

TechCheck 2019. Technologien für den Menschen.

Handlungsempfehlungen
2019

TechCheck 2019. Technologien für den Menschen.

Handlungsempfehlungen
2019

Inhalt

Einleitung	4
01 Empfehlungen an die Wirtschaft	8
02 Empfehlungen an den Staat	14
03 Empfehlungen an die Wissenschaft	24
04 Empfehlungen an die Gesellschaft	30
Anhang Der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft	34

Stand Juli 2019

Einleitung

Die von der vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. als Arbeits- und Diskussionsgrundlage beauftragte Studie *TechCheck 2019. Erfolgsfaktor Mensch.* zeigt auf, wo wir in Bayern und Deutschland heute stehen. Darauf aufbauend gibt der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft Empfehlungen an Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft mit dem Ziel, diese Herausforderungen im Sinne der Menschen, der Unternehmen und des Standorts erfolgreich zu bewältigen.

Insgesamt zehn technologische Zukunftsfelder sind für Bayern bzw. Deutschland in den kommenden Jahren besonders relevant. Sie sind gekennzeichnet durch ein erhebliches weltweites Wachstumspotenzial, ermöglichen ein Anknüpfen an vorhandene Kompetenzen (Forschung, Unternehmen) und haben in der Regel großes Potenzial für mindestens eine der stärksten Branchen am Standort. Vor allem leisten sie einen Beitrag zur Lösung zentraler gesellschaftlicher Herausforderungen, z. B. für einen wirksameren Klima- und Umweltschutz oder zur Bewältigung des demografischen Wandels und seiner Auswirkungen.

Zehn Zukunftsfelder

	Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und Digitalisierung
	Neue Werkstoffe und Materialien
	Nanotechnologien
	Biotechnologien
	Intelligente Verkehrssysteme (IVS) und zukünftige Mobilität
	Energiesysteme und Energie(system)technologien
	Industrielle Produktionstechnologien
	Gesundheitswesen und Medizintechnologien
	Ernährung und Lebensmitteltechnologien
	Luft- und Raumfahrttechnologien

Gemeinsam ist ihnen, dass wir am Standort Bayern und Deutschland grundsätzlich gute Voraussetzungen haben, aber – teilweise erhebliche – Potenziale ungenutzt lassen. Die Ursachen dafür sind unterschiedlich, aber Handlungsbedarf besteht auf allen Feldern.

Um unsere Wettbewerbsfähigkeit für die Zukunft zu sichern, müssen neue technologische Möglichkeiten schnell genutzt und in Innovationen umgesetzt werden, die auf individuelle und gesellschaftliche Bedarfe reagieren und von Markt und Gesellschaft entsprechend angenommen werden.

Mit der Digitalisierung erhöht sich das Tempo deutlich: Die Zeit von der Forschung über die Entwicklung bis hin zur Markteinführung neuer Produkte oder Dienstleistungen hat sich massiv verkürzt. Umso entscheidender sind einerseits eine hervorragende Positionierung in der Forschung, andererseits Rahmenbedingungen, die bei neuen Produkten und Dienstleistungen eine rasche Markteinführung, die Implementierung in den Unternehmen und die Diffusion in der Gesellschaft fördern.

Ihre Potenziale können neue Anwendungen nur entfalten, wenn sie den Bedürfnissen und Fähigkeiten der Menschen gerecht werden, Neugierde und Begeisterung wecken, hinlänglich verstanden werden sowie deutliche Vorteile und ein positives Nutzererlebnis versprechen. Nicht nur deshalb steht der Faktor Mensch im Mittelpunkt.

