

Die bayerische Wirtschaft

Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

vbw

Resilienz

Schlussfolgerungen aus der Corona-Pandemie

Handlungsempfehlungen

www.vbw-bayern.de



Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

Resilienz

Schlussfolgerungen aus der Corona-Pandemie

Handlungsempfehlungen

Vorwort

Die Corona-Pandemie trifft Wirtschaft und Gesellschaft hart. Wie drastisch die direkten und indirekten Folgen tatsächlich sein werden, lässt sich gegenwärtig noch nicht sicher abschätzen: weder für die Gesundheit noch für die Volkswirtschaften oder gar das ganze Weltwirtschaftssystem. Klar ist aber, dass sowohl das Ausmaß der Krise als auch die zu ihrer Bewältigung getroffenen Maßnahmen von einer Intensität sind, die wir noch vor wenigen Monaten für unvorstellbar gehalten hatten.

Zwei Monate, nachdem die WHO die Atemwegserkrankung Covid-19 offiziell zur Pandemie erklärt hatte, lag die Anzahl der weltweit bestätigten Infektionen bereits bei mehr als vier Millionen und die Anzahl der Todesfälle bei rund 300.000, jeweils mit einer hohen angenommenen Dunkelziffer. Seither sind die Zahlen weiter stark angestiegen. Zum Vergleich: Im Rahmen der SARS-Pandemie 2002/2003 wurden weniger als 10.000 Infizierte und unter 1.000 Todesfälle verzeichnet.

Der Internationale Währungsfonds (IWF) hat innerhalb von nur drei Monaten seine Prognose zum weltweiten Wirtschaftswachstum 2020 von plus 3,3 Prozent (Januar 2020) auf minus drei Prozent (April 2020) korrigiert. Das wäre der stärkste Einbruch seit der großen Depression 1929. Zum Vergleich: Während der Finanz- und Wirtschaftskrise 2009 ging das weltweite Bruttoinlandsprodukt (BIP) um 0,1 Prozent zurück. Bei allen Unsicherheiten, die solchen Prognosen anhaften, zeigen die Wirtschaftsdaten jedenfalls eindeutig, wie wichtig es ist, die Pandemie jetzt bestmöglich einzudämmen und damit eine Phase der wirtschaftlichen Erholung zu ermöglichen.

Deutschland im internationalen Vergleich

Bisher sieht es danach aus, als seien Deutschland und Bayern bei den Infektionszahlen überdurchschnittlich betroffen, bei der Bewältigung der Krise aber im internationalen Vergleich eher gut aufgestellt. So liegt die Sterberate deutlich unter dem weltweiten und europäischen Durchschnitt. Zurückgeführt wird das auf verschiedene Aspekte, darunter auch eine relativ gute Ausstattung des Gesundheitssystems (Kapazitäten in den Kliniken, Intensivbetten, Zugang zu Medikamenten, Behandlung von Vorerkrankungen etc.). Zugleich hatten wir die Gelegenheit, zu einem relativ frühen Zeitpunkt des Pandemieverlaufs mit Maßnahmen reagieren zu können, als die möglichen Pandemie-Folgen in Nachbarländern schon deutlich sichtbar wurden.

Bei den Maßnahmen zum Infektionsschutz haben wir uns im Hinblick auf die Lockdown-Maßnahmen (Umfang, Dauer, Lockerungen) im Mittelfeld bewegt. Einige Länder glaubten, ohne massive Einschnitte wie vollständige Schulschließungen oder Kontaktbeschränkungen auszukommen, während eine Mehrheit der Regierungen in den Industrienationen sich gezwungen sah, deutlich restriktivere Regelungen zu erlassen, beispielsweise Frankreich, Spanien oder Italien. Beim elektronischen Tracing liegt Europa insgesamt deutlich hinter Asien, nicht zuletzt aufgrund des Stellenwerts, den wir dem Datenschutz einräumen. Bei der Anzahl der durchgeführten Tests dagegen befinden sich Deutschland und Bayern international in der Spitzengruppe.

Während der IWF für Deutschland einen überdurchschnittlichen Rückgang des BIP im Jahr 2020 prognostiziert, geht er gleichzeitig davon aus, dass wir uns unter den Industrienationen am schnellsten wieder erholen können. Die deutschen Unterstützungsmaßnahmen und -zusagen (Soforthilfe, Kreditprogramme, Beteiligungsfonds etc.) summierten sich schon nach wenigen Wochen auf haushaltswirksame Maßnahmen von mehr als 350 Milliarden Euro und Garantien in Höhe von mehr als 800 Milliarden Euro, allein beim Bund. Das entspricht ganz grob etwa einem Drittel des BIP. Wenige andere Länder können sich Maßnahmen zur Stabilisierung der Wirtschaft überhaupt in einer vergleichbaren Größenordnung leisten.

Noch nicht messbar sind die Auswirkungen der weltweiten Rezession einschließlich der veränderten nationalen Strategien auf unser exportorientiertes Geschäftsmodell oder die mittel- bis langfristigen Folgen durch Veränderungen in den Wertschöpfungsketten, etwa aufgrund von Insolvenzen ausländischer Zulieferer oder verstärkten Bemühungen der Unternehmen, Klumpenrisiken in den Lieferketten zu eliminieren.

Bei den technologischen Lösungen ist das Bild uneinheitlich. Deutschland steht bei den Tests gut da. Wann ein breit einsetzbares effektives Medikament oder ein sicherer Impfstoff zur Verfügung steht, ist noch nicht absehbar, wenngleich in einigen deutschen Firmen und Instituten daran geforscht wird. Bei sonstigen technologischen Lösungen – etwa im Bereich verstärkter Automatisierung von Tests – gibt es großes Potenzial, aber noch keine echte Strategie, um dieses für den Ernstfall nutzbar zu machen.

Die Pandemie deckt in einigen Bereichen schon länger bestehende strukturelle Schwächen auf. In der akuten Phase der Krise haben Staats- und Bundesregierung unter hohem Zeitdruck in einem von großer Komplexität und Unsicherheit geprägten Umfeld nicht nur Entscheidungsstärke bewiesen, sondern gute Entscheidungen für unser Land getroffen. Es geht hier nicht darum, sie infrage zu stellen. Ziel ist es vielmehr, den Standort insgesamt noch resilienter und weiterhin wettbewerbsfähig aufzustellen, auch um Vorsorge für andere mögliche Katastrophenszenarien zu treffen. Deren Eintrittswahrscheinlichkeit gilt es zugleich zu verringern.

Resilienz ist nach unserem Verständnis nicht mit Autarkie oder Renationalisierung gleichzusetzen. Sie stellt nicht grundsätzlich den Sinn weltweiter Wertschöpfungsnetzwerke und Arbeitsteilung oder unseres exportorientierten Geschäftsmodells infrage. Die Corona-Pandemie verändert aber unsere Sicht auf die Globalisierung und sollte zum Anlass genommen werden, Risiken neu zu bewerten sowie Strukturen und Prozesse daran auszurichten.

Aus Sicht des Zukunftsrats steht Resilienz für die Fähigkeit, tatsächliche oder potenziell widrige Ereignisse einzukalkulieren, sich darauf vorzubereiten, sie abzuwehren oder sie zu verkraften, sich davon zu erholen, aus den Erfahrungen zu lernen, sich anzupassen und sich deshalb immer erfolgreicher aufzustellen.

Die anzustrebende Resilienz hat daher viele Facetten:

- die Fähigkeit von Systemen (Gesundheitssystem, Energieversorgung, digitale Infrastruktur, Logistik, Wertschöpfungsnetze etc.), bei einem Teilausfall nicht vollständig zu versagen und schnell wieder zu einer vollen Funktionsfähigkeit zurückzukehren,
- die Fähigkeit von Unternehmen und Wertschöpfungsnetzwerken, auf Störungen flexibel zu reagieren, also beispielsweise kurzfristig neue Bezugsquellen, neue Vertriebswege oder neue Geschäftsmodelle zu erschließen,
- die Fähigkeit des Staates, in der Krise dynamisch, flexibel und trotzdem stringent zu agieren,
- die Fähigkeit der Gesellschaften, abrupte Veränderungen ohne Vertrauensverlust zu verkraften; dazu gehört spiegelbildlich die Gewissheit, dass Krisen nicht genutzt werden, um insbesondere mit Grundrechtseingriffen verbundene Veränderungen als Notfalllösung durchzusetzen, die danach nicht mehr revidiert werden.

Generell bedeutet Resilienz, dass wir aus jeder Krise lernen, wie wir uns auf eine ungewisse Zukunft noch besser vorbereiten können, und das als notwendig Erkannte auch umsetzen.

Handlungsempfehlungen im Überblick

Seite

Prävention und Prädiktion nachhaltig verbessern

Chancen der Digitalisierung für Gesundheitsbereich nutzen	7
Resilienz des Gesundheitssystems deutlich stärken	8
→ Versorgung mit zentralen Medizinprodukten und Schutzausrüstung gewährleisten	
→ PP-Projekte für die Lösung aktueller Herausforderungen nutzen	
→ Testkapazitäten weiter massiv ausbauen	
→ Tracking und Tracing mit digitalen Methoden optimieren	
Forschung intensivieren, Daten- und Wissensbasis verbreitern	10
→ Öffentlich zugängliche Wissensbasis schaffen	
→ Infektionsforschung stärken	
Entscheidungsfindung und -strukturen optimieren	11
→ Prädiktion mit digitalen Tools verbessern	
→ Unsicherheit in Planungen stärker berücksichtigen	
→ Notfallpläne verbessern	
→ Auswirkungen verschiedener Maßnahmen / Strategien analysieren	

Sicheren Hochlauf, insbesondere in der Arbeitswelt, organisieren

Infektionsschutz im Betrieb sicherstellen	12
Arbeitsabläufe gestalten	12
→ Räumliche und zeitliche Distanzierung etablieren	
→ Auf Eigenverantwortung der Beschäftigten setzen	
Rahmenbedingungen für Arbeit im Lockdown schaffen	13
→ Kinderbetreuung ermöglichen	
→ Matching-Plattformen für die vorübergehende Vermittlung von Fachkräften einsetzen	
→ Homeoffice fördern	
→ Glasfaser- und Mobilfunknetz beschleunigt ausbauen	
→ Digitale Transformation stärker in die Breite tragen: Angebote und Prozesse auf digitale Lösungen umstellen	
Neustart beim Arbeitsrecht 4.0	15
Physische Distanz und Mobilität	15
→ Physische Distanz in der beruflichen / betrieblichen Mobilität umsetzen	
→ Neue (digitale) Ansätze für den öffentlichen Verkehr nutzen	
Potenzial des E-Governments für einen Reboot des Arbeitslebens ausschöpfen	16

Innovationsprogramm für die Wirtschaft umsetzen

Prioritären Handlungsbedarf (Kriterien und Auswahl) definieren	18
Kurzfristig Resilienz erhöhen	19
→ Energieversorgung	
→ Mobilität	
→ Gesundheitssystem	
→ Digitalisierung	
→ Ernährung	
Resilienz von Unternehmen mit F+E und Unterstützung im Wandel stärken	20
→ Impulse für Erneuerung setzen und bewahren	
→ Staatliche Beteiligung und Rolle im Innovationssystem verantwortungsvoll nutzen	
Innovationsstandort zukunftsfest aufstellen	21
→ Innovationen zur Krisenbewältigung anreizen	
→ Start-ups nicht abhängen	
→ Vorhandene Innovationsmodelle stärken, damit sie schneller und nachhaltiger wirken	

Neue Technologien im Dienst einer resilienten Gesellschaft nutzen

Grundlagen für evidenzbasierte Entscheidungen weiterentwickeln	24
→ Entscheidungsgrundlagen und -wege weiterentwickeln: Rolle der Wissenschaft	
→ Auswirkungen konkreter Maßnahmen analysieren	
→ Mehr Daten erheben und verknüpfen	
→ Systematische Datenauswertung vorsehen	
Juristische und ethische Grenzen abstecken	26
→ Rahmen außerhalb der akuten Krisensituation abstecken	
→ Entscheidungskriterien entwickeln	
Vorsorge durch Einsatz von Technologien stärken	27
→ Bildung durchgängig gewährleisten	
→ Versorgung und Wertschöpfung sichern, auch im Lockdown	
→ Medizinisches Personal schützen	
Gesamtgesellschaftliche Potenziale der Digitalisierung jetzt heben	28

Prävention und Prädiktion nachhaltig verbessern

Zum jetzigen Zeitpunkt ist festzustellen, dass Bayern besser als viele anderen Staaten und Weltregionen mit der Corona-Krise zurechtgekommen ist. Das ist als große Gemeinschaftsleistung von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft einzuordnen.

Die Covid-19-Erkrankung und ihre Folgen sind allerdings noch zu einem erheblichen Teil unverstanden. Eine kausale Therapie gibt es nicht. Mit einem Impfstoff kann wahrscheinlich erst 2021 gerechnet werden, und dann wäre noch zu klären, wie die erforderlichen vielen Milliarden Dosen weltweit produziert und verteilt werden können. Die Entwicklung eines spezifischen Therapeutikums zur breiten Anwendung ist nicht abzusehen. Erste klinische Tests zum Einsatz bekannter Substanzen (Remdesivir, Emergency Use Authorization, 01. Mai 2020) bei der Behandlung Schwersterkrankter zeigen bisher nur schwache Effekte.

Daraus folgen kurz- bis mittelfristig Maßnahmen auf drei Feldern:

- Infektionsketten unterbrechen, Ansteckungen eindämmen und Risikogruppen schützen; räumliche Distanz, Schutz, Hygiene, Nachverfolgung
- Kapazitäten vorhalten, um schwere Fälle intensiv behandeln zu können
- Normalversorgung sicherstellen

Diese Maßnahmen haben erhebliche Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Umso wichtiger ist es, Handlungsoptionen für Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft auf einer gesicherten Wissensbasis zu entwickeln und auf dem neuesten Stand halten, um gleichzeitig bestmöglich die gesundheitlichen Risiken der akuten Pandemie zu beherrschen und die durch entsprechende Maßnahmen verursachten Nebeneffekte so gering wie möglich zu halten.

Zu berücksichtigen sind dabei neben der akuten Infektionswelle allerdings auch gezielte Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf

- mögliche spätere Infektionswellen
- Infektionen mit anderen Erregern bzw. „Verschleppen“ ganz anderer Krankheiten wegen der Fokussierung auf Covid-19
- Grundsätzliches Risiko von Zoonosen (Infektionskrankheiten, die zwischen Mensch und Tier übertragen werden können), Resistenzen von Bakterien und Viren gegen Medikamente; ggf. Zusammenhang mit Faktoren wie dem Klimawandel
- Neben Pandemien auch weitere Katastrophenszenarien unterschiedlichster Art (Bewältigung von Naturkatastrophen, Vermeidung lang andauernder großflächiger Stromausfälle oder nuklearer Zwischenfälle etc.), die zu einer Unterbrechung der Versorgung mit kritischen Gütern und Dienstleistungen führen

Für alle diese Fälle müssen Prävention und Prädiktion nachhaltig verbessert werden.

