

Deutschland 2045

Szenarien für das Innovationsumfeld
der Chemie-, Pharma- und Biotechbranche



VORWORT	8
ZUSAMMENFASSUNG	10
HANDLUNGSFELDER	14
SZENARIO 1	
Lange Bank	20
SZENARIO 2	
Ökoliberale Wende	32
SZENARIO 3	
Europäischer Frühling	44
SZENARIO 4	
Resilienzparadigma	56
SZENARIO 5	
Mission 2045	70
METHODIK	
Die Methode der explorativen Szenarioerstellung	84

ZITATE AUS DEN INTERVIEWS

„Wichtige Transformationsprojekte sollten von Wahlperioden entkoppelt werden. Deutschland braucht einen Mechanismus, der ressort- und wahlperiodenübergreifende Reformen ermöglicht.“

„Die Suche nach einfachen Antworten auf komplexe Fragen ist ein gesamtgesellschaftlich wachsendes Problem – und spiegelt sich in Unternehmen und Politik.“

„In Deutschland haben wir zu lange keine geschützten Innovationsökosysteme geschaffen. Viele hoffnungsvolle Entwicklungen in neuen Technologiebereichen wurden ungeschützt dem internationalen Wettbewerb und den dort wirkenden Akteuren ausgesetzt, die häufig in ihren Heimatmärkten selbst Schutz genossen.“

„Der Versuch, durch kleinteilige Regulierung etwas zu erzwingen, nimmt die Innovationskraft aus dem System.“

„Regulierung ist nötig. Nur, in D/EU haben wir den Nachteil, dass jede Form der Regulierung unendlich langsam und langwierig ist.“

„Die Zukunft braucht in Deutschland wieder eine Lobby.“

„Wir haben als große Wissensnation den Mut verloren, neue Technologien erstmal positiv zu sehen.“

„Wichtig wäre, in der Beschaffung viel mehr auf Innovationen zu setzen. D.h., nicht nur Fördergelder zu vergeben, sondern in den Vergabeverfahren auf Innovationen zu setzen.“

„Die deutsche Chemie- und Pharmaindustrie muss ihre Risikoaversion ablegen und an der Transformation arbeiten. Wenn wir es nicht hier und jetzt in Deutschland machen, wird es jemand anders machen.“

„Wenn wir in der Welt mitspielen wollen, dann darf D/EU nicht einseitig für seine Player neue und komplexe Regeln aufstellen, aber das Spielfeld für andere offenlassen, die ohne oder nach einfacheren Regeln spielen.“

VORWORT



Wir leben in einer Zeit tiefgreifender Umbrüche. Globale Megatrends wie Klimawandel, Künstliche Intelligenz und geopolitische Spannungen prägen die kommenden Jahrzehnte. Die globalen Trends werden die ökonomische Leistungsfähigkeit, den gesellschaftlichen Zusammenhalt und die internationale Position des Landes massiv beeinflussen.

Welche Entwicklung wird Deutschland politisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich nehmen? Und welche Rolle spielt dabei die chemisch-pharmazeutische Industrie? Diese Fragen stellt die vorliegende Studie und wagt einen Blick in die Zukunft. Wissenschaftlich angeleitet probiert sie sich an einem Gedankenexperiment. Was geschieht, wenn sich bestimmte Einflussfaktoren verändern? Resultat ist nicht die eine Zukunft – es gibt mehrere, mögliche Szenarien auf Basis unterschiedlicher Annahmen. Damit versteht sich die Studie nicht als Prognose, sondern als Impulsgeber. Sie soll mögliche Zukünfte sichtbar machen und so den gesellschaftlichen Diskurs über Deutschlands Zukunft anregen.