Übergreifend lassen sich die folgenden Leitgedanken für einen erfolgreichen Innovationsstandort ableiten:

- Technologische Trends fortlaufend analysieren
- Vernetzung, Schnittstellen und Kooperationen nutzen
- Mehr Risiko wagen und Chancen stärker ins Zentrum rücken
- Besser kommunizieren
- Menschen in den Mittelpunkt stellen
- Technologien als Schlüssel zur Nachhaltigkeit begreifen

Kapitel

01

Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

Empfehlungen an die Wirtschaft

Der Zukunftsrat empfiehlt, technologische Neuerungen konsequent vom Menschen her zu denken und auf ihn auszurichten. Das eigene Geschäftsmodell muss insbesondere vor dem Hintergrund der digitalen Transformation regelmäßig hinterfragt und gegebenenfalls weiterentwickelt werden. Der Blick über den Tellerrand, jedenfalls aber über das unmittelbare Umfeld hinaus, lohnt sich für Unternehmen jeder Größenordnung ebenso wie neue Kooperationen. Auch die gesellschaftliche Dimension darf nicht außen vor bleiben: Es gilt den eigenen Beitrag und Vorteile neuer Technologien aktiv zu kommunizieren.

Empfehlungen an die Wirtschaft

01

Alle Unternehmen sind gefordert, sich laufend über technologische Trends und neue Anwendungen zu informieren, auch über das unmittelbare eigene Umfeld hinaus. Es gibt dazu am Standort eine Vielzahl von einfach zugänglichen Angeboten, die in Anspruch genommen werden sollten.

Für eine erfolgreiche Implementierung technologischer Neuerungen im eigenen Unternehmen sind zentrale Erfolgsfaktoren eine gelungene Einbindung der Belegschaft, die strategisch richtige Verankerung der Verantwortung für die digitale Transformation und entsprechende Kompetenzen (z. B. im Bereich Software). Bei der Auswahl der richtigen Tools muss die Anwenderfreundlichkeit im Vordergrund stehen; agile Strukturen helfen, die zunehmenden Anforderungen an Geschwindigkeit und Flexibilität zu bewältigen.

Unternehmen sollten ihr Geschäftsmodell – auch in Zeiten des Erfolgs – immer wieder hinterfragen, um auf externe Einflüsse, technologische Trends und Veränderungen des Marktgeschehens bei Bedarf reagieren oder sie mit neuen Produkten oder Geschäftsmodellen antizipieren zu können. Auf Basis dieser Umfeldbeobachtung muss analysiert werden, welche Handlungsoptionen sich für das Unternehmen

ergeben, und eine Strategie für den Umgang mit disruptiven Veränderungen entwickelt werden. Dazu gehören auch ein Soll-Ist-Abgleich der vorhandenen mit den künftig (voraussichtlich) benötigten Kompetenzen und ggf. die aktive Suche nach neuen Einsatzgebieten.

Jedes Unternehmen sollte sich eine Innovationsstrategie geben, die unter anderem die Frage beantwortet, welche Wege, Gremien und Kanäle für die Entwicklung neuer Ideen zur Verfügung stehen sollen. Für Erfindungen bzw. neue Produkte stehen verschiedene Anlaufstellen zur Verfügung, die genutzt werden sollten. Wenn es um die Weiterentwicklung oder Neuausrichtung des Geschäftsmodells geht, dann sind die Möglichkeiten zur Datenverwertung, die Rolle digitaler Plattformen, eine stärkere Nutzerzentrierung und mögliche Veränderungen in der Wertschöpfungskette zentrale Aspekte. Erster Schritt muss immer eine Analyse der Leistungsbeziehungen sein, die auch Basis für denkbare (neue) Erlösmodelle ist. Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen oder anderen Unternehmen, gerade auch mit Start-ups, können wichtige Impulse bringen oder eigene Kompetenzen ergänzen und sollten immer in Betracht gezogen werden.

Je „smarter“ Produkte und Dienstleistungen werden, desto wichtiger ist es, sie gezielt auf den Nutzer auszurichten. Die Funktionalität bleibt wesentliche Grundlage für die Zufriedenheit; besonders bei interaktiven Produkten spielt darüber hinaus aber auch die Attraktivität und das Erleben des Kunden bei der Verwendung des Produkts (User Experience) eine wachsende Rolle für den Markterfolg und die Differenzierung gegenüber Wettbewerbern. Immer wichtiger wird ferner die Kundenbindung, gerade auch im Hinblick auf neue plattformbasierte Geschäftsmodelle. Jedes Unternehmen sollte daher Aspekte des Human-Centred Design in seine Produktgestaltung integrieren und die Möglichkeit eigener datenbasierter Angebote prüfen. Ein auf die nutzerzentrierte Gestaltung ausgerichteter Entwicklungsprozess sollte Methoden des Design Thinking integrieren und möglichst frühzeitige Tests neuer Produkte (bzw. Prototypen) vorsehen, um der hohen Entwicklungsgeschwindigkeit gerade im digitalen Bereich Rechnung zu tragen.