Für etwaige weitere „Wellen“ gilt es, auf Basis der Erfahrungen zu definieren, welche Maßnahmen in jedem Fall erneut greifen müssten, welche ggf. (auch mit Blick auf „Nebenwirkungen“) angepasst werden müssten, welche unterbleiben sollten und welche ggf. zusätzlich ergriffen werden müssten. Vor allem auf regionaler und lokaler Ebene ist in der jetzigen Phase größte Aufmerksamkeit notwendig, um sehr schnell lokale Infektionsgeschehen unterbrechen zu können. Eine Strategie vorsichtiger, schrittweiser und ggf. lokal differenzierter Lockerungen ist nicht nur gesundheitspolitisch, sondern vor allem auch wirtschaftlich vorzuziehen. Zu schnelles Öffnen kann für die Unternehmen sehr teure Rückschläge verursachen.

Ganz allgemein – über den speziellen Fall SARS-CoV-2 bzw. Pandemien hinaus – müssen die Risikovorsorge erhöht und die Systemresilienz gestärkt werden.

Chancen der Digitalisierung für Gesundheitsbereich nutzen

Der Zukunftsrat hat in seinen Handlungsempfehlungen von 2018 *Gesundheit und Medizin – Herausforderungen und Chancen* deutlich aufgezeigt, welche Chancen in einer Digitalisierung des Gesundheitsbereichs liegen – von deutlichen Effizienzgewinnen über klar verbesserte Analysen bis hin zur Erschließung komplett neuer Handlungsoptionen zum Wohl des Einzelnen und der Gesellschaft.

Die Realität des Covid-19-Ausbruches in Deutschland hat schmerzlich gezeigt, dass im Gesundheitssystem erhebliche Digitalisierungspotenziale noch ungenutzt sind. Das beginnt mit der Nachverfolgung von Infektionswegen und erstreckt sich über die Krankheitsverläufe und Folgeerscheinungen. Das RKI beklagt die Defizite bereits in den Meldekettens. Die Auswertung von Massentests und Infektionsausbrüchen in Verbindung mit individuellen Krankheitsverläufen, beispielsweise in bestimmten Regionen und unter Berücksichtigung von Klimafaktoren, sind nicht oder nur mit allergrößtem Aufwand an Zeit und Ressourcen durchführbar. Die zwischenzeitlich erfolgte Aufstockung des Personals in der Gesundheitsverwaltung im Freistaat und Umstrukturierungen im Verwaltungsbereich ermöglichen zwar spürbare Verbesserungen bei Tracing und Containment, erfordern aber einen erheblichen Ressourceneinsatz.

Analysen von Krankheitsdaten sowie internationale Vergleiche sind mit digitalen Instrumenten und Plattformen besser und schneller durchzuführen. Die Vorteile der Digitalisierung im Gesundheitssystem lassen sich allerdings nur bei größtmöglichem Vertrauen der Nutzer in den Datenschutz voll realisieren.

Digitalisierung im Gesundheitssystem ist nicht nur für Gesundheitsämter und weitere Behörden relevant. Besonders die Kliniken müssen ins digitale Zeitalter überführt werden. Es fehlt häufig noch an grundlegender Datenhaltung und -nutzung im Klinikalltag. Dies kann nicht nebenher geschehen. Kliniken brauchen eigene Datenzentren und Abteilungen für Digitalisierung – auch, um einfache Prozesse wie die Dokumentation digital abbilden zu können und um damit sowohl im Normalbetrieb als auch im Krisen- und Katastrophenfall besser arbeiten zu können. Ein Ausbau und eine Unterstützung des Bereichs Medizin-informatik sind notwendig.

Eine leistungsfähige digitale Infrastruktur – einschließlich der notwendigen Software, der Verfügbarkeit von Daten und eines sicheren Datenaustauschs – ist elementar für eine bessere Prävention und Prädiktion.

Die digitale Transformation muss nun schnellstmöglich vorangetrieben werden. Neben den genannten Beispielen betrifft das im Gesundheitsbereich unter anderem auch den flächendeckenden Einsatz von

- Telemedizin und Videosprechstunden für Diagnose, Intervention und Nachbetreuung,
- technischen Assistenzsystemen (z. B. intelligente Maschinen und Roboter) zur Unterstützung der Patientenversorgung
- oder die kontaktlose Versorgung mit wichtigen Medikamenten auf Basis eines elektronischen Rezepts und beispielsweise mit Botendiensten der regionalen Apotheken.

Praktisch untrennbar damit verbunden ist aber auch die Stärkung der digitalen Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit von Verwaltungen und Bürgern, wie bereits in den Handlungsempfehlungen, insbesondere von 2017 (*Neue Wertschätzung durch Digitalisierung*), beschrieben. Gleichzeitig ist eine schnell vorangetriebene digitale Transformation elementar, um neue Wertschöpfungspotenziale und Effizienzreserven in der Wirtschaft – gerade auch der Gesundheitswirtschaft – heben zu können (vgl. Handlungsempfehlungen 2017 und 2018), was eine Finanzierung der notwendigen Maßnahmen z. B. für die Vorsorge überhaupt erst ermöglicht.

Die bestehenden Möglichkeiten einer Nutzung von (anonymisierten) Daten im Allgemeininteresse müssen deutlich intensiver genutzt werden. Würden Daten, beispielsweise aus einer Tracing-App, zentral gespeichert, hätte das Vorteile für den Erkenntnisgewinn. Dabei wäre eine datenschutzkonforme Ausgestaltung durchaus möglich gewesen. Jetzt muss mindestens eine freiwillige „Datenspende“ vorgesehen werden, wie sie der Zukunftsrat bereits 2018 vorgeschlagen hatte. Um die Handlungssicherheit im medizinischen Bereich zu erhöhen, wären zudem klare und praxisgerechte Handreichungen sinnvoll.

Resilienz des Gesundheitssystems deutlich stärken

2018 hat der Zukunftsrat betont, wie wichtig es ist, die Arzneimittelproduktion am Standort zu stärken, um die bestehenden massiven Abhängigkeiten, insbesondere von Asien, zu verringern. Im Bereich der Arzneimittel sind es neben den generell höheren Kosten der Produktion (Energiekosten, Arbeitskosten etc.) vor allem auch die Preisfestsetzungsmechanismen und Zulassungsverfahren, die die Herstellung am Standort unattraktiv machen. Eine reine Reserve kann nicht den gleichen Effekt erreichen, da die Haltbarkeit begrenzt ist und eine Bevorratung bei gleichzeitig ungedecktem Bedarf in anderen Regionen ethisch bedenklich sein kann.

→ Versorgung mit zentralen Medizinprodukten und Schutzausrüstung gewährleisten

In der aktuellen Krise bestätigt sich diese Analyse. Gleichzeitig wird deutlich, dass weitere Schutzprodukte betroffen sind. Prominenteste Beispiele waren zumindest zu Beginn der Pandemie Atemschutzmasken (FFP 2, FFP 3), aber auch bei anderen Gütern bestanden oder drohen Engpässe. Auch wenn eine vertiefte Analyse noch aussteht, kann man annehmen, dass eine gezielte Vorsorge durch Investitionen in höhere Reserven (z. B. auch Rahmenbedingungen für Produktionskapazitäten vor Ort) langfristig profitabel ist.

Eine Stärkung der nationalen Versorgungssicherheit auf Basis einer strategischen Vorsorge ist für Schutzausrüstung, Tests, Impfstoffe, Arzneimittel etc. erforderlich.

Die Beschaffung beispielsweise von Schutzprodukten ist während des Katastrophenfalls abweichend von der üblichen dezentralen Organisation durch den Staat erfolgt. Die normalen Marktverhältnisse waren und sind weitgehend außer Kraft gesetzt. Klare Signale an den Markt bzw. für die mögliche Herstellung von Schutzprodukten vor Ort gingen allerdings auch von den staatlichen Stellen nicht aus. Es ist jetzt genau zu prüfen, welche Anreize für die Aufnahme einer Produktion vor Ort der Staat setzen kann, indem er beispielsweise frühzeitig vertraglich zusagt, bestimmte Mengen abzunehmen. Dauerhaft wird eine Produktion allerdings nur Bestand haben, wenn die üblichen Absatzkanäle (z. B. Pharma-Großhandel) erschlossen werden. Produktion vor Ort ist zu unterstützen, ohne allerdings jedes unternehmerische Risiko abzunehmen.

Außerhalb der akuten Krise muss sorgfältig geprüft werden, ob und, wenn ja, welche staatlichen Maßnahmen zusätzlich erforderlich sind, um eine Produktion zu wirtschaftlichen Bedingungen aufrechtzuerhalten. Generell müssen die Rahmenbedingungen jetzt zügig angepasst werden, die eine Produktion in Deutschland erschweren (z. B. Senkung der Stromsteuer auf das europarechtlich zulässige Minimum, Modernisierung des Arbeitsrechts, Arbeitskosten auf einem international wettbewerbsfähigen Niveau). Gleichzeitig muss – nicht nur im Bereich der medizinischen Versorgung – in lokale und dadurch von der Funktionsfähigkeit internationaler Lieferketten unabhängige Produktion investiert werden. Automatisierte Produktions- und Logistiksysteme (z. B. intelligente Fahrzeuge, Roboter und andere Systeme) ermöglichen eine wettbewerbsfähige Produktion vor Ort. Impulsgeber und Standort entsprechender Maschinen können im Bereich der für die Daseinsvorsorge notwendigen Güter zum Beispiel Bildungseinrichtungen / Ausbildungsstätten sein, wo der konkrete Einsatzzweck der Maschine eine untergeordnete Rolle für das „Geschäftsmodell“ spielt.

Es ist eine Staatsaufgabe, Richtwerte für eine strategische Reserve wichtiger Schutz- und Medizinprodukte zu definieren und auf dieser Basis so kosteneffizient wie möglich anzulegen. Gegebenenfalls ist hier auch eine enge Kooperation mit der Industrie hilfreich, z. B. wenn Gegenstände der persönlichen Schutzausrüstung wie Masken gleichzeitig als Arbeitsschutz und für den Infektionsschutz nutzbar sind.

→ PP-Projekte für die Lösung aktueller Herausforderungen nutzen

Es sollte eine neue Basis für die Zusammenarbeit mit Firmen geschaffen werden, wenn es um die Entwicklung von Lösungen für aktuelle Herausforderungen geht. Erforderlich sind vor allem eine höhere Dynamik, Zielorientierung und Zusammenarbeit. In der akuten Krisensituation hat sich gezeigt, dass es zwar den Willen gibt, gemeinsam die Entwicklung voranzutreiben, aber noch keine klare Strategie und Maßstäbe. Es fehlt an der Konsequenz bei der Überwindung der vorhandenen – in normalen Zeiten oft gut begründeten – Hürden. Ein Beispiel ist die Frage, wer ein für Notsituationen entwickeltes Produkt in Verkehr bringt oder auch nur bei der Zertifizierung wirkungsvoll unterstützt. Dafür sollte ein klarer Rahmen definiert werden.

→ Testkapazitäten weiter massiv ausbauen

Die Testkapazitäten müssen weiter deutlich hochgefahren werden. Es müssen aussagekräftige robuste Tests für Virus und Antikörper zur Verfügung stehen. Massentest werden benötigt, um die Virusausbreitung feststellen zu können. Die Testergebnisse müssen unter Beachtung des Datenschutzes digital erfasst werden und mit Zusatzinformationen verknüpft sein (z. B. Gesundheitszustand, Vorerkrankungen, Medikation, Ansteckungsvermutungen etc.), um ein vollständiges Bild zu vermitteln.

- Erforderlich sind Virus-Schnelltests, idealerweise ähnlich wie etwa ein Schwangerschaftstest auch für Laien handhabbar (direct to consumer, Abgabe z. B. über Apotheken). Solange diese nicht zur Verfügung stehen, muss jedenfalls gewährleistet sein, dass die Testergebnisse spätestens am nächsten Tag vorliegen, nicht erst nach mehreren Tagen.
- Die Bezahlbarkeit / Erstattungsfähigkeit darf kein Hinderungsgrund für die Durchführung von Tests sein.
- An der Entwicklung und Produktion von Antikörpertests mit sehr hoher Sensitivität und Spezifität muss weiter intensiv geforscht und gearbeitet werden.
- Intelligente, vernetzte und automatisierte Test- und Auswertungsstationen können die Kapazitäten enorm erhöhen. Mobile Laborkonzepte mit Automatisierungstechnik (z. B. intelligente Roboter, Maschinen oder Fahrzeuge) ermöglichen eine schnelle Erhöhung der Kapazität an bestimmten Hotspots.
- Um das von Infektionen besonders betroffene medizinische Personal besser zu schützen, müssen auch für die eigentliche Probenentnahme Automatisierungslösungen gefördert werden. Erste Versuche zeigen hier sehr vielversprechende Ergebnisse.
- Die Ergebnisse der Tests sollten vollständig erfasst und ausgewertet werden. Künftig müssen von Anfang an auch negative Ergebnisse mittels einer digitalen Infrastruktur erfasst und gemeldet werden.

Wichtig sind gerade im Hinblick auf Breitentests auch die Möglichkeiten der Hochleistungssequenzierung von Genomen. Die infrastrukturelle Ausstattung dafür ist allerdings in Bayern noch nicht vorhanden (vgl. Handlungsempfehlungen von 2018 *Gesundheit und Medizin – Herausforderungen und Chancen*).

→ Tracking und Tracing mit digitalen Methoden optimieren

Ergänzend zur geplanten Tracing-App muss in eine stärkere Digitalisierung der Testverfahren investiert werden, die permanent und flächendeckend zur Verfügung stehen. Ziel sollte eine automatisierte Auswertung der Tests mit einem hohen digital erfassten Durchsatz sein. Die Testergebnisse der einzelnen Teststellen sollten anonymisiert in einem zentralen sicheren Netzwerk zur Verfügung stehen, um eine angemessene Online-Aus- und -bewertung zu ermöglichen. So könnten sich sichere und generalisierbare Daten für die Entscheidung über mögliche Interventionsmaßnahmen generieren lassen:

- Infizierte Personen können schneller behandelt werden, gleichzeitig können nicht infizierte Personen proaktiv vor möglichen Infektionsrisiken geschützt werden.
- Sind sogenannte „Ausbruchs-Hotspots“ genau erfasst, können Ausgangsbeschränkungen und andere Schutzmaßnahmen viel gezielter erfolgen und deren Wirksamkeit und Dauer ermittelt werden.
- Die Bevölkerung kann gezielt über lokal angemessene Verhaltensweisen informiert werden.

Vielversprechend erscheint auch hier, der Bevölkerung eine freiwillige Beteiligung an den entsprechenden Verfahren zu ermöglichen.

Forschung intensivieren, Daten- und Wissensbasis verbreitern

Die Bekämpfung des Virus und der Schutz der Menschheit erfordern internationale, langfristig ausgerichtete, massive Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen in Wissenschaftseinrichtungen und in der Wirtschaft.

