und Wissenschaft versteht acatech als entscheidende Bausteine in der Umsetzung dieser Ziele. Es liegt im Selbstverständnis der Akademie, mit ihren europäischen Partnern zusammenzuarbeiten und ihre Expertise zu nutzen, um Europa und damit Deutschland in eine positive Zukunft zu führen – große Themen wie der Klimawandel lassen sich nur in globaler Zusammenarbeit angehen. Die Akademie greift dabei auf ein belastbares internationales Netzwerk an Partnern zurück und hat den Anspruch, auch zukünftig einen Beitrag zur Überwindung globaler Herausforderungen zu leisten.

basierten Politikberatung der Europäischen Kommission. Es bündelt die Expertise von über 100 Akademien aus mehr als 40 europäischen Ländern und leistet eine unabhängige wissenschaftliche Politikberatung für die EU-Politik. acatech koordiniert das EU-Projekt und ist zudem über den europäischen Dachverband technikwissenschaftlicher Akademien Euro-CASE in SAPEA vertreten. Auch im Folgeprojekt, das im Mai 2022 startete, engagieren sich die Akademieverbände ALLEA, Euro-CASE, FEAM sowie der Förderverein Young Academy of Europe.

Darüber hinaus steht acatech von ihrem Brüsseler Büro aus in Verbindung mit Akteuren der europäischen Forschungs- und Innovationslandschaft, stärkt durch Vernetzungsaktivitäten die Sichtbarkeit der deutschen Technikwissenschaften in Europa und beteiligt sich an den Rahmenprogrammen der EU.