Mit gezielter Kommunikation sollten Unternehmen nicht nur ihren eigenen gesellschaftlichen Mehrwert und den ihrer Produkte transportieren, sondern darüber hinaus auch die Bedeutung der Branche und neuer Technologien sowie ihren Beitrag zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen. Insoweit sind neben den Unternehmen auch die Wirtschaftsorganisationen gefordert. Es empfiehlt sich, neben den klassischen Marketingkanälen mehrere Kanäle, Formate und Kooperationen parallel einzusetzen. Denkbare Beispiele sind Medienkooperationen, eine Zusammenarbeit mit Influencern oder die Bestimmung von Technologiebotschaftern, insbesondere auch jüngerer Menschen.

Kapitel

02

Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

Empfehlungen an den Staat

Der Zukunftsrat empfiehlt, die Schlüsseltechnologien für den Standort faktenbasiert zu definieren und ihre Entwicklung fortlaufend zu analysieren, insbesondere auch aufgrund der zunehmenden Geschwindigkeit des technologischen Wandels. Das ist die Basis für eine zielgerichtete Technologie-, Forschungs-, Innovations- und Industriepolitik. Ein Soll-Ist-Vergleich zeigt Handlungsbedarf auf, hinzukommen muss ein Monitoring der eingesetzten Instrumente (z. B. Forschungsförderung). Für den Freistaat Bayern liefert aktuell die vbw Studie *TechCheck 2019. Erfolgsfaktor Mensch.* die entsprechende Grundlage.

Empfehlungen an den Staat

02

In erster Linie muss der Staat die Grundlagen für erfolgreiches Wirtschaften schaffen. Die Basis für weltweit führenden Innovationsstandort ist eine hervorragende Infrastruktur. Dazu zählen vor allem flächendeckend verfügbare digitale Netze auf dem höchsten Standard (Glasfaser, LTE und perspektivisch 5G) und eine ebenso zuverlässige wie bezahlbare Energieversorgung. Das Bildungssystem muss noch stärker auf die Vermittlung digitaler Kompetenzen ausgerichtet werden. Dazu gehören auch Schnittstellenkompetenzen für die Implementierung im Unternehmen. Neue steuerliche Anreize müssen Unternehmen und Arbeitnehmer dabei unterstützen, sich für den digitalen Wandel fit zu machen. Um die notwendigen Fachkräfte zu gewinnen, sind ergänzende Maßnahmen wie Angebote für technisch besonders interessierte Schüler, ein regionales Kompetenzmonitoring und Modellprojekte („50–50-Initiative“) zur Erhöhung des Frauenanteils erforderlich.

Für die internationale Wettbewerbsfähigkeit sind insbesondere Steuerpolitik, Kosten (Energieversorgung, Arbeit) sowie ein Verzicht auf nationale und europäische Alleingänge entscheidend.

Eine fundierte Industriestrategie und eine darauf aufbauende Industriepolitik müssen die großen Leitplanken für die nächsten Jahre abstecken, auch für das Agieren im europäischen und globalen Kontext, und damit Orientierung geben.

Leitgedanke der Technologiepolitik muss die Technologieoffenheit sein. Das bedeutet aber nicht, dass keine Schwerpunkte bei einzelnen Schlüsselanwendungen und -technologien definiert werden müssten. Bei der digitalen Transformation dürfen wir uns keine Schwäche leisten, da sich das auf praktisch alle zentralen Technologie- und Anwendungsbereiche gleichzeitig auswirken könnte. Freistaat und Bund müssen technologische Spitzenleistungen in allen wichtigen Feldern der Digitalisierung anstreben (z. B. Cyber-Sicherheit, KI mit klarem Anwendungsbezug, Zertifizierung und Standardisierung sicherheitskritischer Anwendungen lernender Systeme).