Die fünf Szenarien der Studie untersuchen, welche Rolle die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie angesichts sich verändernder Bedingungen am Innovationsstandort Deutschland einnehmen könnte. Historisch betrachtet hat sie Deutschland geprägt: Sie war ein Treiber der Industrialisierung und später ein entscheidender Faktor für technischen Fortschritt und das Wirtschaftswunder. Als erstes Glied vieler, gewachsener Wertschöpfungsketten ist sie zum Herz der deutschen Wirtschaft geworden und trägt mit ihren Innovationen

maßgeblich zum heutigen Lebensstandard bei. Sie ist die Basis des Erfolgs des Standorts Deutschland und auch für die Zukunft bleibt die Branche von zentraler Bedeutung.

Wie und ob die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie ihre Stärken auch in Zukunft ausspielen kann, hängt entscheidend von den Rahmenbedingungen ab, die ihr geboten sind. Dabei ist eines klar: Will die Branche ihr Innovationspotenzial für den Standort voll ausschöpfen, braucht sie weniger Regeln und niedrigere Kosten. Aktuell ist sie gefesselt von hohen Energiepreisen, zu viel Bürokratie und Regulation sowie dem mangelnden Bewusstsein, dass eine gute Zukunft in Wohlstand nur mit einer starken, innovativen Industrie am Standort stattfinden wird. Doch wir haben es selbst in der Hand und die Studie soll ein Beitrag dazu leisten, die Situation zum Positiven zu wenden. Stillstand und das Verdrängen von Problemen, die auf uns zurasen, dürfen keine Option mehr sein. Zukunft ist kein Naturgesetz, sie ist eine Entscheidung und wir müssen sie treffen.

Ihr Wolfgang Große Entrup

Hauptgeschäftsführer, Mitglied des Präsidiums

Verband der Chemischen Industrie
e. V. – VCI

ZUSAMMENFASSUNG

Die Studie „Deutschland 2045 – Szenarien für das Innovationsumfeld der Chemie-, Pharma- und Biotechbranche“ leistet einen Beitrag zur Debatte um die Zukunft der Branche in Deutschland. Diese Diskussion ist heute wichtiger denn je: geopolitische Umbrüche, der wachsende internationale Wettbewerbsdruck, hohe Produktionskosten und komplexe Regulierungen setzen den Standort Deutschland stärker unter Druck als jemals zuvor. Die Szenarien in dieser Studie bieten eine konzeptionelle Basis für strategische Überlegungen zur Weiterentwicklung des Innovations- und Produktionsstandortes.

Um komplexe, konsistente und belastbare Zukunftsbilder für den Innovationsstandort Deutschland im Jahr 2045 zu erarbeiten, bedarf es einer systematischen Analyse der Situation. Die explorative Szenarioanalyse, ein zentrales Instrument der Zukunftsforschung, ist hierfür die geeignetste Methode.

Explorative Szenarien helfen

- ▶ alternative Entwicklungen in die Zukunft fortzuschreiben
- ▶ für mögliche, realisierbare Umfeldveränderungen zu sensibilisieren
- ▶ bei der Identifizierung und Klärung strategischer Optionen und Ziele
- ▶ Orientierungswissen für die Strategieentwicklung bereitzustellen

Zu diesem Zweck entwickelt die Studie fünf wahrscheinliche und plausible Zukünfte des Standorts Deutschland bis zum Jahr 2045 (siehe Abbildung 1). Neben einem Stagnationsszenario stehen vier Aufbruchs- und Transformationsszenarien. Diese qualitativen Zukunftsbilder werden ergänzt durch quantitative Abschätzungen

zur Entwicklung der Wertschöpfung der deutschen Wirtschaft im Allgemeinen und der Chemie- und Pharmaindustrie im Besonderen. Diese Berechnungen wurden durch das Beratungsunternehmen Prognos vorgenommen. In jedem Szenario finden Sie zudem fiktive Berichte von Personen, die von ihren Erfahrungen in der jeweiligen Welt berichten. Diese Erzählungen helfen, die Szenario-Welt zu veranschaulichen.

Wir laden Sie ein, in diese möglichen Zukünfte Deutschlands einzutauchen. Fragen Sie sich: Wie verändert sich die Arbeitswelt, der gesellschaftliche Zusammenhalt sowie die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit Deutschlands im Licht der einzelnen Szenarien?