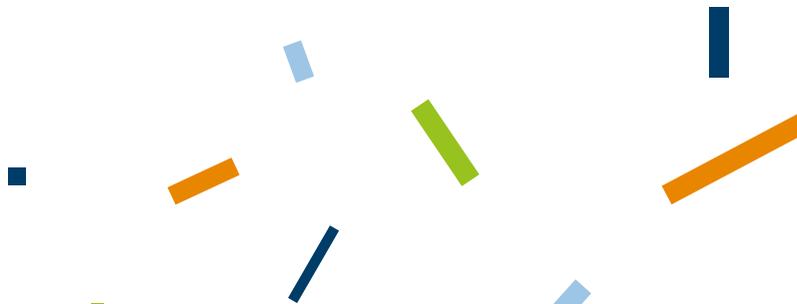


## Strategische Partnerschaften

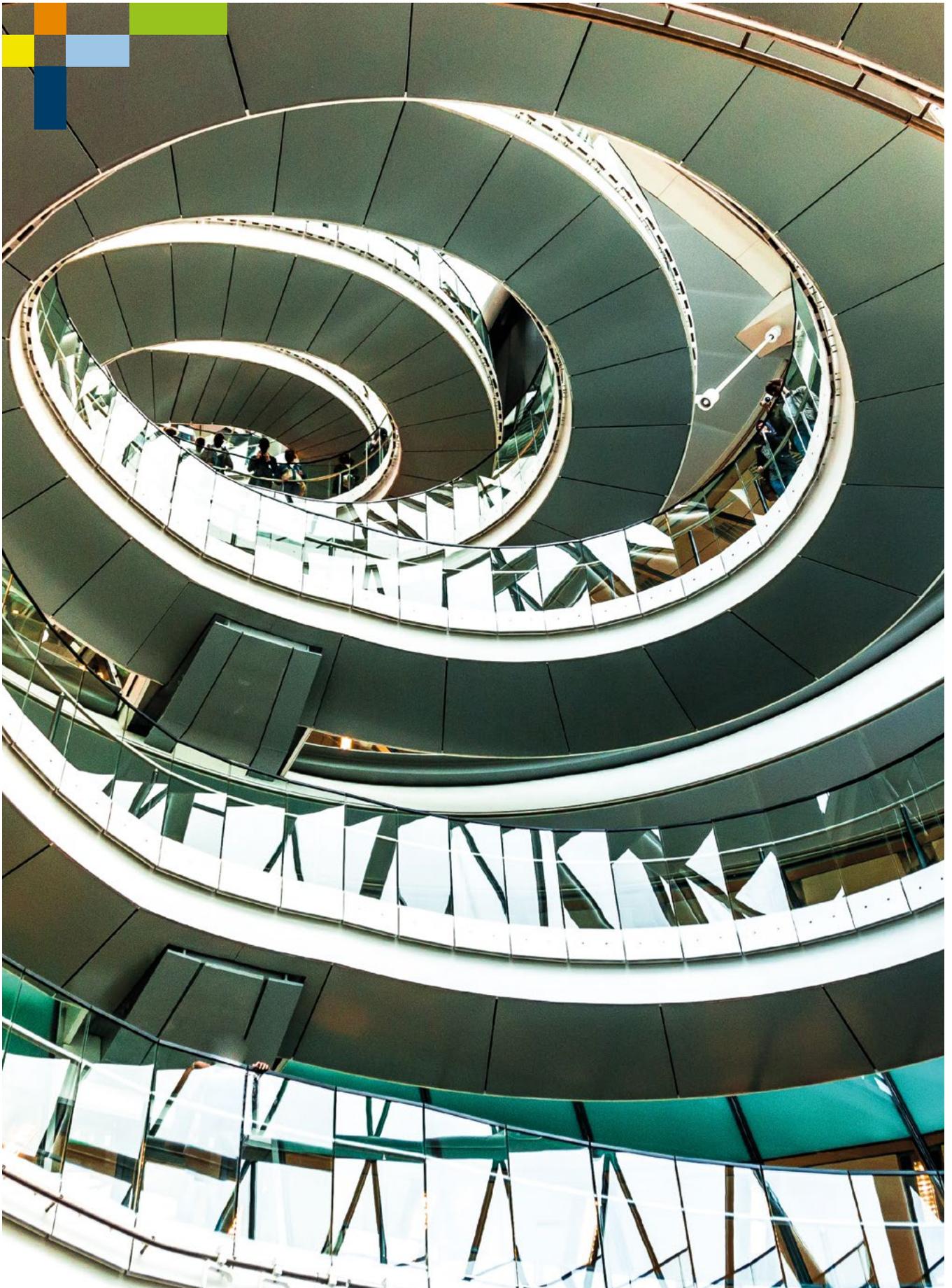
acatech engagiert sich seit dem Jahr 2005 im weltweiten Verbund von 31 technikwissenschaftlichen Akademien (CAETS) zu den globalen Herausforderungen. acatech wirkt aktiv bei den CAETS-Arbeitsgruppen zu den Themen Energie, UN Sustainable Development Goals und lebenslanges Lernen mit und ist Mitglied des CAETS-Kommunikationskomitees.

acatech unterhält seit ihrer Gründung internationale strategische Partnerschaften. In den vergangenen Jahren konnte die Akademie weltweit zusätzliche bilaterale Partnerschaften aufbauen, pflegen

und weiterentwickeln. Diese Vernetzung ermöglicht acatech die Zusammenarbeit mit hochwertigen internationalen Partnern, die Erschließung spezifischen Wissens sowie einen Austausch über die globalen Herausforderungen, denen nur durch internationale Kooperation begegnet werden kann. Insbesondere die Zusammenarbeit mit Partnern aus Großbritannien, Frankreich, China, Japan, Schweden, der Schweiz und Korea hat zum einen das internationale Profil von acatech geschärft und zum anderen die Möglichkeit eröffnet, Kontakte und Infrastrukturen dieser Partner auch über die nationalen Grenzen hinweg zu nutzen.







# Zukunft ermöglichen – Ausblicke aus dem Vorstand

Die Veränderung der Gesellschaft sowie der Innovationslandschaft in den vergangenen zwanzig Jahren etwa durch Smart Services und Künstliche Intelligenz spiegelt sich sowohl in den von acatech bearbeiteten Themen als auch in den Ausblicken der Vorstandsmitglieder auf die aktuelle wie die zukünftige Ausrichtung der Akademie.