Besonderer Handlungsbedarf bei den Schlüsselanwendungen auf bayerischen Zukunftsfeldern

Mensch-Maschine-Interaktion als Schlüsselkompetenz
begreifen und intensiv fördern

Eigenständiges, international sichtbares Zentrum
für menschenzentrierte **maschinelle Intelligenz**
und Robotik

Aufbau eines *Safe and Trustworthy AI & Robotics
Research Center* an der Munich School of Robotics
and Machine Intelligence (MSRM) der TUM

Ausbildung im gesamten Bereich **IKT/Digitalisierung**
weiter gezielt stärken, Vorhaben konsequent umsetzen

Institut/Zentrum für **Systems Engineering** aufbauen

Sicherheitsfragen als prioritäres Handlungsfeld
behandeln, insbesondere die **Cyber- und IT-Sicherheit**
sowie der **Schutz kritischer Infrastrukturen**;
nationales Innovations- und Technologiezentrum
Öffentliche Sicherheit einrichten

Biotechnologie: CRISPR/Cas9 jedenfalls im Forschungs-
bereich vorantreiben; Denkverbote und Anwendungs-
verbote in der grünen Gentechnik aufgeben

Ernährungs- und Lebensmitteltechnologien
inkl. **Agrarbereich:** neue Lösungen auch für die globale
Ernährung dynamischer vorantreiben

Luft- und Raumfahrt: angekündigtes Programm
umsetzen, Fokus auf Satellitentechnik und deren
praktische Anwendung richten

Quantentechnologien als neuen Querschnittsbereich
etablieren

Intelligente Verkehrsleitsysteme und **Vernetzung der
Verkehrsträger** (Nah- und Fernverkehr, Personen und
Fracht) mit gezielten Wettbewerben und Programmen
auf ein neues Level heben

Nanotechnologie: Prozessentwicklung für den Transfer
vom Labor in die industrielle Praxis ausbauen

3D-Simulation und 3D-Visualisierung: international sichtbares, branchenübergreifendes Forschungs- und Anwenderzentrum gründen

Additive Fertigung: Intensivierung der bisherigen Aktivitäten (neue Materialien erforschen, neue Anwendungsbereiche finden, Möglichkeiten in die Breite tragen)

Ausbau der Geriatronik-Modellkommune Garmisch-Partenkirchen mit dem entsprechenden Zentrum von TUM/MSRM zur **Leuchtturmregion** und zum **Referenzzentrum „Künstliche Intelligenz für das selbstbestimmte Leben im Alter“**

Energieeffizienz auch bei neuen Technologien und Anwendungen erhöhen (**Green IT**), Forschung und Entwicklung dazu fördern; Leuchtturm-Initiative **Green AI** starten

Einrichtung (weiterer) **Experimentierräume, Reallabore und Testfelder** – vor allem für die Schlüsselanwendungen, mit denen Menschen direkt in Kontakt kommen

Forschungsförderung muss mit Mut zum Risiko und großen Zielen betrieben werden. Sie muss auch großen Unternehmen offenstehen und dort gestärkt werden, wo bereits wichtige Kompetenzen vorhanden sind. Gerade für kleinere Unternehmen ist ein funktionierender Technologietransfer entscheidend, der mit einer konsequenten Verwendung von Best-Practice-Beispielen beginnt.

In der Innovationspolitik muss der Staat die Missionszentrierung vorantreiben (Missionen für Bayern leiten sich aus den technologischen Zukunftsfeldern ab), Kooperationen fördern und viel mehr Bereitschaft zu riskanten Investitionen entwickeln. Bei Normung und Standardisierung in Bereichen, in denen es um die Gestaltung einer ganzen Systemlandschaft geht (Smart Grid, Industrie 4.0), muss der Staat die Industrie bei einem koordinierten Vorgehen unterstützen und die Forschung in Bezug auf lernende Systeme vorantreiben.

Insgesamt ist der Staat aufgefordert, die Chancen deutlich stärker in den Vordergrund zu stellen und beim Umgang mit Risiken den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu wahren.

