



acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN  
in Kooperation mit dem MÜNCHNER KREIS

# acatech Begleitprozess zur Strategie Bayern Digital

Ergebnispapier mit Handlungsempfehlungen

**Autoren/Herausgeber:**

acatech - DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN  
Geschäftsstelle  
Residenz München  
Hofgartenstraße 2  
80539 München

T +49(0)89/5 20 30 90  
F +49(0)89/5 20 30 99

E-Mail: [info@acatech.de](mailto:info@acatech.de)  
Internet: [www.acatech.de](http://www.acatech.de)

**Projekt:**

Vorbereitung Strategieprozess Bayern Digital

**Empfohlene Zitierweise:**

acatech/Münchner Kreis (Hrsg.): acatech Begleitprozess zur Strategie Bayern Digital. Ergebnispapier mit Handlungsempfehlungen, München 2015.

© acatech - DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN, 2015

Koordination: Dr. Andreas Heindl  
Redaktion: Dr. Andreas Heindl, Dr. Alexander Werbik  
Layout-Konzeption: acatech  
Konvertierung und Satz: Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, Sankt Augustin  
Druck: Komplan Biechteler GmbH & Co KG

MÜNCHNER KREIS  
Übernationale Vereinigung für  
Kommunikationsforschung e.V.  
Tal 16  
80331 München

T +49(0)89/22 32 38  
F +49(0)89/22 54 07

E-Mail: [office@muenchner-kreis.de](mailto:office@muenchner-kreis.de)  
Internet: [www.muenchner-kreis.de](http://www.muenchner-kreis.de)

# INHALT

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>5</b>
<b>1 DIGITALISIERUNG ALS ZUKUNFTSAUFGABE FÜR BAYERN</b>	<b>9</b>
<b>2 DIGITALISIERUNG ALS UMFASSENDE VERÄNDERUNGSPROZESS</b>	<b>11</b>
<b>3 GESTALTUNG DER DIGITALISIERUNG IN BAYERN</b>	<b>15</b>
3.1 Voraussetzungen der Digitalisierung	15
3.2 Digitalisierung der Wirtschaft	26
3.3 Digitalisierung für die Gesellschaft	38
<b>4 SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>49</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>53</b>
<b>PROJEKT</b>	<b>55</b>



## ZUSAMMENFASSUNG

Die Digitalisierung ist ein **umfassender Transformationsprozess**, der mit zunehmender Geschwindigkeit die gesamte Lebens- und Arbeitswelt der Menschen in Bayern tiefgreifend verändert. Trotz einer günstigen Ausgangslage Bayerns mit einer **wettbewerbsfähigen Wirtschaft**, einer **exzellenten Forschungslandschaft** und einem **hohen Bildungsniveau** in der Bevölkerung sind **vereinte Anstrengungen bei der Gestaltung des digitalen Wandels** im Rahmen der Strategie Bayern Digital notwendig. Dabei sollte der Freistaat nicht nur auf die neuen Herausforderungen reagieren, sondern vor allem den **digitalen Wandel mit anpassungsfähigen Instrumenten und Maßnahmen aktiv mitgestalten**.

Vor dem Hintergrund der **Dynamik des digitalen Wandels** und der **Geschwindigkeit des Transformationsprozesses** ist einerseits ein **rasches, fundiertes Handeln aller Beteiligten** in Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik erforderlich, um die **Herausforderungen der Digitalisierung** zu bewältigen. Andererseits ist eine **umfassende Strategie** notwendig, um eine **vorausschauende, flexible und erfolgreiche Gestaltung** des digitalen Wandels in Bayern zu leisten sowie die **Potenziale und den Nutzen der Digitalisierung** für die Menschen und die Unternehmen im Freistaat zu realisieren.

Aufgrund der zunehmenden **digitalen Vernetzung aller Lebensbereiche** und der **Konvergenz von Wertschöpfungsketten** in digitalen Welten ist außerdem die **Entwicklung neuer Denkansätze** über Disziplin-, Branchen-, Ressort- und Landesgrenzen hinweg eine entscheidende Voraussetzung für eine erfolgreiche Digitalisierungsstrategie in Bayern. Die **Digitalisierung als globales Phänomen** macht darüber hinaus auch die **Einbettung der bayerischen Anstrengungen in nationale und europäische Initiativen** notwendig, damit bayerische Ansätze über den Freistaat hinaus wirken können.

### acatech BEGLEITPROZESS ZUR STRATEGIE BAYERN DIGITAL

Die Zielsetzung des acatech Begleitprozesses war die **Bereitstellung fachlicher Expertise zum Thema Digitalisierung** sowie die Entwicklung von **Vorschlägen für konkrete, umsetzungsorientierte Maßnahmen** für eine bayerische Digitalisierungsstrategie. In **Kooperation mit dem MÜNCHNER KREIS** und gemeinsam mit **Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik** wurden Handlungsempfehlungen

erarbeitet, die einen wichtigen **Beitrag zur Strategie Bayern Digital**, die gegenwärtig erstellt wird, leisten.

Der Ausgangspunkt war dabei die Annahme, dass die **Digitalisierung kein Selbstzweck** ist, sondern dass das Ziel der Gestaltung des digitalen Wandels die **Bewahrung und Mehrung des Wohlstands sowie der Lebensqualität** für die Menschen im Freistaat sein muss. Zudem ist die Digitalisierung auch ein Schlüsselfaktor, um die **Wettbewerbsfähigkeit in Bayern** auszubauen und die **Zukunftsfähigkeit des Standortes** zu sichern. Darüber hinaus gilt es, die Potenziale der Digitalisierung für **Wachstum im Freistaat** zu nutzen sowie **Beschäftigung** zu sichern und **neue Arbeitsplätze** zu schaffen.

Zu diesem Zweck wurden im Rahmen des acatech Begleitprozesses alle **relevanten Handlungsfelder der Digitalisierung** – von den **Voraussetzungen** der Digitalisierung über die Digitalisierung der **Wirtschaft** bis hin zur Digitalisierung für die **Gesellschaft** – behandelt und **Vorschläge für konkrete Maßnahmen** von den Fachleuten entwickelt. In den drei Handlungsfeldern wurden zwölf Themenbereiche bearbeitet und **insgesamt 27 Handlungsempfehlungen** entwickelt, die im **vorliegenden Ergebnisrapport** zusammengefasst werden.

Zur Bearbeitung der drei Handlungsfelder wurden **zwei Arbeitsgruppen** von Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft gebildet, welche die zentralen Fragestellungen der Digitalisierung aus verschiedenen Blickrichtungen heraus analysiert haben. Dazu zählen sowohl eine **Wissenschafts- und Technikperspektive**, ein **wirtschaftlicher Blickwinkel** sowie eine **Wissenschafts- und Gesellschaftsperspektive**. Die Ergebnisse zeigen, dass es **Gemeinsamkeiten zwischen den einzelnen Perspektiven** gibt, wodurch Prioritätenfelder bei der Gestaltung des digitalen Wandels sichtbar werden.

### HANDLUNGSFELD 1: VORAUSSETZUNGEN DER DIGITALISIERUNG

Im Handlungsfeld „Voraussetzungen der Digitalisierung“ sind **vier Themenbereiche** für die Gestaltung der Digitalisierung in Bayern von Bedeutung: die Schaffung einer **nachhaltigen Infrastruktur**, die Ermittlung der **Forschungsbedarfe** sowie die vielfältigen Fragestellungen im Bereich der **IT-Sicherheit** und im Bereich des **Datenschutzes und des Rechtsrahmens**.

Die digitalen Technologien, Anwendungen und Geschäftsmodelle sind auf **leistungsfähige technische Infrastrukturen** angewiesen. Deshalb ist ein **vorausschauender Ausbau der Breitbandversorgung** im Hinblick auf die **Antizipation zukünftiger Bedarfe** eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Digitalisierung im Freistaat. Des Weiteren ist der **Auf- und Ausbau intelligenter Netze** mit IT-gestützten Eigenschaften notwendig, um eine zunehmende **Digitalisierung und Vernetzung von Infrastrukturen** zu ermöglichen.

Gleichzeitig stellt auch der **Auf- und Ausbau von Wissen und Kompetenzen** in allen relevanten Feldern der **Internet-, Software- und IT-Technologien** einen wichtigen Faktor für die Gestaltung des digitalen Wandels dar. Dabei sind vor allem die **Förderung anwendungsorientierter Forschung**, der **Ausbau kurzfristig orientierter Forschung** sowie die Entwicklung von **gemeinsamen Forschungs-Roadmaps** hervorzuheben. Es geht insbesondere darum, den **kürzer werdenden Innovationszyklen** Rechnung zu tragen sowie den **Wissens- und Technologietransfer** zwischen Forschung, Lehre und Unternehmen zu stärken.

Die **Akzeptanz und Verwendung digitaler Technologien** wird wesentlich durch die **Angriffssicherheit** (Security) und **Betriebssicherheit** (Safety) mitbestimmt. Daher kommt dem Themenbereich IT-Sicherheit als **entscheidendem Querschnittsthema** eine zentrale Rolle zu. Dabei stehen der **Ausbau von Test- und Analyselaboren für Cyber-Sicherheit** sowie der **Aufbau von Entwicklungs- und Simulationslaboren** im Mittelpunkt. Darüber hinaus ist auch die **Förderung unterschiedlicher Leistungszentren für Sicherheitstechnologien** ein wichtiger Baustein für die Entwicklung sicherer digitaler Anwendungen, Produkte und Dienste.

Durch die Digitalisierung stellt sich auch eine **Vielzahl neuer rechtlicher Fragen**. Aus diesem Grund ist es zentral, die rechtliche Expertise im Freistaat – etwa durch **Expertengruppen** – auszubauen. Neben den offenen Fragen zum **Datenschutz und Datenrecht** stehen auch **Fragen zu anderen Rechtsbereichen**, zur **rechtskonformen Ausgestaltung** digitaler Anwendungen sowie weitere rechtsrelevante Themenfelder wie zum Beispiel das **Vertrags- oder Arbeitsrecht** im Vordergrund.

## HANDLUNGSFELD 2: DIGITALISIERUNG DER WIRTSCHAFT

Im Handlungsfeld „Digitalisierung der Wirtschaft“ sind ebenfalls **vier Themenbereiche** für den digitalen Wandel im Freistaat relevant: die verstärkte **Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft**, die Förderung von **technologiegetriebenen Gründungen**, die **Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen** bei der Digitalisierung sowie die Erzeugung von Sichtbarkeit durch **Leuchtturmprojekte und Fokusthemen**.

Ein entscheidender Impuls für die Entwicklung eines **leistungsfähigen Eco-Systems** in Bayern geht von **Plattformen und Dialogformaten** aus. Ziel ist es, durch die Vernetzung den **Wissens- und Technologietransfer** zwischen Start-ups, Mittelstand und großen Unternehmen sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen zu erhöhen, die **Suche nach potenziellen Partnern** zu erleichtern und **übergreifende Wertschöpfungsprozesse** zu realisieren. Die digitalen Angebote sollten zudem durch den **persönlichen und fachlichen Dialog** im Rahmen von Präsenzveranstaltungen ergänzt und intensiviert werden.

**Gründer und technologiegetriebene Gründungen** sind ein wichtiger Innovationstreiber. Daher ist die nachhaltige **Unterstützung von Start-ups und Wachstumsunternehmen** ebenfalls ein bedeutender Faktor für die **Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit des High-Tech-Standortes**. Dabei gilt es, die **Qualität und die Anzahl der Gründungen** zu erhöhen, den **Zugang zu Know-how** zu vereinfachen und die **Vernetzung von Gründern** zu stärken. Zudem sollten Gründer und Wachstumsunternehmen **stärker finanziell unterstützt** werden, um sich **am Markt durchsetzen** sowie **im globalen Maßstab wachsen und skalieren** zu können.

Die Digitalisierung betrifft **alle Teile der bayerischen Wirtschaft**. Allerdings sind die einzelnen Branchen und Unternehmen **unterschiedlich gut auf den digitalen Wandel vorbereitet**. Insbesondere ist eine **Sensibilisierung kleiner und mittlerer Unternehmen** für die Chancen und Risiken der Digitalisierung sowie eine **Unterstützung dieser Firmen** bei der **Anpassung von Geschäftsprozessen, Produkten und Geschäftsmodellen** von großer Bedeutung für die gesamte bayerische Wirtschaft. Wichtig sind dabei vor allem **gezielte, branchenspezifische Beratungs- und Informationsangebote**.

Die **Umsetzung von Leuchtturmprojekten** durch die **Bündelung von Kompetenzen** sowie die **realitätsnahe Erprobung digitaler Anwendungen** und Lösungen ist ein entscheidender Baustein, um die weltweite Sichtbarkeit des Digitalisierungsstandortes Bayern zu erhöhen sowie die **Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit digitaler Technologien** und Lösungen zu ermitteln. Zudem geht von Leuchtturmprojekten eine wichtige **Orientierungsfunktion für Unternehmen** sowie die **Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle** aus – etwa in den Bereichen vernetzte Produktion, vernetzte Mobilität oder IT-Sicherheit.

### HANDLUNGSFELD 3: DIGITALISIERUNG FÜR DIE GESELLSCHAFT

Auch im Handlungsfeld „Digitalisierung für die Gesellschaft“ lassen sich **vier Themenbereiche** identifizieren, die wichtig für die Gestaltung der Digitalisierung im Freistaat sind: die nachhaltige Stärkung der **Bildung für das digitale Zeitalter**, die Digitalisierung und Vernetzung in **Staat und Verwaltung**, der Themenkomplex **Zukunft der Arbeit** sowie die Stärkung des **Dialogs mit der Gesellschaft**.

Ein entscheidender Schlüssel für den **selbstbestimmten Umgang mit digitalen Technologien** und die **beruflichen Chancen der Menschen** ist die Aus- und Weiterbildung in Schulen, Hochschulen und Unternehmen. Dabei geht es vor allem darum, die **Beherrschung, die Anwendung** und die **kritische Einordnung** von digitalen Technologien **in der Spitze und in der Breite** zu stärken. Dafür ist ein **Ausbau des Bildungsangebots** in Schulen, Hochschulen und Betrieben, eine **Anpassung der Bildungsinhalte** an die Anforderungen der Digitalisierung sowie die **Vermittlung von Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** einschließlich **grundlegender Software- und IT-Kenntnisse** notwendig.

Der Staat kann bei der erfolgreichen Umsetzung und Gestaltung der Digitalisierung eine **zentrale Vorreiterrolle** einnehmen. In diesem Kontext sind zunächst eine **Digitalisierung und Vernetzung von Behörden** sowie der Ausbau **kostengünstiger, zeitsparender digitaler Verwaltungsangebote** relevant. Darüber hinaus kann der Staat durch die **Bereitstellung vorhandener (öffentlicher) Daten (Open Data)** wichtige Impulse für **neue,**

**datengetriebene Geschäftsmodelle** geben. Durch die **gezielte Beschaffung digitaler Anwendungen** kann der Staat zudem innovative Technologien und Lösungen bayerischer Unternehmen unterstützen.

Die **Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt und Arbeitsmärkte** der Zukunft sind heute noch nicht vollständig absehbar. Aus diesem Grund ist die weitere **Erforschung des Themas Zukunft der Arbeit** sowohl hinsichtlich der **Beschäftigungswirkungen** als auch in Bezug auf die vielfältigen Fragen etwa nach der **Arbeitsorganisation** der Zukunft, den Implikationen für das **Arbeitsrecht und den Sozialstaat** sowie der **Entgrenzung zwischen Arbeits- und Privatbereich** wichtig.

Ein weiteres zentrales Element für eine Digitalisierungsstrategie ist der **Dialog mit der Gesellschaft** über die **Chancen und Risiken des digitalen Wandels**, vor allem aber über die **Potenziale und den Nutzen der Digitalisierung**. Dabei sind zwei Ansatzpunkte wichtig: Einerseits gilt es, die **Technikkommunikation** weiter zu stärken und auszubauen; andererseits sollte auch eine **wissenschaftliche Folgenabschätzung** in Bezug auf die **Auswirkungen der Digitalisierung** auf alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche geleistet werden.

### PRIORISIERUNG DER HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Bei der Gestaltung des digitalen Wandels und der Umsetzung der zahlreichen Vorschläge für umsetzungsorientierte Maßnahmen sind **Schwerpunktsetzungen und Priorisierungen** notwendig. Aus dem Meinungsbild der beteiligten Experten zeigt sich zunächst, dass die Themenbereiche **IT-Sicherheit, nachhaltige Infrastruktur** und **Forschungsbedarfe** sowie die Themenbereiche **Sichtbarkeit durch Leuchtturmprojekte und Fokusthemen, Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft** sowie **Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen** als zentrale Bausteine angesehen werden. Zudem werden auch die Themenbereiche **Bildung für die digitale Zukunft** sowie **Zukunft der Arbeit** und **Dialog mit der Gesellschaft** von den Fachleuten als relevant und sehr dringlich eingeschätzt.

Zusätzlich lässt sich aus dem Meinungsbild der Experten auch eine Priorisierung der einzelnen **Vorschläge für konkrete,**

**umsetzungsorientierte Maßnahmen** entwickeln. Als besonders wichtig und dringlich werden dabei die Maßnahmen zur **Umsetzung von Leuchtturmprojekten und Fokusthemen**, zum **zukunftsgerichteten Breitbandausbau** und zur **Förderung anwendungsorientierter Forschung** angesehen. Zudem werden die Vorschläge zur **Förderung von Sicherheitstechnologien**, zur **Stärkung der Ausbildung an Schulen** sowie die **Erforschung der Folgen des digitalen Wandels** als prioritäre Maßnahmen eingestuft. Aus den Schwerpunktsetzungen lassen sich erste **Ansatzpunkte einer bayerischen Digitalisierungsstrategie**

ableiten. Gleichzeitig sind aber für die Umsetzung **weitere Maßnahmen unerlässlich**.

### ÜBERSICHT ÜBER DIE VORSCHLÄGE AUS DEM acatech BEGLEITPROZESS

Im Rahmen des acatech Begleitprozesses zur Strategie Bayern Digital wurden im Einzelnen **folgende Vorschläge für konkrete, umsetzungsorientierte Maßnahmen** von den Experten entwickelt:

#### Handlungsfeld 1: Voraussetzungen der Digitalisierung

- Vorschlag 1: Zukunftsgerichteter Breitbandausbau
- Vorschlag 2: Auf- und Ausbau intelligenter Netze
- Vorschlag 3: Förderung anwendungsorientierter Forschung
- Vorschlag 4: Weiterentwicklung von Forschungsformaten
- Vorschlag 5: Entwicklung gemeinsamer Forschungs-Roadmaps
- Vorschlag 6: Anpassung von Rahmenbedingungen in der Wissenschaft
- Vorschlag 7: Ausbau von Test- und Analyselaboren für Cyber-Sicherheit
- Vorschlag 8: Aufbau von Entwicklungs- und Simulationslaboren
- Vorschlag 9: Förderung von Sicherheitstechnologien
- Vorschlag 10: Ausbau rechtlicher Expertise

#### Handlungsfeld 2: Digitalisierung der Wirtschaft

- Vorschlag 11: Etablierung von Plattformen und Dialogformaten
- Vorschlag 12: Vernetzung von Institutionen und Gremien
- Vorschlag 13: Unterstützung von Gründern
- Vorschlag 14: Unterstützung von Wachstumsunternehmen
- Vorschlag 15: Förderung der Internationalisierung und Skalierbarkeit
- Vorschlag 16: Finanzielle Unterstützung junger Unternehmen
- Vorschlag 17: Branchenspezifische Sensibilisierung für KMU
- Vorschlag 18: Umsetzung von Leuchtturmprojekten und Fokusthemen

#### Handlungsfeld 3: Digitalisierung für die Gesellschaft

- Vorschlag 19: Stärkung der Ausbildung in Schulen
- Vorschlag 20: Verstärkung der Ausbildung an Hochschulen
- Vorschlag 21: Stärkung der Aus- und Weiterbildung
- Vorschlag 22: Digitalisierung der Verwaltung
- Vorschlag 23: Bereitstellung öffentlicher Daten
- Vorschlag 24: Impulse durch gezielte Beschaffung
- Vorschlag 25: Aufbau von Expertise zum Thema Zukunft der Arbeit
- Vorschlag 26: Stärkung der Technikkommunikation
- Vorschlag 27: Erforschung der Folgen des digitalen Wandels

# 1 DIGITALISIERUNG ALS ZUKUNFTSAUFGABE FÜR BAYERN

Bayern kann als **leistungsstarker und innovativer Standort für Wissenschaft, Forschung und Technologie** in besonderer Weise von der Digitalisierung profitieren. Vor dem Hintergrund einer international wettbewerbsfähigen Wirtschaft, einer dynamischen und gut ausgebildeten Bevölkerung sowie einer ausgezeichneten Wissenschafts- und Forschungslandschaft bringt Bayern **sehr günstige Voraussetzungen** mit, um die **Vorteile und Chancen des digitalen Wandels** zu realisieren. Angesichts des weltweiten Wettbewerbs um neue Märkte und Technologien müssen diese Voraussetzungen und Stärken sehr rasch und breitflächig genutzt werden, um für die Zukunft führende Positionen zu erringen und auszubauen.

Die Digitalisierung ist eine **wichtige Zukunftsaufgabe**. Der digitale Wandel ist nicht als Selbstzweck, sondern als ein entscheidender Faktor zu verstehen, um den **Wohlstand im Freistaat** zu bewahren und die **Zukunftsfähigkeit des Standortes Bayern** dauerhaft zu sichern. Daher gilt es, den digitalen Wandel beherzt und nachhaltig für die bayerische Wirtschaft sowie die Menschen im Freistaat anzugehen und zu gestalten.

Die **disruptive Kraft des digitalen Wandels** und die **Geschwindigkeit der Digitalisierung** verändern sowohl die Unternehmen und Märkte als auch die gewohnten Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten tiefgreifend und im Zeitraffer. **Wenn die Digitalisierung „verschlafen“ wird, sind die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft sowie der Wohlstand der Menschen in Gefahr**. Zwar ist Bayern national wie international relativ gut für die digitale Transformation gerüstet, dennoch sind verschiedene Wettbewerbsregionen (wie beispielsweise Kalifornien und Südkorea oder Teile Skandinaviens und der Niederlande) mitunter besser aufgestellt als der Freistaat. Die Digitalisierung stellt daher eine der **entscheidenden Zukunftsaufgaben für Bayern** dar. Die **Bayerische Landesregierung** kann und muss ein **Impulsgeber für die Digitalisierung** sein.

Die hohe Dynamik der Digitalisierung erfordert eine **flexible Strategie**, um auf neue, jetzt noch unabsehbare Entwicklungen reagieren zu können. Wichtige **Handlungsfelder einer Digitalisierungsstrategie** für den Freistaat lassen sich dennoch benennen. So muss zunächst berücksichtigt werden, dass Bayern ein **Flächenstaat mit einem starken Zentrum** in München und Oberbayern sowie mit **außerordentlich starken Regionen** mit verschiedenen Schwerpunkten ist. Darüber hinaus ergeben sich auch besondere Anforderungen aus dem **ausgeprägten industriellen Fundament** der bayerischen Wirtschaft und der **großen Bedeutung der Medienwirtschaft**. Es gilt daher, die Strategie regional einzubetten und bestehende Netzwerke zu nutzen.

Für eine Digitalisierungsstrategie ist es wichtig, dass Bayern bei der Gestaltung des Wandels auf **umfangreiche wissenschaftliche Kompetenz und Spitzenforschung** zurückgreifen kann. Zusätzlich kommen dem Freistaat ein **exzellentes Schul- und Universitätssystem** sowie ein **hohes Bildungsniveau der Bevölkerung** zugute. Zudem verfügt die bayerische Wirtschaft über **wettbewerbsfähige Industrieunternehmen**, einen **leistungsstarken Mittelstand** sowie einen gut aufgestellten **Dienstleistungs- und Mediensektor**. Diese Potenziale sollten umfassend genutzt und ausgebaut werden. Ein weiteres wesentliches Merkmal des Freistaats besteht in der **Verbindung eines High-Tech-Standortes mit traditionellen Werten und Überzeugungen**. Es gilt daher, bei der Gestaltung des digitalen Wandels auch die Pflege von Traditionen und Werten sowie das Selbstverständnis als Hochkulturland angemessen zu berücksichtigen.

**Ziel dieses Papiers** ist es, die für den Freistaat **relevanten Handlungsfelder des digitalen Wandels** zu identifizieren und durch **konkrete, umsetzungsorientierte Handlungsempfehlungen** einen Beitrag zur Strategieentwicklung und deren Verwirklichung in Bayern zu leisten.



## 2 DIGITALISIERUNG ALS UMFASSENDER VERÄNDERUNGSPROZESS

Digitalisierung ist ein **umfassender Transformationsprozess**, der auf dem **Einsatz digitaler sowie vernetzter Technologien, Produkte und Dienstleistungen** beruht und die **gesamte Lebenswelt durchdringt**. Die Nutzung digitaler Angebote und Anwendungen ermöglicht es Menschen, Organisationen, Maschinen und Objekten, in Echtzeit miteinander zu kommunizieren und nahezu unbegrenzte Mengen an Daten und Informationen zu sammeln, auszutauschen und zu analysieren. Diese neuen technologischen Optionen **verändern die Wirtschaft, die Gesellschaft sowie die Erfahrungswelt jedes Einzelnen** (unter anderem Friedrich et al. 2011).