Überlegen Sie, wie das Ökosystem Chemie in Deutschland durch Innovationskraft und durchdachte politische Rahmenbedingungen auch in Zukunft einen prägenden, wertschöpfenden und nachhaltigen Beitrag für Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland leisten kann.

Denn nur mit den richtigen Weichenstellungen im Hier und Jetzt lässt sich die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschlands erhalten und ausbauen. Erste Ideen, wie eine robuste Routenplanung in eine positive Zukunft aussehen könnte, finden Sie in den szenarioübergreifenden Handlungsfeldern zu Beginn dieses Berichts.

Die fünf Szenarien im Überblick

Stagnation

SZENARIO 1 LANGE BANK

Wie sähe Deutschland aus, wenn einfach alles so weiterliefe wie bisher?

Aufbruch und Transformation

SZENARIO 2 ÖKOLIBERALE WENDE

Was wäre, wenn Eigenverantwortung und Ökologie zu den Leitprinzipien des politischen Handelns werden?

SZENARIO 3 EUROPÄISCHER FRÜHLING

Was wäre, wenn Europa enger zusammenrückt?

SZENARIO 4 RESILIENZPARADIGMA

Was wäre, wenn Sicherheit zur obersten Priorität wird?

SZENARIO 5 MISSION 2045

Was wäre, wenn Wirtschaft, Politik und Gesellschaft wirklich an einem Strang ziehen?

Deutschland hat bis 2045 wichtige Reformen zu lange aufgeschoben. Die Folge: wirtschaftliche Stagnation und Perspektivlosigkeit. Dadurch verliert das Land Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit, besonders in der Chemie-, Pharma- und Biotechbranche.

Deutschland im Jahr 2045 setzt auf unternehmerische Freiheit, Ökologie und Eigenverantwortung. Die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie floriert. Sozialer Aufstieg ist wieder möglich, doch der gesellschaftliche Zusammenhalt leidet.

Geopolitische Zwänge befeuern eine Renaissance Europas. 2045 agiert die EU auf Augenhöhe mit China und den USA. Die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie liefert Innovation auf Spitzenniveau und ist ein Grundpfeiler wirtschaftlicher Unabhängigkeit.

Im Jahr 2045 prägen geopolitische Spannungen und Ressourcenknappheit das Weltklima. Deutschland setzt auf Resilienz und staatliche Planung. Die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie treibt Innovationen für Klimaschutz, Gesundheit und Verteidigung.

Politik, Gesellschaft und Wirtschaft arbeiten gemeinsam für den Erfolg Deutschlands. Die Folge im Jahr 2045: erneuerte Infrastruktur, gelungene Energiewende und eine starke Wirtschaft. Chemie-, Pharma- und Biotech sind Motor für Innovation und Nachhaltigkeit.

SZENARIOÜBERGREIFENDE HANDLUNGSFELDER

Das Stagnationsszenario „Lange Bank“ verdeutlicht: Damit die Biotech-, Pharma-, und Chemieindustrie auch in Zukunft erfolgreich sein kann, braucht es einen zielgerichteten Wandel in Deutschland auf vielen Ebenen. Die vier weiteren Szenarien „Mission 2045“, „Resilienzparadigma“, „Europäischer Frühling“ und „Ökoliberale Wende“ beschreiben alternative Pfade für einen plausiblen und möglichen Kurswechsel. Sie bieten Orientierungswissen und zeigen, wie Deutschland mit Hilfe der Branche seine Innovationskraft entfesseln kann (siehe Abbildung 2). Damit schaffen diese vier „Kurswechselszenarien“ die Grundlage, um zukunftsrobuste Maßnahmen und Strategien zu identifizieren, die in allen Zukünften Erfolg versprechen.