Er muss einen innovationsfreundlichen Rechtsrahmen schaffen, um auch Feldern gerecht zu werden, die sich dynamisch entwickeln: von einem modernen Arbeitsrecht, das sich nicht zum Hemmnis für Agilität und Flexibilität entwickelt, bis zu einer ganz grundsätzlich technologie-offenen Regulierung. Weniger ist oft mehr – das gilt auch im Umgang mit Neuerungen aus dem Bereich der digitalen Transformation.

Damit ein dichtes Regulierungssystem Innovatoren nicht abschreckt, muss immer Raum für Experimente bestehen (Reallabore, Testfelder etc.). Hinzukommen muss ferner die Bereitschaft des Staates, aus den Erfahrungen in Experimentierräumen zu lernen, und den bestehenden Regulierungsrahmen tatsächlich anzupassen.

In der Gründerförderung ist vor allem die Finanzierung noch ausbaufähig. Die Wachstumsförderung muss in Bayern auf hohem Niveau fortgesetzt, der Zugang zu Wagnis-

kapital in Europa, Deutschland und Bayern verbessert werden. Der Abbau steuerlicher Hindernisse für Start-ups und deren Finanzierung ist ein weiterer wichtiger Baustein. Es geht ferner um den ganzen Hightech-Bereich, nicht nur um digitale Gründer. Alle müssen auf die passende technische Ausstattung auf Spitzenniveau zurückgreifen können.

Der Europäische Binnenmarkt muss als Ganzes verstanden und genutzt werden, wenn es um innovative Produkte und neue Geschäftsmodelle geht. Seine Vollendung muss weiter vorangetrieben werden und die Forschung ein noch größeres Gewicht erhalten. Der Fokus muss auf der Förderung von Innovationen aus Europa liegen, nicht auf Abschottung oder Abschöpfung (EU-Digitalsteuer, Plattform-Regulierung).

Zentral für den Erfolg des Innovationsstandorts ist schließlich, dass der Staat die Gesellschaft besser als bisher mitnimmt und ein positives Bild neuer Technologien erzeugt. Dazu gehören vor allem der Einsatz im eigenen Bereich (z. B. für Partizipation) und eine Kommunikation, die realistische Erwartungen fördert. Technologischer Fortschritt und Nachhaltigkeit müssen gemeinsam gedacht und vorangetrieben werden.

Kapitel

03

Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

Empfehlungen an die Wissenschaft

Der Zukunftsrat empfiehlt, den Blick mehr auf die Chancen auszurichten und mehr Risiko zuzulassen. Viel hängt von einer besseren Kommunikation ab: von Erkenntnissen, von Angeboten und mit der Gesellschaft.

Empfehlungen an die Wissenschaft

03

Zunächst gilt es, Forschungsinhalte stärker auf Chancen neuer Technologien auszurichten. Dazu zählen vor allem positive externe Effekte und Erfolgsfaktoren für den Einsatz neuer Technologien. Generell ist mehr Raum für Experimente erforderlich: Um wahrhaft neue Technologien, Anwendungen und Geschäftsmodelle zu entdecken, die zu den übergeordneten Zielen (Missionen) beitragen, muss auch bei der Bewilligung von Forschungsanträgen mehr Risiko in Kauf genommen werden. Es kann nicht sein, dass man bei Antragstellung das Ergebnis praktisch schon kennen muss.

Der Wissenstransfer insbesondere in den Mittelstand ist ein entscheidender Schlüssel zur Stärkung des Innovationsstandorts. Wichtige Bausteine für die weitere Verbesserung sind eine zielgruppengerechte Ansprache und neue berufs begleitende Bildungsangebote der Hochschulen sowie eine umfassende und tagesaktuelle Forschungslandkarte, die auch das Auffinden möglicher Kooperationspartner erleichtert. Auch für die Verwertung des erzeugten Wissens müssen sich die Wissenschaftseinrichtungen eine Strategie geben, die klare Spielregeln festlegt und eine Erleichterung der Nutzung im Fokus hat.