→ Öffentlich zugängliche Wissensbasis schaffen

Derzeit gibt es unstrukturierte Daten, oftmals nur anekdotische Befunde und sich teilweise widersprechende Meinungen in der Wissenschaft. Wesentliche Erkenntnisse sind nicht übergreifend verfügbar, Erfassungskriterien nicht einheitlich. Deshalb muss eine gesicherte und vernetzte digitale Wissensbasis geschaffen werden. Die gemeinsame Analyse von Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft mit Bewältigungsstrategien aus Sicht der Modellierung weist insoweit in die richtige Richtung. Eine Gesamtschau der Daten und des Wissens ist notwendig, um medizinische Zusammenhänge herzustellen, verlässliche Simulationen durchzuführen und Handlungssicherheit zu schaffen. Sie kann nur durch Zusammenarbeit verschiedener Fachrichtungen erreicht werden.

Gleichzeitig müssen möglichst viele reale Daten einfließen, die nicht nur verfügbar, sondern auch verarbeitbar sein müssen. Auch internationale Daten müssen eingebunden werden.

Die Wissensbasis muss öffentlich zugänglich sein unter Berücksichtigung des Datenschutzes (Open Data, Open Science), im Sinne eines „Cockpits“ oder Dashboards für Gesundheitsämter, Krisenstäbe, Ärzte und weitere Stakeholder. Sie muss auch die Erfahrungen anderer Länder beinhalten.

Sie ist auf dem neuesten Stand zu halten und bildet die Basis für Handlungsoptionen, Einführung von Check-Listen und SOPs (Standard Operating Procedures, also Standardvorgehensweisen). Besonderes Augenmerk ist auf die Evaluierung der getroffenen Maßnahmen zu richten (lessons learned), auch mit den Methoden der Gesundheitsökonomie. Intelligente Auswertungssysteme können den gezielten lokalen Einsatz unterstützen. Die Informationen müssen auch der Wirtschaft zur Verfügung stehen.

Sinnvoll sind ferner Informationsangebote für den Einzelnen, möglichst in Echtzeit, zum Beispiel über aktuelle Gefährdungslagen. Das dient auch einem besseren Verständnis und damit einer höheren Akzeptanz für die getroffenen Maßnahmen.

→ Infektionsforschung stärken

Die Forschungsaktivitäten wurden sowohl in akademischen Einrichtungen als auch in der Industrie in den letzten Jahren heruntergefahren. In Deutschland hat Infektionsforschung keine Priorität. Hier müssen die Schwerpunkte neu justiert werden. Gegebenenfalls sind zusätzliche Programme erforderlich, jedenfalls aber eine Überprüfung der derzeitigen Strukturen. Die Einbeziehung anderer Fachdisziplinen (beispielsweise der Medizininformatik) ist zwingend, ebenfalls die Berücksichtigung der Arbeits- und Umweltmedizin.

Konkret mit Blick auf die aktuelle Pandemie muss die Erforschung des Erregers, der Krankheit und der Übertragungswege weiter intensiviert und breit aufgestellt werden. Ziel ist neben der Entwicklung von Impfstoffen und Therapien auch die Schaffung einer verlässlichen Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen, die Infektionsketten unterbrechen sollen. Ein Beispiel hierfür ist die Frage, wie groß das Risiko einer Übertragung über Aerosole (Tröpfchenkerne, kleiner als fünf Mikrometer) in der Raumluft ist.

Entscheidungsfindung und -strukturen optimieren

→ Prädiktion mit digitalen Tools verbessern

Big-Data-Methoden können bei der Prädiktion nachdrücklich helfen, zum Beispiel bei einer automatisierten Auswertung mit künstlicher Intelligenz für das frühzeitige Aufspüren potenziell relevanter Muster, die dann näher untersucht werden müssen. Die Datenlage ist zu verbessern, um Machine Learning sinnvoll einsetzen zu können. Auch außerhalb von akuten Krisenszenarien müssen Szenarienberechnungen zum Standard werden. Sie dienen zusätzlich dazu, der Gesellschaft zu verdeutlichen, was passieren kann, wenn keine Maßnahmen getroffen werden.

→ Unsicherheit in Planungen stärker berücksichtigen

Generell – nicht nur im Zusammenhang mit Pandemien – muss Bedrohungslagen ein höherer Stellenwert bei der Planung (und Finanzierung) eingeräumt und nicht vom Normalfall oder gar Best Case ausgegangen werden. Dazu gehören auch regelmäßige Simulationen mit den entsprechenden Reaktionen (Vorsorge) auf deren Ergebnisse.

→ Notfallpläne verbessern

Die Erfahrungen aus der aktuellen Krise müssen evaluiert und genutzt werden, um für die Zukunft die Strukturen innerhalb der Verwaltung (Abläufe, Prozesse, Verantwortlichkeiten) zu definieren: im Sinne eines klaren Notfallkonzepts, das im Katastrophenfall nur aktiviert zu werden braucht. Dazu gehört beispielsweise auch, dass an zentraler Stelle hinterlegt werden kann (z.B. mithilfe eines intelligenten Logistiksystems), wo im Notfall auch Produkte bezogen werden können, die normalerweise nicht benötigt werden (beispielsweise Notfall-Beatmungssysteme, Krankbetten mit den wesentlichen Funktionen, Ersatzteile aus dem 3D-Drucker etc.).

Ganz grundsätzlich ist zu klären, wo das gesamte Wissen gebündelt und abgewogen wird und wer im Rahmen der Entscheidungsfindung – auch in Notfallsituationen – zu beteiligen ist.

→ Auswirkungen verschiedener Maßnahmen / Strategien analysieren

Die Effekte bestimmter epidemiologisch begründeter Strategien z. B. auf Wertschöpfungsketten, andere Krankheitsfaktoren etc. müssen sorgfältig analysiert werden und dann den dadurch erreichten Erfolgen im Gesundheitsbereich gegenübergestellt werden. Zu untersuchen sind dabei auch die Auswirkungen der Pandemie und der Reaktionen darauf auf andere Krankheitsbilder. So halten englische Forscher unter anderem des University College London einen Anstieg der krebbsbedingten Todesfälle im Jahr 2020 in Großbritannien um knapp 18.000 aufgrund zurückgefallener Diagnostik- und Behandlungsmöglichkeiten für möglich. In Deutschland – wo Krebs mit rund 235.000 Fällen pro Jahr Todesursache Nummer zwei hinter den Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist – sehen Einrichtungen wie das Deutsche Krebsforschungszentrum zwar noch keine bedrohlichen Versorgungsengpässe, warnen aber deutlich vor den Folgen eines länger andauernden Ausnahmezustands.

Ziel sollte es sein, Strategien dafür ebenso wie für den Umgang mit anderen Viren bzw. Bedrohungsszenarien zu entwickeln. Der interdisziplinäre Ansatz von Public Health (öffentliche Gesundheitspflege) muss weiter ausgebaut und genutzt werden.

Angesichts der eingangs skizzierten Lage (Virus ist keine kurzfristige Angelegenheit) ist dabei von besonderem Interesse, welche Strategien man längerfristig durchhalten kann: Es geht also um solche, die einen nachweisbaren positiven Effekt auf die Gesundheitsversorgung haben, gleichzeitig aber mit relativ geringen Einschränkungen verbunden sind. Ein Beispiel kann ein neues Hygieneverständnis sein: So wie sich vor rund anderthalb Jahrhunderten der Nutzen der Desinfektion im Klinikbereich nach anfänglicher Ablehnung durchgesetzt hat, könnte auch das Tragen von Masken in bestimmten Situationen zum Standard werden. Forciert werden darf das allerdings nur evidenzbasiert.

Insgesamt sollte die Krise auch als Chance begriffen werden, Fehlentwicklungen zu korrigieren und eine neue Normalität zu schaffen.

Sicheren Hochlauf, insbesondere in der Arbeitswelt, organisieren

Von der Wirtschaftsleistung hängt ab, was wir uns auch künftig – jenseits der akuten Bewältigung der Pandemie – in der Gesundheitsvorsorge und für deren weitere Optimierung leisten können. Unabhängig davon, welche Einschränkungen zur Eindämmung des Infektionsgeschehens gerade gelten, muss es immer darum gehen, Arbeitsmöglichkeiten zu schaffen, die Produktivität und Beschäftigung bestmöglich erhalten und gleichzeitig die Gesundheit der Mitarbeiter optimal sicherstellen.

Infektionsschutz im Betrieb sicherstellen

Sicherheit im Sinne eines bestmöglichen Infektionsschutzes ist Grundlage für die Leistungsentfaltung im Arbeitsumfeld. acatech hat dazu grundsätzliche Überlegungen vorgelegt (*Arbeiten im Physical Distancing*), auf denen aufgebaut werden sollte. Die Arbeitgeberverbände unterstützen die Unternehmen mit Informationen (Leitfäden, Merkblättern, Webinaren), individueller Beratung und Musterbetriebsvereinbarungen zur Umsetzung präventiver Maßnahmen zum Infektionsschutz am Arbeitsplatz in Zeiten der Corona-Pandemie. Aktuelle Versionen stehen zum Download bei den jeweiligen Fachverbänden bereit.

In den Betrieben gibt es bereits viele überzeugende Konzepte, die über den eigentlichen Arbeitsplatz hinaus auch den Umgang mit Umkleieräumen, Parkplätzen, Pausenräumen, zentralen Kopierern, Pforte etc. regeln. Checklisten helfen zum Beispiel beim Umgang mit Verdachtsfällen und bei der Identifizierung von Kontaktpersonen, basierend auf den aktuellsten verfügbaren Informationen offizieller Stellen wie des RKI. Darin sind auch die jeweiligen Ansprechpartner und Informationswege sowie weitere Aspekte wie Desinfektionsstrategien geregelt. Zu bedenken sind beispielsweise auch regelmäßige Wartungsintervalle bei den Lüftungs- und Klimaanlageanlagen gemäß VDI 6022 „Raumlufttechnik, Raumluftqualität“. Wer noch keinen entsprechenden Pandemieplan hat, ist gefordert, diesen umgehend zu erstellen. Bei dieser Gelegenheit sollten Überlegungen auch zum Umgang mit anders gelagerten Ausnahmesituationen angestellt werden, sofern noch nicht vorhanden.

Nach gegenwärtigem Stand müssen wir uns auf eine längere Phase großer Vorsicht einstellen. Um frühzeitig Neuinfektionen in der Belegschaft oder auch möglicherweise infizierte Besucher identifizieren zu können, wird zu Recht an neuen technischen Lösungen für Routinekontrollen gearbeitet. Eine Option ist die kontaktlose Messung aus sicherer Entfernung (ca. 2 m) von Vitalparametern wie Körpertemperatur und Atemfrequenz mit Thermokamera und Radar. Andere arbeiten an mobilen Teststationen und Auto-

matisierungslösungen auch mit dem Ziel, Unternehmen bei Bedarf ein Labor für den Eigenbedarf vermieten oder auch verkaufen zu können. Gerade dann, wenn Schnelltests verfügbar sind, kann das eine interessante Lösung sein. Diese Systeme sind grundsätzlich auch für andere denkbare Erkrankungen einsetzbar oder können in andere Krisenregionen transportiert werden, wenn sie nicht mehr erforderlich sind. Der Einsatz solcher Lösungen muss gefördert werden, bei Bedarf auch mit einer gezielten Unterstützung der Entwickler beim Erlangen der notwendigen Zulassungen.

Arbeitsabläufe gestalten

→ Räumliche und zeitliche Distanzierung etablieren

Ersteres ist umso eher möglich, als betriebsmittelunabhängiges Arbeiten stattfindet. Je weniger diese physische Entzerrung durch Homeoffice und Vergrößerung der Abstände im Betrieb stattfinden kann, desto relevanter werden die Möglichkeiten einer Eingrenzung und Nachverfolgung von Infektionsketten.

Die zeitliche Entzerrung ist vor allem dort wichtig, wo es einen großen Maschinenbestand gibt. Wichtige Elemente sind der Schichtbetrieb – einschließlich der notwendigen Zwischenzeiten für Desinfektion und zur Vermeidung direkter Kontakte –, längere Arbeitszeitkorridore und die verstärkte Nutzung auch des Wochenendes. Die durch Zuschläge entstehenden Mehrkosten können eine erhebliche Belastung darstellen; gleichzeitig ist eine solche Organisation oft ohne Alternative, um Termine halten, Lieferbeziehungen langfristig sichern und Konventionalstrafen vermeiden zu können. Hier sind Lösungen erforderlich, damit die Produktion nicht aus rein finanziellen Gründen zum Stillstand kommt. Denkbar wäre unter anderem eine staatliche Förderung dieser Zuschläge.

→ Auf Eigenverantwortung der Beschäftigten setzen

Es zeigt sich auch in der aktuellen Krise, dass – innerhalb eines abgesteckten Rahmens, der Sicherheit gibt – Flexibilität nichts ist, was generell „von oben“ eingefordert werden müsste, sondern nur von informierten und eigenverantwortlichen Arbeitnehmern gelebt werden kann.

Wo das der Fall ist, sollte zur Stärkung der Resilienz in künftigen Krisen mehr auf ein Miteinander, eine Mitwirkung im Planungsstadium gesetzt werden. Letztlich erhöht sich dadurch auch die Akzeptanz von Maßnahmen, wie der Zukunftsrat bereits in seinen Handlungsempfehlungen 2019 (*TechCheck 2019. Technologien für den Menschen*) gezeigt hat: Ob es um neue Technologien oder um neue Abläufe geht, wichtigste Hemmnisse sind neben einem unklaren Nutzen eine missglückte Kommunikation mit der Belegschaft. Das gilt von der Einführung neuer Verhaltensregeln bis hin zu grundlegenden Organisationsprinzipien. Ein Beispiel ist etwa die Frage, wie Vertraulichkeit beim Arbeiten im Homeoffice – etwa für die Durchführung einer Aufsichtsratssitzung oder die Entwicklung von proprietärem Software-Code – während einer Lockdown-Phase wirkungsvoll und gleichzeitig ohne unrealistische Anforderungen gewährleistet werden kann.

Eine der Chancen, die in der aktuellen Krise liegen, kann die Einbeziehung der Mitarbeiter in die Gestaltung neuer (digitaler oder digital gestützter) Prozesse liegen. Robotic Process Automation ermöglicht es beispielsweise, auch ohne Programmierkenntnisse Prozesse zu automatisieren, etwa die Eingaben in verschiedene Systeme aneinanderzukoppeln. Wenn die Arbeit erleichtert wird und Verbesserungsvorschläge eingebracht oder eigene Ideen gleich umgesetzt werden können, entsteht auch nicht das Gefühl, die eigene Arbeit werde wegrationalisiert.