Auf Basis der Szenarien wurden die zehn dringendsten übergeordneten Handlungsfelder herausdestilliert, die eine Weichenstellung weg von der „langen Bank“, hin zu einem erfolgreicheren Szenario ermöglichen können. Die Handlungsfelder sind eine Folge von übergreifenden Handlungsmaximen ohne eine spezifische Rangfolge oder Gewichtung. Damit das Innovationsökosystem Chemie, Pharma und Biotech seinen wichtigen Beitrag für eine positive wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung in Deutschland und Europa weiterhin leisten kann, wäre es ratsam alle Handlungsfelder zeitnah und mit Nachdruck umzusetzen. Es geht um nicht weniger als das Fortbestehen der Wettbewerbsfähigkeit und Resilienz des Wirtschaftsstandortes Deutschland und der Europäischen Union.



Abb. 2: Wirtschaftlicher Aufbruch entsteht nur, wenn Deutschland die Lange Bank verlässt.

Entwicklung der Bruttowertschöpfung in den fünf Szenarien für Deutschland 2022-2045, in Milliarden €
 Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

Zehn Handlungsfelder für einen starken Innovationsstandort Deutschland

1

Zurück zum Unternehmergeist: Innovieren statt bewahren

Die **Chemie-, Pharma-, und Biotechindustrie** in Deutschland kann sich nicht in die Zukunft sparen, sondern **muss sich in die Zukunft innovieren**. Ohne technologischen Fortschritt keine Wettbewerbsfähigkeit, keine Resilienz und keine Nachhaltigkeit. **Die Unternehmen müssen ins Risiko:** Ohne Mut zur Disruption kein Fortschritt!

2

Reanimation der deutschen Industrie: Wettbewerbsfähigkeit wiederherstellen

Unternehmen müssen sich den Fortschritt leisten können. Kurzfristig braucht es massive **Sofortmaßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen und des Transfers**, um die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit zu erhöhen. Technologien, die kurz vor der Marktreife stehen müssen beispielsweise dringend gefördert werden, um die Modernisierung der Branche zu stemmen. Ziel aller Sofortmaßnahmen muss sein, für die Chemie-,

Pharma-, und Biotechindustrie in Deutschland und in Europa wieder ein **internationales „Level Playing Field“** herzustellen.

3

Umsetzen beschleunigen: Unbequeme Wahrheiten brauchen schnelle Lösungen

Von demografischem Wandel über Digitalisierung bis zur Innovationsfähigkeit – Deutschland hat bei vielen drängenden Aufgaben **kein Erkenntnisproblem, sondern ein Umsetzungsproblem**. Während die **deutsche Absicherungsmentalität** für immer längere Diskussionen, ausufernde bürokratische Planungsphasen und **Unsicherheiten** sorgt, schafft die **Risiko- und Kompromissbereitschaft internationaler Wettbewerber** Fakten, Geschwindigkeit und Innovationsvorsprünge. Um die großen Herausforderungen unserer Zeit zu lösen, brauchen wir ambitionierte und verlässliche Ziele, die **Unternehmen die Freiheit lassen**, sie mit **pragmatischen Lösungen** zu erreichen.

4

Langfriststrategie für Wettbewerbsfähigkeit: Ein belastbares Innovationszielbild entwickeln und mit Durchhaltevermögen umsetzen

Um international erfolgreich zu bleiben, müssen neue und disruptive Wachstumsfelder, wie z.B. die Kreislaufwirtschaft durch die Entwicklung von kompletten **Innovationsökosystemen** erschlossen und über die Skalierung bis zur Marktreife kontinuierlich begleitet werden. Damit dies gelingt, braucht es **weitreichende Innovationsstrategien mit verlässlichen Prioritäten** über Legislaturperioden hinweg und ausreichend Ressourcen und politischem Willen jenseits einer bloßen Forschungs- und Technologieförderung.

5

Systeminnovationen ermöglichen: Neue Finanzierungsmodelle und verlässliche Märkte

Für die Entwicklung von immer komplexer werdenden **Technologieplattformen** braucht es neben Finanzierungssicherheit vor allem zusätzliche diversifizierte **Finanzierungsinstrumente und -mittel** inkl. steuerlicher Investitionsförderung. Wichtig ist, die ganze Innovationskette

von der Forschung über die Entwicklung bis hin zur Marktreife zu adressieren. Auch eine aktive Marktförderung wie eine **innovative Beschaffung und innovationsfördernde Quoten** helfen Innovationen den Weg zu ebnen.