Es muss attraktiver werden, sich frühzeitig auf interdisziplinäre Ansätze zu konzentrieren; das heutige auf Publikationen konzentrierte System setzt insoweit Fehlanreize. Dabei muss mehr Gewicht auf den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Impact gelegt werden, der gerade an den Schnittstellen und bei übergreifenden Themen oft hoch ist.

Hochschulen müssen sich stärker als bisher in die Nachwuchsgewinnung einbringen und hierfür z. B. mit Schulen kooperieren.

Das duale Studium muss weiter gestärkt werden, unter anderem durch einen Ausbau des Angebots an berufsintegrierenden und berufsbegleitenden Masterstudiengängen mit geringem Präsenzanteil.

Die Wissenschaft ist gefordert, mehr Technologieverständnis in die Verwaltung zu bringen, also Beurteilungs- und Entscheidungsfähigkeit zu stärken. Die Verwaltung ist ihrerseits gefordert, das zuzulassen und zu fördern. Die Kompetenz der Wissenschaft muss auch im Rahmen einer stärkeren Einbeziehung in politische Entscheidungsprozesse genutzt werden.

Vertrauen in die Wissenschaft ist wichtig für die Innovationsfähigkeit des Standorts und die Innovationsoffenheit der Gesellschaft. Um es weiter zu stärken, müssen Wissenschaftseinrichtungen noch besser kommunizieren: Methoden erläutern, den Grad an Gewissheit exakt darstellen, und Beiträge zu einer faktenorientierten Diskussion liefern. Dafür muss das richtige Umfeld geschaffen werden, und es ist eine klare Gesamtstrategie für die Vermittlung von Inhalten, jedenfalls in Kernfeldern der technologischen Entwicklung, erforderlich.

Kapitel

04

Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

Empfehlungen an die Gesellschaft

Der Zukunftsrat empfiehlt den verschiedenen gesellschaftlichen Akteuren, ihren Einfluss verantwortungsbewusst auszuüben. Sie spielen eine Schlüsselrolle, wenn es darum geht, ob und inwieweit neue Technologien am Standort genutzt werden. Das wiederum hat tiefgreifende Auswirkungen nicht nur auf unternehmerischen Erfolg, Wertschöpfung und Wohlstand, sondern auch auf das Erreichen übergeordneter Ziele.

Empfehlungen an die Gesellschaft

04

Für alle gesellschaftlichen Akteure und jeden Einzelnen gilt: Technologischer Fortschritt ist einer der entscheidenden Schlüssel zur Nachhaltigkeit. Die entsprechenden Implikationen müssen immer mitbedacht werden, wenn es um das Für und Wider einzelner Technologien bzw. den Rahmen für deren (wirtschaftlichen) Einsatz am Standort geht.

Die Medien und speziell die öffentlich-rechtlichen sind gefordert, sich ihrer Bedeutung und Rolle im Innovationssystem bewusster zu werden und diese Verantwortung täglich wahrzunehmen. Technologischen Trends und Innovationen sollte ein in der Berichterstattung größerer Raum eingeräumt werden. Erforderlich sind ausgewogene Sachinformationen über verschiedene Informationskanäle und in unterschiedlichen Formaten. Ziel muss es sein, eine medial vermittelte Diskussionsgrundlage zu schaffen, die Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft miteinander ins Gespräch bringt.

Nichtregierungsorganisationen (NGOs) haben oft nur eine bestimmte Mission. Das ist selbstverständlich in Ordnung, entbindet aber nicht von einer gesamtgesellschaftlichen Verantwortung. Um dieser gerecht zu werden, müssen sie zumindest anstreben, eine gemeinsame Faktenbasis für die Diskussion zu definieren.

Jeder Einzelne ist gefordert, wenn es um Debatten über Risiken und ethische Folgen neuer Technologien geht: Die Maßstäbe müssen konsistent und fair bleiben. Es gilt, sich jederzeit zu fragen, ob man im Alltag und an das Vorhandene vergleichbar hohe Ansprüche stellt. Ethische Bewertungen müssen daher differenziert vorgenommen werden, und es muss dabei stets beachtet werden, dass es im Kern um eine Verbesserung des Status quo durch neue Technologien geht.