Die im Jahr 2022 amtierenden Präsidenten Jan Wörner (Präsident für die Wissenschaftsseite) und Reinhard Ploss (Präsident für die Wirtschaftsseite) sind gefordert, mit ihrer heutigen Arbeit die Zukunft von acatech und damit auch von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft weiter zu gestalten. Ihre Vorstellungen dazu haben die Präsidenten ebenso wie der Geschäftsführer von acatech, Manfred Rauhmeier, in Einzelinterviews mit der Autorin im Mai 2022 präzisiert. Alle drei stehen als Vorstand an der Spitze der Akademie.

Der Blick auf die Gegenwart gibt Hinweise auf mögliche Entwicklungen – vorhersagen lässt sich die Zukunft aber nicht, das haben unter anderem die Coronapandemie und noch viel deutlicher der russische Angriffskrieg auf die Ukraine gezeigt. Präsident Wörner hat in seiner Antrittsrede als acatech Präsident auf die Worte Antoine de Saint-Exupéry verwiesen, dass Zukunft nicht

vorhergesehen werden kann, aber ermöglicht werden muss. Darauf zielt auch die Arbeit von acatech. Die Leitidee „langfristiges Wachstum durch die Umsetzung von Inventionen in Innovationen“ gibt seit Beginn die Richtung für die Beratung von Politik und Zivilgesellschaft vor. Aktuell greift acatech bei der Beratung weit komplexere Themenfelder auf als noch vor zwanzig Jahren; Vernetzung und digitaler Wandel sind heute die Treiber des Fortschritts. Hier sieht acatech die Themen der Zukunft und legt den Fokus auf die digitale Transformation unserer Gesellschaft. Diese nicht allein national, sondern europäisch und international vernetzt anzugehen, ist wegweisend für die Arbeit der Akademie und für die Zukunft. Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine zeigt, wie sehr Abhängigkeiten von einzelnen Ländern Systeme gefährden können. Daher hat acatech die Themen Sicherheit, Resilienz und Nachhaltigkeit ganz oben auf die Agenda gesetzt. Das heißt nicht, dass nationaler Egozentrismus und Autarkiestreben gefördert werden sollen, sondern das Einbringen dieser Themen in die europäische und die globale Kooperation. acatech sieht nur im Zusammenspiel der Weltgemeinschaft und souveräner Demokratien die Chance für die Lösung globaler Fragen wie Klimawandel oder Gesundheits- und Energieversorgung mit modernen Technologien.



## Effektive Nutzung von Daten

Ein Thema, das erkennbar die Zukunft bestimmen wird, ist die sinnvolle Nutzung großer Datenmengen, wie sie heute in vielen Zusammenhängen entstehen. Hier eine sichere und zielgerichtete Verwendung für den Aufbau nationaler, europäischer und internationaler Datenräume anzustoßen, zählt zu den Aufgaben der Zukunft. Ein erster Datenraum zu Mobilität, der *Mobility Data Space*, ist seit einem guten Jahr in Betrieb; acatech hat zentral mitgearbeitet und ist verantwortlich für dessen Aufbau. acatech Geschäftsführer Manfred Rauhmeier ist Gründungsgeschäftsführer der Trägergesellschaft DRM Datenraum Mobilität GmbH. Im Gespräch erklärt er, welche weiteren Möglichkeiten er in der Ware Daten sieht und wie wichtig eine neutrale, wissensbasierte Organisation von Datennutzung ist. Er unterscheidet verschiedene Aspekte:

- „Daten sollen kollektiven Nutzen bringen, der smarte Einsatz von Künstlicher Intelligenz kann beispielsweise im Gesundheitswesen neue Analysemöglichkeiten generieren.“
- „Daten sollen zudem individuellen Nutzen bekommen, wenn die oder der Einzelne Daten nicht nur abgibt, sondern auch individuell nutzt.“
- „Daten können wirtschaftlich und im vorwettbewerblichen Austausch genutzt zu Innovationen und neuen Geschäftsmodellen führen.“

Dieses Feld entsteht gerade: „acatech will den Prozess begleiten, durch Moderation und aktive Unterstützung beim Aufbau weiterer Datenräume und auch mit Blick auf die europäische Vernetzung gleiche Standards erreichen“, erklärt Manfred Rauhmeier.