Rahmenbedingungen für Arbeit im Lockdown schaffen

→ Kinderbetreuung ermöglichen

Präsenzarbeit setzt ebenso wie konzentriertes Arbeiten im Homeoffice jedenfalls bei Eltern kleinerer Kinder das Vorhandensein von Betreuungsmöglichkeiten voraus. Gerade die Industrie ist hier im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Arbeitskräften in Phasen vergleichsweise intensiver Kontaktbeschränkungen doppelt betroffen: Ein nicht unerheblicher Teil der Arbeitsplätze lässt sich von vornherein nur bei physischer Präsenz durchführen und die Bestimmungen für die Kinderbetreuung im Ausnahmefall griffen zunächst nur für sehr kleine Ausschnitte des produzierenden Gewerbes. Es sollte künftig möglich sein, hier noch schneller eigenverantwortliche Lösungen zu finden (z. B. Plattformen, Tagesmütter etc.).

→ Matching-Plattformen für die vorübergehende Vermittlung von Fachkräften einsetzen

Matching-Plattformen sind ein wichtiges Element, um die Kompetenzen derjenigen, die derzeit in ihren Unternehmen nicht arbeiten können, temporär an anderer Stelle nutzen zu können. Dabei gleicht ein Algorithmus Bewerberdaten mit den Kompetenzen und Qualifikationen ab, die für eine (vorübergehend) vakante Stelle gesucht werden. Die Profile bzw. Stellen mit der größten Übereinstimmung werden in einem Ranking angezeigt. Für neue Schichtmodelle sind beispielsweise alle Qualifikationen in jeder Schicht erforderlich, was Unternehmen nicht ohne Weiteres kurzfristig sicherstellen können, zumal in Zeiten eines höheren Krankenstands bzw. von Quarantänemaßnahmen. Perspektivisch lassen sich über Plattformen auch gezielt Menschen vermitteln, deren Immunität bereits feststeht.

→ Homeoffice fördern

Mindestens bis zur vollständigen Überwindung der Pandemie ist mit einer deutlich stärkeren Nutzung von Homeoffice zu rechnen.

Aktuell zeigt sich so deutlich wie nie, dass ein Rechtsanspruch auf Homeoffice der völlig falsche Weg wäre. Es gibt sicherlich viele Belege dafür, dass die Arbeit aus dem Homeoffice heraus nicht nur überraschend gut funktioniert, sondern insbesondere von stark pendelnden Mitarbeitern mitunter als Erleichterung und Produktivitätssteigerung emp-

funden wird – weshalb einige Unternehmen derzeit darüber nachdenken, ob und wie sie diese durch die Corona-Krise erzwungene neue Arbeitsform teilweise verstetigen können. Ebenso häufig werden jedoch auch die Grenzen des Homeoffice spürbar. Das Aufnehmen und Verarbeiten von Stimmungen, das Lesen zwischen den Zeilen, das kurze Gespräch unter Kollegen an der Kaffeemaschine – dies alles sind zumindest für einen Teil der Belegschaft wesentliche Zutaten für ein gesundes Betriebsklima, die zwar kurzfristig entfallen können, langfristig in ihrer Wichtigkeit jedoch nicht unterschätzt werden dürfen. Der Erfolg des Arbeitens im Homeoffice hängt ferner wesentlich von guten Absprachen zwischen Führungskräften und Mitarbeitern und deren verlässlicher Einhaltung ab. Die Gestaltung von Homeoffice-Regelungen muss diesen Aspekten Rechnung tragen und kann daher nur Gegenstand einer flexibel gestaltbaren Vereinbarungslösung sein. Ein starrer Rechtsrahmen ginge im Übrigen auch an den Interessen vieler Beschäftigter vorbei, die das Entstehen einer faktischen Verpflichtung zum Arbeiten von zu Hause aus befürchten.

Der unbürokratische Einsatz von Homeoffice muss ermöglicht und gefördert werden – in Unternehmen, aber auch in Behörden. Gegenwärtig setzt beispielsweise die steuerliche Absetzbarkeit des Arbeitszimmers unter anderem voraus, dass es sich um einen Raum handelt, der ausschließlich zu beruflichen Zwecken genutzt wird. Hier sollte nachgebessert werden. Auch gilt es, die technische Ausstattung der Mitarbeiter (Laptops, VPN, Headsets etc.) zu vervollständigen, sie im Umgang mit digitalen Tools beispielsweise für die Teamarbeit via Internet zu schulen und die betriebliche IT-Infrastruktur für noch höhere Anforderungen zu rüsten.

→ **Glasfaser- und Mobilfunknetz beschleunigt ausbauen**

Durch die stärkere Inanspruchnahme – und Abhängigkeit – werden Defizite bei der Netzinfrastruktur stärker sichtbar. Eine weitere Beschleunigung des Ausbaus von Glasfaser- und Mobilfunknetzes einschließlich des Aufbaus eines 5G-Netzes ist unerlässlich, wie bereits mehrfach in den Handlungsempfehlungen betont. Die entsprechenden Anstrengungen müssen noch einmal weiter intensiviert werden. Möglicherweise sind die Bedingungen derzeit auch hinsichtlich der Akzeptanz von Mobilfunkmasten günstiger als noch vor einigen Monaten.

→ **Digitale Transformation stärker in die Breite tragen: Angebote und Prozesse auf digitale Lösungen umstellen**

Gerade von den kleineren Unternehmen waren viele von der plötzlich erforderlichen Umstellung ihrer Angebote und Prozesse auf digitale Lösungen überfordert (Beispiele: Webshops, digitale Zahlungsmethoden). Die digitale Transformation bedingt zudem Kulturveränderungen in den Betrieben. Auch in etablierten Unternehmen zeigt sich jetzt teilweise deutlich, dass die Prozesse nicht hinreichend durchdigitalisiert sind. Die Wertschöpfungskette ist aber insgesamt nur so digital wie ihr schwächstes Glied. Auch für die Versorgung der Bevölkerung ist es von großem Interesse, dass möglichst viele Unternehmen durchgehend liefern können. Hier sind niedrigschwellige Programme wie der Digitalbonus Bayern sinnvoll. Damit werden kleine und mittelständische Unternehmen in Bayern bei der digitalen Transformation unterstützt. Im Mittelpunkt der Förderung stehen digitale Produkte, Prozesse und Dienstleistungen sowie die IT-Sicherheit. Wenngleich noch nicht über eine besondere Häufung erfolgreicher Cyber-Angriffe berichtet wird, sind Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz der digitalen Infrastruktur in den Unternehmen einschließlich einer entsprechenden Schulung der Mitarbeiter auch als Teil der Vorsorge elementar.

Jedes Unternehmen, aber auch jede staatliche Institution muss sich spätestens jetzt mit den Veränderungen auseinandersetzen, die Internet / Vernetzung, Datennutzung und Virtualisierung von Produkten / Prozessen mit sich bringen, und eine Strategie für den Umgang damit erarbeiten. Wegen der Einzelheiten kann auf die Handlungsempfehlungen von 2017 (*Neue Wertschöpfung durch Digitalisierung*) verwiesen werden – die aktuelle Lage belegt im Positiven wie oft auch im Negativen, welchen großen Einfluss eine Ausschöpfung digitaler Potenziale auf Wertschöpfung und Handlungsfähigkeit in der Krise hat.

Neustart beim Arbeitsrecht 4.0

Gegenwärtig zeigt sich, wie berechtigt die Empfehlungen des Zukunftsrats der letzten Jahre waren, auch das Arbeitsrecht an die Wirtschaft 4.0 anzupassen. Das Spektrum reicht vom Arbeitszeitrecht über die Regelungen zur Mitbestimmung beim Einsatz digitaler Tools bis hin zu Fragen der Arbeitssicherheit.

Viele Regelungen mussten in der akuten Krise vorübergehend außer Kraft gesetzt beziehungsweise Spielräume sehr weit interpretiert werden. Das ist zum Beispiel bei den Ladenöffnungszeiten oder den Wochenendbeschränkungen für den Güterverkehr sehr flexibel erfolgt. Die Erfahrungen müssen genutzt werden, um nach der Überwindung des Katastrophenfalls offen und unter Einbeziehung aller Beteiligten zu klären, was tatsächlich für resiliente, zukunftsfähige Betriebe gebraucht wird, was ggf. im Katastrophenfall verzichtbar ist und unter welchen Bedingungen und an welchen Stellen neue Ansätze erforderlich sind. Was sich als entbehrlich erwiesen hat, bedarf zu seiner erneuten Inkraftsetzung einer besonderen Begründung.

Physische Distanz und Mobilität

→ **Physische Distanz in der beruflichen / betrieblichen Mobilität umsetzen**

Einer besonderen Prüfung bedarf auch die Frage, wie künftig Dienstreisen und Wege zur Arbeitsstätte organisiert werden sollen, aber auch Mobilität insgesamt, solange das Gebot physischer Distanz aufrechterhalten werden muss. Die Ausarbeitung von acatech gemeinsam mit dem Fraunhofer IML *Physical Distancing in der beruflichen / betrieblichen Mobilität* gibt dazu wichtige erste Hinweise.

Der Individualverkehr gewinnt in der Corona-Zeit an Bedeutung. Um die Mobilität, insbesondere von Angehörigen einer Risikogruppe, zu ermöglichen, sind intelligente Lösungen, wie unter anderem eine Reservierung von Parkplätzen, neue Fahrradabstellmöglichkeiten und Anreize für die Anschaffung von E-Bikes oder die (vorübergehende) Bereitstellung von Fortbewegungsmitteln (Miete, Sharing, Nutzung betrieblicher Fahrzeuge) – Letzteres mit Desinfektion vor jedem Fahrerwechsel – denkbar, sofern der Finanzrahmen dies zulässt. Die Corona-Krise kann und sollte auch als Chance für die Stärkung des Radverkehrs genutzt werden. Das Fahrrad kann gerade in Städten ein alternatives Fortbewegungsmittel zum Kfz und ÖPNV darstellen.

Distanz ist jenseits des Individualverkehrs nur bei einem sehr schlechten Auslastungsgrad möglich, was wiederum Probleme hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit aufwirft. Trotzdem gilt es, im Rahmen des Vertretbaren den ÖPNV mit einer hohen Taktung zu fahren. Umso wichtiger wird eine beschleunigte Umrüstung auf klimafreundliche Lösungen.

→ **Neue (digitale) Ansätze für den öffentlichen Verkehr nutzen**

Um die Kapazitäten zielgerichtet aussteuern zu können und einer Überfüllung entgegenzuwirken, kann eine verkehrsträgerübergreifende Plattform mit Echtzeit-Anzeige der noch verfügbaren Kapazitäten und einer KI-gestützten Prognose des Bedarfs innerhalb der nächsten Stunden hilfreich sein. Idealerweise könnte sie mit einem obligatorischen Reservierungssystem verbunden sein, was allerdings einen Kulturwandel bedeutet. Umgekehrt können aus den (ob via Buchungssystem oder mittels sensorbasierter Erfassung) erhobenen Fahrgastzahlen mobilitätslenkende und angebotsorientierte Maßnahmen abgeleitet werden. Das könnten beispielsweise vorübergehende Zugangsbeschränkungen zu einem Verkehrsmittel – in Verbindung mit Echtzeithinweisen auf Alternativlösungen – oder die Bereitstellung zusätzlicher Fahrzeuge (z. B. Busse) beziehungsweise die Umstellung von einem festen auf einen nachfrageorientierten Fahrplan sein.

Wo der Kontakt nur vergleichsweise kurz ist – etwa im ÖPNV – oder eine jedenfalls nachträglich identifizierbare Gruppe zusammen fährt, beispielsweise beim Transport auf dem Werksgelände, kann eine einfache Mund-Nase-Bedeckung reichen. Das jeweilige Konzept muss in sich konsistent sein: So können an den Aufenthalt im Wartebereich oder die Einstiegsituation keine grundsätzlich anderen Anforderungen (z. B. Mindestabstand) gestellt werden, als sie im Verkehrsmittel gelten. Bei längeren Fahrtzeiten und unvermeidbarer Enge (Flugzeug, ICE) ist neben der Mund-Nase-Bedeckung z. B. die Luftfilterung (i. d. R. durch Klimaanlagen) mit hohen hygienischen Ansprüchen hinsichtlich einer Unterbindung der etwaigen Verbreitung von Viren ein gangbarer Weg.

Schließlich muss geprüft werden, welche Auswirkungen virtuelle Besprechungen auch mittel- und langfristig auf die Nachfrage nach physischer Mobilität haben, über die akute Pandemie hinaus.

Potenzial des E-Governments für einen Reboot des Arbeitslebens ausschöpfen

Die Corona-Pandemie verdeutlicht auch die Wichtigkeit der Digitalisierung im Bereich der öffentlichen Verwaltung. Es ist sowohl für Unternehmer als auch für Arbeitnehmer von essenzieller Bedeutung, auf digitale Verwaltungsangebote zugreifen zu können, die Verwaltungsprozesse ohne persönliche Kontakte ermöglichen – schnell, sicher und unbürokratisch.

Gegenwärtig zeigt sich, dass weite Teile der normalen Verwaltungsleistungen nur sehr eingeschränkt zur Verfügung stehen. Mit einer Umsetzung der teilweise seit Jahrzehnten in Sachen E-Government geplanten Maßnahmen stünden wir anders da. Vergleiche zeigen Deutschland in der EU auf einem der hinteren Plätze. Jetzt muss der Impuls genutzt werden, um die Anstrengungen deutlich zu intensivieren. Mit klaren Strukturen und gezielter Steuerung sowie höherem Mitteleinsatz ist die fristgerechte Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes (OMZ) bis 2022 realistisch. Für die Umsetzung muss auch auf das Know-how externer Experten gesetzt werden. Eine klare (nach außen kommunizierte) Roadmap würde den Fortschritt sichtbar machen. Das gilt über die eigentlichen Verwaltungsleistungen hinaus auch für staatliche Digitalisierungsstrategien in anderen Bereichen.

Die größte Nachfrage nach digitalen Verwaltungsleistungen gibt es im wirtschaftlichen Bereich. Unternehmen haben pro Jahr im Schnitt 130 Verwaltungskontakte, 100-mal mehr als Privatpersonen. Kurzfristiges Ziel muss demnach die flächendeckende Beschleunigung der Digitalisierung von „Corona-relevanten“ Verwaltungsleistungen sein. Die Lösungen müssen schnell umsetzbar, dabei aber auch hochleistungsfähig, datenschutz- und IT-sicherheitskonform ausgestaltet sein sowie konsequent vom Nutzer her gedacht und erarbeitet werden.

Konkret kann dieses Ziel durch ein Unternehmenskonto als Single Point of Contact erreicht werden, wie es in Bayern aktuell für Unternehmen in Deutschland pilotiert und entwickelt wird. Im Rahmen dieses Piloten entsteht auch eine nutzerfreundliche, hochleistungsfähige Plattform, über die Verwaltungsleistungen für Unternehmen angeboten werden können. Unternehmen können ihre Anträge auf einem Online-Portal stellen und sind nicht mehr auf die unmittelbare Interaktion mit verschiedenen Behörden des Freistaates angewiesen.