Insgesamt ist ein neuer Konsens darüber erforderlich, dass Entscheidungen und Maßnahmen im Interesse des Allgemeinwohls auch möglich sein müssen, wenn gewichtige Einzelinteressen berührt sind. In der konkreten Auseinandersetzung ist dann ein „informierter Dissens“ eine realistische Zielgröße.

Anhang

Der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

Die Vorsitzenden des Zukunftsrats



Alfred Gaffal

Ehrenpräsident der
vbw – Vereinigung der
Bayerischen Wirtschaft e. V.



Prof. Wolfgang A. Herrmann

Präsident der
Technischen Universität
München

Die Mitglieder des Zukunftsrats

StM Hubert Aiwanger

Bayerischer Staatsminister für
Wirtschaft, Landesentwicklung
und Energie und stellvertreten-
der Ministerpräsident

Prof. Manfred Broy

Emeritus of Excellence,
Informatik TU München;
Gründungspräsident i. R.
des ZD.B

Prof. Hans-Jörg Bullinger

Mitglied des Senats der
Fraunhofer-Gesellschaft;
Aufsichtsratsvorsitzender
TÜV SÜD

StM Judith Gerlach

Bayerische Staatsministerin
für Digitales

Prof. Thomas Hamacher

Lehrstuhl für Erneuerbare und
Nachhaltige Energiesysteme
TU München

Prof. Sami Haddadin

Direktor der Munich School of
Robotics and Machine
Intelligence, TU München
Lehrstuhl für Robotik und
Systemintelligenz, TU München

Wolfram Hatz

Präsident der
vbw – Vereinigung der
Bayerischen Wirtschaft e. V.

Prof. Gerd Hirzinger

Ehem. Direktor (jetzt Berater)
des DLR Robotik und
Mechatronik Zentrums RMC

Prof. Udo Lindemann

Ordinarius i. R. für
Produktentwicklung,
Technische Universität
München

Dr. Norbert Lütke-Entrup

Head of Technology and
Innovation Management
Corporate Technology
Siemens AG

Prof. Sabine Maasen

Friedrich Schiedel-Stiftungs-
lehrstuhl für Wissenschafts-
soziologie TU München

Prof. Reimund Neugebauer

Präsident
Fraunhofer-Gesellschaft

Prof. Wolfgang Peukert

Lehrstuhl für Feststoff- und
Grenzflächenverfahrenstechnik,
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Prof. Birgit Spanner-Ulmer

Direktorin Produktion
und Technik
Bayerischer Rundfunk

Prof. Dieter Spath

Präsident acatech,
Deutsche Akademie der
Technikwissenschaften

Prof. Günther Wess

Pharma, Biotech, Life Sciences

Prof. Michael F. Zäh

Lehrstuhl für Werkzeugmaschi-
nen und Fertigungstechnik
im iwv der TU München

Ansprechpartner

Christine Völzow
Geschäftsführerin und
Leiterin der Abteilung
Wirtschaftspolitik

T 089-551 78-251
christine.voelzow@vbw-bayern.de

Dr. Christina Hans
Referentin Zukunftsrat,
Abteilung Wirtschaftspolitik

T 089-551 78-135
christina.hans@vbw-bayern.de

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich ohne jede
Diskriminierungsabsicht grundsätzlich auf alle Geschlechter.

Herausgeber

vbw
Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e.V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

Konzeption und Realisation

gr_consult gmbh
vbw@gr-consult.de

Druck

Druck & Medien Schreiber
Oberhaching

© vbw Juli 2019

Klimaneutrales Druckprodukt

CO₂
neutral Id.-Nr. 1981565
www.bvdm-online.de

Die Treibhausemissionen für dieses
Druckprodukt wurden kompensiert.
Mit der Id.-Nr. erfahren Sie auf der
Website des Bundesverbands Druck
und Medien, welches Projekt damit
unterstützt wurde.

vbw

Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e.V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

T 089-551 78-100

F 089-551 78-111

info@vbw-bayern.de

www.vbw-bayern.de