6

Innovationsallianzen schmieden: Neues Wissen generieren, schützen und in globale Wertschöpfung überführen

Die zunehmend komplexen System- und Plattforminnovationen erfordern, dass Wissenschaft und Industrie stärker denn je in **nationalen, europäischen und internationalen Netzwerken zusammenarbeiten** und den internationalen Wissenstransfer nutzen können. Daher ist es essenziell, zwischen den Branchen, Organisationen und mit alliierten Partnern in der Forschung zu kooperieren und **Handelsabkommen für die schnelle Technologiediffusion** abzuschließen. Zugleich ist der **Schutz geistiger Eigentumsrechte** international zu stärken, um die nötigen Innovationsanreize zu schaffen, und gegen illegalen Technologietransfer vorzugehen.

7

Administrativer Booster für Innovation: Engpässe und Hürden reduzieren, Überregulierung von Technologien drastisch reduzieren

Die zunehmende Überregulierung, anhaltende Änderungen des Gesetzesrahmens oder von Richtlinien, wie z. B. bei der EU-Industrieemissionsrichtlinie oder bei REACH, reduzieren kontinuierlich die Innovationslust und Investitionsmöglichkeit in Deutschland und in der EU. Administration muss in Deutschland und Europa neu gedacht werden als „**Ermöglichungsverwaltung**“. Damit die Unternehmen erfolgreich und vor allem schnell innovieren und investieren können, braucht es Spielraum für Anpassung und Umsetzung sowie konsequenten Abbau unnötiger Bürokratie.

8

Digitales Deutschland: Grundlage für Innovationsfähigkeit in allen Zukunftstechnologien

Damit der Innovationsstandort Deutschland nicht digital abgehängt wird, müssen die **digitalen Infrastrukturen weiter ausgebaut** werden. Zudem wird ein **interoperativer Datenraum für das gesamte Ökosystem Chemie** benötigt, damit eine kooperative und sichere Datennutzung für digitale

Werkzeuge, wie der Künstlichen Intelligenz und Quantencomputing, ermöglicht wird.

9

Zukunft bewahren: Resilienz für Innovation und Wertschöpfung

Um die technologische Resilienz und damit auch die **Innovationsouveränität in Deutschland** zu bewahren und zu fördern, bedarf es einer **Agenda für Erhalt und Ausbau der Wertschöpfungstiefe** – insbesondere bei zukünftigen Schlüsseltechnologien und neuen Innovationsökosystemen. Höhere Technologiesouveränität und Resilienz werden nur erreicht, wenn wir Know-how und Produktionskapazitäten über alle Wertschöpfungsstufen bewahren. Hierfür müssen auch innovative Technologien in Schlüsselbereichen von Chemie und Pharma gehalten oder wieder angesiedelt werden, um die **Produktion strategischer Chemikalien und kritischer pharmazeutischer Produkte** zu sichern und die Abhängigkeit von Importen zu reduzieren.

10

Bildung und Wirtschaft enger vernetzen: Innovationsfähigkeit braucht Nachwuchs

Für Erhalt und Stärkung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit sind **grundlegende Reformen in der deutschen Bildungslandschaft** erforderlich. Dies umfasst die frühkindliche Bildung und alle Schul-, Ausbildungs- und Studienformen und geht nicht ohne ein deutliches **Umlenken von Ressourcen**. Lehrkräfte brauchen zum Beispiel Zeit und Raum für Eigeninitiative. Deutschlands Schulen müssen **für neue Lern- und Unterrichtskonzepte** geöffnet werden, mit weniger Frontalunterricht und mehr selbstgesteuertem Lernen. Dabei gilt es, das generelle Verständnis von sowie die **Attraktivität der MINT-Disziplinen zu erhöhen**. Auch die Studien- und Ausbildungsgänge müssen mit der Zeit gehen: **Disziplinen sollten stärker gekoppelt** und an **die Anforderungen der Wirtschaft angebunden** werden.