## Dialog mit der Gesellschaft

Mit der Gesellschaft in einen Dialog über Zukunftstechnologien und Erwartungen, aber auch damit verbundene Ängste und Sorgen zu treten, erachten beide Präsidenten als unbedingt notwendig. Somit besteht eine vorrangige Aufgabe der Akademie darin, diesen Dialog auch in Zukunft weiter anzuregen, zielgruppengerecht zu führen und als Ergebnis eine aktive Mitgestaltung der Zivilgesellschaft bei der digitalen Transformation zu erreichen. Das Projekt *Technologischen Wandel gestalten* setzt genau an dieser Stelle an.

acatech Präsident Jan Wörner sagt: „Mein Traum ist der, dass wir nicht irgendwo die Gesellschaft abholen (...), sondern dass wir zu aktiver Trägerschaft kommen. Im Bereich der Medizin heißt das zum Beispiel, dass Daten ein Schatz sind für den Einzelnen. Das gilt aber auch für weitere Themen. Ich denke, wir tun gut daran, wenn wir den mündigen Bürger mündig lassen, ihm die Ownership überlassen.“

Ähnlich sieht dies auch Reinhard Ploss, acatech Präsident der Wirtschaftsseite: „Für mich ist es wichtig, dass wir als acatech in Zukunft diese Dilemmata (Kosten – Nutzen am Beispiel Energiewende) aufzeigen. Interessanterweise kann man bei den Umfragen von Allensbach ablesen, dass die Bürgerinnen und Bürger durchaus in der Lage sind, solche Themen zu verdauen, manche weniger als andere, aber dass viele damit zurechtkommen. Da möchte ich, dass acatech diese Diskussion mit unterstützt – und zwar den politischen und den gesellschaftlichen Kurs darüber, was wir durch die Energiewende bekommen und was wir bereit sind dafür zu bezahlen.“

## Erweiterte Politikberatung

Heute ist die Politikberatung in technologischen und technologiapolitischen Fragen ein noch komplexeres Gebilde als vor zwanzig Jahren. acatech Präsident Reinhard Ploss hat als Mitglied des *Innovationsdialogs* der früheren Bundesregierung die Politikberatung der Akademie von der Seite der Nutzenden her kennengelernt. Die von der aktuell amtierenden Bundesregierung beschlossene Fortführung im *Zukunftsrat* bewertet er auch als Auszeichnung für die Arbeit der Akademie. acatech hat sowohl die wirtschaftliche als auch die wissenschaftliche Perspektive eingebracht und durch die vorgestellten Meinungsbilder sowie die Einbindung verschiedener Ministerien den Dialog als neutrale Instanz moderiert. Gerade diese Weite des Blickwinkels stellt Reinhard Ploss als besonders zukunftsfähiges Format heraus und wünscht sich deshalb perspektivisch, dass acatech auch die zentralen Dialoge zwischen Zivilgesellschaft und Politik zu drängen den Zukunftsfragen organisiert.

*// Ich hätte schon gerne, dass acatech die Rolle als Mittlerin zwischen verschiedenen Interessen sukzessive weiterbearbeitet. Das mag ein sehr hoher Anspruch sein, dass wir diese Plattformen bereitstellen können – nicht, dass acatech sie definiert –, aber wir stellen sie für den Austausch bereit, der dann zu einem gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Konsens führt über die Richtung der Republik und den Weg in die Zukunft unter nationalen, europäischen und globalen Vorzeichen.*

Reinhard Ploss, acatech Präsident

## Transformation der Gesellschaft

Die Zukunft ist eng mit technologischen Neuerungen verbunden – dies bedeutet eine Transformation unserer Gesellschaft. acatech stellt Fachwissen aus Wissenschaft und Wirtschaft zu den Themen bereit, die für den Wandel unserer Industriegesellschaft entscheidend sind. Dazu gehören vor allem Digitalisierung, alternative Technologien und Nachhaltigkeit. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in immer mehr Bereichen des Alltags wird heute schon von der *Plattform Lernende Systeme* angezeigt. Die neu entstehenden Datenräume, an deren Ausgestaltung und Betrieb sich acatech aktiv beteiligt, eröffnen neue Wege des Datenaustauschs und -gebrauchs nach europäischen Standards.