Die Besonderheit der Digitalisierung besteht darin, dass der Wandel mit einer **dramatisch erhöhten Geschwindigkeit** und im **globalen Maßstab** erfolgt sowie mit einem bisher **ungekannten Skalierungspotenzial** einhergeht. Die Digitalisierung beschreibt nicht nur technologische Veränderungen, sondern auch die **wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen** dieses Wandels in Form von **Chancen und Risiken**.

Für die **erfolgreiche und nachhaltige Gestaltung** dieses umfassenden Transformationsprozesses sind die folgenden **drei Handlungsfelder** von zentraler Bedeutung (Baums/Scott 2014):

- Handlungsfeld 1: **Voraussetzungen** für die Digitalisierung
- Handlungsfeld 2: Digitalisierung der **Wirtschaft**
- Handlungsfeld 3: Digitalisierung für die **Gesellschaft**

Entlang dieser Handlungsfelder lassen sich die **strategischen Anforderungen** für die Bewältigung der Herausforderungen und Nutzung der Potenziale des digitalen Wandels ableiten. Ferner lassen sich daraus auch die **Ansatzpunkte für Instrumente und Maßnahmen** zur Gestaltung der Digitalisierung entwickeln.

### HANDLUNGSFELD 1: VORAUSSETZUNGEN DER DIGITALISIERUNG

Der digitale Wandel geht sowohl mit einer zunehmenden Vernetzung von Maschinen und Menschen sowie von Produkten und Dienstleistungen als auch mit einem steigenden Austausch von Daten und Informationen einher. Dafür ist **technische Infrastruktur erforderlich**, die auch in Zukunft die **wachsenden Datenmengen** und den **steigenden Vernetzungsgrad** bewältigen kann. Darüber hinaus gilt es aber auch, **analoge Infrastrukturen zu digitalisieren** (zum Beispiel Straßennetz) und

**digitalisierte Infrastrukturen zu vernetzen** (etwa Schnittstelle zwischen Verkehr und Energie). Eine zukunftsfähige Infrastruktur ist eine wichtige **Basis für die Funktionalität, Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit digitaler Angebote** (zum Beispiel MÜNCHNER KREIS 2014c).

Die Digitalisierung ist ein **entscheidender Innovationstreiber** in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Dabei sind die **Erforschung und Entwicklung neuer Technologien** und Lösungen sowie der **Transfer von Forschungsergebnissen** in innovative Geschäftsmodelle ein wichtiger Faktor, um im verschärften internationalen Wettbewerb um die besten Ideen auch in Zukunft bestehen zu können. Aber auch die **Erforschung der Auswirkungen des digitalen Wandels** für Wirtschaft, Gesellschaft und Politik ist eine zentrale Aufgabe bei der erfolgreichen Gestaltung der Digitalisierung für die Menschen und Unternehmen.

Die **Akzeptanz und das Vertrauen** in digitale Technologien und Anwendungen sowie in die Digitalisierung insgesamt sind von **Fragen der Sicherheit** abhängig. Dabei geht es um die **Abwehr von Spionage und Cyber-Kriminalität**, um die **Verlässlichkeit digitaler Produkte und Dienstleistungen** sowie um den **Schutz personenbezogener Daten**. Von Sicherheitsfragen sind die Wirtschaftsunternehmen ebenso wie die privaten Anwender, die Bürger und die staatlichen Institutionen betroffen (Eckert/Thielmann 2012).

Der digitale Wandel betrifft nicht zuletzt auch den **rechtlichen Rahmen des modernen Rechtsstaats**. Vor allem beim **Datenschutz und Datenrecht** sind die Herausforderungen bereits deutlich spürbar. Aber auch in anderen Bereichen – wie etwa dem Urheberrecht, dem Wettbewerbsrecht, dem Arbeitsrecht oder dem Steuerrecht – treten **zunehmend neue rechtliche Fragestellungen** auf. Die Gestaltung der Digitalisierung schließt daher auch die Weiterentwicklung des Rechtsrahmens als eine **wichtige Querschnittsaufgabe** ein.

### HANDLUNGSFELD 2: DIGITALISIERUNG DER WIRTSCHAFT

Die Digitalisierung geht mit einem erhöhten **Innovationsdruck für Forschung und Entwicklung** sowie **beschleunigten Innovationszyklen** für Unternehmen einher. Daraus entsteht die Notwendigkeit für eine stärkere **Zusammenarbeit zwischen den Wirtschaftsakteuren** sowie für eine intensivere

**Kooperation zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen** – etwa beim Transfer von Forschungsergebnissen in innovative Technologien und Geschäftsmodelle. Die Vernetzung sowohl von Unternehmen untereinander als auch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist daher wichtig für die **Entwicklung eines wettbewerbsfähigen digitalen Eco-Systems** (MÜNCHNER KREIS 2014b).

**Technologieorientierte Start-ups** sowie eine **dynamische Gründerszene** sind ein wesentlicher Bestandteil eines **vitalen und innovativen digitalen Eco-Systems**. Zudem sind technologiegetriebene Gründungen ein wichtiger Faktor, um Ideen und Forschungsergebnisse schnell und zahlreich in neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu überführen. Sowohl Start-ups als auch Wachstumsunternehmen benötigen **finanzielle Unterstützung** (vor allem Venture Capital) sowie **geeignete Rahmenbedingungen** und **vertrauenswürdige Partner**, um im globalen Maßstab wachsen und Skalierungseffekte erzielen zu können.

**Kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** sind als Rückgrat der bayerischen Wirtschaft von Bedeutung. Die Unternehmen sind jedoch unterschiedlich gut vorbereitet. Während viele Hidden Champions die Digitalisierung vorantreiben, müssen andere Unternehmen erst noch für die **Herausforderungen der Transformation sensibilisiert** und bei der **Anpassung von Technologien, Prozessen und Geschäftsmodellen unterstützt** werden. Eine erfolgreiche Digitalisierung der Wirtschaft schließt alle Unternehmen und Branchen ein.

Die Veränderungen, die durch den digitalen Wandel angestoßen werden, sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vollständig absehbar. Aus diesem Grunde können **Leuchtturm- und Pilotprojekte mit konkreten Anwendungsbeispielen** einen wichtigen Beitrag dazu leisten, den **Wandel begreifbar** und den **Nutzen erfahrbar** zu machen – sowohl für Unternehmen als auch für private Anwender und die Bürger. Durch gelungene Anwendungsbeispiele kann nicht nur das **Vertrauen in digitale Anwendungen** und Lösungen gestärkt, sondern auch die **internationale Sichtbarkeit des Standortes** erhöht werden.

### HANDLUNGSFELD 3: DIGITALISIERUNG FÜR DIE GESELLSCHAFT

Die **Digitalisierung ist kein Selbstzweck**, sondern soll den Menschen dienen. **Wissen und Know-how** sind dabei **entscheidende**

**Ressourcen** im Hinblick auf den Erhalt und den Ausbau der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit einer Gesellschaft. Die erfolgreiche Gestaltung des Veränderungsprozesses ist in erheblichem Maße von der **Fähigkeit der Menschen** abhängig, digitale Technologien zu verstehen und zu beherrschen. Zum einen geht es dabei um die **kompetente und verantwortungsvolle Anwendung** digitaler Technologien in allen Altersgruppen und Gesellschaftsschichten; zum anderen sind aber auch **spezielle IT-Kompetenzen** zur Entwicklung innovativer Produkte und Softwarelösungen gefragt. Der **Befähigung von Menschen** durch Aus- und Weiterbildung in **Schulen, Hochschulen und Betrieben** sowie der Anpassung und **Weiterentwicklung von Bildungsinhalten** kommt somit eine zentrale Bedeutung zu.

Bildungsinhalte und Bildungsprogramme auf **allen Ebenen des Bildungssystems** (schulische, berufliche, tertiäre Bildung, Weiterbildung) müssen die Digitalisierung adäquat widerspiegeln, damit sowohl für **Gestaltung, Betrieb und Wartung neuer Systeme** als auch für deren **Nutzung und Reflexion** die erforderlichen Kompetenzen nachhaltig aufgebaut, gepflegt und ständig weiterentwickelt werden.

Der digitale Wandel wirkt sich auch auf die **Rolle des Staates** und die **Arbeitsweise staatlicher Einrichtungen** aus. Einerseits können durch die Digitalisierung **staatliche Aufgaben effizienter und kostengünstiger** gestaltet werden. Andererseits eröffnen sich dadurch auch **zusätzliche Optionen für die Bürgerbeteiligung** und die **Transparenz staatlichen Handelns**. Bei der Gestaltung der Digitalisierung kommt dem Staat zudem eine wichtige Vorreiterrolle zu – etwa bei der **Beschaffung und Anwendung digitaler Lösungen** oder bei der **Ausgestaltung digitaler Verwaltungsverfahren**. Ferner kann Bayern als Leitregion beim digitalen Aufbruch als **Modell und Impulsgeber auf Länder, Bundes- und Europaebene** fungieren.

Die **Folgen der Digitalisierung für die Beschäftigung und die Arbeitswelt** können gegenwärtig noch nicht umfassend abgeschätzt werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass mit dem digitalen Wandel **tiefgreifende Veränderungen** auf die Arbeitsgestaltung des Einzelnen, die Arbeitsabläufe, Anforderungen und Wertschöpfungsprozesse in Unternehmen sowie die Arbeitsmärkte einhergehen. Aus diesem Grunde ist es wichtig, die **Transformation der Arbeitswelt** weiter zu erforschen und die Menschen durch **kontinuierliche Aus- und Weiterbildung** gezielt auf die Erfordernisse der zukünftigen Arbeitswelt vorzubereiten (Picot et al. 2014).

Der umfassende Transformationsprozess der Digitalisierung bedarf darüber hinaus eines **offenen und transparenten Dialogs** mit der Gesellschaft, in dem die **Chancen und Risiken des digitalen Wandels** thematisiert und abgewogen werden. Die gesellschaftliche Auseinandersetzung mit den Veränderungen der Digitalisierung ist eine **Voraussetzung für die Akzeptanz**

**des technisch basierten Wandels.** Dabei ist es entscheidend, die **Herausforderungen zu benennen**, gleichzeitig aber auch **Chancen und Potenziale der Digitalisierung hervorzuheben.** Als Elemente des gesellschaftlichen Dialogs sind die Stärkung der **Technikkommunikation** sowie die **Folgenabschätzung des digitalen Wandels** von Bedeutung.



## 3 GESTALTUNG DER DIGITALISIERUNG IN BAYERN

Bayern steht für die inzwischen sprichwörtliche Verbindung von „Laptop und Lederhose“. Diese **Einheit von High-Tech und Tradition** ist auch im Zeitalter der Digitalisierung Anspruch und Messlatte. Der Freistaat ist daher in besonderem Maße gefordert, die Herausforderungen mutig anzupacken und die **Potenziäle der Digitalisierung entschlossen zu nutzen**. Entscheidend ist dabei, dass nicht die Digitalisierung die Menschen formt, sondern **dass die Menschen die Digitalisierung bewusst nutzen und aktiv mitgestalten** können.

Das Ziel der Gestaltung des digitalen Wandels ist die **Sicherung und Mehrung des Wohlstands**. Dies bedeutet, dass die **Lebensqualität der Menschen erhöht und hochwertige Arbeitsplätze** gesichert beziehungsweise neu geschaffen werden. Zudem soll dadurch auch die **Leistungs-, Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der bayerischen Unternehmen und des Standortes** erhalten und weiter ausgebaut werden.

Um die genannten Zielsetzungen zu erreichen und den digitalen Wandel erfolgreich zu bewältigen, sind **pragmatische und flexible Strategieansätze** notwendig. Vor allem die hohe Dynamik und Geschwindigkeit sowie die Vielschichtigkeit und Komplexität der Digitalisierung sind dafür verantwortlich, dass **langfristige One-Size-Fits-All-Ansätze nur in begrenztem Maße sinnvoll** sind. Vielmehr sind **innovative und anpassungsfähige Lösungen** sowie **unkonventionelle Denkansätze aller Beteiligten** in Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik gefragt, um ein geeignetes und passgenaues Instrumentarium für die erfolgreiche Gestaltung der Digitalisierung im Freistaat zu entwickeln.

In diesem Kontext ist zentral, dass die Digitalisierung als globaler Prozess mit regionalen Auswirkungen **auf Landesebene nur in Koordination mit den anderen Bundesländern sowie in Zusammenarbeit mit dem Bund und der Europäischen Union**, unter strategischer Einbindung ausgewählter internationaler Experten als Impulsgeber und Kooperationspartner (zum Beispiel Gremien in Standardisierungsorganisationen, Firmen, Forschungseinrichtungen), erfolgreich gestaltet werden kann.<sup>1</sup> Dieses internationale Netzwerk bietet darüber hinaus auch Zutrittsmöglichkeiten zu internationalen Märkten. Die länder-spezifischen Schwerpunktsetzungen können so eine deutlich

größere Wirkung – auch über die Grenzen Bayerns hinaus – entfalten. Der Freistaat ist als **wichtiger Impulsgeber auf Länder-, Bundes- und Europaebene** weiterhin gefordert.

Eine wichtige **Voraussetzung für die Gestaltung des digitalen Wandels ist der politische Wille**, die Digitalisierung voranzutreiben. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie hat bereits wichtige und richtige Schritte unternommen. Die einzelnen **Handlungsempfehlungen**, die im Rahmen des acatech Begleitprozesses mit **Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik** entwickelt wurden, können einen Beitrag für die Strategie Bayern Digital, die derzeit erstellt wird, liefern.

Die Handlungsempfehlungen und Überlegungen zielen auf **umsetzungsorientierte Maßnahmen**, die auf die **Bedarfe und Handlungsmöglichkeiten des Freistaats** ausgerichtet sind. Im Folgenden werden die von den Experten erarbeiteten Vorschläge **im Überblick erläutert**.

### 3.1 VORAUSSETZUNGEN DER DIGITALISIERUNG

Die Vorschläge und Überlegungen im Handlungsfeld der **Voraussetzungen und Grundlagen der Digitalisierung** konzentrieren sich auf vier Bereiche: den Auf- und Ausbau einer **nachhaltigen technischen Infrastruktur**, die Weiterentwicklung und die **Stärkung der bayerischen Forschungslandschaft**, den Themenkomplex **IT-Sicherheit** als eine wichtige Querschnittsaufgabe sowie die **Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen** an die Anforderungen der Digitalisierung.

#### 3.1.1 NACHHALTIGE INFRASTRUKTUR

Das Fundament der Digitalisierung bildet die dafür **notwendige technische Infrastruktur**. Dabei sind zwei Ansatzpunkte zu beachten: Zum einen ist eine **zukunftsfähige und flächendeckende Breitbandversorgung** als Basisinfrastruktur für digitale Angebote erforderlich; zum anderen ist die **Digitalisierung physischer Infrastrukturen** und die **Vernetzung digitaler Infrastrukturen** durch Plattformen und intelligente Netze nötig.

<sup>1</sup> Zu nennen sind in diesem Zusammenhang insbesondere die Digitale Agenda für Europa (Europäische Kommission 2010), der Schlussbericht der Enquete-Kommission „Internet und Digitale Gesellschaft“ des Deutschen Bundestages (2013) sowie die Digitale Agenda der Deutschen Bundesregierung (2014).

## VORSCHLAG 1: ZUKUNFTSGERICHTETER BREITBANDAUSBAU

**Leistungsfähige Hochgeschwindigkeitsnetze** sind die Basis für die Vernetzung sowie für die Funktionalität, Sicherheit und Leistungsfähigkeit digitaler Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Ein hochleistungsfähiges und flächendeckendes Mobilfunknetz ist zudem Voraussetzung für zukünftige sicherheits- und effizienzbezogene Verkehrs- und Mobilitätsanwendungen (zum Beispiel hochautomatisiertes Fahren). Bayern steht beim Breitbandausbau als Flächenland vor besonderen Herausforderungen, den **Unternehmen und Bürgern schnelles Internet auch in der Fläche** zur Verfügung zu stellen und dauerhaft eine im internationalen Vergleich **wettbewerbsfähige Netzinfrastruktur** aufzubauen (MÜNCHNER KREIS 2014c).

Der Breitbandausbau sollte, unter Berücksichtigung des zu erwartenden Nutzens, auf eine zuverlässige, flächendeckende Infrastruktur mit **hohen Übertragungsgeschwindigkeiten, kurzen Reaktionszeiten** und einer **hohen Verfügbarkeit** zielen. Dabei sind

sowohl das in den kommenden Jahren rasant steigende Datenvolumen als auch die **zunehmende Geschwindigkeit** zu berücksichtigen, mit welcher künftige technologische Entwicklungen in immer kürzer werdenden Zeitabständen auf den Markt kommen. Von einem zukunftsgerichteten Breitbandausbau können **Unternehmen und Bürger profitieren**, indem **strukturschwache Regionen** gezielt gefördert und die **Wettbewerbsfähigkeit bayerischer Unternehmen** an allen Standorten im Freistaat gesichert wird. Es muss vermieden werden, dass das aktuelle Breitbandziel von 50 Mbit/s bis 2018 mit einem Technologiemix erreicht wird, der nach 2018 kaum oder nur mit prohibitiv hohen Kosten den dann geltenden erhöhten Anforderungen angepasst werden kann. In diesem Kontext ist auch zu beachten, dass die **Anforderungen an die Netzkapazitäten und Netztechnologien ständig wachsen** und hohe Geschwindigkeiten daher zeitabhängig betrachtet werden müssen. Somit ist **von vornherein auf zukunftsfähige Technologien** (etwa Glasfaser) in Kombination mit einem **Mix aus weiteren, verfügbaren Technologien** (zum Beispiel drahtlose Kommunikationssysteme) zu setzen, die auf absehbare Zeit **ausreichende Kapazitätsreserven** vorhalten.

### Umsetzung des Vorschlags

- Angesichts steigender Datenmengen sollten **ausreichende Kapazitätsreserven** sowohl im **Festnetz** als auch im **Mobilnetz über das Jahr 2018 hinaus** zur Verfügung stehen.
- Notwendig ist eine **vorausschauende** Umsetzung des Netzausbaus durch Investitionen in **geeignete und zukunftsfähige Technologien**, die im **oberen Gigabitbereich** operieren und **zukünftige Bedarfe antizipieren**.
- Wo immer möglich sollte auf **leistungsfähige Hochgeschwindigkeitsnetze** gesetzt und **Glasfaser** als Basisinfrastruktur eingesetzt werden. Für entlegene Gebiete empfiehlt sich eine **Kombination mit breitbandigen, drahtlosen Kommunikationssystemen**.
- Wichtig ist darüber hinaus auch ein flächendeckender Auf- und Ausbau von **leistungsfähigen mobilen Netzen** zum Beispiel für vernetzte Mobilitätsanwendungen (siehe Vorschlag 18).

- Zudem sollen auch Voraussetzungen für leistungsfähige **hausinterne Netze** geschaffen werden.
- Die **Kommunen** sollten bei der **Bedarfs- und Anforderungsanalyse** weiter unterstützt werden.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Beim Netzausbau ist die **Zusammenarbeit** zwischen den **Netzbetreibern, den Kommunen und der Bayerischen Staatsregierung** als Förderer und Impulsgeber notwendig.
- Entscheidend ist, dass **Qualität und Nachhaltigkeit als zentrale Kriterien** für den zukunftsfähigen Breitbandausbau von allen Beteiligten geteilt und forciert werden.
- **Über das Jahr 2018 hinaus** sollten weitere **Anstrengungen für den Ausbau der Hochgeschwindigkeitsnetze** und den zukunftsfähigen Breitbandausbau unternommen werden.
- Regionale **Initiativen von Kommunen oder Zweckvereinen** sind zu fördern, wenn diese – gerade im ländlichen Raum – **hochleistungsfähige Anschlussnetze** installieren.

## VORSCHLAG 2: AUF- UND AUSBAU INTELLIGENTER NETZE

In vielen Bereichen dominieren immer noch herkömmliche, nicht digitale Infrastrukturen – wie beispielsweise in den Bereichen Verkehr, Energie, Gesundheit, Bildung oder Verwaltung. Zwei Schritte sind für die **Vorbereitung der Infrastrukturen auf die digitale Zukunft** notwendig: Zum einen ist die weitere **Digitalisierung analoger Infrastrukturen** erforderlich; zum anderen ist eine sektorübergreifende **Vernetzung digitalisierter Infrastrukturen** unabdingbar. Digitalisierte und vernetzte Infrastrukturen sind zudem die **notwendige Basis für Dienste mit hohem Wertschöpfungspotenzial** (Promotorengruppe Kommunikation

der Forschungsunion Wirtschaft 2013, Arbeitskreis Smart Service Welt/acatech 2014).

Das Ziel der Digitalisierung und Vernetzung herkömmlicher Infrastrukturen ist der **Auf- und Ausbau von intelligenten Netzen** oder präziser formuliert: von Netzen mit neuartigen IT-gestützten Eigenschaften und Diensten, welche die **Effizienz bestehender Infrastrukturen steigern** sowie einen erheblichen **Mehrwert für die Wirtschaft und die Bürger** generieren. Von der Verbindung physischer Infrastrukturen mit digitalen Technologien und der Vernetzung bisher getrennter Infrastrukturen beziehungsweise Wirtschaftsbereiche gehen erhebliche **Impulse für innovative Geschäftsmodelle und Wachstum** aus (vergleiche MÜNCHNER KREIS 2012).

### Umsetzung des Vorschlags

- Für intelligente Netze ist der Aufbau **vertrauenswürdiger und sicherer (Cloud-)Plattformen und Schnittstellen** nötig, welche die Vernetzung innerhalb oder über Sektoren hinweg erlauben.
- Erhebliches (wirtschaftliches) Potenzial im Hinblick auf die Entstehung neuer Geschäftsmodelle und Smart Services besteht bei der Verknüpfung herkömmlicher „Silo-Architekturen“ zu **bereichsübergreifenden intelligenten Infrastrukturen** (zum Beispiel Verbindung von Energie- und Verkehrsnetzen zu Smart Cities) (MÜNCHNER KREIS 2012).
- Als Anwendungsfelder für intelligente Netze bieten sich die Bereiche **vernetzte Produktion/Industrie 4.0** (Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft 2013, Geisberger/Broy 2013), **Energie** (acatech 2012a), **Logistik und Mobilität** (acatech 2012b), **Smart Services** (Arbeitskreis Smart Service Welt/acatech 2014), **Gesundheit** (acatech 2014b), **Bildung** (siehe Kapitel 3.3.1) oder **Verwaltung** an (siehe Kapitel 3.3.2).
- Die Umsetzung intelligenter Netze betrifft die **Erforschung** sowie die **Demonstration und Diffusion neuer Technologien gleichermaßen**. Je nach Infrastrukturbereich und Komplexität der Problemstellung bieten sich

**unterschiedliche Umsetzungsstrategien** an (Forschungsverbund Intelligente Infrastrukturen und Netze 2014).

- Als **Umsetzungsstrategien** kommen je nach Anwendungsbereich Leuchtturmprojekte, Infrastruktur Roll-outs, Testbeds, Simulationen, Cluster, Kooperationsprojekte, Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Standardisierungsmaßnahmen infrage.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- In einem ersten Schritt könnten zu digitalisierende und zu vernetzende **Infrastrukturen definiert** werden, während in einem zweiten Schritt **gemeinsame Forschungs-Roadmaps** entwickelt und Umsetzungsstrategien vereinbart werden sollten (siehe Vorschlag 5). Hierbei ist wichtig, dass eine **Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft** angestrebt wird.
- Der **Bayerischen Staatsregierung** kommt eine bedeutende Rolle bei der **Förderung von Forschung und Entwicklung** sowie gegebenenfalls auch eine **Funktion als Regulierer** zu.
- Darüber hinaus ist beim Ausbau je nach Bereich auch die **Kooperation** zwischen den **Infrastrukturanbietern** sowie den **Anwendern und Nutzern** der Infrastrukturen notwendig.

### 3.1.2 FORSCHUNGSBEDARFE

Auf- und Ausbau von **Wissen und Kompetenzen im Bereich IT und Digitalisierung** sind entscheidende Faktoren für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels und die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Bayern. In diesem Kontext sind vier Ansatzpunkte von Bedeutung: die **Förderung anwendungsorientierter Forschung** als Basis für Innovationen, die **Anpassung von Forschungsprogrammen und Projekten** an die Anforderungen verkürzter Innovationszyklen, die **Entwicklung gemeinsamer Forschungs-Roadmaps** sowie die **Anpassung der Anreizstrukturen** in der Wissenschaft.

#### VORSCHLAG 3: FÖRDERUNG ANWENDUNGS-ORIENTIERTER FORSCHUNG

**Starke Forschung** ist eine **unverzichtbare Basis** für die Entwicklung innovativer Technologien, Produkte, Dienste und Geschäftsmodelle. Daher sollten in der leistungsstarken bayerischen Forschungslandschaft die **Kompetenzen im Bereich der IT und der**

**Digitalisierung gezielt auf- und ausgebaut** werden. Angesichts der hohen Dynamik und Geschwindigkeit des digitalen Wandels sowie des verschärften Wettbewerbsdrucks ist eine **Stärkung vor allem der anwendungsorientierten Forschung**, die eine schnelle **Umsetzung von Forschungsergebnissen in marktreife Innovationen** ermöglicht, von entscheidender Bedeutung.

Die Zielsetzung für die Förderung der anwendungsorientierten Forschung ist zunächst der gezielte **Auf- und Ausbau von Kompetenzen** in allen relevanten Feldern der **IT- und Softwaretechnologien**. Gleichzeitig sollte aufgrund der Transformation von Wertschöpfungsketten bei Produktion, Produkten/Dienstleistungen auch die **Internet-Forschung** stärker berücksichtigt werden. Darüber hinaus geht es aber insbesondere auch um die **Verkürzung der Time-to-Market und der Innovationszyklen** sowie um den **schnelleren Transfer von Technologien zwischen Wissenschaft und Wirtschaft**. Auf diese Weise können die Sichtbarkeit der bayerischen Forschungslandschaft weiter gestärkt und die **Wettbewerbsfähigkeit des Innovationsstandortes Bayern** dauerhaft gesichert werden.

#### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Förderung der anwendungsorientierten Forschung im Freistaat Bayern sind **vier Ansatzpunkte** bedeutsam: die Definition der entscheidenden **Forschungsschwerpunkte**, die gezielte **Bündelung von Kompetenzen**, die Integration der **Grundlagenforschung und relevanter Disziplinen** sowie die nachhaltige Einbeziehung **aller Wirtschaftsbereiche**.

##### 1. Definition der Forschungsschwerpunkte

- **Keine statische Stärken-Schwächen-Analyse** der Forschungslandschaft, sondern **strategische Analyse der relevanten Forschungsfelder** sowie zukunftsorientierter Kompetenzaufbau in den **Bedarfsfeldern der bayerischen Wirtschaft** – insbesondere vor dem Hintergrund einer **Früherkennung internationaler Trends** und sich entwickelnder Potenzialfelder.
- Folgende **Anwendungsfelder** sind als **Schwerpunkte** relevant: **vernetzte Produktion/Industrie 4.0, vernetzte**

**Mobilität, Gesundheit und Medizin, Smart Services und IT-Sicherheit.**

- Zukunftsweisende Themenfelder sind zudem die Bereiche **Energie, Engineering, eingebettete Systeme/ Internet der Dinge, Robotik, künstliche Intelligenz, intelligente Systeme, Entwicklung und Steuerung großer Softwaresysteme** sowie **Kommunikation/Medien**; zusätzlich könnten noch die Anwendungsfelder **Umwelt, Bildung und Smart Cities** hinzukommen.
- Folgende **Basistechnologien** sollten als **Schwerpunkte** einbezogen werden: **Software Engineering, Big Data/ Big Data Analytics, Cloud Computing** (acatech 2014a), **Mobile Computing, digitale soziale Netze** sowie **Sensorik**; zusätzlich könnte das Thema **IT-Infrastrukturen** integriert werden.
- Die Forschungsfelder **IT-Sicherheit** sowie **Mikro-/Nanoelektronik** sind als **wichtige Querschnittsthemen** für die gesamte digitale Produkt- und Dienstpalette für alle Anwendungsbereiche und Basistechnologien von Relevanz.

- Die genannten Forschungsfelder könnten um **Schwerpunkte ergänzt** werden, mit denen **bewusst innovative Pfade** in der angewandten Forschung angestoßen werden (zum Beispiel im Bereich der internetbasierten Geschäftsmodelle).
- Die einzelnen **Schwerpunkte** könnten jeweils auch **Ausgangspunkt für anwendungsorientierte Leuchtturmprojekte** in Kooperation mit der Wirtschaft sein (siehe Kapitel 3.2.4).

## 2. Bündelung von Kompetenzen

- Zur Erhöhung der **Sichtbarkeit der bayerischen Forschung** sowie zur Verstärkung des **Austauschs**, der **Netzwerkbildung** und der **Kooperation** einzelner Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft sollen die **Kompetenzen in physischen oder virtuellen Zentren** gebündelt werden.
- Zudem ist die **Einbindung vorhandener Ressourcen** im Freistaat wichtig – wie beispielsweise die **Bayerische Akademie der Wissenschaften**, das **Leibniz-Rechenzentrum (LRZ)**, das **Center for Digital Technology and Management (CDTM)**, **fortiss** sowie verschiedene **Cluster und Forschungsverbände** (zum Beispiel FORSEC).
- Des Weiteren ist die Schaffung von **anwendungsorientierten Testzentren** unter starker **Einbindung der Industrie** von Bedeutung.

## 3. Grundlagenforschung und Interdisziplinarität

- Der Kompetenzaufbau durch die anwendungsorientierte Forschung sollte durch **Grundlagenforschung** im **IT-Bereich** sowie zum **Thema Digitalisierung** ergänzt werden.
- Wichtig ist **Interdisziplinarität** und die systematische **Einbeziehung relevanter Fächer** in die Erforschung der Digitalisierung sowie ihrer Chancen und Risiken – wie etwa die **Rechts-, Wirtschafts-, Sozial-, Geistes- und Kulturwissenschaften** (siehe Vorschlag 27).
- Zudem sollten auch die **Themen „consumer appliance“** und der **Bereich „services/service system engineering“** als wichtige anwendungsorientierte Fragestellungen behandelt werden.

## 4. Einbeziehung aller Wirtschaftsbereiche

- Die anwendungsorientierte Forschung sollte an den **Bedarfen der bayerischen Wirtschaft** ausgerichtet werden. In diesem Kontext sollten sowohl die Bedarfe des produzierenden **Gewerbes als auch des Dienstleistungssektors** berücksichtigt werden. Insbesondere **Konsortialprojekte** könnten dabei **wichtige Impulse** geben.
- Die **Ausrichtung der Forschung** sollte sich nicht nur an den Bedarfen der Großunternehmen in bayerischen Schlüsselindustrien, sondern an der Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Gesamtwirtschaft durch **gezielte Einbindung von Start-ups**, von **kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)**, des **Handwerks** sowie der **Dienstleistungsbranche** orientieren (siehe Kapitel 3.2.1 bis 3.2.3).
- Es sollte ein **systematisches Kommerzialisierungsprogramm** für bayerische Hochschulen sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen eingeführt werden, um Ideen zügig in **marktfähige Technologien, Produkte und Dienste** umzusetzen.

## Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Entscheidend bei der Umsetzung des Vorschlags zur Förderung der anwendungsorientierten Forschung ist die **Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik**.

- Die Förderung anwendungsorientierter Forschung sollte mit einer **stärkeren Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft** sowie mit interdisziplinär ausgerichteten Gründerstudiengängen einhergehen (siehe Vorschlag 13).
- Bei der **inhaltlichen Gestaltung** der Forschungsthemen ist eine **Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft erforderlich** – etwa durch Einsetzung einer Experten-Gruppe, um eine bessere Strukturierung der Forschungsbedarfe zu erreichen und konkrete Forschungs-Roadmaps aufzusetzen (siehe Vorschlag 5).

#### VORSCHLAG 4: WEITERENTWICKLUNG VON FORSCHUNGSFORMATEN

Die Wissenschaft und die Wirtschaft können auf eine **Vielzahl verschiedener Programme und Formate** zur die Förderung unterschiedlicher Forschungsprojekte zurückgreifen. Allerdings besteht angesichts der beschleunigten Technologiedynamik und der kürzeren Lernzyklen ein **spezieller Bedarf im Bereich der kurzfristig orientierten Forschung und Entwicklung**. Zum einen können Wissenschaftseinrichtungen die dafür **nötigen Kapazitäten und Ressourcen** nicht auf Dauer vorhalten. Zum anderen sind mittel- oder langfristig angelegte Forschungsprojekte nicht auf den **Bedarf an akuten Problemlösungen**,

insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sowie Start-ups, ausgerichtet.

Die Anpassung von Forschungsformaten zielt auf die Entwicklung nachhaltiger, attraktiver und leistungsfähiger **Rahmenbedingungen für kurzfristig angelegte Forschung und Entwicklung** (Stichwort: „Schnellbootforschung“) ab. Davon können Unternehmen aus allen Branchen und unterschiedlicher Größe profitieren; von besonderer Bedeutung sind derartige Forschungsangebote vor allem auch für **kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Start-ups**, indem der **Technologietransfer** gestärkt wird und unter Einbeziehung internationaler Aktivitäten (zum Beispiel Horizon 2020) **problemorientierte Lösungen** entwickelt werden können.

##### Umsetzung des Vorschlags

- Die Programme für kurzfristig ausgerichtete Forschung sollten **flexibel angelegt** sein und die Bearbeitung einer **Vielzahl unterschiedlicher Fragen und Problemstellungen** ermöglichen.
- Die Programme sollten interdisziplinär ausgerichtet sein und nach Möglichkeit die **Entwicklung von innovativen Geschäftsmodellen** einbeziehen.
- Die Schaffung **finanzieller Anreize für Forschungseinrichtungen**, um ausreichende **Ressourcen und Kapazitäten vorhalten zu können**, ist für den Erfolg dieser Programme entscheidend – beispielsweise durch flexible Finanzierungslösungen.
- Der **Antrags- und Berichtsprozess** sollte **einfach und unbürokratisch** gestaltet sein; **staatliche Fördersätze** sollten an vergleichbare Kostensätze der Unternehmen angepasst werden.

##### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Die inhaltliche, finanzielle und organisatorische **Ausgestaltung neuer Programme** ist – unter Mitwirkung der Wissenschaft und Wirtschaft – **Aufgabe der Bayerischen Staatsregierung**.
- Anbieter für die **anwendungsorientierte und interdisziplinäre „Schnellbootforschung“** könnten zum Beispiel Fraunhofer-Institute, fortiss oder Hochschulen **aus ganz Bayern** sein.
- Es bietet sich an, die **„Schnellbootforschung“** – unter Beachtung der wettbewerbsrechtlichen Rahmenbedingungen – so zu konzipieren, dass sie **auch für kleine und junge Unternehmen erschwinglich** ist und genutzt werden kann.

#### VORSCHLAG 5: ENTWICKLUNG GEMEINSAMER FORSCHUNGS-ROADMAPS

Die **Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft** im Bereich der Forschung und Entwicklung ist durch die **starke Projektorientierung** in der Regel sowohl **zeitlich als auch inhaltlich begrenzt**. Es erscheint jedoch wichtig, den zeitlichen

und inhaltlichen Horizont der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen **mittel- und langfristig** sowie **über einzelne Projektvorhaben hinaus** in gemeinsam entwickelten **Forschungs-Roadmaps** abzustimmen.

Das Ziel gemeinsamer Forschungs-Roadmaps ist die **bessere und effektivere Verzahnung der Forschung** zwischen

Wissenschaft und Wirtschaft – insbesondere der bayerischen Industrie. Durch die Definition gemeinsamer Forschungsziele kann eine **Vermeidung kostenintensiver Dopplungen** und die **Realisierung von Synergien** insbesondere in der anwendungsorientierten Forschung erreicht werden. Zudem können sowohl die Wissenschaft als auch die Wirtschaft **wechselseitig**

**für Trends sensibilisiert** werden. Des Weiteren können gemeinsame Forschungs-Roadmaps zu einer **schnelleren Entwicklung innovativer Technologien** beitragen. Darüber hinaus sollte aber auch weiterhin die Möglichkeit bestehen bleiben, kreative und innovative Ideen jenseits von etablierten Forschungs-Roadmaps zu realisieren.

#### Umsetzung des Vorschlags

- Im Rahmen von **Plattformen** könnte für jeden Bereich – zum Beispiel durch Expertengruppen bestehend aus anerkannten Fachleuten aus der Wissenschaft und Wirtschaft – eine Forschungs-Roadmap mit **Bedarfen und Zielen** sowie **wichtigen Meilensteinen** definiert werden.
- Die **einzelnen Plattformen** könnten dazu genutzt werden, um die Forschungs-Roadmaps in **konkrete Projekte** zu übersetzen und als **Forschungsaufträge** auszuschreiben.
- Zudem sollten auch die **Fragen der Standardisierung** beziehungsweise **Plattformen für die Konversion unterschiedlicher Formate** als Themen in den Forschungs-Roadmaps thematisiert werden.
- Der **zeitliche Horizont** der Forschungs-Roadmaps sollte **mittelfristig (zum Beispiel drei bis fünf Jahre)** angelegt

sein; die **Inhalte** sollten **kontinuierlich weiterentwickelt und gegebenenfalls angepasst** werden.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- **Zentrale Akteure** für die Ausarbeitung der gemeinsamen Forschungs-Roadmaps sind die **Hochschulen**, die unterschiedlichen **Forschungseinrichtungen** und die **bayerische Wirtschaft** – allen voran die bayerische Industrie. Daneben sollen auch **kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** an der **Erarbeitung und Pflege von Roadmaps** beteiligt werden.
- Die **Bayerische Staatsregierung** könnte das Vorhaben unterstützen, indem etwa die **Förderung von Forschungsprojekten** an die **Einbettung in eine Forschungs-Roadmap** geknüpft wird.

#### VORSCHLAG 6: ANPASSUNG VON RAHMENBEDINGUNGEN IN DER WISSENSCHAFT

Angewandte Forschung ist ein wichtiger Faktor bei der Entwicklung digitaler Technologien, Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Aufgrund **spezifischer Anreizstrukturen im Wissenschaftssystem** bleiben **Potenziale in der Forschung ungenutzt**. Vor allem die Bewertung wissenschaftlicher Leistung nach der **Zahl der Publikationen in hochrangigen Fachzeitschriften** oder die restriktiven **Bedingungen für den Wechsel zwischen Wissenschaft und Wirtschaft** sind eine Herausforderung. Zu berücksichtigen ist dabei, dass gerade auf dem Feld der Digitalisierung und ihrer wissenschaftlichen Grundlagen die **Unterscheidung in Grundlagen- und angewandte Forschung kaum möglich** ist. Vielmehr werden sehr

häufig grundlegende neue Erkenntnisse **nahezu zeitgleich in Anwendungen und Kommerzialisierung** überführt.

Die Anpassung der Anreizstrukturen in der Wissenschaft verfolgt mehrere Ziele. Zum einen sollen die **anwendungsorientierte Forschung aufgewertet** und die Entwicklung innovativer Lösungen gesteigert werden. Zum anderen sollen die **personelle Durchlässigkeit sowie der Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gestärkt** werden. Dadurch ist es möglich, **Bedarfe und Trends schneller zu erkennen** sowie den **Technologietransfer zu intensivieren**. Veränderte **Anreizstrukturen und Auswahlkriterien** könnten eine entscheidende Weichenstellung für den **wissenschaftlichen Ertrag** und die **Leistungsfähigkeit** der im Rahmen des Zentrums Digitalisierung.Bayern stattfindenden Aktivitäten sein.

### Umsetzung des Vorschlags

- Neben der Publikationszahl sollten in anwendungsnahen Fächern (zum Beispiel im Ingenieurwesen) **zusätzliche Kriterien für die Bewertung wissenschaftlicher Leistung** (etwa Kooperationen mit Unternehmen, Patente, Spin-offs) herangezogen werden.
- Auch das **Engagement von Wissenschaftlern** hinsichtlich der **Vermittlung technologischer Trends** mit ihren Chancen und Risiken in der Gesellschaft sollte stärker berücksichtigt werden.
- Zudem sollten **zusätzliche Optionen** – soweit dies im Rahmen des Hochschulrechts möglich ist – für den (gegebenenfalls auch mehrfachen) **Wechsel zwischen Wissenschaft und Wirtschaft** sowie für eine noch **wettbewerbsfähigere Finanzierung exzellenter Kräfte** geschaffen werden.

- Darüber hinaus ist eine engere **Verzahnung von Forschung, Lehre und Transfer beziehungsweise Unternehmensgründungen** etwa nach dem Modell des Center for Digital Technology and Management (CDTM), der UnternehmerTUM und anderer bayerischer Einrichtungen (zum Beispiel auch durch die Einbindung des Zentrums Digitalisierung.Bayern) wichtig.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Die **Weiterentwicklung der bestehenden Bewertungsmaßstäbe** für die Beurteilung wissenschaftlicher Leistung ist **Aufgabe der Hochschulen** (insbesondere bei Berufungen).
- Bei der **Anpassung und Flexibilisierung der Rahmenbedingungen** sowie der Veränderung des Hochschulrechts (zum Beispiel dienstrechtliche Fragen) ist der **Gesetzgeber** angesprochen.

### 3.1.3 IT-SICHERHEIT

Das Thema **IT-Sicherheit** ist als **Querschnittsthema** von zweifacher Bedeutung: Die Sicherheit digitaler Anwendungen ist sowohl **Voraussetzung für deren Akzeptanz** und für das **Vertrauen in die Digitalisierung** als auch ein **attraktives Geschäftsfeld für Unternehmen**. Im Mittelpunkt stehen drei Ansätze: Zum einen gestatten **Test- und Analyselabore** eine Beurteilung der Cyber-Sicherheit industrieller Anlagen; zum anderen lassen sich Anwendungen und Lösungen kostengünstig und schnell in speziellen **Entwicklungs- und Simulationslaboren** entwerfen und optimieren. Zudem ist die **Förderung von sicherheitskritischen Schlüsseltechnologien** ein wichtiger Faktor für vertrauenswürdige digitale Lösungen vom Sensor bis in die Cloud, für den Umgang mit Big Data und Big Data Analytics sowie die Entwicklung sicherer Softwarelösungen.

### VORSCHLAG 7: AUSBAU VON TEST- UND ANALYSELABOREN FÜR CYBER-SICHERHEIT

Die digitale Vernetzung und Fernsteuerung von Produktionsanlagen, Infrastrukturen sowie Produktions- und Dienstleistungsprozessen geht mit stetig **steigenden Anforderungen für den Schutz vor Cyber-Angriffen** einher. Die IT-Sicherheit erfüllt für alle Bereiche der Wirtschaft bereits heute eine **wichtige Querschnittsfunktion**. Daher besteht erheblicher Bedarf für **Beratung zum Thema Cyber-Sicherheit** sowie für den **Test und die Analyse der Sicherheit von Produktions- und Steuerungsanlagen**.

Ziel ist es, die **vorhandenen Kompetenzen im Bereich Cyber-Sicherheit auszubauen** und zu bündeln sowie den Herstellern und Anwendern industrieller Anlagen und Infrastrukturen zur

Verfügung zu stellen. Zudem sollten auch **Angebote für den bayerischen Mittelstand im Bereich Maschinenbau** geschaffen werden, um Kapazitätsbeschränkungen beim Aufbau und Betrieb von Prüfkapazitäten auszugleichen. Durch ein derartiges Angebot können Unternehmen die **Einhaltung industrieller**

**Sicherheitsstandards bewerten und zertifizieren** lassen, ohne größere eigene Investitionen tätigen zu müssen. Zudem kann fundierte **Expertise in einem Wachstumsmarkt** aufgebaut, die **Entwicklung technischer Sicherheitsstandards** mitgestaltet und so ein **Marktvorsprung** generiert werden.

#### Umsetzung des Vorschlags

- Die in dezentral betriebenen Test- und Analyselaboren genutzten **Methoden, Testwerkzeuge und Geräte** sollten in Bayern **unter einem virtuellen Dach zusammengeführt** werden.
- Die Laborumgebungen sollten **möglichst anwendungsnah ausgerichtet** werden. Dadurch können Unternehmen ein **einzigartiges Angebot für Cyber-Sicherheit aus einer Hand** bereitstellen und ein **Eco-System im Bereich der Cyber-Sicherheit** entwickelt werden.
- Weiterhin sollten **Angebote für den Mittelstand** geschaffen werden, um kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) einen **einfachen und offenen Zugang zu Prüfmethoden** zu ermöglichen.
- Security muss in diesem Zusammenhang **ganzheitlich betrachtet** werden und den **Security-by-Design-Gedanken** in allen Facetten berücksichtigen.

- Denkbar ist darüber hinaus die **Etablierung von global sichtbaren Qualitätsmerkmalen** für die **Sicherheit industrieller Anlagen und Infrastrukturen** sowie die Integration von IT-Sicherheitsaktivitäten in **unterschiedliche Leuchtturmprojekte** (siehe Vorschlag 18).

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Die **Betreiber von Test- und Analyselaboren** sind gefordert, die bestehenden **Kompetenzen zu bündeln** und den Unternehmen ein **komplettes Angebot zur Verfügung** zu stellen.
- Durch **Fördermaßnahmen** kann die **Bayerische Staatsregierung** den Ausbau der Kompetenzen unterstützen und **Anreize für die Bündelung des Angebots** schaffen.
- Die Bayerische Staatsregierung kann darüber hinaus als ein **Impulsgeber** bei der **Beschaffung digitaler Sicherheitslösungen** wirken (siehe Vorschlag 24).

### VORSCHLAG 8: AUFBAU VON ENTWICKLUNGS- UND SIMULATIONSLABOREN

Aufgrund der **Fragmentierung der IT-Sicherheitslandschaft** können die meist kleinen und mittleren Unternehmen in der Regel nicht alle von den Endkunden geforderten Technologien und Dienstleistungen anbieten. Daher besteht Bedarf an **Entwicklungs- und Simulationslaboren**, in denen Unternehmen ihre jeweilige Technologie einbringen, im Zusammenspiel mit anderen Technologien testen und **potenziellen Kunden** den Mehrwert ihrer jeweiligen **Lösungen praktisch demonstrieren** können. Derartige Labore sind ein geeignetes Instrument, besonders auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), um

zu demonstrieren, wie ihre **Sicherheitslösungen** in industrielle Anlagen und Infrastrukturen kostengünstig, möglichst reibungslos und ohne größere Zeitverluste eingesetzt werden können.

Das Ziel von Entwicklungs- und Simulationslaboren ist die **Verbesserung der Sicherheit und Funktionalität von Produkten und Diensten**. Zudem lassen sich durch die Entwicklung und Erprobung digitaler und vernetzter Anwendungen unter realistischen Einsatzbedingungen eine **Verringerung der Entwicklungskosten** sowie eine **Beschleunigung der Innovationsgeschwindigkeit** realisieren. Dadurch ergeben sich im beschleunigten globalen Wettbewerb **Vorteile für die bayerischen Unternehmen**.

### Umsetzung des Vorschlags

- Entscheidend bei der Umsetzung ist, dass mit den Entwicklungs- und Simulationslaboren **offene, neutrale und vertrauenswürdige Umgebungen** für die realitätsnahe **Erprobung direkt einsetzbarer Sicherheitslösungen** angeboten werden.
- Wichtig ist zudem, dass diese Labore auch **kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und Start-ups** sowie für die **Prüfung und Weiterentwicklung von Spin-offs** offenstehen.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Die vorgeschlagenen Entwicklungs- und Simulationslabore sollten in Kooperationen mit **offenen und neutralen Institutionen** etabliert werden; ein möglicher Akteur in diesem Bereich könnte zum Beispiel das Fraunhofer-Institut AISEC sein.
- Die **Bayerische Staatsregierung** sollte den **Aufbau von Laborinfrastrukturen** fördern und zügig noch **im Jahr 2015 vorantreiben**, um einen Wissens- und Marktvorsprung zu sichern.

## VORSCHLAG 9: FÖRDERUNG VON SICHERHEITSTECHNOLOGIEN

In der digitalen Gesellschaft erfüllen **Sicherheitstechnologien eine wichtige Querschnittsfunktion**, die **vernetzte Systeme vom Sensor bis in die Cloud** ebenso umfassen wie die **inhärente Verknüpfung neuer Basistechnologien mit IT-Sicherheit** – dies gilt etwa für den Themenkomplex **Sicherheit im Big Data** beziehungsweise **Sicherheit durch Big Data**. Zudem ist auch die **Sicherheit von Softwaresystemen** ein entscheidender Faktor für die Angriffs- und Betriebssicherheit digitaler Lösungen. Die **Beherrschung von Sicherheitstechnologien** ist eine zentrale Voraussetzung für nahezu alle digitalen Anwendungen, Lösungen und Geschäftsmodelle. Gerade am High-Tech-Standort Bayern besteht ein großer **Bedarf für die Gestaltung und Nutzung** dieser Technologien. Darüber hinaus ist es wichtig, auch einen

klaren Fokus auf die **internationale Vermarktungsfähigkeit entsprechender IT-Sicherheitsprodukte und IT-Lösungen** zu legen.

Die Zielsetzung dieses Vorschlags ist der Auf- und Ausbau sowie die Förderung von **Kompetenzen im Bereich der Sicherheitstechnologien** im Freistaat und dadurch die **Erschließung eines wichtigen Geschäftsfeldes** für die Zukunft. Die Förderung von Sicherheitstechnologien zielt zudem auf die **Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Gründungsideen**. Dabei sollte auch ein **Fokus auf der Nutzerfreundlichkeit entsprechender Anwendungen** liegen. Im Bereich der Sicherheitstechnologien kommt es mit Blick auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit darauf an, innovative Lösungen in **modellhafte Projekte** und **neue Geschäftsmodelle** zu überführen. Zudem kann durch die Verknüpfung von Basistechnologien mit IT-Sicherheit auch das **Vertrauen in digitale Anwendungen** gestärkt werden.

### Umsetzung des Vorschlags

Die Umsetzung des Vorschlags soll im Wesentlichen durch die Etablierung eines **Leistungszentrums sichere Sensorik**, die Einrichtung eines **Leistungszentrums Big Data Security** sowie eines **Leistungszentrums Softwaresicherheit** erfolgen.

#### 1. Leistungszentrum sichere Sensorik

- Als ein bedeutender Bereich der IT-Sicherheit sollten **sichere Sensoren und Vernetzungstechnologien** erforscht und weiterentwickelt werden; dafür bietet sich die Einrichtung eines **Leistungszentrums sichere Sensorik** an.

- Durch den Aufbau von „**Usability-Labs**“ (zum Beispiel in Kooperation mit Universitäten) soll darüber hinaus die **Mensch-Maschine-Schnittstelle** stärker bedient werden, um eine **einfache und verständliche Nutzung** von Security im Alltag zu erreichen.

#### 2. Leistungszentrum Big Data Security

- Des Weiteren sollte die **Verknüpfung von Basistechnologien mit IT-Sicherheit**, wie die Sicherheit im Big Data und Big Data für mehr Sicherheit, in einem **Leistungszentrum Big Data Security** erforscht werden.