Weitere wichtige Schritte, an denen das Bayerische Digitalministerium bereits arbeitet, sind die Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes, eine Neuauflage des BayernPortals und das Förderprogramm „Digitales Rathaus“ für die Kommunen als wichtige lokale Ansprechpartner der Unternehmen. Sichere digitale Identitäten für Bürger und Unternehmen sind ein weiteres notwendiges Element.

Mittelfristig sind zur Erhöhung der Resilienz die Verwaltungsleistungen so zu organisieren, dass sie auch im Krisenfall durchgängig verfügbar sind. Das betrifft nicht nur die bayerische Verwaltung, sondern gleichermaßen die des Bundes und der EU.

Neben diesen Grundlagen sollten für die Pandemie-Bewältigung parallel auch konkrete Projekte verstärkt werden, etwa im Bereich der Verkehrsdaten bzw. Verkehrssteuerung und im Hinblick auf die bessere und differenziertere Datenhaltung z. B. zu Quarantänemaßnahmen und Grenzkontrollen.

Innovationsprogramm für die Wirtschaft umsetzen

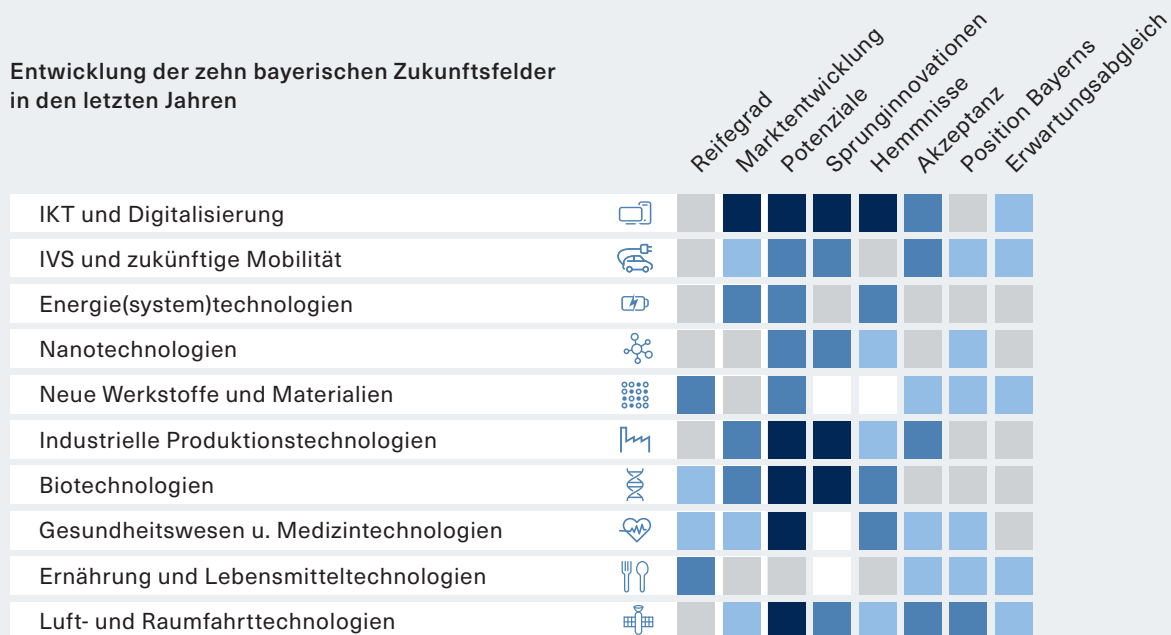
Überlegungen für einen Neustart der Wirtschaft müssen zwingend an die Umsetzung technologischer Zukunftspotenziale anknüpfen, um den Standort nachhaltig stärken zu können. Es geht um eine höhere Resilienz auch des Innovationssystems.

Der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft hat schon bei seiner Gründung zehn technologische Zukunftsfelder identifiziert, die für die weitere Entwicklung des Standorts entscheidend sind. Im vergangenen Jahr hat er in seinen Handlungsempfehlungen (*TechCheck 2019. Technologien für den Menschen*) eine Zwischenbilanz gezogen, wo wir in Bayern auf diesen Feldern stehen, und konkrete Empfehlungen für das weitere Vorgehen gemacht. Aus heutiger Sicht wäre eine weitere Kategorie sinnvoll, die die Bedeutung des Technologiefelds für die Resilienz des Standorts ausweist.

In der aktuellen Krise zeigt sich, dass uns vor allem diejenigen Bereiche vor große Herausforderungen stellen, bei denen die Position des Freistaats im internationalen Wettbewerb bzw. die Entwicklung in den letzten Jahren (Erwartungsabgleich) verdeutlichen, dass wir die großen Potenziale noch nicht ausschöpfen. Prominenteste Beispiele sind IKT und Digitalisierung, industrielle Produktionstechnologien (namentlich deren digitale Aspekte) sowie die Gesundheits- und Medizintechnologien.

Richtigerweise werden diese Felder auch von der Hightech-Agenda der Bayerischen Staatsregierung adressiert, die zügig weiter umgesetzt werden muss, um die enormen Chancen zu heben und uns für etwaige künftige Krisen resilienter aufzustellen.

Entwicklung der zehn bayerischen Zukunftsfelder in den letzten Jahren



sehr stark
 stark
 mittel
 schwach
 sehr schwach

Quelle: Prognos / vbw 2019

Generell sollten Innovationsorientierung, Digitalisierung (Produkte, Prozesse, Geschäftsmodelle) und Dekarbonisierung bei jedem Programm für die Wirtschaft mit bedacht werden. Unterstützende Maßnahmen sollten diese Ziele grundsätzlich fördern, dürfen sie aber keinesfalls konterkarieren, d. h., gegenteilige Anreize auslösen. Das bedeutet ausdrücklich nicht, dass vom Grundsatz der Technologieoffenheit abzuweichen wäre. Planwirtschaftliche Elemente gilt es konsequent auf ein zwingendes Minimum zu reduzieren, etwa um Marktversagen zu überwinden. Die Resilienz muss innerhalb des bewährten Rahmens der sozialen Marktwirtschaft gestärkt werden.

Drei Aspekte sind unabhängig von den konkreten Maßnahmen entscheidend:

- **Dynamik erhöhen**, um Innovationen schneller zum Einsatz zu bringen;
- **gleichzeitig das Kerngeschäft** wettbewerbs- und zukunftsfähig wieder ankurbeln und **neue Geschäftsmodelle, Prozesse und Produkte** vorantreiben (Ambidextrie) sowie
- **nachhaltige Innovationen** fördern, also solche, die zugleich ökonomisch erfolgreich, ökologisch wirksam und von langfristigem gesamtgesellschaftlichem Nutzen sind.

Prioritären Handlungsbedarf (Kriterien und Auswahl) definieren

Viele Branchen sind massiv von der Corona-Krise betroffen, darunter auch wichtige Teile des produzierenden Gewerbes wie der Automobil- und Maschinenbau. Wenn es darum geht, welche Branchen am dringendsten einen „Innovationspush“ benötigen, muss sich die Antwort daran orientieren,

- was zur Bewältigung der Pandemie einschließlich der Überwindung bestehender Abhängigkeiten und Risiken in den (inter)nationalen Lieferketten und Wertschöpfungsnetzwerken erforderlich ist, da die aktuelle Situation auf alle Branchen ausstrahlt (Schlüsseltechnologien mit strategischer Bedeutung für eine ausreichende Resilienz, insbesondere in systemkritischen Sektoren),
- welche Technologiefelder eine besondere Querschnittswirkung entfalten bzw. in hohem Maße systemrelevant sind,
- wo unabhängig von der Pandemie große Transformationsprozesse anstehen,
- auf welchen Branchen die bisherige Stärke in besonderem Maße beruht.

Alle technologischen Zukunftsfelder bleiben unverändert wichtig für den Standort Bayern und Deutschland. Unter Zugrundelegung der oben skizzierten Kriterien muss sich jedes Programm für den Neustart aber ganz besonders auf Kompetenzen und Innovationen auf den folgenden Feldern ausrichten sowie gleichzeitig auch den Nachhaltigkeitsaspekten Rechnung tragen:

- Medizin- und Gesundheitstechnologien, mit Teilaspekten der Biotechnologien, zur Stärkung der Resilienz und Verringerung bestehender Abhängigkeiten
- IKT und Digitalisierung als wichtigste Querschnittstechnologie: (A) Anwendung bestehender Technologien (Automatisierung, KI, Robotik, Sicherheitstechnologien (Hardware und Software) etc.) in der gesamten Breite der Gesellschaft (u. a. Industrie, Gesundheitswesen, Verwaltung), einschließlich einer stärkeren Ausrichtung der Unternehmensstrukturen auf digitale Dienste und Prozesse sowie einer höheren Wettbewerbsfähigkeit deutscher und europäischer Unternehmen in Online-Handel und Datenwirtschaft, (B) Errichtung einer flächendeckenden digitalen Infrastruktur und (C) Investitionen in Technologien der Zukunft (z. B. Quantencomputing)
- Energie- und Klimaschutztechnologien als prominente Innovationstreiber und wesentliche Grundlage für eine nachhaltig erfolgreiche Wirtschaft, zugleich Vorsorge mit Blick auf drohende Krisenszenarien jenseits von Pandemien (Blackouts, Klimawandel)
- Mobilität / industrielle Produktionstechnologien: Automobil- (und Maschinen-)bau als wichtigste Pfeiler von Produktion und Export; gleichzeitig stehen hier große Transformationsprozesse an (Digitalisierung, Dekarbonisierung)
- Ernährungs- und Lebensmittelwirtschaft sowie -technologien als Fundament der Versorgung und mit Fokus auf die Landwirtschaft (Smart Agriculture, Bioökonomie)

Was für die Automobilindustrie, die Medizin- und Gesundheitstechnologien und die digitale Transformation sowie ganz generell für den Innovationsstandort zu tun ist, hat der Zukunftsrat in seinen früheren Handlungsempfehlungen detailliert dargelegt. Die Klimaschutztechnologien sind das aktuelle Schwerpunktthema 2020. Die empfohlenen Maßnahmen sind geeignet, sowohl die Auswirkungen externer Schocks (z. B. der aktuellen Pandemie-Situation) zu reduzieren, als auch längerfristigen Herausforderungen (z. B. Klimawandel) zu begegnen. Vieles davon ist bereits in der Umsetzung, anderes steht noch aus. Die Krise wirft ein Schlaglicht auf Fortschritte und Nachholbedarf.

Kurzfristig Resilienz erhöhen

Als Vorsorge für künftige Krisen verschiedener Art muss die Resilienz für besonders systemrelevante Infrastruktur wie Energieversorgung, Mobilität, Gesundheitswesen, Digitalisierung und Lebensmittelversorgung gestärkt werden.

→ Energieversorgung

Wesentlicher Faktor dafür ist eine robuste Energieversorgung bei wachsenden Anteilen erneuerbarer Energieträger. Dazu gehören in erster Linie ein konsequenter Netzausbau, Energiespeicherung, aber auch die Förderung der Sektorkopplung, die Markteinführung von Wasserstofftechnologien und eine echte Digitalisierung des Energiesystems, die weit über den Einbau von Smart Meter hinausgeht. Gerade in diesem Bereich ist auch eine europäische Strategie unerlässlich, um den Ausbau von erneuerbaren Energien immer direkt in Kombination mit intelligenten Lösungen voranzutreiben. Internationale Strategien zum Beispiel in der Wasserstoffwirtschaft können den Erzeugerländern neue Perspektiven eröffnen und zahlen damit zugleich auf unser exportorientiertes Geschäftsmodell ein.

→ Mobilität

Im Bereich Mobilität müssen wir unser erfolgreiches Kerngeschäft weiterentwickeln und parallel an neuen Geschäftsmodellen arbeiten. Die konsequente Umsetzung der Maßnahmen des Zukunftsforums Automobil wird hier einen wichtigen Beitrag leisten; flankierende Maßnahmen sind auf der Bundesebene und – auch europaweit – im Bereich Infrastruktur erforderlich. Es gilt aber vor allem auch, die Lieferketten zu analysieren und für die Zukunft sicherer aufzustellen. Das kann eine Veränderung der Bezugsquellen bedeuten (Diversifizierung, Multi-Sourcing-Strategien), dazu gehören aber auch Veränderungen im Logistiksystem (Lager- und Vorratshaltung) sowie eine internationale Verstärkung darüber, wie grenzüberschreitende Transporte in Phasen des Lockdowns organisiert werden (z. B. Grenzkontrollen für Lkw-Fahrer, Quarantänenvorschriften etc.).

→ Gesundheitssystem

Im Gesundheitssystem sind entscheidende Faktoren die umgehende Verbesserung der Möglichkeiten zur Datenanalyse, die Gewährleistung einer resilienten Versorgung mit Schutzgütern / Medikamenten, wirkungsvolle Unterstützung von Innovationen in diesem komplexen Umfeld und mittelfristig eine deutliche Stärkung von Forschung und Produktion in Deutschland sowie Sicherstellung der Fachkräftesituation in der Gesundheits- und Pflegewirtschaft, um sie auch zukünftig als stabilisierenden Pfeiler in Krisenphasen und generell als Wachstums- und Beschäftigungsmotor in Bayern und seinen Regionen zu etablieren. Zur Erhaltung des Gesundheits- und Innovationsstandorts Bayern bedarf es gebündelter und ressortübergreifender Fördermaßnahmen mit dem Ziel, die Akteure beim Aufbau neuer Geschäftsmodelle innerhalb der Gesundheits- und Pflegewirtschaft zu unterstützen. Somit kann mithilfe der Innovationen eine Brücke zur künftigen Versorgung geschlagen werden, sodass die Gesundheits- und Pflegewirtschaft auch bei unerwarteten Schocks einen nach wie vor steigenden Beitrag zur gesamten Wirtschaft leisten kann.

→ Digitalisierung

Deutschland braucht eine digitale Infrastruktur, die das Arbeiten aus der Ferne nicht nur im Office-Bereich, sondern auch in der Produktion flächendeckend unterstützt. Eine Optimierung der Arbeitsorganisation auf Distanz hilft nicht nur, um den Betrieb bei Kontaktbeschränkungen aufrechterhalten zu können, sondern trägt auch zum Klimaschutz und zur Produktivitätssteigerung bei (z. B. weniger Reisetätigkeit von Service-Personal durch digital unterstützte Fernwartung). Zu den kurzfristigen Prioritäten im Bereich Digitalisierung zählen auch der Ausbau des E-Governments, ein besserer Schutz gegen Cyber-Angriffe und die digitale Bildung an bayerischen Schulen und Hochschulen im Bereich Infrastruktur, Konzepte, Aus- und Weiterbildung des pädagogischen Personals und der Lehre. Nicht nur bei den Werkzeugen für die digitale Lehre oder Kommunikationstools für Videokonferenzen zeigt sich die massive Abhängigkeit von US-amerikanischen Produkten. Letztlich landen dann auch die Daten wieder auf amerikanischen Servern und werden weiter „veredelt“. Eine Stärkung eigener Kompetenzen bei Hard- und Software ist elementar, im staatlichen und im wirtschaftlichen Umfeld.