Wie die Transformation unserer Gesellschaft im Einzelnen aussehen wird, lässt sich nicht vorhersehen. Präsident Wörner geht

davon aus, dass die digitale Transformation zu einem gesellschaftlichen Wandel führen wird, wobei Hierarchien entfallen und Strukturen vergleichbar den synaptischen Strukturen des menschlichen Gehirns entstehen werden.

Die größte Herausforderung besteht nach Einschätzung beider Präsidenten darin, dass die Themen immer häufiger mehrdimensional und nicht mit einem nationalzentrierten Blick zu lösen sind. Europa und häufig auch die Welt müssen mitgedacht werden, das zeigen Strategien zur digitalen Souveränität genauso wie Mobilitätskonzepte oder neue Wege der Energieversorgung. acatech ist hier durch ihre vielfältige internationale Vernetzung auf europäischer Ebene und weltweit gut aufgestellt sowie eine international geschätzte Partnerin und Ratgeberin.

*// Wir als acatech können Beiträge zur Lösung von Krisen leisten. Wir wollen das, weil es uns um die Stabilität unserer Gesellschaft und unseres Wirtschaftssystems geht. Da kann acatech Lösungen erarbeiten und diese der Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Zivilgesellschaft anbieten.*

Jan Wörner, acatech Präsident



#### Herausgeber:

#### acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2022

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		

Geschäftsführendes Gremium des Präsidiums: Prof. Dr. Ann-Kristin Achleitner, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Dr. Stefan Oschmann, Dr.-Ing. Reinhard Ploss, Manfred Rauhmeier, Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber, Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner  
Vorstand i.S.v. § 26 BGB: Dr.-Ing. Reinhard Ploss, Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner, Manfred Rauhmeier

#### Empfohlene Zitierweise:

acatech (Hrsg.): *20 Jahre Zukunft – von der Invention zur Innovation*, München 2022.  
DOI: [https://doi.org/10.48669/aca\\_2022-3](https://doi.org/10.48669/aca_2022-3)

#### Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.  
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

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 • 2022

Text: Dr. Ruth Federspiel, Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner  
Koordination: Stephanie Dachsberger  
Lektorat: Lektorat Berlin, Berlin  
Layout-Konzeption: Groothuis, Hamburg  
Titelbild, Layout und Satz: HEILMEYERUNDSERNAU ■ GESTALTUNG, Berlin  
Druck: Druckerei Joh. Walch GmbH & Co KG, Augsburg

#### Bildnachweis:

**U2:** © 2020 Niktop/Shutterstock; **Seite 2:** © Bundesregierung/Steffen Kugler; **Seite 3:** © Radek Miča/European Union;  
**Seite 4:** © Bundesregierung/Guido Bergmann; **Seite 5:** © Bayerische Staatskanzlei; **Seite 8:** © acatech/Wonge Bergmann;  
**Seite 12, Seite 16, Abb. 2, Abb. 17:** © acatech/ David Ausserhofer; **Abb. 1:** © nd3000, © ipopba, © Liyao Xie, © Eoneren/istockphoto;  
acatech; © Dmitry Eagle Orlov, © Golden Sikorka/shutterstock; Getty images\_Rafe Swan; Gesundheitstechnologien\_[]Guschenkova;  
Westend61/Florian Kättler; © BillionPhotos.com – stock.adobe.com; **Seite 20:** © 2020 Bartlomiej K. Wroblewski/Shutterstock;  
**Seite 26:** © 2020 Lambert/Shutterstock; **Abb. 7:** © Bundesregierung/Plambeck; **Abb. 8:** © Plattform Lernende Systeme;  
**Abb. 9:** © Bundespresseamt; **Abb. 10:** © Neumann; **Abb. 11, Abb. 18:** © Bettina Ausserhofer; **Abb. 12:** © acatech; **Abb. 14:** © Grewe;  
**Abb. 15:** © acatech/Claudia Strauß; **Abb. 16:** © acatech; **Seite 56:** © NicoElNino/Shutterstock; **Seite 60:** © coldsnowstorm/istockphoto

Die Originalfassung der Publikation ist verfügbar auf [www.acatech.de](http://www.acatech.de)