- Die **Verknüpfung von Big Data und Big Data Analytics mit IT-Sicherheit** sollte auch zentrale Fragen des **Datenrechts** und der **Datenqualität** einbeziehen (siehe Vorschlag 10); zudem sollte auch **Cloud Computing als Basistechnologie** integriert werden (acatech 2014a).

### 3. Leistungszentrum Softwaresicherheit

- Darüber hinaus sollte auch der **Bereich Softwaresicherheit** in einem entsprechenden Leistungszentrum erforscht und weiter vorangetrieben werden.
- Dabei sollten **neue Methoden und Vorgehensweisen** entwickelt werden, um IT-Sicherheit in **ganzheitlichen Systemen** zu schaffen sowie über den **gesamten Lebenszyklus** von digitalen Anwendungen und Lösungen zu implementieren.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- In den Leistungszentren sollten **bestehende Fähigkeiten gebündelt, Labore ausgebaut** sowie **Kompetenzen aus Wissenschaft und Wirtschaft** eingebracht werden.

- Die Umsetzung des Vorschlags sollte **neue Kooperationsformen zwischen Forschung und Industrie** beinhalten, welche auch die **Entwicklung, Produktisierung und Vermarktung** innovativer Lösungen und Anwendungen einschließen.
- Die Leistungszentren sollten an **geeigneten Forschungseinrichtungen** angesiedelt werden beziehungsweise Anschlussfähigkeit zu **bestehenden Forschungsverbänden und Clustern** besitzen.
- Als Anknüpfungspunkte kommen unter anderem das **Fraunhofer-Institut AISEC** oder der **Bayerische Forschungsverbund zur Sicherheit hochgradig vernetzter Systeme (FORSEC)** infrage.
- Die drei Leistungszentren sollten **von der Bayerischen Staatsregierung gefördert** werden. Zudem sollten **Unternehmen aus bayerischen Schlüsselindustrien** (insbesondere Automotive, Maschinenbau und Gesundheit sowie IKT-, Elektro- und Halbleiterindustrie) in die **Forschungszusammenarbeit** eingebunden werden.

### 3.1.4 DATENSCHUTZ UND RECHTSRAHMEN

Der durch die Digitalisierung angestoßene umfassende Transformationsprozess kann sich nachhaltig auf den **Umgang mit privaten Daten und den Datenschutz** auswirken. Aber nicht nur der **Bereich des Datenrechts**, sondern auch **viele andere Rechtsbereiche** – wie etwa das Urheber-, Arbeits-, Steuer- oder Wettbewerbsrecht – sind vom digitalen Wandel betroffen und müssen angepasst werden.

#### VORSCHLAG 10: AUSBAU RECHTLICHER EXPERTISE

In der Bevölkerung sind **Vorbehalte und Sorgen in Bezug auf den Datenschutz** spürbar. Daher sollten die **Grundlagen des Datenrechts und des Datenschutzes** sorgsam überprüft und behutsam an die **Anforderungen der Digitalisierung** angepasst werden (acatech 2013, Duisberg 2012, Eberspächer/

Wohlmuth 2012). Das **Rechtssystem** steht aber auch in vielen anderen Bereichen vor Herausforderungen – so sind etwa eine **Überprüfung und Adaption unterschiedlicher Rechtsbereiche** (Vertragsrecht, Arbeitsrecht, Eigentum der Daten etc.) sowie die **Anpassung der Aus- und Weiterbildung von Juristen** erforderlich.

Ziel dieses Vorschlags ist es, **rechtliche Expertise zum Thema Digitalisierung aufzubauen** und für die **Anpassung der Rechtsordnung** sowie die **Aus- und Weiterbildung von Juristen an den Universitäten** in Bayern zu nutzen. Dabei gilt es, ein modernes Datenrecht zu schaffen, das die Privatsphäre sowie die Rechte von Nutzern und Verbrauchern sichert. Gleichzeitig sollten auch die Spielräume für die **kommerzielle Nutzung verfügbarer Daten** als Grundlage **innovativer Geschäftsmodelle** definiert sowie **Rechtsicherheit für Anbieter und Nutzer** digitaler Technologien, Produkte und Dienste geschaffen werden.

### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung steht die Einrichtung einer oder mehrerer **Expertengruppen** im Mittelpunkt; diese Expertise könnte auch gezielt dafür genutzt werden, um **Empfehlungen für Unternehmen** zu formulieren und die **juristische Ausbildung** weiterzuentwickeln.

- Es sollte eine Expertengruppe zu den rechtlichen Fragen der Digitalisierung eingerichtet werden; dabei sollten neben **Rechtswissenschaftlern** auch **IT-Fachleute** und **Ökonomen** sowie **Vertreter der Wirtschaft** einbezogen werden, um **technische, ökonomische und unternehmerische Fragen der Digitalisierung** ausreichend berücksichtigen zu können; von der Expertengruppe könnten auch **Impulse für die Gesetzgebung** ausgehen.
- Die Expertengruppe sollte neben **Fragen der Privatsphäre und des Datenschutzes** auch klären, ob und unter welchen Bedingungen staatliche Institutionen **öffentliche Daten für die kommerzielle Nutzung (Open Data)** bereitstellen können und dürfen (siehe Vorschlag 23).
- Beim Datenrecht geht es zudem auch um die Fragen, **wem Daten gehören** und **welche Daten Allgemeingut** sind, wer zu welchen Bedingungen **Zugang zu gesammelten Daten** haben darf oder ab welchem Verarbeitungszustand besondere **Rechte an Daten** bestehen.
- Darüber hinaus sollten in der Expertengruppe auch **Fragen des Urheber-, Arbeits-, Steuer- und Wettbewerbsrechts**

bearbeitet werden; des Weiteren stellen die **rechtssichere Ausgestaltung digitaler Anwendungen und Geschäftsmodelle** sowie **verbraucherschutzrechtliche Aspekte** und **haftungsrechtliche Fragen** wichtige Themen dar.

- Aus der Expertengruppe könnten **praktische Empfehlungen für Unternehmen** zu den genannten Rechtsfragen entwickelt werden; zudem könnte eine **Anlaufstelle für rechtliche Fragestellungen** geschaffen werden, die den Unternehmen Beratungsangebote bereitstellt.
- Grundsätzlich ist auch die **Einrichtung mehrerer, spezialisierter Expertengruppen** denkbar.
- Die **Vermittlung von Digitalisierungswissen** sollte durch die **Anpassung der Juristenausbildung** sowie die kontinuierliche und gezielte **Weiterbildung des juristischen Personals** erfolgen.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Durch die **Einrichtung von Expertengruppen** kann Bayern zu einem **Impulsgeber in relevanten Rechtsfragen** im Bund und in Europa werden; dadurch kann sich der **Freistaat auch als Triebfeder** bei der zeitgemäßen **Ausgestaltung des Rechtsrahmens** positionieren.
- Bei der **Anpassung der Juristenausbildung** sind neben der **Bayerischen Staatsregierung** auch das **Landesjustizprüfungsamt** und die **Universitäten** als Ausbildungsstätten gefordert.

## 3.2 DIGITALISIERUNG DER WIRTSCHAFT

Die Empfehlungen der Experten im Handlungsfeld Digitalisierung der Wirtschaft fokussieren auf die folgenden vier Themenbereiche: die Entwicklung eines digitalen Eco-Systems durch die **Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft**, die **Förderung technologiegetriebener Gründungen**, die **Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU)** bei der Digitalisierung sowie die **Umsetzung von Leuchtturmprojekten und Fokus-themen** (MÜNCHNER KREIS 2014b).

### 3.2.1 VERNETZUNG VON WISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT

Die Vernetzung sowie der Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind ein wichtiger Faktor bei der **Entwicklung eines leistungsfähigen und international sichtbaren digitalen Eco-Systems**. Zwei Instrumente können helfen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen stärker zu vernetzen sowie ein wettbewerbsfähiges Eco-System zu etablieren: Zum einen geht es um die **Etablierung von Plattformen und Dialogformaten**; zum anderen kann aber auch die **Vernetzung von Institutionen und Gremien** einen wichtigen Beitrag zum Austausch zwischen Forschung und Unternehmen leisten.

## VORSCHLAG 11: ETABLIERUNG VON PLATTFORMEN UND DIALOGFORMATEN

Plattformen gewinnen durch die zunehmende Digitalisierung immer mehr an Bedeutung. Diese leisten einen wichtigen Beitrag für die stärkere **Flexibilität und Agilität von übergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken** (zum Beispiel durch Integration verschiedener **Design-, Engineering- und Modellierungswerkzeuge** im Bereich Industrie 4.0) sowie zur Beschleunigung von **Innovations- und Entwicklungszyklen**. Zudem können Plattformen die **Entstehung digitaler Eco-Systeme** unterstützen. Entsprechend können durch die plattformbasierte Vernetzung zwischen Firmen sowie zwischen Wissenschaft und Wirtschaft **Vorteile für bayerische Unternehmen im globalen Wettbewerb** generiert werden.

Zentral ist dabei, dass möglichst **alle relevanten bayerischen Branchen und Unternehmen in plattformbasierte Lösungen einbezogen** werden – neben der **bayerischen Industrie** sollten auch **kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** sowie **Start-ups** stärker in die Entwicklung eines derartigen digitalen Eco-Systems integriert werden. Zudem gilt es, die **weltweite Sichtbarkeit Bayerns**

als **Leitregion der Digitalisierung** durch eine Reihe hochkarätiger **international ausgerichteter (Fach-)Veranstaltungen** zu erhöhen.

Bei der Umsetzung sind **zwei Ansatzpunkte** zu unterscheiden: Zum einen sind die Entwicklung und der **Aufbau von Plattformen** notwendig, um **übergreifende Wertschöpfungsprozesse** mithilfe neuer digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien **horizontal** (über die einzelnen Wertschöpfungsprozesse) und **vertikal** (über verschiedene Abstraktionsebenen einzelner Wertschöpfungsprozesse) zu integrieren; zum anderen ist eine komplementäre Ergänzung dieser Plattformen durch **verschiedene Dialogformate für unterschiedliche Zielgruppen** sowie zum **Austausch zwischen Forschung und Unternehmen** erforderlich.

In einem **ersten Schritt** wird der Vorschlag für die **Etablierung von Plattformen** erläutert, die eine **übergreifende Vernetzung von Wertschöpfungsprozessen in verschiedenen Bereichen** leisten können. Wichtig erscheint es dabei, **Einrichtungen aus der Wissenschaft** sowie **Unternehmen sämtlicher Branchen** frühzeitig einzubeziehen. Dies betrifft insbesondere auch (kleine und mittlere) Unternehmen der **klassischen Industriezweige** wie auch **Handwerker und Anbieter von Dienstleistungen**.

### Umsetzung des Vorschlags (I)

- Durch die **Einrichtung von thematisch fokussierten Plattformen** könnte die Kooperation und Kollaboration **zu einzelnen Problemstellungen und Forschungsthemen** im Bereich unterschiedlicher Wertschöpfungsnetzwerke gestärkt werden.
- Wichtig sind dabei sowohl die **Offenheit der Plattformen über Branchen- und Disziplingrenzen** hinweg als auch die **Vernetzung der verschiedenen Themenplattformen** miteinander.
- Mögliche Schwerpunkte könnten die Themen **Automobilbau und Mobilität**, der Bereich **vernetzte Produktion/ Industrie 4.0**, die Themenfelder **Gesundheit** und **Smart Services** sowie das Themenfeld der **IT-Sicherheitslösungen** sein. Auch sollten Fragen der **Energieversorgung** und der Bereich **Kommunikation und Medien** adressiert werden. Zusätzlich sollte der gezielte Kompetenzaufbau bei der **Entwicklung großer Softwaresysteme** gefördert werden.
- Unterschiedliche Institutionen (zum Beispiel Forschungseinrichtungen) sowie **kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** sollten in die **Gestaltung** der verschiedenen Plattformen einbezogen werden.
- Zudem könnten Plattformen auch dazu dienen, **Angebot und Nachfrage** von Forschungseinrichtungen und Unternehmen bei **Forschungsprojekten** zu **koordinieren** und die **Auftragsvergabe** zu vereinfachen. Insbesondere für die **kurzfristig orientierte Forschung** könnte so ein effizientes Instrument für das **Matching von Angebot und Nachfrage** sowie die schnelle und **unkomplizierte Auftragsvergabe** geschaffen werden (siehe Vorschlag 4).
- Darüber hinaus könnten **gelungene Anwendungsbeispiele** für digitale Technologien, Produkte und Dienste sowie für **erfolgreiche Geschäftsmodelle** als Leuchtturmprojekte die **Sichtbarkeit des Innovationsstandortes Bayern** erhöhen (siehe Vorschlag 18).

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Plattformen ist eine **Vielzahl verschiedener Akteure** aus den **Hochschulen**, der **Forschung** und aus den **Unternehmen** angesprochen.

- Entscheidend für den Erfolg der Plattformen ist die **aktive Mitwirkung von Unternehmen** unterschiedlicher Branchen (nicht nur IT-Unternehmen). Dabei sollten auch **kleine und mittlere Unternehmen, Start-ups** und **Wachstumsunternehmen** integriert werden.
- Die Plattformen sollten mit den Initiativen und Aktivitäten im Rahmen des **Zentrums Digitalisierung.Bayern**

als Bindeglied zwischen Hochschulforschung, außeruniversitärer Forschung sowie industrieller Forschung und Entwicklung verknüpft werden.

- Die **Bayerische Staatsregierung** ist insbesondere bei der **finanziellen und organisatorischen Unterstützung** und als wichtiger **Impulsgeber der Plattformen** gefordert.
- **Bestehende Initiativen** sollten in entsprechende Plattformen einbezogen werden – wie zum Beispiel **acatech**, der **MÜNCHNER KREIS**, die **Carl von Linde-Akademie (TUM-MCTS)** oder auch **bestehende Cluster** (zum Beispiel Sicherheitsnetzwerk München).

In einem **zweiten Schritt** werden **Vorschläge für Veranstaltungen** dargestellt. Hierbei bietet es sich an, die einzelnen **Plattformen mit unterschiedlichen Veranstaltungsformaten zu unterlegen**. Auch in Zeiten der digitalen Vernetzung können

Plattformen den **fachlichen Austausch auf Präsenzveranstaltungen** nicht vollständig ersetzen, sondern sollten gezielt durch **persönliche Dialogformate** ergänzt werden.

### Umsetzung des Vorschlags (II)

Für die Vernetzung sind **drei Veranstaltungsformate** denkbar: Zum einen sind **Networking-Events** für den Austausch wichtig; zum anderen geht es um die Sichtbarkeit durch **internationale Konferenzen**; ferner ist auch die **Präsentation erfolgreicher Digitalisierungsbeispiele** relevant.

#### 1. Networking-Events

- Der **persönliche und fachliche Austausch** von Wissenschaftlern und Unternehmen ist ein wichtiger Faktor bei der **Entwicklung eines innovativen digitalen Eco-Systems** in Bayern.
- Zu diesem Zweck sollten **Universitäten, Forschungseinrichtungen** und **Unternehmen** thematisch fokussierte (**Abend-Veranstaltungen**) **gemeinsam oder in Eigenregie** anbieten.
- Dabei sollten auch **gezielt neuartige Veranstaltungsformate** ausprobiert werden, die sowohl für Wissenschaftler als auch Unternehmer attraktiv sind und einen **Mehrwert bieten**.

#### 2. Internationale Konferenzen

- **Internationale Großveranstaltungen** sind ein wichtiges und **bewährtes Instrument**, um **Sichtbarkeit für den Standort Bayern** zu erzeugen – wie etwa der „Munich Venture Summit“, die „Digital Life Design Conference“ (DLD) oder die „Münchner Medientage“ zeigen.
- International sichtbare Veranstaltungen sollten gezielt genutzt werden, um den **Standort Bayern** im Rahmen eines **Benchmarking** mit anderen führenden IT-Regionen in Deutschland und Europa stärker zu positionieren und sichtbar zu machen (siehe Vorschlag 18).
- Ähnliche **internationale Konferenzen** könnten zum Thema Digitalisierung allgemein oder zu einzelnen Bereichen durchgeführt werden – beispielsweise zu den Themen **Mobilität, vernetzte Produktion/Industrie 4.0, Gesundheit, Energie, Sicherheit oder Arbeit**.

#### 3. Roadshows

- **Flankierung der Plattformen** durch Veranstaltungen, auf denen erfolgreiche und innovative **digitale**

**Anwendungen und Geschäftsmodelle** präsentiert werden.

- Dabei geht es einerseits um Veranstaltungen für ein **internationales Fachpublikum**, andererseits sollten sich solche Events auch an eine **interessierte Öffentlichkeit** wenden.
- Entscheidend ist dabei, dass die Prinzipien und die Konsequenzen der **Digitalisierung** **begreifbar** und **sehr anwendungsnah** gezeigt werden.

#### **Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps**

Bei der Durchführung der unterschiedlichen Veranstaltungen sind **verschiedene Akteure** aus der **Wissenschaftslandschaft** und aus der **bayerischen Wirtschaft** angesprochen.

- Die **Bayerische Staatsregierung** ist insbesondere als **Fördergeber** und **Impulsgeber** gefragt.
- Zudem könnten **acatech** oder der **MÜNCHNER KREIS** bei der Umsetzung von **Multi-Stakeholder-Prozessen** und **Netzwerk-Veranstaltungen** Impulse geben.

### **VORSCHLAG 12: VERNETZUNG VON INSTITUTIONEN UND GREMIEN**

Der digitale Wandel und die Folgen der Digitalisierung werden in einer **Vielzahl von Gremien und Institutionen** bearbeitet. In den allermeisten Fällen stehen die Diskussionen der unterschiedlichen Gremien und Institutionen **unverbunden nebeneinander**. Aus diesem Grund erscheint eine **Koordination und Vernetzung** der verschiedenen Bemühungen, den technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Transformationsprozess im Zuge der Digitalisierung zu gestalten, wichtig. Dies betrifft nicht nur die Bemühungen innerhalb Bayerns, sondern auch die **Vernetzung mit nationalen und europäischen Initiativen**.

Ziel dieses Vorschlags ist es, die unterschiedlichen **Gremien und bestehenden Institutionen miteinander zu vernetzen** und so weit wie möglich **Doppelarbeit zu vermeiden**. Auf diese Weise können die **Ressourcen der Akteure** geschont, der **Austausch zwischen Entscheidungsträgern** gestärkt und die **Effizienz der diversen Gremien** zur Gestaltung des digitalen Wandels gesteigert werden. Wichtig erscheint zudem, dass die **Auseinandersetzung mit dem Thema Internet** und allen damit verbundenen Fragestellungen auch im Hinblick auf das **angekündigte Internet-Institut des Bundes** intensiviert und gebündelt wird; dieses Institut könnte vor dem Hintergrund der verfügbaren Kompetenzen in Bayern angesiedelt werden.

#### **Umsetzung des Vorschlags**

- Es sollen **nicht neue (Meta-)Strukturen** geschaffen werden, sondern bestehende oder geplante Institutionen **besser miteinander vernetzt** und deren **Arbeit stärker koordiniert** werden.
- Gleichzeitig sollte eine nachhaltige und kontinuierliche Vernetzung mit den bestehenden **nationalen und europäischen Institutionen und Gremien** geleistet werden.
- Das **angekündigte Internet-Institut des Bundes** könnte eine **Vernetzungsfunktion** der Initiativen in Bayern, Deutschland und Europa einnehmen; aufgrund der in Bayern vorhandenen Wissensbestände zum Thema Internet könnte das Institut **im Freistaat angesiedelt** werden.

#### **Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps**

- Eine **koordinierende Funktion** könnte das **Zentrum Digitalisierung.Bayern** leisten; als wichtiges Beratungsorgan kommt außerdem dem **Beirat Bayern Digital** eine **zentrale Rolle** zu.
- Bei der Vernetzung auf der nationalen und internationalen Ebene könnten zum Beispiel auch **acatech** als neutrale Institution mit **nationalem und europäischem Fokus** und auch der **MÜNCHNER KREIS** als unabhängige und neutrale Forschungsvereinigung wichtige Impulse geben.
- Erste **Überlegungen und Maßnahmen** zur Koordinierung sollten **bis Ende 2015** erfolgen.

### 3.2.2 TECHNOLOGIEGETRIEBENE GRÜNDUNGEN

Ein wesentlicher Innovationstreiber für die Entwicklung digitaler Anwendungen und Geschäftsmodelle sind **technologiegetriebene Gründungen** und eine **dynamische Gründerszene**. Für die **Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft** des Standortes Bayern ist die nachhaltige Förderung von Unternehmensgründungen daher ein wichtiger Faktor. Im Zentrum stehen vier Ansatzpunkte: Zum einen geht es um die **strukturelle Unterstützung von Start-ups und Gründern**; zum anderen ist die **Unterstützung von Wachstumsunternehmen** etwa durch die Vernetzung mit etablierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen von Bedeutung. Überdies können Wachstumsunternehmen durch gezielte Unterstützungsmaßnahmen **Innovationen im globalen Maßstab skalieren**. Des Weiteren ist auch die **finanzielle Unterstützung**, zum Beispiel durch die Bereitstellung von Venture Capital, eine wichtige Voraussetzung für Start-ups und Wachstumsunternehmen.

### VORSCHLAG 13: UNTERSTÜTZUNG VON GRÜNDERN

Unternehmensgründer stehen vor einer **Vielzahl von Herausforderungen** bei der Umsetzung einer Idee in ein innovatives und erfolgreiches Geschäftsmodell. Oft fehlen dabei die **betriebswirtschaftliche Erfahrung** und die **erforderlichen Rechtskenntnisse** bei der Firmengründung. Zudem stellt sich für Start-ups und junge Unternehmen auch die Frage nach der **(technischen) Infrastruktur** und **passgenauen Beratungsangeboten**. Des Weiteren ist auch die **Vernetzung der jungen Unternehmen untereinander** und der **Austausch mit etablierten Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen und Universitäten** als Ansprechpartner relevant. Gründerzentren können dabei in der Fläche nachhaltige **Hilfestellung und Unterstützung** geben.

Ziel ist es, sowohl die **Anzahl** als auch die **Qualität von Firmengründungen zu steigern** und auf diese Weise die **Gründerszene zu professionalisieren**. Darüber hinaus soll auch der **(Erfahrungs-) Austausch zwischen Start-ups** gefördert und ein **dynamisches Netzwerk kreativer und motivierter Gründer** als Teil eines digitalen und innovativen Eco-Systems in Bayern entwickelt werden.

#### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung erscheinen **zwei Ansätze** zentral: Zum einen sollten **bestehende Institutionen zur Unterstützung von Gründern** weiterentwickelt und gestärkt werden; zum anderen sollte über **neuartige Ansätze** nachgedacht und bei Bedarf **weitere Gründerzentren/Institutionen** geschaffen werden.

#### 1. Bestehende Gründerzentren

- Wichtig ist eine gezielte **Weiterentwicklung und der Ausbau bestehender Gründerinstitutionen** (etwa BayStartUP, Werk 1, ESA-BIC, aiti, IT-Speicher sowie Hochschulinstitutionen).
- Wichtig sind die noch stärkere **Vernetzung mit Universitäten und Unternehmen** und **Einbindung in das entstehende digitale Eco-System** (zum Beispiel unter Einbindung des Zentrums Digitalisierung.Bayern).
- Darüber hinaus sollten Räume geschaffen werden, in denen Gründer gezielt mit **Unternehmerpersönlichkeiten**

und **etablierten Unternehmen** in Kontakt kommen und gegebenenfalls auch experimentieren können.

- Dabei sollte eine **thematische Bündelung von Gründungen**, zum Beispiel durch eine vertikale und horizontale Verknüpfung der Geschäftsmodelle, angestrebt werden.
- Die Professionalisierung und Beschleunigung der Gründerszene sollte beispielsweise durch den Ausbau von **Inkubatoren und Acceleratoren unter Einbeziehung der Wirtschaft** gefördert werden.

#### 2. Weiterentwicklung des Angebots für Gründer

- Das bestehende Angebot sollte überprüft und an die **Bedürfnisse der innovativen digitalen Gründer** angepasst werden (etwa durch BayStartUP und ähnliche Initiativen).
- Eine wichtige Rolle sollten insbesondere die **Vernetzung von Hochschulen/Studiengängen mit Gründerzentren** sowie die intensivere **Anwerbung internationaler Talente** spielen.

- Anknüpfungspunkte für neuartige Angebote könnten das **Center for Digital Technology and Management (CDTM)**, die **UnternehmerTUM** sowie der geplante **Master-Studiengang „Media, Management and Digital Technologies“** sein.
- Vielversprechend erscheint die Initiierung von **hochschulnahen Entrepreneurship Centern**, die unternehmerisch geführt werden (zum Beispiel in Form von **Private Public Partnership-Modellen**) und die Kontakte zu Unternehmerpersönlichkeiten ermöglichen.
- Wichtig sind darüber hinaus auch konkrete **Beratungs- und Überblicksangebote zu öffentlichen Förderprogrammen** für Start-ups auf nationaler und europäischer Ebene.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Der gezielte **Ausbau des Angebots für Gründer** durch neue Konzepte sollte so schnell wie möglich angegangen werden.

- Bei der **Finanzierung der Gründerförderung** ist zunächst der **Freistaat Bayern** gefordert.
- Gleichzeitig sollten aber auch Anstrengungen für eine **gemeinschaftliche Finanzierung** durch den **Freistaat, Unternehmen** und **Wissenschaftseinrichtungen** unternommen werden.
- Bei der inhaltlichen Ausgestaltung sind die **Universitäten** und **Forschungseinrichtungen** unter **Einbeziehung der Wirtschaft** angesprochen; **neue Studiengänge mit dem Schwerpunkt Digitalisierung** sollten spätestens zum Wintersemester 2018 eingeführt werden.