→ Ernährung

Im Bereich Ernährung müssen sowohl zur Erschließung neuer Märkte als auch mit Blick auf die Selbstversorgung Aspekte der industriellen und zugleich nachhaltigen Produktion, die Automatisierung bei der Verarbeitung von Lebensmitteln sowie ergänzende Ansätze wie das Vertical Farming ernsthafter betrachtet werden. Wichtig sind auch neue und gesellschaftlich akzeptierte technologische Lösungen z. B. für das Haltbarmachen / Verpacken von Lebensmitteln, aber auch für die Herstellung von Nahrung. Die Krise hat Abhängigkeiten aufgezeigt, die vorher so nur wenigen bewusst waren.

Resilienz von Unternehmen mit F+E und Unterstützung im Wandel stärken

Jede Krise birgt immer das Risiko, Forschung und Entwicklung aufgrund mangelnder Liquidität reduzieren zu müssen. Damit würden aber genau solche Investitionen vernachlässigt, die langfristige Wettbewerbsfähigkeit sichern.

→ Impulse für Erneuerung setzen und bewahren

In die kurz- und mittelfristige Wirtschaftsförderung ist neben der Förderung des traditionellen Bestandsgeschäfts eine ergänzende Förderlinie „Innovationen“ zu integrieren, die zusätzliche Mittel für eine innovative Anpassung / Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen oder Produkten enthält und insbesondere die Digitalisierung unterstützt. Es gilt hier die Krise v. a. (aber nicht nur) für KMU und Handwerk als Digitalisierungsmotor zu nutzen. Dafür ist in erster Linie das schon bestehende Instrumentarium zu nutzen und so weiterzuentwickeln, dass es für Unternehmen in der Krise pragmatisch und unbürokratisch nutzbar wird.

- Unterstützung von Maßnahmen zur Zukunftssicherung: Digitalisierung, Energieeffizienz in der Produktion, Optimierung von Arbeitsabläufen etc.
 - Förderung von neuen Geschäftsmodellen und des Wieder- bzw. Neuaufbaus von Innovationspartnerschaften. Beispiele hierfür sind der Aufbau von neuen Kooperationsformen / Ökosystemen, die auf veränderte Kundenanforderungen reagieren oder neuartige Angebote im Bildungsbereich schaffen. Das Innovationsprogramm für Geschäftsmodelle und Pionierlösungen (IGP) des BMWi geht in diese Richtung; es zielt in einem zweiten Aufruf ab dem Sommer 2020 allerdings vorrangig auf kultur- und kreativwirtschaftliche Innovationen.
 - Schwellen für Innovationsgehalt jedenfalls vorübergehend großzügig auslegen (wie auch bei den sonstigen Sofortmaßnahmen: unbürokratisch helfen, ggf. später prüfen). So gilt es beispielsweise, die aktuell aus der Not heraus eingeleiteten Digitalisierungsschritte (z. B. neue Arbeitsweisen, neue digitale Angebote) auch in den Normalbetrieb zu überführen.
 - Ein wesentliches Element ist ferner, die Förderquoten in den betroffenen Sektoren zu erhöhen und den Antragsaufwand weiter zu reduzieren, damit die Unternehmen trotz Zusatzbelastungen in der Krise überhaupt weiterhin auf diese Instrumente zugreifen. Zielführend sind deshalb die zum Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) angekündigten Vereinfachungen: verkürzte Dokumentationen und Gutachten, beschleunigte Antragsbearbeitung und Bonitätsprüfung, digitale Bewilligungsverfahren, beschleunigte Auszahlung und die Möglichkeit großzügiger Projektverlängerungen.
 - Ein F+E-Bonus in den Liquiditäts- und Konjunkturprogrammen (ähnlich wie der Digitalbonus plus: Soforthilfe plus, Liquiditätshilfe plus) könnte verhindern, dass erst alle Mittel intern umgeschichtet werden müssten (weg von F+E) und der Bereich vorerst brachläge. Laufende Projekte könnten fortgeführt werden.
 - Wichtig ist auch eine Fortführung der eher niedrigschwelligen Maßnahmen, die gerade kleineren Unternehmen bei den ersten Schritten zum Beispiel in die digitale Transformation helfen (z. B. Digitalbonus, Innovationsgutschein).
- Weitere Ansätze für (vorübergehende) Erleichterungen:
- Reduzierung der finanziellen Eigenbeteiligungen in Drittmittelprojekten für besonders von Corona betroffene Unternehmen (ggf. Branchen)
 - Beschleunigung und Vereinfachung langwieriger Antragsphasen in öffentlichen Projekten (insbesondere BMWi, AiF, EU-Vorhaben)
 - Vereinfachung und Flexibilisierung der Abrechnungsmodalitäten bei Drittmittelprojekten (Abrechnung der Mitarbeiter, Mittelbewirtschaftung)
 - Unterstützung von Vermarktungsstrategien neuer Produkte
 - Direkte Unterstützung bei Transferprojekten der DFG durch einen Sonderfonds
 - Begutachtung im Eilverfahren jedenfalls bei Vorhaben mit Covid-19-Bezug
 - Verzicht auf Papierformerfordernisse; so reicht z. B. beim Programm Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) nun auch die elektronische Übermittlung der Dokumente mit qualifizierter elektronischer Signatur oder eingescannter Unterschrift.

- Verlängerung von Projektlaufzeiten und Fristen für die Verwendung der Zuwendung (ggf. in Kombination mit einem vorübergehenden Verzicht auf die Verzinsung wie beim Förderprogramm Innovationskompetenz INNO-KOM) und die Abgabe von Zwischen- und Verwendungsnachweisen

→ **Staatliche Beteiligung und Rolle im Innovationssystem verantwortungsvoll nutzen**

Wo eine vorübergehende staatliche Beteiligung notwendig wird, muss von vornherein eine klare Exit-Strategie definiert werden, auch für die Unternehmen. Eine Staatswirtschaft verträgt sich auf Dauer nicht mit der grundsätzlich erwünschten starken Ausrichtung auf Innovationen. Umgekehrt muss dort, wo der Staat im akuten Krisen- bzw. Katastrophenfall vorübergehend die Steuerung übernimmt, immer auch die innovative Lösung mitgedacht werden. Wie in den Handlungsempfehlungen 2019 (*TechCheck 2019. Technologien für den Menschen*) betont, muss der Staat seine Rolle im Innovationsgeschehen zielgerichtet im Sinne des Standorts ausüben. Der Einfluss auf der Nachfrageseite (Beschaffung) ist in der aktuellen Krise wesentlich größer als in den vergangenen Jahren. Hier sind auf allen staatlichen Ebenen (EU, Bund, Länder) strategische Überlegungen notwendig, insbesondere mit Blick auf die innovations- und industriepolitischen Implikationen. Die entsprechenden Leitlinien müssen sowohl dem MEAT-Prinzip folgen (most economically advantageous tender, also u. a. mit einer Lebenszyklusbetrachtung) als auch die bewusste Förderung von Resilienz und innovativen Ansätzen ermutigen oder sogar vorgeben.

Innovationsstandort zukunftsfest aufstellen

Während insbesondere inkrementelle Verbesserungen über die oben skizzierten Maßnahmen unterstützt werden können, muss gleichzeitig sichergestellt werden, dass die „echten“ Innovationen genug Raum bekommen und als solche besonders gefördert werden. Hier geht es also nicht nur darum, das Überleben eines Unternehmens zu sichern, einschließlich der für eine dauerhafte Wettbewerbsfähigkeit wichtigen laufenden Entwicklungsarbeit, sondern darum, neue Produkte, neue Prozesse – auch für die Herstellung einfacher Produkte am Standort zu wettbewerbsfähigen Preisen – und echte Qualitätssprünge sowie Disruptionen voranzutreiben.

Derzeit muss es um kurz- und mittelfristige Wirtschaftsförderprogramme gehen, um den Zusammenbruch großer Teile des deutschen und europäischen Wirtschaftssystems zu verhindern. Mittel- bis langfristig muss aber der Umfang der staatlichen F+E-Förderung auf nationaler und europäischer Ebene erhalten bleiben und zwingend weiter ausgebaut werden. Das 3,5-Prozent-Ziel bleibt wichtig. Die Schwerpunkte müssen sich bis auf Weiteres an den eingangs skizzierten Kriterien orientieren. Die steuerliche Forschungsförderung muss weiter ausgebaut werden, um auch für große Unternehmen attraktiv zu werden. Auf europäischer Ebene muss das Forschungsbudget Horizon Europe und Digital Europe im Rahmen der mehrjährigen Finanzplanung erhöht werden. Die Bundesregierung muss sich auch künftig bei Konzeption, Finanzierung und Umsetzung wichtiger Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse (IPCEI) und flankierenden Forschungsinitiativen, beispielsweise zum Thema Wasserstoff, einbringen.

→ **Innovationen zur Krisenbewältigung anreizen**

Jede Krise setzt auch Kreativität frei. In der gegenwärtigen Pandemie-Situation sind das beispielsweise die unter dem Schlagwort *Fraunhofer vs. Corona* oder im Rahmen des *#WirVsVirus Hackathons* entwickelten Ansätze. Zahlreiche Unternehmen entwickeln Produkte und Geschäftsmodelle, um Engpässe (z. B. bei Schutzausrüstung und Krankenhausbedarf) zu überwinden, Arbeit unter neuen Rahmenbedingungen (z. B. Kontaktverbote) zu ermöglichen oder grundlegende Bedürfnisse zu befriedigen (z. B. Kommunikation). Die Ideen müssen bei Bedarf zügig und unbürokratisch bei der Umsetzung unterstützt werden und – wo sinnvoll (z. B. Vorlagen für den 3D-Druck medizinischer Komponenten) – in den behördlichen und betrieblichen Notfallplänen verankert werden, damit darauf im Bedarfsfall schnell zugegriffen werden kann.

Wenigstens unter der Geltung des Katastrophenfalls, gegebenenfalls aber auch bis zur vollständigen Überwindung der Krise, muss von den üblichen Rahmenbedingungen für Innovations- und Investitionsförderung abgewichen werden können. So können zum Beispiel eine Förderung bis zur Markteinführung, eine Überschreitung üblicher Fördersätze oder eine weitere Auslegung der förderfähigen Maßnahmen geboten sein.

→ Start-ups nicht abhängen

Gründer und junge Unternehmen fallen vielfach noch durch das Raster der Hilfen für die Wirtschaft. Um nicht eine ganze Generation zu verlieren, sind neben Soforthilfen auch grundsätzliche Sicherungsmechanismen erforderlich, beispielsweise über eine spezielle Fondslösung. Mit der Corona-Matching-Fazilität will der Bund privaten Wagniskapitalfonds zusätzliche öffentliche Mittel für die Finanzierung von Start-ups zur Verfügung stellen. Gründer, die bisher nicht über diesen Weg finanziert werden, sondern beispielsweise aus Förderprogrammen, sollen über die Landesförderinstitute Zugang zu zusätzlichen Mitteln erhalten. Auch der Abbau steuerlicher Hindernisse für Start-ups sowie deren Finanzierung, den der Zukunftsrat 2019 eingefordert hatte, wäre jetzt eine sinnvolle Unterstützung und muss angegangen werden. Es gilt, den Gründergeist und -mut gerade auch in und nach der Krise zu erhalten.

→ Vorhandene Innovationsmodelle stärken, damit sie schneller und nachhaltiger wirken

Ein zielführender Ansatz könnte die Etablierung von Forschungsfabriken sein (nach dem Vorbild von Taiwan oder Südkorea): Projekte würden als Joint Undertaking von Wissenschaft und Industrie von vornherein darauf angelegt, die Ergebnisse nach Abschluss direkt in die industrielle Produktion zu überführen. Die Fabrik wird also nach erfolgreicher Überführung der entwickelten Technologien in den industriellen Wertschöpfungsprozess zum „normalen“ Teil unserer Wirtschaftsstruktur.

Weitere denkbare Ansätze sind Innovationschecks, zum Beispiel zum Einlösen bei deutschen / europäischen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, und ein neuer Innovationsfonds, der sich gezielt auf die Technologien zur Stärkung der Resilienz konzentriert.

Auf europäischer Ebene muss es künftig stärker darum gehen, die Bündelung der Kräfte auf hohem Innovationsniveau mit deutlich höherer Geschwindigkeit als bislang zu ermöglichen. Um mit den starken Wissensregionen in der Welt mithalten zu können, brauchen wir eine Unterstützung der europäischen Innovationsspitzen, die dann auch besser als bislang in die Breite ausstrahlen können. Die aktuelle Krise führt zu einer noch stärkeren Fokussierung auf digitale Technologien. Der Abstand zu den USA und Asien war hier in bestimmten Schlüsseltechnologien schon vor der Krise groß und muss dringend verkürzt werden, um die Wettbewerbsfähigkeit unseres Standorts zu sichern und Abhängigkeiten zu minimieren.

Um für die Zukunft besser gerüstet zu sein, müssen vor allem auch unsere europäischen Netzwerke resilienter werden. Der freie Waren- und Dienstleistungsverkehr innerhalb der EU hat sich gerade in den letzten Monaten als überlebenswichtig herausgestellt. Für die Bewältigung der aktuellen Pandemie sind zudem gemeinsame Anstrengungen zur Aufrechterhaltung und Stärkung des Binnenmarkts notwendig.

Neue Technologien im Dienst einer resilienten Gesellschaft nutzen

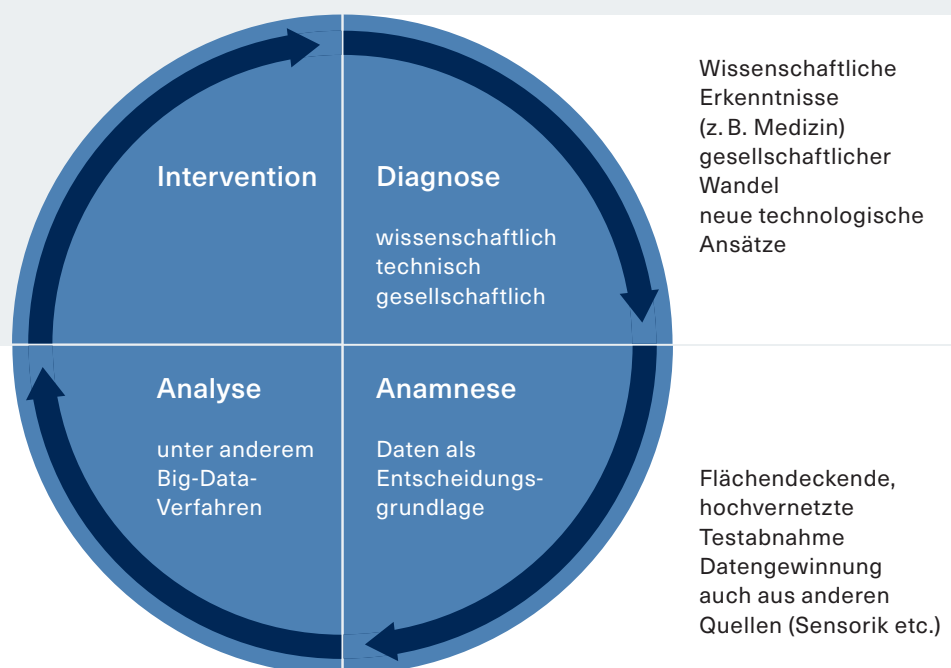
Die technologischen Potenziale müssen ausgeschöpft werden, um im Sinne eines Dienstes an der Gesellschaft (Service to Society) langfristig bestmöglich Resilienz – sowohl im Sinne von Stabilität als auch von Weiterentwicklung – zu gewährleisten. Dazu zählen die Bewältigung und Verhinderung von Pandemien, die Basisversorgung mit Lebensnotwendigem (medizinische Versorgung, Lebensmittel, Schutzausrüstung etc.), aber auch der Erhalt von Produktivität und Wertschöpfung sowie die Befriedigung weiterer elementarer menschlicher Bedürfnisse (vor allem Wissenserwerb, Kommunikation, Mobilität, Kultur, Sport etc.). Die Gesellschaft muss möglichst von Beginn an in die Prozesse einbezogen und zur Mitgestaltung etwa der Innovationsprozesse animiert werden.