SZENARIO 1 LANGE BANK

Deutschland im Jahr 2045: Ein Überblick

- › Deutschland ist 2045 ein Land, das zu lange gehadert, gezögert und gewartet hat. Zentrale Reformen wurden verschoben und alte Systeme teuer am Leben erhalten.
- › Fachkräftemangel, abwandernde Produktion und lähmende Bürokratie – 20 Jahre Stagnation haben ihre Spuren hinterlassen.
- › Die Infra- und Wirtschaftsstruktur sind marode. Aber auch in der Akademie, den Unternehmen und bei den Talenten geht nach und nach Substanz verloren.
- › Die Abhängigkeiten vom Ausland sind gewachsen, während Investitionen fehlen.
- › Die Chemie-, Pharma- und Biotechbranche hat internationale Wettbewerbsfähigkeit eingebüßt und ist nur noch ein Schatten ihrer selbst. Deutschland, einst Innovationsland, gleicht einem „Industriemuseum“.



Zone	289	174	109
Ticket N°	P318	105	53
	P510	70	123
	S357	27	

ZONE 456
TICKET N° R549
GÜLTIG
JAN 2046

LANGE BANK

Wie entwickelt sich Deutschland 2025–2045?

Der Preis der Ignoranz: Verhärtete politische Fronten

Oftmals führen Krisen zu Transformation – nicht so in Deutschland. Dabei nahmen die Zeichen für Handlungsbedarf kontinuierlich zu: die COVID-19-Pandemie, die neue weltpolitische Haltung Chinas, der russische Überfall auf die Ukraine, die zunehmenden Auswirkungen von extremen Wetterereignissen und die extremen Spannungen in der transatlantischen Freundschaft. All diese miteinander verflochtenen Krisen der 2020er Jahre zeigten deutlich, dass sich Deutschland neuen globalen Herausforderungen stellen muss.

Doch die Politik diskutierte, haderte und reformierte letztlich zu wenig. Jede Partei versuchte, die Meinungsführerschaft zu übernehmen, und gleichzeitig die Partikularinteressen der eigenen Wählerschaft zu bedienen. Unbequeme Wahrheiten wurden gar nicht erst adressiert oder per Schuldzuweisung weitergereicht. So erreichte die politische Polarisierung in den 2030er Jahren ein Maß, in dem jeglicher Konsens für größere politische, wirtschaftliche oder gesellschaftliche Reformen, wie beispielsweise für die Energie- oder Mobilitätswende oder eine wirklich effektive Entbürokratisierung, unmöglich wurde.

Diese ineffektive Regierungsführung, der zunehmend härtere globale Wettbewerb und die demografische Zeitenwende in Deutschland – bedingt durch die ins Rentenalter eintretende Generation der Babyboomer und den damit verbundenen Verlust von

Arbeitskraft – führten zu einem Stillstand des Fortschritts.

Eine gespaltene Gesellschaft: Der Beginn des sozialen Niedergangs

Die Krisen der 20er und 30er Jahre hinterließen auch Spuren in der Gesellschaft. Im Jahr 2045 ist die deutsche Zivilgesellschaft angesichts des beobachtbaren wirtschaftlichen und sozialen Niedergangs von Unsicherheit und Unzufriedenheit geprägt. Soziale Proteste und Unruhen gehören zur Tagesordnung. Millionen von Menschen sind aus der Mittelschicht gefallen und weitere Millionen sind von wirtschaftlichem Abstieg bedroht, während der Wohlstand in den oberen Einkommensklassen weiter zunimmt.