#### VORSCHLAG 14: UNTERSTÜTZUNG VON WACHSTUMSUNTERNEHMEN

Während für Neugründungen im IT-Bereich bereits gute Förderprogramme vorhanden sind, besteht für junge IT-Unternehmen in der Wachstumsphase ein **Nachholbedarf an entsprechenden Programmen**. Zudem sollten durch **geeignete Anreizmechanismen** Investoren und etablierte Unternehmen verstärkt zu **Investitionen in Wachstumsunternehmen** bewegt werden. Des Weiteren ist ein intensiver **(Erfahrungs-)Austausch** und eine **Vernetzung** junger Wachstumsunternehmen mit dem **Mittelstand und großen Firmen** ein wichtiger Faktor für die Entwicklung einer dynamischen IT-Szene sowie eines innovativen und leistungsfähigen Eco-Systems in Bayern.

Ziel dieses Vorschlags ist es, die technologieorientierten Unternehmen in der Wachstumsphase durch **geeignete Fördermöglichkeiten** weiter zu stärken und diese intensiver in die bayerische Digitalisierungslandschaft zu integrieren. Zudem sollte der **Technologietransfer**, der **Erfahrungsaustausch** und die **Kooperation aller Akteure** gestärkt werden, um jungen Wachstumsunternehmen den Zugriff auf eine **vielfältige Unterstützung** und einen **fundierten Erfahrungsschatz** für die erfolgreiche Umsetzung innovativer Ideen zu ermöglichen. Gleichzeitig erhalten **Nicht-IT-Unternehmen** die Chance, fehlende oder mangelnde Digitalisierungskompetenzen durch **enge Kooperationen** mit erfolgsversprechenden **Wachstumsunternehmen** aus dem IT-Bereich auszugleichen und dadurch **innovative Impulse** für die Gestaltung der eigenen Prozesse und Geschäftsmodelle zu erhalten.

#### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung sind **drei Ansatzpunkte** zu beachten: Zum einen geht es um eine **Vernetzung mit Forschungseinrichtungen**; zum anderen sind Formate für den **Austausch innerhalb der Gründerszene** notwendig; ferner sollte auch die **Vernetzung mit der Wirtschaft** über den gesamten Lebenszyklus eines Unternehmens hinweg gestärkt werden.

#### 1. Vernetzung mit der Wissenschaft

- Junge Wachstumsunternehmen sollten gezielt **in die Forschungslandschaft integriert** werden.
- Dies könnte etwa durch **speziell auf Unternehmen in der Wachstumsphase ausgerichtete Programme für die kurzfristige Forschung** geleistet werden (siehe Vorschlag 4).

- Zudem sollten auf den **angesprochenen Plattformen** (siehe Vorschlag 11) gezielt **Optionen für junge und expandierende Unternehmen** geschaffen werden – wie zum Beispiel die **Vernetzung mit Nachwuchswissenschaftlern** in der anwendungsorientierten Forschung.

## 2. Vernetzung der Gründerszene

- Für die **teilweise stark fragmentierte Gründerszene** in Bayern sollten **spezielle Plattformen** zur Verfügung stehen und **spezielle Networking-Events** angeboten werden (siehe Vorschlag 11).
- Dadurch sollen der **Austausch von Erfahrungen und Erfolgsgeschichten** sowie die **Kooperation zwischen jungen Firmen in der Wachstumsphase** über die verschiedenen Gründerzentren hinaus gestärkt werden.
- Die Vorschläge zur Vernetzung der Gründerszene sollten **bestehende Angebote** (zum Beispiel der bestehenden Gründerzentren oder auch der IHK) mit einbeziehen.

## 3. Vernetzung mit der Wirtschaft

- Für junge Wachstumsunternehmen ist die **Kooperation mit großen Unternehmen** als Partner oder Kunden oftmals von entscheidender Bedeutung für die **Akzeptanz am Markt** und den **wirtschaftlichen Erfolg**.

- Wichtig sind daher **neuartige Formate für die Vernetzung** der jungen Firmen mit potenziellen Kunden sowie mit Unternehmen unterschiedlicher Größe; ein denkbares Format könnten **Pitching-Events** speziell für **Wachstumsunternehmen und Pilotkunden** sein.
- Durch **stärkere Anreize** für eine monetäre **Beteiligung von großen Unternehmen an Wachstumsunternehmen** können zusätzliche Finanzierungsquellen jenseits von Venture Capital erschlossen werden, die gleichzeitig auch einen höheren **Transfer von Know-how** und **Vernetzungsgrad** zwischen den Unternehmen ermöglichen.

## Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Bei der Umsetzung dieser Vorschläge sind viele verschiedene Akteure aus der **Wissenschaft und Forschung**, aus der **Wirtschaft** sowie aus der **Politik** angesprochen.

- Die **Bayerische Staatsregierung** ist bei der **Finanzierung und Ausgestaltung** der Programme, Veranstaltungen und Plattformen sowie als **Impulsgeber im Bund** gefordert.
- Entscheidend ist aber vor allem die **aktive Mitwirkung von Wirtschaftsunternehmen unterschiedlicher Branchen**; dabei ist es wichtig, entsprechende **Anreize zur Beteiligung** zu setzen.

## VORSCHLAG 15: FÖRDERUNG DER INTERNATIONALISIERUNG UND SKALIERBARKEIT

Bayerische Technologien sowie der Innovationsgrad bayerischer beziehungsweise deutscher Forschungsinstitute und Unternehmen sind **im internationalen Vergleich wettbewerbsfähig**. Die Herausforderung besteht in den meisten Fällen in der **Vermarktung von Innovationen** sowie in der **globalen Skalierung** digitaler Anwendungen, Produkte und Dienste. Zudem haben bayerische Unternehmen zum Beispiel im Vergleich zu amerikanischen Firmen den Nachteil eines deutlich **kleineren Heimatmarktes**, eines **fragmentierten europäischen Absatzmarktes**, enger **rechtlicher Rahmenbedingungen** sowie **geringerer Verfügbarkeit von Wachstumskapital**.

Der Vorschlag, der neben Start-ups vor allem auf **Wachstumsunternehmen** ausgerichtet ist, zielt darauf ab, die **Voraussetzungen und Bedingungen** für eine erfolgreiche **Internationalisierung und Skalierung** zu identifizieren. Daraus sollen **effektive Unterstützungsmaßnahmen** abgeleitet werden, um die Möglichkeiten zur Internationalisierung und Skalierung der Geschäftsmodelle bayerischer Firmen zu verbessern. Dadurch kann perspektivisch die **Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen** erheblich gesteigert, **Arbeitsplätze dauerhaft gesichert** sowie die **Sichtbarkeit des Standortes Bayern** erhöht werden.

### Umsetzung des Vorschlags

- Anhand **ausgewählter Pilotprojekte** soll gezeigt werden, dass durch **von Anfang an skalierbare Geschäftsmodelle** der Zugang bayerischer Unternehmen zu **Wachstumsmärkten in Asien und den USA** erleichtert werden kann.
- Die **Ergebnisse existierender Forschungsprojekte** (zum Beispiel Picot et al. 2015) sollten dabei systematisch von Beginn an in die Umsetzung des Vorschlages einbezogen werden.
- Es ist eine **Fokussierung auf einige wenige umsetzbare Pilotprojekte** erforderlich – wie beispielsweise aus drei Kernclustern, die vor Projektstart ausgewählt und bestimmt werden.
- Wichtig ist die **kontinuierliche Betreuung und Auswertung der Projekte**, um Lerneffekte zu maximieren; zudem sollten **Best-Practice-Zentren in Kernsektoren** (etwa vernetzte Produktion/Industrie 4.0, IT-Sicherheit, vernetzte Mobilität oder Gesundheit und Medizin) aufgebaut werden.
- Das Ergebnis soll ein **umsetzbarer Maßnahmenplan für konkrete Strukturmaßnahmen** sein, die

privatwirtschaftlich oder auf Landes- beziehungsweise Bundesebene realisiert werden können.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Als **Technologiepartner** kommen zum Beispiel Fraunhofer-Institute infrage; **Skalierungspartner** können im Hinblick auf die notwendigen betriebswirtschaftlichen Kompetenzen zum Beispiel Unternehmensberatungen und international erfolgreiche deutsche Unternehmen sein. Ferner sollte ein **Beirat** mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft die Maßnahmen flankieren.
- Wichtig ist, dass **bestehende Institutionen** einbezogen, genutzt und vernetzt werden (zum Beispiel IHK-Außenhandelskammern, bestehende Cluster-Strukturen).
- Die **Bayerische Staatsregierung** könnte wichtige **politische Unterstützung** für die Firmen bei der Internationalisierung zur Verfügung stellen; auch eine Kooperation mit **Bayern International** und **Vertretungen anderer Länder** kommt bei Themen der Internationalisierung infrage.

## VORSCHLAG 16: FINANZIELLE UNTERSTÜTZUNG JUNGER UNTERNEHMEN

Junge Unternehmen sind **in allen Entwicklungsstufen auf finanzielle Unterstützung** angewiesen, um sich am Markt durchsetzen sowie im globalen Maßstab wachsen und Skalierungseffekte erzielen zu können. **Start-ups** sind sowohl in der Gründungsphase als auch in der Expansionsphase auf **Wagniskapital (Venture Capital)** angewiesen. Darüber hinaus benötigen aber auch **Wachstumsunternehmen** Zugang zu **ausreichend Risikokapital**, um schnell wachsen und skalieren zu können. Die Bayerische Staatsregierung hat mit der **Initiative „Gründerland Bayern“** und dem **„Wachstumsfonds Bayern“** bereits wichtige und richtige Schritte unternommen.

Weiteres Engagement für **privatwirtschaftliche Investitionen** erscheint jedoch erforderlich.

Zielsetzung des Vorschlags ist es, nicht nur mehr **Finanz- und Investitionsmittel für Start-ups** zur Verfügung zu stellen, sondern auch eine Veränderung der **Rahmenbedingungen für Investoren** anzugehen. Es gilt, marktwirtschaftliche und privatwirtschaftliche Investitionen zu stärken und den Zugang zu **Venture Capital für Existenzgründungen** zu erleichtern. Gleichzeitig soll das **Risiko einer Unternehmensgründung** entsprechend reduziert werden. Wichtig ist zudem, dass nicht nur Start-ups gefördert, sondern auch **Wachstumsunternehmen in der Expansionsphase** finanziell unterstützt werden.

### Umsetzung des Vorschlags

- Eine erste Möglichkeit besteht darin, **Akzeptanz und positive Rahmenbedingungen** für Investitionen von **institutionellen Anlegern** in Venture Capital- und Wachstumsfonds zu schaffen.
- Eine zweite Möglichkeit geht dahin, zusätzliche **steuerliche Anreize für Investitionen** zu schaffen – beispielsweise durch die **Nutzung des Verlustvortrags**. Ferner können durch die **Schaffung von steuerlichen Anreizen** etablierte Firmen verstärkt zu finanziellen **Beteiligungen an Startups** bewegt und eine Business Angel-Kultur etabliert werden.
- Zudem sollten entsprechende Rahmenbedingungen für **Finanzierungspartner** (zum Beispiel Venture Capital-Unternehmen, Crowdfunder, Business Angels) geschaffen

werden, um die Gründungs- und Wachstumsdynamik zu steigern und **ausreichend Kapitalzufluss** zu ermöglichen.

- Gleichzeitig sollte die **Sichtbarkeit bayerischer Firmen** gegenüber **Venture Capital-Unternehmen** sowie **Business Angels** gestärkt werden.
- Darüber hinaus sollten die vom Freistaat Bayern bereits aufgelegten oder geplanten **Programme und Gründerfonds** weiter gestärkt und ausgebaut werden.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- **Handlungsbedarf** besteht insbesondere bei der **Anpassung der Rahmenbedingungen**.
- Bayern kann als Gründerland **Impulsgeber** für die **Veränderungen der Rahmenbedingungen** für institutionelle Anleger und **Anpassungen des Steuerrechts im Bund** sein.

### 3.2.3 UNTERSTÜTZUNG VON KLEINEN UND MITTLEREN UNTERNEHMEN

Der **Mittelstand** ist ein wesentlicher Faktor der bayerischen Wirtschaft. Für die Leistungs-, Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit des Freistaates ist die **Unterstützung und Vorbereitung aller Unternehmen und Branchen bei der Digitalisierung** eine entscheidende Aufgabe. Im Mittelpunkt stehen dabei drei Ansatzpunkte: Zum einen geht es um eine **Sensibilisierung und Beratung** der kleinen und mittleren Unternehmen; zum anderen ist die **Entwicklung von speziellen Informationsangeboten** zum Thema Digitalisierung wichtig. Darüber hinaus ist die **Vernetzung und der Austausch** auch für den Mittelstand relevant.

#### VORSCHLAG 17: BRANCHENSPEZIFISCHE SENSIBILISIERUNG FÜR KMU

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bilden ein **wichtiges Rückgrat der bayerischen Wirtschaft** – sowohl als Zulieferer der Industrie als auch als Arbeitgeber in vielen anderen Branchen. Während einige Unternehmen bestens für den digitalen

Wandel gerüstet sind, benötigen viele KMU **Unterstützung bei der Vorbereitung auf die technologischen Veränderungen** und bei der **Anpassung ihrer Geschäftsmodelle an die Anforderungen der Digitalisierung**. Daneben besteht zwischen der **positiven Wahrnehmung des digitalen Wandels** einerseits sowie der **Anwendung digitaler Technologien** und der **Umsetzung digitaler Produkte, Dienste und Geschäftsmodelle** andererseits eine teilweise **große Diskrepanz**. Abgesehen von wenigen großen Innovationstreibern im Mittelstand fehlen vielen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) Informationen zur Digitalisierung sowie erfolgreiche Anwendungsbeispiele für die Gestaltung des Wandels.

Das Ziel einer branchenspezifischen Sensibilisierung besteht darin, bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) **Aufmerksamkeit für den digitalen Wandel** zu schaffen, diese auf die **Veränderungen bei den Prozessen, Produkten und Geschäftsmodellen** vorzubereiten sowie **gezielte, branchen- und firmenspezifische Anpassungsstrategien** zu entwickeln. Auf diese Weise können die **Wettbewerbsfähigkeit** der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) nachhaltig gestärkt, **Beschäftigung und Arbeitsplätze** erhalten und die **Attraktivität des Standortes** auch in der Breite gesichert werden.

## Umsetzung des Vorschlags

Um KMU für die Veränderungsprozesse und Herausforderungen des digitalen Wandels ausreichend zu sensibilisieren, sollten geeignete **digitale Check-ups, Beratungsangebote, Workshops und Summer Schools** sowie **praktische Anwendertools** entwickelt werden.

### 1. Digitale Check-ups

- Durch digitale Schnelltests in Form eines durch das bayerische Wirtschaftsministerium **geförderten Programms** können kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ihre **internen und externen Geschäftsprozesse** sowie ihre **Geschäftsmodelle** auf den digitalen Wandel hin überprüfen.
- In diesem Schnelltest sollten die **Ansatzpunkte, Schwachstellen und Chancen eines Unternehmens** identifiziert, das Unternehmen für die **zukünftigen Herausforderungen** sensibilisiert und ein **erster Plan für die Anpassung** erarbeitet werden.

### 2. Beratungsangebote

- Eine **Anlauf- und Beratungsstelle** sollte kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) überdies **Unterstützung zu IT-Sicherheitsthemen** geben und den Firmen Möglichkeiten bieten, dort **einfache Sicherheitstests** durchführen zu können (siehe Kapitel 3.1.3).
- Daneben sollten **Beratungsstellen** sowie **öffentliche Demoräume** aufgebaut werden, in denen sich sowohl **KMU als auch Bürger etwa über die Nutzung integrierter Sicherheitstechnologien** informieren und diese testen können (zum Beispiel nach Vorbild des Café Josephs).
- Die Beratungsangebote sollten den Unternehmen **branchenspezifische Informationen** (etwa für das Hotelgewerbe, verschiedene Handwerksbetriebe) sowie **praxisnahe Hilfestellungen bei Investitionsentscheidungen** oder der **Gestaltung von Unternehmensprozessen** bieten.

### 3. Workshops und Summer Schools

- In regelmäßig stattfindenden **branchenspezifischen Workshops** können den Unternehmen wichtige **Digitali-**

**sierungskompetenzen** vermittelt und Hilfestellungen bei der **Anpassung von Geschäftsprozessen, Produkten und Geschäftsmodellen** gegeben werden.

- **Folgende Bereiche** sind dabei wichtig: Aufbau **elektronischer Verbünde** mit anderen Unternehmen, Optimierung von **Geschäftsvorgängen**, Transaktionen mit **Kunden und Lieferanten, Auffindbarkeit im Internet** oder Anbieten von **Leistungen auf Onlineplattformen** sowie **IT-Sicherheit** (zum Beispiel Authentifizierung, sichere Datenübertragung, Verschlüsselung).
- Weitere Themen könnten sein: intelligente beziehungsweise vernetzte **Produkte und Dienste**, digitale **Planung und Gestaltung von Produkten und Diensten**, skalierbare und **innovative Geschäftsmodelle** sowie **Chancen durch Wettbewerb**.
- Schließlich könnten unterschiedliche jährlich stattfindende Summer Schools dazu dienen, für **einzelne Branchen** oder **über verschiedene Branchen** hinweg wichtige **Digitalisierungs- und Innovationstrends** zu vermitteln sowie **erfolgreiche Geschäftsmodelle** vorzustellen.

### 4. Anwendungs-Tools und Referenzinstallationen

- Neben Veranstaltungsformaten sind auch **praktische Tools** denkbar, die **Hilfestellung bei Investitionsentscheidungen** oder der Gestaltung von **Unternehmensprozessen** bieten.
- Konkret könnte beispielsweise ein **Wirtschaftlichkeitsrechner für Investitionen in digitale Technologien** entwickelt werden (zum Beispiel für das Handwerk oder Dienstleistungsanbieter).
- Daneben sollten sich Unternehmer anhand von **Referenzinstallationen** über **digitale Lösungen und Technologien** in den einzelnen Branchen praxis- und anwendungsnah informieren können.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Die **Unterstützungsmaßnahmen** für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sollten **baldmöglichst und kurzfristig** mit den verschiedenen Akteuren umgesetzt und durchgeführt werden.

- Das Programm für digitale Check-ups könnte **Anfang 2016 mit einer Laufzeit von zwei bis drei Jahren starten**; das Instrument könnte zunächst **in einer Branche getestet** und anschließend auf **weitere Branchen ausgedehnt** werden.
- Die **Bayerische Staatsregierung** ist bei der **Finanzierung und Ausgestaltung des Förderprogramms** für die Umsetzung des digitalen Check-ups angesprochen.
- Die Kooperation mit **Consulting-Unternehmen**, die digital Schnelltests durchführen, ist zudem erforderlich; gleichzeitig könnten zum Beispiel die **Industrie- und Handelskammer (IHK)** beziehungsweise die **Handwerkskammer**, das **Ludwig-Fröhler-Institut** oder **betriebswirtschaftlich orientierte Lehrstühle** eine wichtige Funktion bei der Beratung einnehmen.
- Die **branchenspezifischen Workshops** könnten durch die **Industrie- und Handelskammer (IHK)** oder durch die **Handwerkskammer (HWK)** sowie die daran angeschlossenen Institute (zum Beispiel Ludwig-Fröhler-Institut für das Handwerk) organisiert und durchgeführt werden; als weitere Branchen kommen der **Tourismus** oder auch die **Landwirtschaft** infrage.
- Bei der **Entwicklung praktischer Anwendungs-Tools** sind ebenfalls die **Branchenverbände und Kammern** als wichtige Kompetenzträger und Multiplikatoren angesprochen.
- **Summer Schools** könnten beispielsweise unter der **Beteiligung von Branchenverbänden** und den **entsprechenden Kammern** durchgeführt werden.

### 3.2.4 SICHTBARKEIT DURCH LEUCHTTURMPROJEKTE UND FOKUSTHEMEN

**Leuchtturmprojekte und Fokusthemen** sind unverzichtbare Instrumente für die auf einzelne Regionen oder Branchen begrenzte **realitätsnahe Erprobung** digitaler Technologien, Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Zudem sind Leuchtturmprojekte und Fokusthemen von großer Bedeutung, um den **praktischen Nutzen der Digitalisierung für Unternehmen und Bürger** anhand erfolgreicher digitaler Anwendungen und Lösungen greifbar zu machen sowie **innovative Folgeprojekte** anzustoßen. Darüber hinaus gehen davon **wichtige Impulse für die internationale Sichtbarkeit des Standortes** als führende Leitregion des digitalen Wandels aus.

#### VORSCHLAG 18: UMSETZUNG VON LEUCHTTURMPROJEKTEN UND FOKUSTHEMEN

Für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels im Freistaat ist es unerlässlich, die **Kompetenzen** in den für Bayern **zentralen Bereichen zu bündeln** und **praktische Anwendungen**

digitaler Technologien, Produkte, Services und Geschäftsmodelle **unter realen Bedingungen auszuprobieren**. Zudem besteht ein erheblicher Bedarf, **gelungene Anwendungen und Lösungen für die Digitalisierung** in einzelnen Regionen oder Branchen für Unternehmen und Bürger greifbar sowie regional, national und international sichtbar zu machen. Ein wichtiges Werkzeug ist dabei die **Förderung von Leuchtturmprojekten und Fokusthemen**, durch die der **Nutzen der Digitalisierung anhand konkreter Projekterfolge** aufgezeigt werden kann.

Ziel des Vorschlages ist es, durch Leuchtturmprojekte und thematische Schwerpunktsetzungen in ausgewählten Themenbereichen eine **Bündelung von Kompetenzen** zu schaffen, um dadurch die **Sichtbarkeit des IT-Standortes Bayern im nationalen und internationalen Umfeld** zu erhöhen. Zudem ermöglichen Leuchtturmprojekte den Test digitaler Anwendungen in einem realitätsnahen Umfeld sowie die Ermittlung ihrer **Akzeptanz**, ihrer **Wirtschaftlichkeit**, ihres **Nutzens und Potenzials** und ihrer technologischen Machbarkeit. Gleichzeitig sollen die Leuchtturmprojekte und Fokusthemen auch eine **Orientierungsfunktion für bayerische Unternehmen** bieten und eine nachhaltige **Signalwirkung für Folgeprojekte** sowie **innovative Geschäftsmodelle** entfalten.

### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung sind verschiedene Projekte denkbar – fünf Fokusthemen werden hervorgehoben: Zum einen steht das Thema **Industrie 4.0/vernetzte Produktion** im Vordergrund; zum anderen ist der Bereich **vernetzte Mobilität** relevant; des Weiteren sollte auch das Thema **Gesundheit und Medizin** Berücksichtigung finden; auch der Bereich **Smart Services** bietet sich als Leuchtturmprojekt und Themenfokus an; zudem ist der Bereich **IT-Sicherheit als zentrales Querschnittsthema für alle Leuchtturmprojekte und Fokusthemen** von großer Relevanz.

#### 1. Industrie 4.0/vernetzte Produktion

- Der Freistaat ist ein **international führender Industriestandort**; daher sollten Leuchtturmprojekte im Bereich der **Industrie 4.0** und der **vernetzten Produktion** umgesetzt werden.
- Projekte könnten sich auf die **Anwendung digitaler Technologien im gesamten Produktionsprozess** beziehen, der von der autonomen Steuerung der **Entwicklung**, der **Fertigung** und der **gesamten Lieferkette** vom Zulieferer über den Produzenten bis zum Kunden reicht.

#### 2. Vernetzte Mobilität

- Bayern ist ein **wichtiger Standort für den Fahrzeugbau**; aus diesem Grund sollten Leuchtturmprojekte auch im Bereich **vernetzte Mobilität** vorangetrieben werden.
- Projekte könnten **unterschiedliche Verkehrsträger** (zum Beispiel Auto, Bus, Bahn, Flugzeug) einschließen; Ziel könnte dabei beispielsweise die **Vernetzung** verschiedener Verkehrsträger **untereinander** sowie mit ihrer **Umwelt** oder die Erprobung des **autonomen Fahrens** sein.

#### 3. Gesundheit und Medizin

- Aufgrund des **demografischen Wandels** und steigender **Kosten im Gesundheitssystem** sollten Leuchtturmprojekte im Bereich **Gesundheit und digitale Medizin** realisiert werden.
- Projekte könnten an die **Kompetenzen im Medical Valley** anknüpfen; dabei könnten zum Beispiel **Telemedizin-Anwendungen** zunächst regional begrenzt angeboten und sukzessive auf weitere (ländliche) Regionen ausgedehnt werden.

#### 4. Smart Services

- Die Veränderungen der Digitalisierung wirken sich stark auf den **Konsumentenbereich** aus; dies führt zu einem **veränderten Kauf- und Konsumverhalten** sowie zu neuen Anforderungen an die **Interaktion von Firmen mit dem Konsumenten**.
- Entscheidend für das Fokusthema Smart Services sowie die Umsetzung von Leuchtturmprojekten ist eine nachhaltige **Ausrichtung an der Kundenperspektive**.