Verschiedene Abhängigkeiten und Schwachstellen unseres heutigen Systems wurden bereits aufgezeigt. Sie alle führen in der akuten Krise dazu, dass entweder die genannten Ziele nicht erreicht werden können – ein Beispiel sind die jedenfalls nicht flächendeckend möglichen Bildungsangebote – oder aber ihre Aufrechterhaltung enormen Aufwand und Kosten verursacht – etwa für die Rettung von Betrieben, die über viele Wochen hinweg geschlossen bleiben müssen oder ihr Kerngeschäft nur sehr eingeschränkt über Distanz betreiben können – was jedenfalls in Teilen vermeidbar ist. Hier zeigt sich eine Parallele zu dem vor Corona meistdiskutierten Thema Klimaschutz: die Vermeidungskosten erscheinen zunächst hoch, aber die Anpassungskosten in künftigen Krisen wären höher.

Service to Society

Ziel:

- Nachhaltige gesundheitliche und wirtschaftliche Entwicklung
- Aufrechterhaltung von Betrieben, Industrie und Wertschöpfung
- Schutz und sichere Versorgung der Bevölkerung



Tatsächlich stand der Politik kein umfassendes Bild zur Verfügung, auf das sie sich hätte stützen können. Am Virus, an seiner Gefährlichkeit, der Übertragungswahrscheinlichkeit in bestimmten Situationen, den Langzeitfolgen, dem besten Faktor zur Beschreibung der aktuellen Gefährdungslage etc. muss nach wie vor weiter geforscht werden.

Es gab keine Erfahrungen mit den Auswirkungen verschiedener Maßnahmen und dementsprechend auch wenig Differenzierungsmöglichkeiten. In einer solchen komplexen Entscheidungssituation, die gleichzeitig rasches Handeln erfordert, ist das vorsichtige Fahren auf Sicht (iterative Entscheidungsprozesse mit regelmäßiger Evaluierung) der richtige Ansatz. Dieses Mal hat uns – trotz verschiedener theoretischer Überlegungen – die Pandemie unvorbereitet getroffen. Der Vergleich zeigt, dass Asien aus den Erfahrungen mit SARS und MERS gelernt hat. Das muss uns auch gelingen. Alle Erkenntnisse müssen ausgewertet, aufbereitet und zum Bestandteil künftiger Pandemie- bzw. Notfallpläne gemacht werden. Künftig sollte der Plan schon vorhanden sein und nur noch scharfgestellt werden müssen.

Jetzt gilt es, aus den aktuellen Erfahrungen zu lernen und uns so aufzustellen, dass wir vermeidbare Krisen künftig leichter vermeiden können und auf unvermeidbare Katastrophen besser vorbereitet sind.

Das muss auf zwei Ebenen geschehen:

- Vorsorge + Prävention für bekannte Risiken
- Strukturen + Agilität/ Improvisationsfähigkeit für unbekannte Risiken (Systemresilienz stärken)

Die Entwicklung und der Einsatz neuer Technologien sowie eine verbesserte Wissensbasis sind Schlüsselemente dafür.

Um die Gesellschaft zur Bewältigung zukünftiger Pandemieereignisse mit an Bord zu holen und so Akzeptanz und Effizienz der Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung zu steigern, müssen neue und effektive Wege der Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern an Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie politischen Entscheidungsprozessen ermöglicht werden.

Grundlagen für evidenzbasierte Entscheidungen weiterentwickeln

Positiv hervorzuheben ist zunächst, dass die aus der Krise heraus getroffenen Entscheidungen – soweit es bei einem neuartigen Virus möglich ist – im Rahmen der jeweils verfügbaren Informationen evidenz- beziehungsweise faktenbasiert getroffen und von einer breiten Mehrheit der Bevölkerung trotz der schwerwiegenden Grundrechtseingriffe akzeptiert wurden. Diesen Grundkonsens gilt es zu bewahren.

→ Entscheidungsgrundlagen und -wege weiterentwickeln: Rolle der Wissenschaft

Inzwischen entsteht teilweise Unbehagen darüber, dass es scheinbar widersprüchliche Aussagen verschiedener Wissenschaftler gibt und manche Aussagen nach relativ kurzer Zeit revidiert werden mussten. Dieses Gefühl darf sich nicht zu dem Eindruck verdichten, es gebe tatsächlich keine reale Bedrohung oder der Wissenschaft bzw. der auf Grundlage ihres Rates handelnden Politik könne nicht getraut werden. Je unklarer der Nutzen getroffener Maßnahmen erscheint, desto geringer wird die Akzeptanz in der Gesellschaft, wie schon die Studie *TechCheck 2019. Erfolgsfaktor Mensch* der vbw für den Zukunftsrat gezeigt hat. Es geht deshalb darum, den Nutzen getroffener Maßnahmen vor dem Hintergrund der aktuellen Forschungsergebnisse zu analysieren. Gleichzeitig muss geprüft werden, ob (und wenn ja, wie) die Einbindung und Rolle der Wissenschaft in diesen Entscheidungsprozessen optimiert werden kann. Dazu zählt unter anderem die Frage, welche Fachrichtungen einbezogen werden sollten und wer tatsächlich für welches konkrete Thema als Experte angesehen werden kann. Akademien verfügen grundsätzlich über die Strukturen, um ein differenziertes Bild zu entwickeln. Voraussetzung ist allerdings, dass sich die jeweils sachkundigen Wissenschaftler auch tatsächlich in den entsprechenden Gremien einbringen. Auch in der Wissenschaft selbst muss das Bewusstsein sowohl für die Notwendigkeit einer konstruktiven Beteiligung an der Meinungsbildung als auch einer verantwortungsvollen, geordneten Kommunikation gestärkt werden. Dazu zählt unter anderem, die unstrittigen Fakten unmissverständlich herauszuarbeiten, Kriterien klar zu begründen und wissenschaftliche Unsicherheit offen anzusprechen, wie bereits in den Handlungsempfehlungen von 2019 (*TechCheck 2019. Technologien für den Menschen*) betont.

→ Auswirkungen konkreter Maßnahmen analysieren

Für die Abschätzung der Wirksamkeit von Maßnahmen wie einer Schließung von Schulen oder Restaurants bzw. der Effekte der Wiederöffnung müssen die Zusammenhänge mit Parametern wie der Reproduktionszahl oder der Anzahl der Neuinfektionen pro 100.000 Einwohner innerhalb eines bestimmten Zeitraums besser verstanden werden. Dazu sind einerseits bessere Daten und andererseits deren Analyse z. B. mit KI-Instrumenten notwendig.

Es bedarf außerdem einer umfassenden Evaluation der getroffenen Maßnahmen im Hinblick auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen, insbesondere auch im Zusammenhang mit der Kommunikation von Entscheidungsgrundlagen. Ein Beispiel aus der aktuellen Pandemie-Situation ist die Kommunikation statistischer Werte; Ziel sollte eine Ableitung von Best Practices und zu vermeidenden Fallstricken sein. Zu klären ist auch, wie viel für die Gesundheit der Bevölkerung mit den eingesetzten Mitteln erreicht wurde und was das für den Mitteleinsatz bei der Bekämpfung anderer Krankheiten bedeutet.

Auch positive Effekte der Lockdown-Maßnahmen auf den Verlauf der Infektions- und Letalitätsraten bzw. die ohne die Maßnahmen eingetretenen Konsequenzen müssen im Lichte der neuesten Erkenntnisse untersucht und kommuniziert werden. Anderenfalls droht gerade ein glimpflicher Verlauf der Epidemie das Vertrauen in die Sinnhaftigkeit der getroffenen Maßnahmen zu untergraben und damit die Handlungsfähigkeit des Staates in künftigen Krisen zu reduzieren.

→ Mehr Daten erheben und verknüpfen

Mit einer umfassenden Datenauswertung wird eine evidenzbasierte Strategie wesentlich verlässlicher möglich. Das steht und fällt wiederum mit der Erhebung realer Daten. Erforderlich ist zunächst, dass Daten zum akuten Krisenereignis (Infektionsraten, Infektionsketten, Krankheitsverläufe, Mortalitätsraten etc.) in verlässlicher Qualität zur Auswertung möglichst in Echtzeit bereitgestellt werden. Sie müssen mit Daten aus anderen Quellen vernetzt werden (z. B. Wetterdaten, Sensordaten). Je mehr Daten zum einzelnen Fall automatisiert genutzt werden können (z. B. Vorerkrankungen aus einer digitalen Patientenakte, Sensordaten der Klinikapparaturen, freiwillig zur Verfügung gestellte Messwerte von Smartwatch, Smartphone oder Vitaldatenarmband etc.), desto konkreter kann das Bild werden. Verwiesen werden kann insoweit auch auf den von Fraunhofer entwickelten Medical Data Space.

Voraussetzung für eine solche Datenerhebung ist eine möglichst weit fortgeschrittene digitale Transformation des Gesundheitswesens einschließlich der dafür notwendigen Infrastruktur (siehe oben). Die Vorschriften zum Datenschutz müssen bei Bedarf angepasst werden, ohne das Vertrauen der Bürger in den Schutz sensibler Daten zu gefährden. Bei der Verwendung von persönlichen Daten ist die Akzeptanz der Bürger von vorneherein zu prüfen, um den Erfolg von Einwilligungslösungen abschätzen zu können. Entscheidend ist, dass dabei auch die Vorteile eines Teilens der persönlichen Daten (z. B. effektivere Bekämpfung der Epidemie, Verzicht auf weitere einschränkende Maßnahmen) ebenso klar kommuniziert werden wie die Möglichkeit einer Anonymisierung bzw. Pseudonymisierung. Es erscheint außerdem zielführend, gesellschaftliche Potenziale in der Datenerhebung und Nutzung noch besser zu berücksichtigen. Bottom-up-Ansätze, etwa in Form von Hackathons, erhöhen nicht nur die gesellschaftliche Akzeptanz von Big-Data-Lösungen, sondern ermöglichen auch deren schnelle und den Bedürfnissen der Anwender entsprechende Entwicklung.

→ Systematische Datenauswertung vorsehen

Die Politik muss für eine kontinuierliche, systematische Datenerfassung sorgen. Auch der „Normalzustand“ ist Teil der notwendigen Wissensbasis: als Benchmark und Ausgangsbasis für die frühzeitige Identifikation von Abweichungen (z. B. Beginn einer exponentiellen Steigerung) unter Einsatz von Big-Data-Technologien. So kann ein früheres Handeln mit entsprechend geringen Eingriffen und Folgekosten möglich werden.

Juristische und ethische Grenzen abstecken

Die Krise wirft viele rechtliche und ethische Fragen auf. Das gilt für die getroffenen Maßnahmen der Pandemie-Bekämpfung ebenso wie für diejenigen, die gegenwärtig unterbleiben.

→ Rahmen außerhalb der akuten Krisensituation abstecken

Einzelne Fragen sind bereits geklärt worden, sachlich und außerhalb der akuten Notlage: So gibt eine S1-Leitlinie klinisch-ethische Empfehlungen für Entscheidungen über die Zuteilung intensivmedizinischer Ressourcen.

Vieles ist aber noch offen, beispielsweise die Frage, welche Folgewirkungen von staatlichen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz bei der Entscheidung über das strategische Vorgehen berücksichtigt werden müssen (z. B. Verschlechterung des allgemeinen Gesundheitszustands durch Arbeitslosigkeit, Auswirkungen einer europäischen Wirtschaftskrise auf Menschen in anderen Staaten, die in hohem Maße von Tourismus oder Entwicklungshilfeleistungen abhängen). Ein anderes Thema ist etwa, wie viel – straflose – eigenverantwortliche Selbstgefährdung bzw. einverständliche Fremdgefährdung künftig noch möglich sein wird.

Einiges davon werden Gerichte behandeln, die sich nach und nach mit der Frage befassen, ob bestimmte Grundrechtseinschränkungen verhältnismäßig sind. So sind beispielsweise erste Urteile zur Religionsausübungsfreiheit oder zur Versammlungsfreiheit gefällt worden, aber auch zum allgemeinen Gleichbehandlungsgebot im Rahmen der Ausnahmeregelungen.

Andere Fragen werden möglicherweise nie zur juristischen Entscheidung anstehen, weil keine entsprechenden Maßnahmen getroffen werden; ein Beispiel ist die Kontaktsperre nur für Risikogruppen. Auch diese Themen müssen aber inter- bzw. transdisziplinär diskutiert und die Folgen entsprechender Maßnahmen analysiert werden, um Vertrauen in die Entscheidungsgrundlagen zu erhalten und keinen Nährboden für Verschwörungstheorien zu schaffen. Es sollte eine Beteiligung von Vertretern relevanter gesellschaftlicher Gruppen an diesen Prozessen vorgesehen werden.

Die aktuellen Beschränkungen von Freiheitsrechten, die jetzt notwendig waren, stellen unbestreitbar massive Eingriffe dar. Künftig sollte auf „Notstandsgesetzgebung“ ohne jegliche Beteiligungs- und Anhörungsverfahren so weit wie möglich verzichtet werden. Zu klären ist also, was in demokratischen Verfahren auch präventiv ausverhandelt werden kann.

→ Entscheidungskriterien entwickeln

Auf dem Gelernten aufbauend, werden künftig Kriterien für eine differenziertere Herangehensweise entwickelt, um z. B. Gaststätten und Hotels oder bestimmte Sportarten und Kulturveranstaltungen auch in Phasen besonderer Vorsicht mit den erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen betreiben bzw. ausüben und den Wirtschaftsbetrieb so weit wie möglich am Laufen halten zu können. Grundlage müssen immer klare Kriterien auf Basis der aktuellen epidemiologischen bzw. infektiologischen Evidenz sein. Auch technische Lösungen müssen berücksichtigt werden. Ein Beispiel ist die Verwendung von intelligenter Sensorik und Ampelsystemen für die automatisierte Zugangsregulierung.