#### 5. IT-Sicherheit

- Digitale Sicherheitslösungen sind ein **interessantes Geschäftsfeld** für die bayerische Wirtschaft und ein bedeutendes **Querschnittsthema für alle Fokusthemen**; daher sollten verschiedene Leuchtturmprojekte im Bereich **IT-Sicherheit** verwirklicht werden.
- Die **Kompetenzen im Bereich IT-Sicherheit** sollten durch Leuchtturmprojekte weiter ausgebaut und **in andere Bereiche und Fokusthemen hineinvernetzt** werden; **Test- und Analyselabore** für Cyber-Sicherheit (siehe Vorschlag 7) sowie **Entwicklungs- und Simulationslabore** (siehe Vorschlag 8) können dabei wichtige Elemente sein.

#### 6. Weitere Bereiche

- Als **weitere Anwendungsfelder** für Leuchtturmprojekte und Fokusthemen sind unter anderem der **Energiesektor**, **Robotik**, **künstliche Intelligenz**, **intelligente Systeme**, **Open Data-Anwendungen** und **digitale Verwaltungsangebote** oder die Bereiche **digitale Medien**, **Smart City** und **Smart Home** oder **digitale Bildungsangebote** denkbar.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Bei der Umsetzung des Vorschlags sind je nach Bereich unterschiedliche Akteure aus **Wissenschaft** und **Wirtschaft** angesprochen. Die **Bayerische Staatsregierung** sollte für die Umsetzung von Leuchtturmprojekten und Fokusthemen **geeignete Förderprogramme** entwickeln.
- Bei der Umsetzung der Projekte ist eine **intensive Kooperation und Vernetzung** der für den jeweiligen Bereich **relevanten Forschungseinrichtungen** sowie der **relevanten bayerischen Unternehmen** gefordert (siehe Kapitel 3.2.1).

- Bei der Umsetzung von Leuchtturmprojekten sollten gezielt **Optionen für die Beteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)**, die in der Regel die **hohen Initialinvestitionen** nicht tragen können, geschaffen werden.
- Die Projekte könnten mit einzelnen Aktivitäten des **Zentrums Digitalisierung.Bayern** vernetzt werden. Zudem sollten die **Plattformen** bei der Umsetzung genutzt werden (siehe Vorschlag 11).

### 3.3 DIGITALISIERUNG FÜR DIE GESELLSCHAFT

Die Vorschläge der Experten im Handlungsfeld Digitalisierung für die Gesellschaft nehmen die folgenden vier Bereiche in den Blick: die Anpassung und Weiterentwicklung der **Aus- und Weiterbildung** für das digitale Zeitalter, den **Staat und die Verwaltung** als wichtige Vorreiter und Impulsgeber bei der Digitalisierung sowie die Bewältigung der vielfältigen Herausforderungen für die **Beschäftigung** und die **zukünftige Arbeitswelt**; darüber hinaus ist auch der **Dialog mit der Gesellschaft** von Bedeutung.

#### 3.3.1 BILDUNG FÜR DAS DIGITALE ZEITALTER

Bildung ist die **zentrale Ressource** für die Bewältigung der Herausforderungen des digitalen Wandels. Dabei geht es auf der einen Seite um den Auf- und Ausbau von Kompetenzen bei der **Entwicklung von Software** sowie bei der **Anwendung digitaler Technologien**. Auf der anderen Seite ist die Vermittlung von **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** eine entscheidende Aufgabe. Medienkompetenzen beinhalten vor allem den technischen und organisatorischen Umgang mit neuen Medien. Die Vermittlung von Digitalisierungskompetenzen zielt darauf ab, **Wissen über die Wirkmechanismen der Digitalisierung** sowie die **Spielregeln in der digitalen Welt** zu transportieren. Insgesamt geht es darum, Fähigkeiten zur **Beherrschung, Anwendung und kritischen Einordnung digitaler Technologien** zu vermitteln. Darüber hinaus sind aber auch Kompetenzen wie beispielsweise Kreativität, vernetztes Denken, Selbstmanagement- oder Change-Management-Fähigkeiten für die Gestaltung des digitalen Wandels von Bedeutung.

Drei Ansatzpunkte stehen im Vordergrund: Zum einen gilt es, die **Ausbildung in Schulen** an die Anforderungen der digitalisierten Welt anzupassen; zum anderen geht es darum, in der **Hochschulbildung** sowohl Spezialkenntnisse als auch breites Digitalisierungswissen zu vermitteln. Darüber hinaus ist auch

die **Aus- und Weiterbildung in Unternehmen** ein wichtiger Faktor, um Menschen auf die Herausforderungen der zukünftigen Arbeitswelt angemessen vorzubereiten. Dies kann nur in Verbindung mit einer Stärkung der Digitalisierungskompetenz im Weiterbildungssektor erfolgen.

#### VORSCHLAG 19: STÄRKUNG DER AUSBILDUNG IN SCHULEN

Die schulische Bildung ist der Schlüssel für die Befähigung von Menschen, den **digitalen Wandel selbstbestimmt, gut informiert und souverän mitgestalten** zu können. Zudem werden in den Schulen die **Weichenstellungen für das Berufsleben** gestellt. Die Schulen stehen jedoch vor vielfältigen Herausforderungen, was etwa die **technische Ausstattung**, die **Aus- und Weiterbildung des Lehrpersonals**, die **Vermittlung relevanter Lehrinhalte** oder die Verwendung innovativer Lehr- und Lernformate anbelangt. Zudem besteht erheblicher Bedarf, die entscheidenden **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** zu vermitteln sowie das **Verständnis und die Begeisterung für neue Technologien** bei Kindern und Jugendlichen nachhaltig zu fördern.

Die Stärkung der Ausbildung in den Schulen zielt darauf ab, die für die Digitalisierung und die zukünftige Arbeitswelt erforderlichen **fachlichen Grundkenntnisse und Kompetenzen in allen Schulformen kompetent, anwendungsorientiert, anschaulich und begeisternd** zu lehren. Dabei geht es nicht zuletzt auch darum, die **Technikaffinität von Schülern** zu erhöhen sowie junge Menschen dazu zu befähigen, **digitale Technologien verantwortungsbewusst nutzen** zu können und die **Funktionsweise in Grundzügen zu verstehen**. Eine weitere Zielsetzung besteht in der **gezielten Förderung von Mädchen** in naturwissenschaftlichen sowie technikhohen Fächern. Bayern kann bei der Schulbildung auf eine **exzellente Ausgangslage** zurückgreifen; **weitere Anstrengungen** sind jedoch für die Gestaltung des digitalen Wandels erforderlich.

### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung sind **drei Ansätze** relevant: Zum einen geht es um die Verbesserung der **Bedingungen in der Schulbildung**; zum anderen ist vor allem eine **Anpassung der Lehrinhalte** erforderlich; zudem ist auch das **Erreichen spezifischer Ziele** in der schulischen Ausbildung bedeutsam.

#### 1. Verbesserung der Bedingungen

- **Ausstattung von Schulen:** Die Ausstattung mit **moderner IT-Infrastruktur für den Unterricht** sollte für Lehrer und Schüler verbessert werden (einschließlich Support); die Verbesserung der Ausstattung könnte mit **Unterstützung der Wirtschaft** geleistet werden.
- **Aus- und Weiterbildung des Lehrpersonals:** Erhöhung der Kenntnisse in Bezug auf die Nutzung digitaler Technologien und in Bezug auf die Konsequenzen der Digitalisierung für Wirtschaft, Unternehmen etc. durch eine **Qualifizierungsoffensive für Lehrer**.
- **Lehr- und Lernformen:** Das didaktische Repertoire der schulischen Lehre sollte in allen Fächern (nicht nur im Informatikunterricht) um **digitale Technologien und Medien** erweitert werden.
- **Ausbau intelligenter Bildungsnetze:** Dadurch können die **Kooperation von Schulen** intensiviert, Doppelarbeit vermieden und wichtige Informationen zentral zur Verfügung gestellt werden.

#### 2. Anpassung der Lehrinhalte

- **Grundkenntnisse der Informationstechnik** (zum Beispiel Informatik, Netze, Hardware, Softwareentwicklung, Coding) sind für die **Beherrschung, Anwendung und kritische Einordnung digitaler Technologien** zentral; daher sollten bis zum Jahr 2018 Themen der Informationstechnik im schulischen Unterricht **praxisnah** und **fächerübergreifend** unterrichtet werden.
- Des Weiteren sollte auch die **MINT-Ausbildung in Schulen** gestärkt und ausgebaut werden.
- **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen:** Neben Vermittlung von informationstechnischen Grundkenntnissen ist es wichtig, Kompetenzen in Bezug auf den **verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien und Technologien** als auch hinsichtlich der **Konsequenzen der Digitalisierung** auf Wirtschaft und Gesellschaft zu verankern.

- **Vernetzung von Unterrichtsinhalten:** Die Vermittlung von **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** ist nicht auf das Fach Informatik beschränkt, sondern muss in möglichst **allen Schulfächern** breit und fächerübergreifend verankert werden.

#### 3. Spezifische Zielsetzungen

- **Begeisterung für Technik:** Informatik- und Technikinhalte sollten möglichst **anschaulich, anwendungsnah** und **spielerisch** vermittelt werden; zudem sollten Möglichkeiten geschaffen werden, **positive Praxiserfahrungen zu sammeln** – etwa durch **Projektarbeiten** in den Klassen, **Schülerpraktika**, spezielle **Tech-Shops** oder **Community-Projekte** für Schüler. **Angebote wie „Jugend forscht“** sollten weiter unterstützt und forciert werden.
- **Digitale Leistungsfähigkeit:** Um eine **digitale Leistungsfähigkeit und Souveränität** auf individueller, unternehmerischer und staatlicher Ebene zu erreichen, sollten grundlegende Kompetenzen in Bezug auf die **Beherrschung, den Einsatz und die Einordnung digitaler Technologien** vermittelt werden.
- **Förderung von Mädchen:** Mädchen sollten durch Rollenbilder und gezielte Förderung stärker an naturwissenschaftliche und techniklehrer Inhalte herangeführt werden; zu diesem Zweck könnten spezielle **Wettbewerbe, Stipendien** und **Patenschaften** oder auch **monoedukative Bildungsangebote** entwickelt werden.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Bei der Umsetzung der vielen verschiedenen Ansätze sind unterschiedliche Akteure aus der **Politik**, aus den **Schulen** sowie aus der **Wissenschaft** und der **Wirtschaft** angesprochen.

- Die **Bayerische Staatsregierung** ist insbesondere bei der **Anpassung der Lehrpläne** sowie der **Aus- und Weiterbildung des Lehrpersonals** gefordert; diese Herausforderungen sollten noch in der **laufenden Legislaturperiode angegangen** werden.
- Bestehende Lehrpläne in **sämtlichen Schulen** sind vor dem Hintergrund geforderter **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** gezielt zu prüfen und entsprechend zu modifizieren.

- Die **Universitäten** sind gefordert, das Thema Digitalisierung in die **fachliche und didaktische Ausbildung der Lehrer** unterschiedlicher Fachrichtungen zu integrieren.
- Darüber hinaus ist die **Bayerische Staatsregierung** bei der **technischen Ausstattung** der Schulen oder der **finanziellen Förderung** von Schülerpraktika, Tech-Shops und Community-Projekten sowie der Förderung von Mädchen gefragt.
- Die **Schulen** und die **Lehrer** sind vor allem gefordert, die Kompetenzen und Lehrinhalte **praxisnah und anschaulich** zu vermitteln; eine besondere Herausforderung ist dabei, **Themen der Informationstechnik** in einer begeisterten und spielerischen Weise zu lehren.
- Die Schulen sind gefordert, **Angebote wie das Bayerische Bildungsnetz** gezielt zu nutzen und digitale **Bildungsformen und -inhalte** in Kooperation mit Lehrern und Eltern umzusetzen.
- Die **Wirtschaft** kann die **Ausstattung der Schulen** unterstützen (etwa durch Sachspenden); zudem sind auch die Bereitstellung von Plätzen für MINT- oder informatiknahe **Orientierungs- und Schülerpraktika** oder **Vorträge in Schulen** (zum Beispiel Präsentation neuer Technologien) wichtig.
- **Kammern und Berufsverbände** sind gefordert, ihr **Informationsangebot in den Schulen** gezielt auszuweiten und frühzeitig auf **Entwicklungsmöglichkeiten** zum Beispiel in IT-nahen Ausbildungsberufen hinzuweisen und zu werben.
- Das **Angebot des Landesmedienzentrums Bayern** für technische und didaktische Beratung der Schulen im Umfeld digitaler Bildungsszenarien sollte weiter ausgebaut werden.

## VORSCHLAG 20: VERSTÄRKUNG DER AUSBILDUNG AN HOCHSCHULEN

Neben der schulischen Bildung ist die Weiterentwicklung der **Ausbildung an den Hochschulen** der zweite entscheidende Schlüssel für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels in Bayern. An dieser Stelle besteht ein **zweifacher Bedarf**: Auf der einen Seite ist es notwendig, die erforderlichen Kenntnisse im Bereich der **Softwareentwicklung und IT-Technologie** weiter auf internationalem Spitzenniveau auszubauen; auf der anderen Seite müssen an den Hochschulen auch **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** verstärkt in der Breite und studiengangübergreifend vermittelt werden.

Ziel dieses Vorschlags ist es, die **Kompetenzen in der Spitze und in der Breite** weiterzuentwickeln. Durch den Ausbau der Kenntnisse im Bereich der **Software- und IT-Entwicklung** kann die Basis für die **Beherrschung digitaler Technologien** und die erfolgreiche **Umsetzung innovativer Anwendungen** gestärkt werden. Dadurch kann ein wichtiger Beitrag zur **Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit** geleistet werden. Die **Vermittlung digitaler Basiskompetenzen** zielt darauf ab, Kenntnisse für die **Anwendung innovativer Technologien** in allen Fachgebieten, Branchen und Berufsgruppen zu verbreiten. Perspektivisch kann so auch der **Transfer von Wissen von den Hochschulen in die Unternehmen** verbessert werden.

### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung sind **zwei Ansatzpunkte** von besonderer Bedeutung: Zum einen geht es um den nachhaltigen Aufbau von **Software- und IT-Kompetenzen** in der Spitze; zum anderen ist auch der verstärkte Ausbau von **Digitalisierungskompetenzen** in der Breite wichtig.

### 1. Ausbau von Software- und IT-Kenntnissen in der Spitze

- Durch die **Weiterentwicklung bestehender Studiengänge** mit Software- und IT-Fokus sollte der internationale **Spitzenplatz bei der IT-Kompetenz** gefestigt und ausgebaut werden.
- Um eine **anwendungs- und praxisnahe Ausbildung** zu fördern, könnten **Unternehmen** verstärkt in die Studiengänge eingebunden werden (zum Beispiel durch Kurse oder

Praktika); dadurch könnte auch die **Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft** nachhaltig gefördert werden.

- Ein wichtiger Impuls könnte auch von einer **Stärkung des internationalen Austauschs** ausgehen; hierzu könnten beispielsweise **Auslandsaufenthalte** zählen.

## 2. Ausbau von Digitalisierungskompetenzen in der Breite

- Grundlegende **Kompetenzen der Informationstechnik** sollten ebenso wie grundlegende **Fähigkeiten zur Beherrschung, Anwendung und kritischen Einordnung digitaler Technologien** studienfachübergreifend vermittelt werden.
- Eine Option für den Ausbau digitaler Basiskompetenzen könnten **(Aufbau-)Studiengänge zu den Themen Digitalisierung und Innovation** sowie **Management von Digitalisierungsprozessen** sein – zum Beispiel nach dem Vorbild des Studiengangs „Technology Management“ am Center for Digital Technology and Management (CDTM).
- Zudem könnten durch die Etablierung eines **Studiums Generale zu Digitalisierungs-, Innovation und Technologiethematen fachübergreifende Kompetenzen** mit oder ohne Zertifikat vermittelt werden, zum Beispiel nach dem Vorbild der Carl von Linde-Akademie (TUM-MCTS).
- Für ein **breites Publikum** bieten sich darüber hinaus **Vortragsreihen und Ringvorlesungen** an, die neben dem fachlichen Input auch Möglichkeiten einer Interaktion bereitstellen.

- **Massive Open Online Courses (MOOCs) oder ähnliche Plattformen** können eine bedeutende Funktion bei der Vermittlung von Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen einnehmen.
- Des Weiteren sollten **digitale Hochschulangebote** weiter ausgebaut werden, um die **internationale Konkurrenzfähigkeit der gesamten bayerischen Hochschulen** zu stärken sowie eine noch engere **Zusammenarbeit mit der digitalen Wirtschaft** zu erleichtern.

## Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Bei der Umsetzung des Vorschlags sind insbesondere die zentralen Akteure aus dem **Hochschulsektor**, der bayerischen **Forschungslandschaft**, der **Wirtschaft** und der **Politik** gefragt.

- Bei der Gestaltung der **Studiengänge**, der Einrichtung und Förderung **interdisziplinärer Institutionen** sowie **studiengangübergreifender Angebote** und **Vortragsreihen** sind vor allem die **Hochschulen als Ausbildungsstätten** angesprochen.
- Das **Zentrum Digitalisierung.Bayern** kann bei der **Verstärkung der Hochschulbildung** und der **Vermittlung von Kompetenzen** eine wichtige Rolle in der Lehre einnehmen.
- Darüber hinaus sind aber auch die **High-Tech-Unternehmen als Partner der Hochschulen** gefordert, wichtige **Impulse** einzubringen und **Ressourcen** zur Verfügung zu stellen.
- Die **Bayerische Staatsregierung** sollte einzelne Angebote **durch Förderung unterstützen**.

## VORSCHLAG 21: STÄRKUNG DER AUS- UND WEITERBILDUNG

Ein weiterer wichtiger Bereich ist die **Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern**, die durch die Digitalisierung ebenfalls vor neuen Anforderungen und großen Herausforderungen steht. Mit dem digitalen Wandel geht einerseits die Notwendigkeit zur **Anpassung der Ausbildungsinhalte und Lehrformate** einher; andererseits stellen sich neue Fragen bei der **Weiterbildung und Befähigung bestehender Belegschaften**. Dabei stehen die **Betriebe**, aber auch die **Berufsschulen**, die **Verbände und Kammern** sowie die **Gewerkschaften** als

Aus- und Weiterbildungsanbieter unter einem erheblichen Handlungsdruck.

Dieser Vorschlag verfolgt das Ziel, Arbeitnehmer auf die digitalisierte Arbeitswelt angemessen vorzubereiten. **Gut ausgebildete Mitarbeiter** können einen wichtigen Beitrag zur **Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens** leisten. Umgekehrt ist die Qualität der Aus- und Weiterbildung ein entscheidender Faktor für die **Sicherung von Arbeitsplätzen**. Aus diesem Grund gilt es, die Ausbildung von Berufseinsteigern sowie die kontinuierliche Weiterbildung bestehender Belegschaften zu einer **wichtigen Zukunftsaufgabe** zu machen.

### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung sind **zwei Ansätze** zu differenzieren: Auf der einen Seite geht es um die **Ausbildung** von Berufseinsteigern, zum anderen steht die **Weiterbildung** von Arbeitnehmern im Mittelpunkt.

#### 1. Ausbildung

- Zunächst geht es darum, die **Ausbildungsinhalte und Programme** vor dem Hintergrund der zukünftig erforderlichen **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** auf den Prüfstand zu stellen und anschließend einer **Überarbeitung und Anpassung** zu unterziehen.
- Die Digitalisierung wird **sämtliche Branchen** erfassen; insofern sind in allen Ausbildungsberufen **Wirkmechanismen und Konsequenzen der Digitalisierung einzubeziehen**.
- Des Weiteren sollten **spezielle Zusatzmodule** für branchenübergreifende beziehungsweise branchenspezifische Ausbildungsinhalte entwickelt und angeboten werden.
- Die Anpassung der Inhalte sollte sich nicht nur auf **IT-Kompetenzen** konzentrieren, sondern darüber hinaus auch **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** einbeziehen.
- Das bestehende Angebot könnte durch **Online-Angebote** erweitert werden (siehe Vorschlag 20).

#### 2. Weiterbildung

- Aufgrund **kürzerer Innovationszyklen** müssen Arbeitnehmer durch informelle Lehr- und Lernmethoden **permanent** auf neue Herausforderungen vorbereitet werden (**lebenslanges Lernen**).
- **Bestehende Programme** sollten angepasst und neue **spezialisierte Weiterbildungsangebote** entwickelt werden; diese können branchenspezifisch oder branchenübergreifend angelegt sein.
- Wichtig ist hier, dass sich die Weiterbildungsprogramme nicht nur auf reine **IT-Kompetenzen** fokussieren, sondern

auch **Sozial-, Medien- und Digitalisierungskompetenzen** einbeziehen.

- Das bestehende Angebot könnte durch **Online-Angebote** erweitert werden (siehe Vorschlag 20).

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Bei der Umsetzung sind verschiedene Akteure aus der **Wirtschaft** und dem **Bildungsbereich** relevant.

- Zunächst sind die **Unternehmen** und die **Berufsschulen** als zentrale Ausbildungs- und Arbeitsstätten bei der **Anpassung der Lehrinhalte und Bildungsprogramme** gefordert; für die Berufsschulen sind die bereits angesprochenen Maßnahmen zentral (siehe Vorschlag 20).
- Darüber hinaus sind die **Verbände, Kammern und Gewerkschaften** als wichtige Anbieter von **Weiterbildungsprogrammen** in besonderer Weise angesprochen. Sie sind gefordert, ihre Weiterbildungsangebote **an die zukünftigen Herausforderungen anzupassen**.
- Zudem könnten auch neue Formate wie beispielsweise **digitale Plattformen für Vernetzung und Wissensaustausch** eingesetzt werden, um den **branchenspezifischen und branchenübergreifenden Wissensaustausch** zu fördern (siehe Vorschlag 11).
- Die **Bayerische Staatsregierung** sollte die Anpassung von Aus- und Weiterbildungsprogrammen als wichtige Investition in die digitale Zukunft **finanziell fördern**.
- Eine wichtige Rolle spielen **private Weiterbildungsinstitutionen** (zum Beispiel Fraunhofer Academy, TÜV-Akademie, IHK oder andere Bildungseinrichtungen). Diese können neue Weiterbildungsprogramme möglicherweise schneller anbieten als staatliche Institutionen. **Gezielte finanzielle Förderung** durch die **Bayerische Staatsregierung** kann hier unterstützend wirken.
- **Unternehmen** sind gefordert, ihren **Mitarbeitern Weiterbildungsmöglichkeiten anzubieten** und den entsprechenden organisatorischen/zeitlichen Rahmen dafür zu bieten.

### 3.3.2 STAAT UND VERWALTUNG

Der digitale Wandel beeinflusst die **Rolle des Staates** und wirkt sich nachhaltig auf die **Arbeitsweise der staatlichen Institutionen** aus. Der Staat ist daher gefordert, einerseits nach innen die **Abläufe und Prozesse** anzupassen und zu modernisieren sowie andererseits wichtige **Impulse für die Digitalisierung** nach außen für Bürger und Unternehmen zu geben. In diesem Kontext sind drei Ansatzpunkte entscheidend: Zum einen geht es um die **Digitalisierung und Vernetzung der Verwaltung**; zum anderen kann der Staat wichtige **Impulse bei der Entwicklung und Etablierung datengetriebener Innovationen und Geschäftsmodelle** geben; darüber hinaus können staatliche Einrichtungen aber auch durch eine **gezielte Beschaffung von Anwendungen, Produkten und Dienstleistungen** die bayerische Wirtschaft unterstützen.

#### VORSCHLAG 22: DIGITALISIERUNG DER VERWALTUNG

Die staatlichen Einrichtungen und das Verwaltungshandeln sind bisher in vielen Bereichen **nicht ausreichend auf den**

**digitalen Wandel vorbereitet**. So kann beispielsweise die **Vernetzung und Zusammenarbeit von Behörden** durch digitale Anwendungen und Lösungen weiter intensiviert werden. Zudem besteht eine hohe Nachfrage von Bürgern und Unternehmen nach **zeit- und kostensparenden Verwaltungsangeboten**. Die Transparenz des Internets führt darüber hinaus dazu, dass die Erwartung an die **Bereitstellung von Informationen** und die **Beteiligung an Entscheidungen** bei den Bürgern steigen.

Ziel des Vorschlags ist es, den Freistaat auch in der staatlichen Verwaltung als Leitregion der Digitalisierung sowie als **Modell für moderne Verwaltungsangebote** zu positionieren. Durch eine moderne digitale Infrastruktur und eine Vernetzung von Behörden können **effizientere, zeitsparende und kostengünstigere Verwaltungsangebote** für die Bürger und Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Zudem ergeben sich zusätzliche Optionen für die **Verfügbarkeit von Informationen** und die **Partizipation der Bürger**.

#### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung sind **drei Ansatzpunkte** wichtig: Zum einen geht es um die **Digitalisierung und Vernetzung** staatlicher Einrichtungen; zum anderen steht die **Entwicklung moderner Verwaltungsverfahren** im Vordergrund; zudem sind Fragen der **Transparenz und Partizipation** von Bedeutung.

##### 1. Digitalisierung und Vernetzung von Behörden

- Zunächst ist die **Digitalisierung staatlicher Einrichtungen** erforderlich; dies umfasst sowohl eine adäquate **technische Ausstattung** als auch eine **Anpassung der Arbeitsprozesse**.
- Darüber hinaus sollten **Behörden stärker miteinander vernetzt** werden; wichtig ist dabei, die **Zugriffsrechte auf Daten** sowie die **rechtlichen Vorgaben** strikt einzuhalten.
- Ein Instrument bei der Digitalisierung und Vernetzung der Verwaltung könnte die **Einführung von „Chief Digital Officers“** innerhalb staatlicher Institutionen und Behörden sein.

- Bei der Umsetzung ist entscheidend, dass die **gesamten Abläufe und Prozesse** – und nicht nur Teilprozesse – digitalisiert und vernetzt werden (**End-to-End-Lösungen**); zudem sollten **digitale Lösungen vorrangig eingesetzt** werden.

##### 2. Entwicklung digitaler Verwaltungsangebote

- Durch die Digitalisierung werden **neue Verwaltungsangebote möglich**; diese Optionen sollten zügig und – innerhalb des rechtlichen Rahmens – umfassend genutzt werden.
- Noch in der laufenden Legislaturperiode sollten **Verwaltungsverfahren überprüft** und anschließend – wann immer möglich – auf eine **elektronische Abwicklung umgestellt** werden.
- Der Freistaat könnte ein **Modulsystem für elektronische Verwaltungsverfahren** entwickeln, das **je nach Bedarf von den Kommunen genutzt** und zusammengestellt werden kann.
- Überlegenswert erscheint auch eine **Art von Konditionierung**, indem der Staat zunehmend einzelne **Verwaltungsverfahren nur noch elektronisch** anbietet.

### 3. Erhöhung von Transparenz und Bürgerbeteiligung

- Das bestehende **Informationsangebot für Bürger** sollte ausgebaut und **nutzerfreundlich gestaltet** werden (zum Beispiel durch Methoden wie das Customer Experience Management).
- Zudem sollten auch weitere Optionen für die **Beteiligung der Bürger durch digitale Anwendungen** geschaffen werden (etwa durch Bürgerplattformen für kommunale Bauvorhaben).

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Bei der Umsetzung des Vorschlags sind insbesondere die **Bayerische Staatsregierung**, die einzelnen

**Staatsministerien** sowie die **Kommunen** und die verschiedenen **Behörden** gefordert.

- Eine Voraussetzung der Digitalisierung und Vernetzung von Behörden sowie der Entwicklung neuer Verwaltungsverfahren ist die **Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen** (siehe Vorschlag 10).
- Eine weitere Voraussetzung betrifft die Sicherheit elektronischer Verfahren; daher sollten **Fragen der IT-Sicherheit** bei der Entwicklung und Umsetzung berücksichtigt werden (siehe Kapitel 3.1.3).

### VORSCHLAG 23: BEREITSTELLUNG ÖFFENTLICHER DATEN

Daten sind eine **wichtige Ressource** für die Entwicklung digitaler Anwendungen, Produkte und Dienstleistungen. Viele innovative **Geschäftsmodelle sind datengetrieben**. Aus diesem Grunde besteht eine zunehmende **Nachfrage nach frei verfügbaren (öffentlichen) Daten (Open Data)**, welche die Grundlage für **neuartige Angebote und Lösungen** bilden könnten. Allerdings bestehen in vielen Fällen **rechtliche und gesellschaftliche Vorbehalte** gegen die kommerzielle Nutzung verfügbarer Daten.

Dieser Vorschlag zielt darauf ab, den **Staat als wichtigen Vorreiter und Impulsgeber** bei der Entwicklung neuer **datengetriebener Geschäftsmodelle** zu positionieren. Die Bereitstellung öffentlicher Daten kann wichtige Anreize für **Innovationen und Wachstum** setzen, von denen sowohl **bestehende Unternehmen** als auch die **Gründerszene** am Standort Bayern nachhaltig profitieren. Zudem lassen sich dadurch digitale Anwendungen entwickeln, die den Bürgern die vielfältigen **Vorteile der Digitalisierung** – etwa durch Verkehrsleitsysteme oder niedrigere Energiekosten – verdeutlichen können.

#### Umsetzung des Vorschlags

- **Entscheidende Voraussetzung** für die Bereitstellung und Nutzung öffentlicher Daten (Open Data) ist die Klärung der relevanten **Fragen des Datenrechts** (siehe Kapitel 3.1.4).
- Die **Nutzung von Open Data** könnte in Pilotregionen unter Einbeziehung und mit **Zustimmung der Bevölkerung** erprobt und anschließend landesweit angeboten werden – denkbar wäre beispielsweise die Nutzung von Verkehrsdaten für **vernetzte Mobilitätslösungen**.
- Gleichzeitig sind **staatliche Unternehmen** (zum Beispiel Stadtwerke) gefordert, in ihrem Betrieb **verfügbare Daten für innovative Kundenangebote** zu nutzen – denkbar ist beispielsweise die Nutzung von Energieverbrauchsdaten für **Smart Home-Anwendungen**.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Bei der Umsetzung ist die **Bayerische Staatsregierung** angesprochen, die **rechtlichen Rahmenbedingungen** im Land, im Bund und in Europa zu definieren beziehungsweise mitzugestalten.
- Darüber hinaus sind die **öffentlichen Institutionen** und die **staatlichen Unternehmen** bei der Bereitstellung der Daten für die kommerzielle Nutzung gefragt.
- In diesem Kontext sind sowohl **Qualitätskriterien** als auch eine **einheitliche Semantik** der Daten zu beachten und es ist über systematisierte Prozesse sicherzustellen, dass relevante Qualitätskriterien (zum Beispiel Aktualität) erfüllt sind.
- Erste **Pilotprojekte zu Open Data** sollten bis spätestens 2018 starten.

## VORSCHLAG 24: IMPULSE DURCH GEZIELTE BESCHAFFUNG

Für die erfolgreiche Einführung innovativer Technologien und digitaler Angebote am Markt sind **Pilot- und Referenzkunden** von entscheidender Bedeutung für das **Vertrauen** und die **Akzeptanz** neuartiger Anwendungen, Produkte oder Dienste. Diese Anforderung stellt insbesondere für **kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** und in noch stärkerem Maße auch für **innovative Start-ups** eine ernstzunehmende Hürde dar.

Ziel der Überlegung ist es, Unternehmen durch **gezielte Beschaffung seitens der öffentlichen Hand** zu unterstützen. Durch aktive Nutzung der staatlichen Hebelwirkung kann der Freistaat Bayern so zu einem wichtigen **Impulsgeber für innovative Anwendungen, Produkte und Dienstleistungen** werden. Davon können **bestehende Firmen**, die neuartige digitale Lösungen anbieten, vor allem aber auch **technologieorientierte Start-ups**, die über keinerlei Referenzkunden verfügen, profitieren. Auf diese Weise kann der Freistaat als wichtiger und vertrauenswürdiger **Pilot- und Referenzkunde innovativer Unternehmen** auftreten.

### Umsetzung des Vorschlags

- Die öffentliche Hand sollte die **Spielräume des Vergaberechts** nutzen, um innovative Technologien und Lösungen bayerischer Unternehmen zu beschaffen und einzusetzen.
- Da für innovative Anwendungen, Produkte und Dienste in der Regel **keine adäquaten Referenzen** verfügbar sind, könnte ein **Verzicht auf Referenzen** innovativen Unternehmen sowie technologieorientierten Start-ups einen **wichtigen Impuls** geben.
- Des Weiteren könnten durch **Open-Source-Lösungen** ebenfalls weitere wirtschaftliche Impulse seitens der öffentlichen Hand gesetzt werden.

- Darüber hinaus könnte Bayern Impulsgeber für eine **Änderung des Vergaberechts** sein, um Möglichkeiten zu schaffen, einen **bestimmten Prozentsatz** (zum Beispiel 20 Prozent) der öffentlichen Aufträge an **kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** und **Start-ups** zu vergeben.

### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Bei der Beschaffung sind **alle Institutionen der öffentlichen Hand** gefordert, innerhalb der **Rahmenbedingungen des Vergaberechts** gezielte Impulse durch Beschaffung zu setzen oder eine **Änderung des Vergaberechts** anzustoßen.

## 3.3.3 ZUKUNFT DER ARBEIT

Durch die Digitalisierung werden sich die **Arbeitswelt und die Arbeitsmärkte stark verändern**. Allerdings sind die **Folgen des digitalen Wandels** für die Beschäftigung **bisher kaum abzusehen**. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die **Auswirkungen der Digitalisierung** auf die Arbeitsabläufe, die Unternehmensorganisation, die Standortunabhängigkeit von Mitarbeitern, die Berufsbilder, die Arbeitsmärkte und letztlich auch die Work-Life-Balance erforscht werden, um die **Folgen der Digitalisierung für Beschäftigung und Arbeitsmarkt** besser abschätzen zu können; damit eng verbunden ist der Vorschlag, eine Art **Frühwarnsystem für den Arbeitsmarkt** zu entwickeln.

## VORSCHLAG 25: AUFBAU VON EXPERTISE ZUM THEMA ZUKUNFT DER ARBEIT

Die Digitalisierung wird **tiefgreifende Veränderungen in der zukünftigen Arbeitswelt** nach sich ziehen (vergleiche MÜNCHNER KREIS 2014a). Dies betrifft insbesondere folgende Ebenen: die **Nutzung von digitalen Medien** in so gut wie allen Berufsfeldern, die **örtliche und zeitliche Flexibilisierung der Arbeit**, **neue Arbeitsformen** wie Crowdsourcing mit einer **steigenden Anzahl von Freelancern** sowie die **Automatisierung von Tätigkeiten** und die dadurch möglicherweise zu erwartende **Polarisierung der Arbeitsmärkte** (Autor/Dorn 2013). Dabei stellen sich neben den Fragen der **Arbeits- und Unternehmensorganisation, der Führung**

sowie des **Arbeitsrechts** auch Fragen nach den erforderlichen **Kompetenzprofilen von Mitarbeitern** oder den **Auswirkungen auf die Steuer- und Sozialsysteme**. Es besteht erheblicher Bedarf, diese bisher nur in Umrissen erkennbare **Transformation der Arbeitswelt sowie deren Folgen frühzeitig zu erforschen**.

Das Ziel dieses Vorschlags besteht darin, das Thema **Zukunft der Arbeit** fundiert und in sämtlichen Aspekten zu erforschen, um eine **wissenschaftlich begründete Folgenabschätzung**

leisten und daraus belastbare **Prognosen und Handlungsempfehlungen für Politik und Wirtschaft** ableiten zu können. Von den Folgen der Digitalisierung für die Beschäftigung und die Arbeitsmärkte hängen zum einen die **Akzeptanz des digitalen Wandels** und die **Leistungsfähigkeit der Sozialsysteme** ab. Zum anderen muss vermieden werden, dass **digitale Verlierer** oder eine **gesellschaftliche Polarisierung** entstehen. Daher ist es wichtig, frühzeitig Veränderungen zu erkennen und Steuerungsmaßnahmen zu ergreifen.

### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung des Vorschlags sind **drei Ansatzpunkte** relevant: Zum einen könnte kurzfristig eine **Expertengruppe** gebildet werden; zum anderen könnte ein **längerfristiges Forschungsprojekt** initiiert werden; zudem könnte auch ein **Frühwarnmechanismus für den Arbeitsmarkt** entwickelt werden.

#### 1. Bildung einer Expertengruppe

- Durch eine **Expertengruppe** könnte **kurzfristig Expertise** zu den Veränderungen der Arbeitswelt aufgebaut sowie der Bayerischen Staatsregierung zur Verfügung gestellt werden.
- Dieser Expertengruppe sollten neben **Ökonomen** und **Arbeitsrechtlern** auch Vertreter der **Wirtschaft, Wissenschaft** und der **Gewerkschaften** angehören.
- Einbezogen werden sollten dabei auch die **Ergebnisse** der bisher in diesem Feld durchgeführten **nationalen und internationalen Aktivitäten**.

#### 2. Forschungsprojekt zum Thema Zukunft der Arbeit

- Der **Aufbau von Expertise** könnte durch ein **bayernweites Forschungsprojekt** erfolgen.
- In diesem **interdisziplinär angelegten Forschungsprojekt** sollten alle relevanten Fragen eingehend und im Hinblick auf **konkrete Handlungsempfehlungen** erforscht werden.

- Zudem sollte erforscht werden, welche **Auswirkungen die Veränderungen der Arbeit auf die Gesellschaft** haben (zum Beispiel flachere Hierarchien, Standortunabhängigkeit, Mobilität, Work-Life-Balance, Ergonomie, Flexibilisierung von Arbeitszeiten, betriebliche Mitbestimmung).

#### 3. Frühwarnmechanismus für den Arbeitsmarkt

- Durch die Expertengruppe und das Forschungsprojektes könnte ein **Frühwarnmechanismus** für die Abschätzung der **Trends auf dem Arbeitsmarkt** entwickelt werden.
- Dieses Instrument könnte in Zusammenarbeit mit der **Bundesagentur für Arbeit** sowie mit **Wirtschaftsforschungsinstituten** und den **Gewerkschaften** erarbeitet werden.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Die **Expertengruppe** sollte möglichst noch im Jahr 2015 von der **Bayerischen Staatsregierung** eingerichtet werden; erste Ergebnisse könnten dann **bis Ende 2016** vorliegen.
- Die **Bayerische Staatsregierung** ist bei der **Finanzierung und Ausgestaltung** des Forschungsprojektes gefordert; dieses sollte **Anfang 2016 starten** (Laufzeit zwei bis drei Jahre).
- Die **Hochschulen** sind angesprochen, das Thema Zukunft der Arbeit umfassend zu erforschen und Empfehlungen zu erarbeiten. Im **Zentrum Digitalisierung.Bayern** sollte diskutiert werden, ob hierzu eine zusätzliche Themenplattform initiiert werden soll.

### 3.3.4 DIALOG MIT DER GESELLSCHAFT

Die Verschmelzung von physischer und virtueller Welt führt zu **umfassenden und strukturellen Transformationsprozessen** in den Gesellschaften des 21. Jahrhunderts. Die zunehmende Digitalisierung beeinflusst den **Alltag und die Erfahrungswelt des Einzelnen** in nahezu allen Lebens- und Arbeitsbereichen. Auf der einen Seite werden diese Veränderungen von vielen Menschen als **Bereicherung und Chance** wahrgenommen; auf der anderen Seite müssen auch die **Vorbehalte und Sorgen** der Bürger ernst genommen werden. Wichtig für die Akzeptanz der Digitalisierung sind dabei die **Abwägung der Potenziale und der Herausforderungen** in der öffentlichen Debatte sowie die **Vermittlung des praktischen Nutzens** digitaler Anwendungen.

#### VORSCHLAG 26: STÄRKUNG DER TECHNIKKOMMUNIKATION

Tiefgreifende Veränderungsprozesse wie der digitale Wandel erfordern eine transparente öffentliche **Debatte über die**

**Chancen und Risiken.** Eine wichtige Aufgabe besteht darin, die Kommunikation zwischen **Wissenschaft und Technik** auf der einen Seite sowie **Medien und Öffentlichkeit** auf der anderen Seite zu intensivieren. Dabei geht es vor allem darum, die **Kenntnisse über die Digitalisierung** sowie das **Verständnis der Funktionsweise digitaler Technologien** als Basis der aktiven und selbstbestimmten Mitwirkung der Bürger nachhaltig auszubauen und zu stärken.

Ziel des Vorschlags ist es, den **Austausch über Digitalisierungsfragen in der Öffentlichkeit** zu vertiefen, um die Menschen für die **Veränderungen und Herausforderungen**, vor allem aber auch für die **Potenziale der Digitalisierung** zu sensibilisieren sowie das Verständnis und die Kenntnisse über die Digitalisierung als Basis eines **souveränen und selbstbewussten Umgangs mit neuen Technologien** auszubauen. Durch den Dialog mit der Gesellschaft können die **Akzeptanz des Transformationsprozesses** und das **Vertrauen in die Digitalisierung** als entscheidende Faktoren bei der Gestaltung des digitalen Wandels gefestigt werden.

#### Umsetzung des Vorschlags

Bei der Umsetzung bieten sich drei Ansätze an: Zum einen sollten **Dialog- und Informationsangebote** für die breite Öffentlichkeit im Vordergrund stehen; zum anderen sind auch **digitale Kommunikationsformate** relevant; zudem ist ein kontinuierlicher **Dialog zwischen Entscheidungsträgern** wichtig.

##### 1. Dialog- und Informationsangebote

- Zentral für die erfolgreiche Technikkommunikation ist die Durchführung von Dialog- und Informationsveranstaltungen, die der **breiten Öffentlichkeit** offenstehen und nicht nur in Großstädten, sondern **in ganz Bayern** stattfinden (siehe Vorschlag 11).
- Dabei sollten sowohl **grundlegende Fragestellungen der Digitalisierung** (zum Beispiel Zielsetzung und Zweck der Digitalisierung) als auch **spezielle Digitalisierungsthemen** (etwa Big Data, digitale Medizin, Zukunft der Arbeit) diskutiert werden.

- Als ein bewährtes Format könnten in **Science Cafés** die zentralen **Fragestellungen der Digitalisierung** thematisiert und aus unterschiedlichen Blickwinkeln heraus diskutiert werden.
- Zudem sind **Ringvorlesungen** an Hochschulen oder **Diskussions- und Informationsveranstaltungen** von Verbänden, Gewerkschaften, Parteien oder Kammern unter Einbeziehung von Unternehmen wichtig.

##### 2. Neue (digitale) Kommunikationsformate

- Durch eine **Kombination von Online- und Offline-Formaten** sollte die Digitalisierung sowohl als **Thema** diskutiert als auch als **Methode** eingesetzt werden; auf diese Weise können auch **neue Zielgruppen** erreicht werden.
- In diesem Kontext ist es wichtig, **bestehende Erfahrungen** im Bereich der Technikkommunikation zu nutzen und Best-Practices für die **Verwendung sozialer Netzwerke** zu entwickeln.

### 3. Dialog von Entscheidungsträgern

- Wichtig sind darüber hinaus auch Formate für den **strukturierten Dialog** zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und der **organisierten Öffentlichkeit** (etwa Verbände, Gewerkschaften).
- Die **relevanten Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft** sollten sich kontinuierlich über die **entscheidenden Digitalisierungsfragen** im Freistaat austauschen (zum Beispiel Beirat Bayern Digital, acatech Begleitprozess).

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

Die Kommunikation von Digitalisierungsthemen ist eine breitangelegte Aufgabe für eine **Vielzahl von Akteuren auf allen Ebenen und aus allen Bereichen**.

- Die Kommunikation sollte von allen Akteuren aus **Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik** – sowohl auf Landesebene als auch auf Bundesebene – vorangetrieben werden.
- Das **Zentrum Digitalisierung.Bayern** kann in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren eine **koordinierende Funktion** beim Dialog mit der Gesellschaft einnehmen.
- Zudem sind auch **Hochschulen und Unternehmen** sowie **Verbände und Gewerkschaften** als **Multiplikatoren und Impulsgeber** des öffentlichen Dialogs relevant; darüber hinaus können die Erfahrungen zum Beispiel von acatech, des MÜNCHNER KREISES oder des TUM-MCTS genutzt werden.

## VORSCHLAG 27: ERFORSCHUNG DER FOLGEN DES DIGITALEN WANDELS

Die **Digitalisierung als umfassender Transformationsprozess** wirkt sich auf alle Teilbereiche des wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Lebens aus. Allerdings sind die **Folgen im Einzelnen heute nicht vollständig abschätzbar**. Aus diesem Grund besteht Bedarf hinsichtlich der **vorausschauenden Erforschung der Gestaltungsspielräume und -potenziale** sowie der **Auswirkungen und Effekte** des digitalen Wandels für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft.

Zielsetzung ist es, eine **wissenschaftlich fundierte Folgenabschätzung der Chancen und Risiken** des digitalen Wandels zu leisten. So lassen sich **Schlussfolgerungen für Wirtschaft, Gesellschaft und Politik** ableiten, welche die Grundlage für einen **offenen und informierten Dialog mit der breiten Öffentlichkeit** bilden. Zudem ist dadurch eine **Früherkennung von Potenzialen und Herausforderungen** möglich, die eine **vorausschauende Gestaltung der Digitalisierung** erlauben. Schließlich soll auch die **Begeisterung und das Interesse der Menschen** in Bayern an den Themenfeldern der Digitalisierung gesteigert werden.

#### Umsetzung des Vorschlags

- Durch die Schaffung einer institutionellen Klammer sollten bestehende Kompetenzen **zur interdisziplinären Erforschung der Folgen des digitalen Wandels** für Wirtschaft, Gesellschaft und Politik stärker gebündelt (zum Beispiel durch die **Bayerische Akademie der Wissenschaften**) sowie eine **höhere Sichtbarkeit** erreicht werden.
- Die Forschung sollte **explizit interdisziplinär ausgerichtet** sein und verschiedene Disziplinen – insbesondere die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften – einschließen und zum Beispiel durch die Einladung international angesehener **Gastwissenschaftler, Vortragsreihen** oder **Publikationen** ergänzt werden (siehe Vorschlag 11).

- **Inhaltliche Schwerpunkte** sollten zum Beispiel auf Fragen zur zukünftigen Arbeitswelt, der digitalen Sicherung des kulturellen Erbes, der digitalen Bildung und der Digitalisierung der Medien liegen.

#### Akteure, Zeitrahmen und Roadmaps

- Um bestehende Kompetenzen in Bayern stärker zu bündeln, kommen zum Beispiel die **Bayerische Akademie der Wissenschaften**, das **Zentrum Digitalisierung.Bayern** sowie das angekündigte **Internet-Institut des Bundes** (siehe Vorschlag 12) in Betracht.

## 4 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die **Dynamik des digitalen Wandels** und die Geschwindigkeit der Digitalisierung erfordern ein **rasches, couragiertes und fundiertes Handeln aller Beteiligten** in Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik. Entscheidend ist dabei, dass der **Transformationsprozess aktiv – und nicht reaktiv – gestaltet** wird, um die vielfältigen Herausforderungen der Digitalisierung erfolgreich zu bewältigen sowie den **Wohlstand im Freistaat** und die **Wettbewerbsfähigkeit des Standortes** auch in Zukunft zu erhalten und zu steigern.

Die Empfehlungen, die von den Experten im Rahmen des **acatech Begleitprozesses zur Strategie Bayern Digital** entwickelt wurden, formulieren in diesem Kontext **wichtige Ansatzpunkte** für die aktive und nachhaltige Gestaltung des digitalen Wandels. Zudem lassen sich aus der **Priorisierung der Vorschläge** durch die Fachleute mögliche **Schwerpunkte einer bayerischen Digitalisierungsstrategie** ableiten.

### ANSATZPUNKTE FÜR EINE BAYERISCHE DIGITALISIERUNGSSTRATEGIE

Das Ergebnis des acatech Begleitprozesses ist eine **Reihe von Vorschlägen** für konkrete, umsetzungsorientierte Maßnahmen zur Gestaltung des digitalen Wandels im Freistaat. Die Vielzahl der Handlungsempfehlungen lässt sich auf **fünf zentrale Ansatzpunkte** verdichten: Eine bayerische Digitalisierungsstrategie sollte sich auf den Ausbau von **Kompetenzen**, die Förderung der **Vernetzung**, die Stärkung des **Wachstums**, die Schaffung von **Voraussetzungen** sowie das Gewinnen von **Vertrauen** bei Bürgern und Unternehmen fokussieren.

- **Kompetenzen ausbauen:** Ein wichtiger Faktor für die **aktive und souveräne Gestaltung** des Transformationsprozesses und für die **Entwicklung innovativer Technologien, Produkte und Dienstleistungen** ist der Ausbau von Kompetenzen im Bereich der Digitalisierung. Dies betrifft alle Bereiche der **Wissenschaft und Forschung** sowie der **Aus- und Weiterbildung** in Schulen, Hochschulen und Unternehmen. Dabei geht es darum, die **Beherrschung**, die **Anwendung** und die **kritische Einordnung** von digitalen Technologien **in der Spitze und in der Breite** zu stärken.
- **Vernetzung fördern:** Die Digitalisierung ist ein Veränderungsprozess, der **alle Lebensbereiche** beeinflusst und **über Disziplin-, Branchen- und Landesgrenzen hinweg** wirkt. Aus diesem Grunde ist eine verstärkte **interdisziplinäre Kooperation**

in der Forschung, eine intensivere **branchenübergreifende Zusammenarbeit** von Unternehmen sowie ein wechselseitiger **Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft** erforderlich. Zudem sind auch eine erhöhte **internationale Vernetzung** sowie eine nachhaltige **nationale und europäische Einbettung bayerischer Initiativen** notwendig.

- **Wachstum stärken:** Der digitale Wandel beinhaltet große **Chancen für wirtschaftliches Wachstum**. Um dieses Potenzial zu nutzen, ist es wichtig, **Unternehmen mit Digitalisierungs-, Software- oder IT-Bezug** zu stärken sowie die bayerische Wirtschaft auf die **Herausforderungen des digitalen Wandels** vorzubereiten. Dabei geht es vor allem um die Förderung technologiegetriebener **Gründungen und Wachstumsunternehmen**, die **Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU)** verschiedener Branchen bei der Digitalisierung sowie die **Umsetzung von Leuchtturmprojekten, Fokusthemen und digitalen Anwendungen**.
- **Voraussetzungen schaffen:** Der Erfolg des digitalen Wandels ist auch von der **Zuverlässigkeit**, der **Funktionsfähigkeit**, der **Sicherheit** und der **rechtssicheren Ausgestaltung** digitaler Lösungen abhängig. Dabei ist vor allem der **Auf- und Ausbau der erforderlichen technischen Infrastruktur** in Form von Hochgeschwindigkeitsnetzen und intelligenten Netzen, die **Gewährleistung der Angriffs- und Betriebssicherheit** digitaler Anwendungen sowie die Anpassung des rechtlichen Rahmens und die **Herstellung von Rechtssicherheit für Nutzer und Anbieter** gemeint.
- **Vertrauen gewinnen:** Ein entscheidender Faktor für die Gestaltung des digitalen Wandels ist die **Akzeptanz digitaler Technologien, Produkte und Dienste** durch die Bürger und Unternehmen. Neben der Klärung zentraler Rechts- und Sicherheitsfragen sind insbesondere eine **Folgenabschätzung zu den Auswirkungen der Digitalisierung** sowie ein **Dialogprozess mit den Bürgern** von Bedeutung. Dabei geht es um eine Abwägung der **Chancen und Risiken des digitalen Wandels**, vor allem aber um die Vermittlung der **Potenziale und des Nutzens der Digitalisierung**.