Der Shutdown von Schulen und Kitas einschließlich der Schließung von Spielplätzen gehören zu den einschneidendsten Maßnahmen und birgt erheblichen gesellschaftlichen Sprengstoff. Ein wesentlicher Forschungsschwerpunkt muss daher die Frage sein, inwieweit Kinder tatsächlich in Krisen verschiedener Art besonders gefährdet sind bzw. ihrerseits im konkreten Beispiel Pandemie einen relevanten Einfluss z. B. auf das Infektionsgeschehen haben und wie Kinderbetreuung und Bildungsangebote selbst bei einem hohen Einfluss sicher und verlässlich organisiert werden können.

Letztlich werden evidenzbasierte Kriterien auch für die Frage benötigt, welche staatliche Hilfen im Rahmen von Konjunktur- und Soforthilfeprogrammen geeignet sind, um die Wirtschaft bzw. einzelne Branchen nachhaltig zu stärken. Dazu gehört selbstverständlich eine Evaluierung der Effekte bisheriger Maßnahmen.

Vorsorge durch Einsatz von Technologien stärken

Es gilt, Handlungsfähigkeit und Dynamik beim Einsatz neuer Technologien zu erhöhen. Im Idealfall sollte der Reifegrad schon vor dem akuten Katastrophenfall so weit fortgeschritten sein, dass die Technologie im Wesentlichen schon einsetzbar ist. Zulassungsverfahren dürfen in der Krise kein Hemmnis sein. Auch die Improvisationsfähigkeit muss mit zentraler Unterstützung erhöht werden.

→ Bildung durchgängig gewährleisten

Im Hinblick auf die Digitalisierung im schulischen Bereich ist das Bild nicht einheitlich. In vielen Schulen aller Schularten hat sie bereits spürbar Einzug in den Unterrichtsalltag gehalten, wie in der vbw Studie *Digitale Bildung an bayerischen Schulen* (2017) empirisch bestätigt wurde. Dies gilt es, weiter auszubauen, z. B. durch die systematische Investition in die Leistungsfähigkeit der Internetzugänge, die digitale Ausstattung, die Erfassung und Verbreitung weiterer Best-Practice-Beispiele wie vor und während der Krise erarbeitete digitale Lehr- und Lerneinheiten. Während der Krise erkannte Defizite müssen differenziert betrachtet werden, denn tatsächlich war die digitale schulische Bildung nur als Ergänzung des Schulalltags gedacht, nicht als Ersatz für den Präsenzbetrieb. Nachdem sich nun gezeigt hat, dass sie für solche Krisensituationen umso wertvoller sind, müssen entsprechende Konzepte für das vorübergehende Homeschooling und das hybride Lernen zu Hause und in der Schule erarbeitet und eine Roadmap für die altersgerechte Umsetzung in allen Schularten erstellt werden. Um gerade auch Kinder aus sozial schwächeren Schichten nicht zu verlieren, schneller wieder eng in den Lernprozess einzubinden und etwaige Rückstände aufzuholen, sind die Lehrkräfte vor Ort als Experten gefragt. Neben realen Unterstützungsangeboten für die einzelnen Schülerinnen und Schüler sollten auch digitale Unterrichtsformate für das Auffangen von Auswirkungen der Krise eingesetzt werden, z. B. mit der Entwicklung von intelligenten Lerneinheiten, die in unterschiedlicher Geschwindigkeit in der Schule und zu Hause bearbeitet werden können, und „serious games“, die den Unterricht flankieren und Schüler unterschiedlicher Altersgruppen ansprechen und motivieren können. Voraussetzungen sind die weitere konsequente bessere Ausstattung von Schülern und Schulen mit digitalen Endgeräten und geeigneter Software sowie die gezielte Aus- und Weiterbildung des pädagogischen Personals.

Letztlich beschleunigt die Corona-Pandemie eine Entwicklung, die bereits im Gang war und ist: Mit der wachsenden Bedeutung der Digitalisierung verändern sich auch die Schulorganisation und das Zusammenwirken Lehrer – Eltern – Schüler sowie das Berufsbild des Lehrers. Die Krise gibt der digitalen Bildung einen ganz neuen Schwung, den es jetzt mitzunehmen und durch eine systematische Aufbereitung und Integration in Ausbildung und Weiterbildung des pädagogischen Personals zu verstetigen gilt. Ein Baustein hierzu ist die zweite Auflage der oben genannten vbw Studie: ein Monitoring, das empirische Daten kurz vor und während der Pandemie erhebt, analysiert und mit den Daten von 2017 vergleicht und damit Entwicklungen aufzeigen kann. Die Studie wird im Frühjahr 2021 vorgelegt und kann Grundlage für die Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen für die digitale Bildung sein.

→ Versorgung und Wertschöpfung sichern, auch im Lockdown

Die aktuellen Erfahrungen zeigen, dass wir die Wertschöpfungs- und Versorgungsketten in ihrer ganzen Vernetzung und internationalen Verflechtung kaum überblicken und unsere Position darin aktiv steuern können.

Wir müssen intelligente Logistiksysteme aufsetzen: Versorgungssystem und Wertschöpfungsketten durchgängig vernetzen, Absatz verfolgen, Veränderungen beobachten und prognostizieren – auch Schocks simulieren – sowie frühzeitig reagieren. Die Bestellung und Bereitstellung von Schutzausrüstung, Beatmungsgeräten, Intensivbetten, etc. lässt sich gezielter steuern, Bestände können zentral ermittelt und verteilt werden. KI kann ein wirksames Instrument zur präziseren Einschätzung und Vorhersage von Infektionszahlen, aber auch zur Bestandsermittlung wie -erhaltung (z. B. von Beatmungsgeräten, Schutzkleidung, Lebensmitteln etc.) und zur Aufrechterhaltung der Logistik sein. Um das Potenzial dieser Technologie zu nutzen, muss in Forschung und die Entwicklung entsprechender Anwendungen investiert werden. Das gilt auch für die digitale Simulation von Krisen- und Katastrophenfällen. Gerade in Unternehmen sollte die Beschaffungsstrategie von „just in time“ erweitert werden auf „just in case“, d. h., es muss die Beschaffung so vielfältig gestaltet werden, dass der Bruch einzelner Lieferketten nicht zu einem vollständigen Lieferstopp führt.

Abhängigkeiten können durch eigene Produktion mit stark automatisierten und robotergestützten Prozessen verringert werden – ggf. in einer Übergangsphase auch als Lernfabriken für Industrie 4.0 (siehe auch oben).

In Alten- und Pflegeheimen leiden die Bewohner in besonderem Maß unter fehlendem Besuch. Kurzfristig umsetzbar ist die stärkere Nutzung von IT zur Kommunikation mit der Familie (z. B. via Skype, Facetime, Zoom etc.). Der Zielgruppe angepasst, muss es sich um besonders intuitiv – möglichst via Sprachsteuerung und auch mit Dialekt – zu bedienende Geräte handeln, idealerweise unter Nutzung vorhandener (Fernseh-)Bildschirme. 3D-Technologien können auch hier das Erlebnis verstärken. Mittelfristig muss die Entwicklung völlig intuitiver audiovisueller Kommunikationstechnologien vorangetrieben werden, wie sie beispielsweise am Garmischer Forschungszentrum Geriatrie stattfindet.

→ Medizinisches Personal schützen

Eine der wichtigsten Herausforderungen der Corona-Pandemie (auch im Hinblick auf weitere Pandemien) liegt darin, technische Hilfsmittel und sog. Assistenzsysteme zu entwickeln und bereitzustellen, die geeignet sind, den Menschen (insbesondere das ärztliche Personal) so weit wie möglich aus Infektions- und Sterilisations-Bereichen herauszunehmen. Neben den erwähnten Lösungen im Testbereich sind das insbesondere

- kollaborative, also keine Schutzzäune mehr erfordernde, eng mit Menschen kooperierende neue Robotik. So konnte in der Murnauer Unfallklinik in kurzer Zeit das Waschen, Transportieren und Trocknen von endoskopischen Instrumenten mit dieser Robotik gelöst werden. Auch die Desinfizierung von Flächen und Räumen kann mit Robotern durchgeführt werden.
- Verlängerung bzw. Erweiterung der Telemedizin durch fernsteuerbare Robotik mit „Gefühl“, also haptischer Kraftrückkopplung (sog. Telepräsenz). Mit einem solchen feinfühligem Robot-Arm lassen sich aus der Ferne, vom Arzt über Video-Kanal kontrolliert, Ultraschall- oder Stethoskop-Untersuchungen durchführen.
- Robotik-Lösungen für Nasen-Rachen-Abstriche. Die Munich School of Robotics and Machine Intelligence hat mit dem Klinikum rechts der Isar gezeigt, dass mit wenigen Hundert Robotern bis zu 200.000 am Tag möglich sind.
- sog. Vitaldaten-Armbänder, die permanent Puls und Pulsvariations-Rate, Blutsauerstoffgehalt, Körpertemperatur, aber auch eventuelle Stürze erfassen und künftig nach intelligenter Verarbeitung notfalls Alarm schlagen.

Gesamtgesellschaftliche Potenziale der Digitalisierung jetzt heben

Die gesamte Gesellschaft ist durch die Krise wesentlich stärker für die Bedeutung und den Nutzen der Digitalisierung sensibilisiert als noch vor einem Jahr. Wenn wir bereits 2016 konsequent auf Big Data gesetzt, 2017 die digitale Transformation in der Breite vorangetrieben hätten, einschließlich einer deutlichen Stärkung der digitalen Souveränität, und seit 2018 das Gesundheitssystem konsequent auf eine durchgängige Datennutzung umgestellt wäre, dann wäre eine Pandemie des aktuell erlebten Ausmaßes leichter – und bezüglich ihrer Folgen wesentlich kostengünstiger – zu bewältigen gewesen. Inwiefern uns eine konsequente Digitalisierung nützen würde, wird jetzt sichtbar, wo sicher Geglaubtes aus der physischen Welt vorübergehend nicht mehr verfügbar ist. Das gilt ausdrücklich auch für die digitale Souveränität der Gesellschaft, von der Verlagerung vieler Tätigkeiten in den virtuellen Raum bis zum Umgang mit digital verfügbaren Informationen. Wer damit schon vor der Krise umzugehen wusste, tut sich bei der Bewältigung von Phasen mit Einschränkungen in der physischen Welt deutlich leichter.

Die Digitalisierungsvorhaben insbesondere aus der High-tech Agenda Bayern adressieren viele zentrale Felder, unter anderem mit der deutlichen Stärkung der künstlichen Intelligenz am Standort. Ihre Umsetzung ist jetzt dringender denn je. Gestärkt werden müssen bei Forschung, Entwicklung und Umsetzung in der Breite u. a. noch die folgenden Aspekte:

- Gute Ausgangsposition bei Avataren und Robotern ausbauen
- 3D-Technologien (Simulation und Visualisierung) nutzen: Einsatz in der Analyse, Kommunikation wissenschaftlicher Erkenntnisse, Befriedigung von sonstigen Bedürfnissen der Gesellschaft (z. B. Kultur, virtueller Tourismus), aber auch in industriellen Prozessen
- Beim 3D-Druck muss ebenfalls auf der guten Ausgangsposition des Freistaats aufgebaut werden, zudem kann die Technologie beispielsweise bei Lieferengpässen eine schnelle Reaktionsfähigkeit sichern.
- Bewährte Arbeitstools aus der Lockdown-Phase in den „Normalbetrieb“ überführen, beispielsweise für die virtuelle Zusammenarbeit
- Fokus auf IT in den Gesundheits- und Medizintechnologien richten; Telemedizin ausbauen
- Digitalisierung der Verwaltung vorantreiben

- Die vielen erforderlichen Digitalisierungsschritte auf dem Weg zu einer resilienteren Gesellschaft müssen über die Schule hinaus mit flächendeckenden Investitionen in Digitale Fähigkeiten von breiten Bevölkerungsschichten verbunden werden, beispielsweise eine „Digital Skills Initiative“ gerade für bisher wenig digitalaffinen Bevölkerungsgruppen wie Senioren.

Auf allen genannten Feldern liegen konkrete Empfehlungen vor. Es wäre geradezu fahrlässig, wenn die inzwischen auch in der Gesellschaft als notwendig erkannten technologischen Optionen nicht voll ausgeschöpft würden.

Der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft

Mitglieder

Alfred Gaffal

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

Prof. Wolfgang A. Herrmann

Vorsitzender Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft
Präsident Emeritus der TU München

StM Hubert Aiwanger

Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung
und Energie und stellvertretender Ministerpräsident

Prof. Manfred Broy

Emeritus of Excellence, Informatik TU München
Gründungspräsident i. R. des Zentrum Digitalisierung.Bayern

Prof. Hans-Jörg Bullinger

Vorstandsvorsitzender der Fraunhofer Zukunftsstiftung,
Aufsichtsratsvorsitzender der ARRI AG, Aufsichtsrat und
Vorsitzender des Technologieausschusses der Schaeffler AG

StM Judith Gerlach

Bayerische Staatsministerin für Digitales

Dr. Thomas Gruber

Ministerialdirektor, Bayerische Staatskanzlei

Prof. Sami Haddadin

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

Prof. Thomas Hamacher

Lehrstuhl für Erneuerbare und Nachhaltige Energiesysteme,
TU München

Wolfram Hatz

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

Prof. Gerd Hirzinger

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

Prof. Udo Lindemann

Emeritus of Excellence, Ordinarius i. R. für Produktentwicklung,
TU München

Dr. Norbert Lütke-Entrup

Head of Technology and Innovation Management,
Corporate Technology, Siemens AG

Prof. Sabine Maasen

Friedrich Schiedel-Stiftungslehrstuhl für Wissenschaftssoziologie,
TU München

Prof. Reimund Neugebauer

Präsident Fraunhofer-Gesellschaft

Prof. Wolfgang Peukert

Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik
an der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Birgit Spanner-Ulmer

Direktorin Produktion und Technik, Bayerischer Rundfunk

Prof. Dieter Spath

Präsident acatech, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Prof. Günther Wess

Pharma, Biotech, Life Sciences

Prof. Michael F. Zäh

Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
im iwv der TU München

Ansprechpartner

Christine Völzow
Geschäftsführerin
Leiterin der Abteilung Wirtschaftspolitik

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

Dr. Christina Hans
Referentin Zukunftsrat
Abteilung Wirtschaftspolitik

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

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich grundsätzlich sowohl auf die weibliche als auch auf die männliche Form. Zur besseren Lesbarkeit wurde meist auf die zusätzliche Bezeichnung in weiblicher Form verzichtet.

Herausgeber

vbw
Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

© vbw Mai 2020

Konzeption und Realisation

gr_consult gmbh
baymevbm@gr-consult.net

vbw

Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

T 089-55178-100
F 089-55178-111
info@vbw-bayern.de

www.vbw-bayern.de