Die **zentralen Ansatzpunkte für eine bayerische Digitalisierungsstrategie**, die alle relevanten Handlungsfelder der Digitalisierung einbeziehen, zielen nicht nur auf eine Erhöhung des **Wohlstands und der Wettbewerbsfähigkeit** Bayerns, sondern auch auf die Steigerung der **Lebensqualität und der Beschäftigung** im Freistaat sowie die Erhöhung der **Leistungs- und Innovationskraft** der bayerischen Wirtschaft.

## PRIORITÄTENSETZUNG FÜR EINE BAYERISCHE DIGITALISIERUNGSSTRATEGIE

Bei der konkreten **Ausgestaltung der bayerischen Digitalisierungsstrategie** und der Umsetzung von Maßnahmen zur erfolgreichen Gestaltung des digitalen Wandels sind **Schwerpunktsetzungen und Priorisierungen** unumgänglich. Daher wurden im Rahmen des acatech Begleitprozesses mehrere Meinungsbilder erhoben, um die aus der Sicht der Experten **wichtigsten Themenbereiche** und **dringlichsten Vorschläge** für eine Digitalisierungsstrategie im Freistaat zu identifizieren.

In einem ersten Schritt wurde ein Meinungsbild in Bezug auf die **Priorisierung der einzelnen Themenbereiche** erstellt. Dabei wurden von den Experten folgende Themenbereiche in den einzelnen Handlungsfeldern als besonders wichtig oder dringlich für die Gestaltung der Digitalisierung in Bayern eingestuft:

- **Handlungsfeld 1 – Voraussetzungen der Digitalisierung:** In diesem Handlungsfeld werden die beiden Themenbereiche **IT-Sicherheit** und **nachhaltige Infrastruktur** als Bereiche mit der hohen Dringlichkeit und Priorität bewertet. Darüber hinaus wird aber auch der Themenbereich **Forschungsbedarfe** als relevant für eine bayerische Digitalisierungsstrategie eingeschätzt.
- **Handlungsfeld 2 – Digitalisierung der Wirtschaft:** In diesem Handlungsfeld werden den beiden Themenbereichen **Sichtbarkeit durch Leuchtturmprojekte und Fokusthemen** sowie **Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft** große Bedeutung zugemessen. Des Weiteren wird aber auch der Themenbereich **Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)** als relevant für die Gestaltung des digitalen Wandels eingestuft.
- **Handlungsfeld 3 – Digitalisierung für die Gesellschaft:** In diesem Handlungsfeld wird der Themenbereich **Bildung für das digitale Zeitalter** als sehr wichtige und dringliche Maßnahme eingeschätzt. Darüber hinaus wird aber auch den beiden Themenbereichen **Zukunft der Arbeit** und **Dialog mit der Gesellschaft** Bedeutung zugemessen.

In einem zweiten Schritt wurde ein weiteres Meinungsbild hinsichtlich der **Schwerpunktsetzung für die einzelnen Vorschläge** erhoben. Dabei wurden folgende Handlungsempfehlungen für konkrete, umsetzungsorientierte Maßnahmen von den Fachleuten als besonders relevant eingestuft:

- **Umsetzung von Leuchtturmprojekten und Fokusthemen:** Die Umsetzung von Leuchtturmprojekten durch die **Bündelung von Kompetenzen** sowie die **realitätsnahe Erprobung digitaler Anwendungen** und Lösungen wird von den Experten mit der höchsten Priorität gesehen.
- **Zukunftsgerichteter Breitbandausbau:** Der Ausbau eines **leistungsfähigen Hochgeschwindigkeitsnetzes**, das **flächendeckend verfügbar** ist und die ständig wachsenden **Datenmengen auch in der Zukunft bewältigen** kann, wird ebenfalls als zentrale Maßnahme eingestuft.
- **Förderung anwendungsorientierter Forschung:** Der Stärkung der angewandten Forschung in Wissenschaft und Wirtschaft als entscheidendem Faktor für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit wird von den Experten die dritthöchste Priorität für die Digitalisierung in Bayern beigemessen.
- **Förderung von Sicherheitstechnologien:** Der Kompetenzausbau im **Bereich IT-Sicherheit** als zentrales Querschnittsthema und die **Einrichtung von Leistungszentren** zur sicheren Sensorik, zu Big Data Security und zur Softwaresicherheit werden ebenfalls als wichtige Aufgaben eingeschätzt.
- **Stärkung der Ausbildung an Schulen:** Die Vermittlung von Kompetenzen an Schülerinnen und Schüler zur **Beherrschung, Anwendung und kritischen Einordnung digitaler Technologien** wird von den Experten als eine weitere wesentliche Maßnahme angesehen.
- **Erforschung der Folgen des digitalen Wandels:** Die vorausschauende **Erforschung der Chancen und Risiken** und die **Folgenabschätzung der Digitalisierung** als Basis für politische Entscheidungen und den Dialog mit den Bürgern werden ebenfalls als relevante Maßnahmen eingestuft.

Aus den beiden Meinungsbildern lassen sich die **möglichen Schwerpunktsetzungen** einer bayerischen Digitalisierungsstrategie ableiten. Die **Themenbereiche und Vorschläge**, die von den Experten als besonders relevant erachtet werden, sind dabei als **wichtige Ausgangspunkte** zu verstehen; für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels im Freistaat ist jedoch die **Umsetzung weiterer Maßnahmen** unerlässlich.

Aus diesem Grund kommt auch den **übrigen Vorschlägen für konkrete und umsetzungsorientierte Maßnahmen** eine wichtige Rolle bei der Gestaltung des digitalen Wandels in Bayern zu. So werden von den Experten vor allem auch die Vorschläge zur **Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)** sowie zur **Etablierung von Plattformen und**

Dialogformaten als wichtig erachtet. Darüber hinaus sind die Vorschläge zum **Auf- und Ausbau intelligenter Netze**, zur **Entwicklung gemeinsamer Forschungs-Roadmaps** sowie zur **Förderung der Internationalisierung und Skalierbarkeit** von Relevanz für die Gestaltung des digitalen Wandels. Von Bedeutung für die Digitalisierung in Bayern sind zudem die Vorschläge zum **Aufbau von Entwicklungs- und Simulationslaboren**, zur **Unterstützung von Gründern** sowie zur **Aus- und Weiterbildung in Hochschulen und Unternehmen**.

## AUSBLICK

Die Gestaltung des digitalen Wandels ist eine **entscheidende Zukunftsaufgabe** für Bayern. Wichtig sind dabei die **Formulierung einer fundierten Strategie** sowie die **rasche, beherrzte Umsetzung** der darin enthaltenen und **aufeinander abgestimmten Maßnahmen**. Zudem ist eine Einbettung der bayerischen Strategie in die **nationalen und europäischen Initiativen** von großer Bedeutung, damit die bayerischen Ansätze auch über den Freistaat hinaus Wirkung entfalten können.

Aufgrund der **Dynamik des digitalen Wandels und der technologischen Entwicklung** sollten die in der bayerischen Digitalisierungsstrategie formulierten Konzepte und Maßnahmen **flexibel und anpassungsfähig für zukünftige Veränderungen** sein. Der umfassende Transformationsprozess der Digitalisierung macht zudem **disziplin-, branchen- und ressortübergreifende Denkansätze** sowie eine **verstärkte Zusammenarbeit in allen Bereichen** der Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik erforderlich.

Auch die **Umsetzung der Strategie Bayern Digital** sollte durch einen **neutralen Begleitprozess** mit Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik flankiert werden. Hierdurch kann das Thema Digitalisierung weiterhin auf dem **aktuellsten Stand des verfügbaren Wissens** bearbeitet und **Expertise für politische Entscheidungen** zur Verfügung gestellt werden. Zudem kann Bayern dadurch nicht nur **frühzeitig auf neue Themen und Herausforderungen reagieren**, sondern als weltweit führende Leitregion der Digitalisierung auch **entscheidende Trends setzen**.



## LITERATUR

- acatech (Hrsg.): *Future Energy Grid. Informations- und Kommunikationstechnologien für den Weg in ein nachhaltiges Energiesystem* (acatech POSITION), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2012a.
- acatech (Hrsg.): *Menschen und Güter bewegen. Integrative Entwicklung von Mobilität und Logistik für mehr Lebensqualität und Wohlstand* (acatech POSITION), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2012b.
- acatech (Hrsg.): *Privatheit im Internet. Chancen wahrnehmen, Risiken einschätzen, Vertrauen gestalten* (acatech POSITION), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2013.
- acatech (Hrsg.): *Future Business Clouds. Cloud Computing am Standort Deutschland zwischen Anforderungen, nationalen Aktivitäten und internationalem Wettbewerb* (acatech POSITION), München: Herbert Utz Verlag 2014a.
- acatech (Hrsg.): *Innovationskraft der Gesundheitstechnologien. Neue Empfehlungen zur Förderung innovativer Medizintechnik* (acatech Position), München: Herbert Utz Verlag 2014b.
- Arbeitskreis Smart Service Welt/acatech (Hrsg.): *SMART SERVICE WELT. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft* (Positionspapier), Berlin 2014.
- Autor, David/Dorn, David. *The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. The American Economic Review* 103/5, 2013, S. 1553-1597.
- Baums, Ansgar/Scott, Ben (Hrsg.): *Kompendium Digitale Standortpolitik*, Berlin 2013.
- Bayerische Staatsregierung (Hrsg.): *Bayern Digital*, München 2014.
- Deutsche Bundesregierung (Hrsg.): *Digitale Agenda 2014-2017*, Berlin 2014.
- Deutscher Bundestag (Hrsg.): *Schlussbericht der Enquete-Kommission „Internet und Digitale Gesellschaft“*, Berlin 2013.
- Duisberg A.: Wem gehören die Daten und wer hat außerdem Rechte daran? in: Eberspächer, J./Wohlmuth, O. (Hrsg.): *Big Data wird neues Wissen* (Konferenzband MÜNCHNER KREIS), München 2012, S. 36-54.
- Eberspächer, J./Wohlmuth, O. (Hrsg.): *Big Data wird neues Wissen* (Konferenzband MÜNCHNER KREIS), München 2012.
- Eckert, C./Thielmann, H. (Hrsg.): *Sicher im Internet. Wie unsere Zukunft von Sicherheit, Vertrauen und Datenschutz abhängt* (Konferenzband MÜNCHNER KREIS), München 2012.
- Europäische Kommission: *Eine Digitale Agenda für Europa*, Brüssel 2010.
- Forschungsverbund Intelligente Infrastrukturen und Netze (Hrsg.): *Informations- und Kommunikationstechnologien als Treiber für die Konvergenz Intelligenter Infrastrukturen und Netze – Analyse des FuE-Bedarfs. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie*, Berlin 2014.
- Friedrich, R. et al.: *Measuring Industry Digitalization. Leaders and Laggards in the Digital Economy*, Booz & Company, Report 2011.
- Geisberger, E./Broy, M. (Hrsg.): *agendaCPS. Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems* (acatech STUDIE), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2013.
- MÜNCHNER KREIS (Hrsg.): *Intelligente Netze. Potentiale und Herausforderungen – Metastudie des Fraunhofer ISI und Orientierungspapier des MÜNCHNER KREISES. Zusammenfassung der Ergebnisse anlässlich des Nationalen IT-Gipfels in Essen*, 13. November 2012.
- MÜNCHNER KREIS (Hrsg.): *Arbeit in der digitalen Welt – Zusammenfassung der Ergebnisse anlässlich des Nationalen IT-Gipfels in Hamburg*, München 2014a.
- MÜNCHNER KREIS (Hrsg.): *Digitalisierung. Achillesferse der deutschen Wirtschaft? Wege in die digitale Zukunft (Zukunftsstudie Band VI)*, München 2014b.

MÜNCHNER KREIS (Hrsg.): *Wir brauchen einen Masterplan für die Infrastruktur der Gigabitgesellschaft. Positionspapier des MÜNCHNER KREISES*, München 2014c.

Picot, A. et al.: Die Zukunft der Arbeit in der digitalen Welt. Herausforderung für die Wirtschaftsinformatik, in: Brenner, W. / Hess, T. (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik in Wissenschaft und Praxis*, Heidelberg 2014, S. 299–308.

Picot, A. et al. (2015): *The Internationalization of German Software-based Companies. Sustainable Growth Strategies for Small and Medium-sized Companies*, Cham u.a. 2015.

Picot A. (Hrsg.): *Die Zukunft der Arbeit* (Konferenzband MÜNCHNER KREISES), München 2014.

Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft/acatech/Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (Hrsg.): *Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0* (Positionspapier), Berlin 2013.

# PROJEKT

## PROJEKTBE SCHREIBUNG

Die Digitalisierung stellt eine der großen Herausforderungen für Bayern dar. Die Bayerische Staatsregierung hat aus diesem Grunde die vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie verantwortete Strategie Bayern Digital ins Leben gerufen. Ziel dieser Strategie ist es, Bayern zu einer sichtbaren und wettbewerbsfähigen Leitregion der Digitalisierung zu machen.

acatech bringt sich als Deutsche Akademie der Technikwissenschaften aufgrund der satzungsmäßigen Ziele und Aufgaben aktiv in den Strategieprozess ein. Die Akademie initiierte zu diesem Zweck einen vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie geförderten und durch den MÜNCHNER KREIS inhaltlich unterstützten Begleitprozess.

Das Ziel des acatech Begleitprozesses zur Strategie Bayern Digital ist unabhängige Politikberatung auf dem besten Stand des verfügbaren Wissens. Dabei greift die Akademie auf ihr Netzwerk in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zurück. Dadurch ist sichergestellt, dass das Thema Digitalisierung auf dem aktuellen Wissensstand und in sämtlichen relevanten Aspekten aufgearbeitet wird.

Den inhaltlichen Schwerpunkt bildet das Thema Digitalisierung der Wirtschaft. Erörtert werden aber auch die Voraussetzungen der Digitalisierung sowie die Digitalisierung für die Gesellschaft. Für alle Handlungsbereiche wurden Handlungsempfehlungen mit umsetzungsorientierten Vorschlägen für Instrumente und Maßnahmen zur Gestaltung des digitalen Wandels im Freistaat Bayern erarbeitet.

## STATIONEN DES acatech BEGLEITPROZESSES

### Hintergrundpapier

15. September 2014

Die Grundlage des acatech Begleitprozesses bildete ein Hintergrundpapier, das die Akademie Mitte September 2014 an das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie übergeben hat. In diesem Hintergrundpapier wurden die zentralen Handlungsfelder für die Gestaltung des digitalen Wandels erarbeitet.

### Kick-off-Workshop

6. November 2014

Den Auftakt des acatech Begleitprozesses markierte ein Kick-off-Workshop mit dem Titel „Bayerns digitale Zukunft – Handlungsfelder einer Digitalisierungsstrategie“. In Rahmen dieser Veranstaltung wurden die für Bayern relevanten Handlungsfelder für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels mit Experten aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik diskutiert.

Im Anschluss daran wurden Arbeitsgruppen gebildet, die sich mit den Voraussetzungen der Digitalisierung und der Digitalisierung für die Gesellschaft (Arbeitsgruppe 1, Leitung: Arnold Picot) sowie mit der Digitalisierung der Wirtschaft auseinandersetzten (Arbeitsgruppe 2, Leitung: Michael Dowling).

### Input-Workshops

8. Januar 2015

Im Rahmen der beiden Arbeitsgruppen wurde jeweils ein Input-Workshop durchgeführt. Zielsetzung der beiden Input-Workshops war es, aufbauend auf der Auftaktveranstaltung und der von den Teilnehmern eingereichten Vorschläge für Instrumente und Maßnahmen, konkrete und umsetzungsorientierte Handlungsempfehlungen zu erarbeiten.

Die inhaltlichen Impulse der beiden Input-Workshops wurden daraufhin durch die acatech Geschäftsstelle zu einem ersten Entwurf für das Ergebnispapier zusammengestellt und den Teilnehmern zur Kommentierung zugeleitet. Auf der Grundlage dieser Rückmeldungen wurde der Entwurf überarbeitet.

### Abschluss-Workshop

25. Februar 2015

Der überarbeitete Entwurf für das Ergebnispapier bildete die Grundlage der Abschlussveranstaltung mit dem Titel „Bayerns digitale Zukunft – Handlungsempfehlungen“. Im Rahmen des Workshops wurden die Ergebnisse der Arbeitsgruppen diskutiert sowie das Ergebnispapier und die darin enthaltenen Handlungsempfehlungen abschließend erörtert. Zielsetzung war es, sich gemeinsam auf die Kerninhalte des Ergebnispapers zu verständigen.

**Ergebnispapier**

9. März 2015

Vor der Übergabe und Veröffentlichung wurde das Ergebnispapier auf Basis der Diskussionen im Abschluss-Workshop nochmals durch die acatech Geschäftsstelle redaktionell überarbeitet und für die Publikation aufbereitet. Das Ergebnispapier wurde Anfang März 2015 an das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie übergeben.

**MITWIRKENDE UND PROJEKTLEITUNG**

Das Ergebnispapier des acatech Begleitprozesses zur Strategie Bayern Digital wurde unter Mitwirkung zahlreicher Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft sowie unter Einbeziehung von Vertretern der bayerischen Politik erarbeitet. Darüber hinaus waren Vertreter der Staatsministerien als Beobachter des acatech Begleitprozesses in den verschiedenen Veranstaltungen anwesend. Die Koordination des Begleitprozesses wurde durch die acatech Geschäftsstelle geleistet.

**Projektleitung****Michael Dowling**

Vorsitzender des MÜNCHNER KREIS, Lehrstuhl für Innovations- und Technologiemanagement, Universität Regensburg

**Michael Klein**

Generalsekretär von acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN

**Arnold Picot**

Leiter der Forschungsstelle für Information, Organisation und Management, Ludwig-Maximilians-Universität München, acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN

**Teilnehmer****Markus Blume**

Mitglied des Bayerischen Landtags, CSU-Fraktion im Bayerischen Landtag

**Arndt Bode**

Vorsitzender des Direktoriums, Leibniz-Rechenzentrum

**Rolf Bommer**

Leiter des Referats 71: Grundsatzfragen der Digitalisierung, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

**Robert Brecheisen**

Account Executive, Hewlett Packard GmbH

**Manfred Broy**

Lehrstuhl für Software & Systems Engineering, Technische Universität München

**Klaus Büttner**

Hauptabteilungsleiter von ConnectedDrive, User Experience, Automatisiertes Fahren, BMW Forschung und Technik GmbH

**Joachim Dohm**

Enterprise Account Manager, Hewlett Packard GmbH

**Jörg Eberspächer**

Lehrstuhl für Kommunikationsnetze, Technische Universität München

**Claudia Eckert**

Leiterin von Fraunhofer AISEC, Lehrstuhl für Sicherheit in der Informatik, Technische Universität München

**Andrea Greilinger**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Ludwig-Fröhler-Institut, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre – Controlling, Technische Universität München

**Maika Gruber**

Stellvertretende Leiterin des Referats 71: Grundsatzfragen der Digitalisierung, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

**Ludwig Haas**

Geschäftsführer, Detecon International GmbH

**Thomas Hahn**

Chief Expert Software, Corporate Technology, Siemens AG

**Magnus Harlander**

Geschäftsführender Gesellschafter, genua mbh

**Ulrich Heckenberger**

Geschäftsführer, Valiton GmbH

**Thomas Heimann**

Program Manager, Google Deutschland GmbH

**Bernd Heinrich**

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Regensburg

**Herbert Henzler**

Honorarprofessor an der Fakultät für Betriebswirtschaft, Ludwig-Maximilians-Universität München

**Thomas Hess**

Institutsdirektor des Instituts für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, Ludwig-Maximilians-Universität München

**Albert Heuberger**

Institutsleiter von Fraunhofer IIS, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Wolfgang Heuring**

Leiter der Konzernforschung, Siemens AG

**Tobias Heyer**

Referent für Wirtschaftspolitik, BITKOM e.V.

**Thomas Hofmann**

Referent im Referat IX.2: Technologietransfer, Forschungsnetzwerke, Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

**Stefan Hopf**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Forschungsstelle für Information, Organisation und Management, Ludwig-Maximilians-Universität München

**Gerrit Hornung**

Lehrstuhl für Öffentliches Recht, Informationstechnologierecht und Rechtsinformatik, Universität Passau

**Marco Janezic**

Geschäftsführer, Blue Ribbon Partners GmbH

**Annette Karl**

Mitglied des Bayerischen Landtags, Wirtschaftspolitische Sprecherin der SPD-Landtagsfraktion

**Anton Kathrein**

Geschäftsführender Gesellschafter, Kathrein-Werke KG

**Dieter Kempf**

Präsident von BITKOM e. V., Vorstandsvorsitzender, DATEV eG

**Dieter Kranzlmüller**

Mitglied des Direktoriums des Leibniz-Rechenzentrums, Ludwig-Maximilians-Universität München

**Helmut Krcmar**

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Technische Universität München

**Christoph Kunz**

Portfolio-/Technologiemanager, Human Resources, People and Leadership, Siemens AG

**Alwin Mahler**

Partner Business Solutions Germany, Austria &amp; Switzerland, Google Germany GmbH

**Ludwig Maier**

Leiter der Abteilung Wirtschaft, DGB Bayern

**Klaus Mainzer**

Wissenschaftlicher Direktor der Carl von Linde-Akademie, Munich Center for Technology in Society, Technische Universität München

**Ronald Mertz**

Leiter der Abteilung 4: Innovation, Forschung, Technologie, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

**Michael Mihatsch**

Leiter der Abteilung IX: Forschung, Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

**Peter Möhring**

Leiter der Geschäftsstelle des Sicherheitsnetzwerks München,  
Giesicke & Devrient GmbH

**Michael Mücke**

Managing Partner, Mücke, Sturm & Company GmbH

**Rahild Neuburger**

Geschäftsführerin MÜNCHNER KREIS, Fakultät für Betriebswirtschaftslehre, Ludwig-Maximilians-Universität München

**Verena Osgyan**

Mitglied des Bayerischen Landtages, Stellvertretende Vorsitzende der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen

**Günther Pernul**

Leiter des Bayerischen Forschungsverbundes FORSEC, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Regensburg

**Alexander Pflaum**

Leiter des Zentrums für Intelligente Objekte im Fraunhofer IIS, Otto-Friedrich-Universität Bamberg

**Klaus-Peter Potthast**

Abteilungsleiter der Abteilung 7: Digitalisierung, Medien, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

**Philipp Ramin**

Stellvertretender Geschäftsführer MÜNCHNER KREIS, wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Innovations- und Technologiemanagement, Universität Regensburg

**Birgit Schmid**

Leiterin des Referats IX.2: Technologietransfer, Forschungsnetzwerke, Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

**Helmut Schönenberger**

Geschäftsführer, UnternehmerTUM GmbH

**Birgit Spanner-Ulmer**

Direktorin für Produktion und Technik, Bayerischer Rundfunk

**Ulrich Steger**

Leiter des Referats 46: Digitalisierungsforschung und -technologie, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

**Karl-Ernst Steinberg**

Leiter der Abteilung Projekte IT Drive, BMW Forschung und Technik GmbH

**Herbert Vogler**

Bereichsleiter Innovation, Mobilität, Umwelt, Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern

**Andrea Weierich**

Leiterin der Group IT Strategy & Enterprise Architecture, Allianz SE

**Malthe Wolf**

Director des Future Research Centre, TNS Infratest GmbH

**acatech Geschäftsstelle****Christoph Egle**

Leiter Innovationsdialog

**Andreas Heindl**

Leiter der Geschäftsstelle Vorbereitung Strategieprozess Bayern Digital (kommissarisch)

**Tina Höfinghoff**

Managing Consultant Transatlantic Relations

**Sicco Lehmann-Brauns**

Leiter Innovationsforum

**Patrick Pfister**

Wissenschaftlicher Referent

**Christoph Vornholt**

Koordinator „Stadt der Zukunft“

**Alexander Werbik**

Wissenschaftlicher Referent

## FINANZIERUNG UND KOOPERATIONSPARTNER

Das Projekt wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie gefördert (Zuwendungsbescheid Nr. 07 03/686 69/588/14/90/15).

Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



Der acatech Begleitprozess zur Strategie Bayern Digital und die Erstellung des Ergebnisapiers erfolgten in Kooperation mit dem MÜNCHNER KREIS.



## ANSPRECHPARTNER

**Prof. Dr. Michael Klein**

Generalsekretär

acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER  
TECHNIKWISSENSCHAFTEN  
Geschäftsstelle  
Residenz München  
Hofgartenstraße 2, 80539 München

T +49(0)89/52 03 09-20  
F +49(0)89/52 03 09-9  
Klein@acatech.de

**Dr. Andreas Heindl**

Leiter der Geschäftsstelle Vorbereitung  
Strategieprozess Bayern Digital  
(kommissarisch)

acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER  
TECHNIKWISSENSCHAFTEN  
Geschäftsstelle  
Residenz München  
Hofgartenstraße 2, 80539 München

T +49(0)89/1 89 57 48-62  
F +49(0)89/1 89 57 48-11  
Heindl@acatech.de