So war es kontraproduktiv, dass die Regierung nach der Eskalation der bundesweiten 1. Mai-Proteste im Jahr 2039 sämtliche zukünftige 1.-Mai-Demonstrationen verboten hat. Dies führte in den Folgejahren viel mehr zu einer Ausweitung der Ausschreitungen, da das Verbot von vielen Menschen als staatliche Unterdrückung gedeutet wurde. Die sozialen Medien und privaten Nachrichtenkanäle taten ihr Übriges, um diese Mentalität zu bedienen. Im Kampf um Publikum schürten sie Ängste, Wut und Orientierungslosigkeit der Zuhörerschaft, um wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen.

Der Preis hierfür war das Erodieren bereits erreichter gesellschaftlicher Konsense. So sind Rassismus, Sexismus und Elitenhass bis hin zu aktivem zivilem Ungehorsam in zahlreichen

gesellschaftlichen Milieus wieder gesellschaftsfähig geworden. Das zeigt sich beispielsweise am anhaltenden Anstieg tätlicher Angriffe auf Vollstreckungsbeamte oder dem neuen „Volkssport“, bei dem Polizei, Feuerwehr oder Rettungsdienste bei ihren täglichen Einsätzen behindert werden.

Eine „Wir-gegen-die“-Mentalität“ prägt die deutsche Gesellschaft. Doch wer „die“ sind, variiert stark: Ob Arbeitslose, Eliten, Migrant:innen, Männer, Frauen, LGBTQ+, Rentner:innen, Autofahrer:innen oder Fahrradfahrer:innen – fast jede:r Bürger:in entspricht irgendeinem Feindbild. Dies hat dazu geführt, dass über Politik nicht mehr im öffentlichen Raum gesprochen wird. Der gesellschaftliche Austausch und Diskurs sind zum Erliegen gekommen.

Politik der Partikularinteressen: Eine Gesellschaft der Extreme

Spätestens in den 2030ern zeigte sich, dass die Politik mit der Summe der gesellschaftlichen Spannungen, wirtschaftlichen Unsicherheiten – wie den klimabedingten Steigerungen der Verbraucherpreise – und den neuen geopolitischen Verwerfungen und Bedrohungslagen heillos überfordert war. Anstatt gemeinsam Lösungen zu finden und Prioritäten zu setzen, verloren sich die Parteien in Zielkonflikten und Schuldzuweisungen – eine Situation, von der vor allem extreme Parteien profitierten.

Die regierenden Parteien versuchten zwar, das Vertrauen und die Stabilität zurückzugewinnen, doch die ungesteuerten Maßnahmen, verteilt nach dem Gießkannen- oder Klientelprinzip, erreichten eher das Gegenteil. Oftmals versickerten die eingesetzten Mittel,

ohne einen nachhaltigen, zukunfts-sichernden Effekt zu erzielen. Vielmehr griffen gegnerische Parteien diese Misserfolge auf, um Politik und Gesellschaft weiter zu polarisieren. Dies führte ab den 2030er Jahren auch zu zahlreichen Neugründungen von populistischen Parteien, gerade an den äußeren Rändern des politischen Spektrums.

So ist Deutschland im Jahr 2045 ein Land mit einer schwachen Regierung und einer Gesellschaft, in der antidemokratische Tendenzen weiter zunehmen. Die Auswirkungen dieser uneinheitlichen Politik sind von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich. So sind manche Bundesländer wirtschaftlich und infrastrukturell noch gut aufgestellt, während andere abgehängt sind. Während Wohnraum in Ballungsräumen und Großstädten absolute Mangelware und für kleine Einkommen unbezahlbar geworden ist, wurde der soziale Wohnungsbau gerade dort gefördert, wo es keine Arbeitsplätze gibt. Gleichzeitig ließ man die medizinische, digitale und Mobilitätsinfrastruktur in diesen Räumen weiter zerfallen.

Dies hat dazu geführt, dass die innerdeutschen Migrationsbewegungen weiter zugenommen haben. Inzwischen gibt es immer mehr ländliche Gebiete, in denen Häuser, wie in Spanien, Italien und Japan, für einen Euro zu haben sind – und die dennoch keine Käufer finden. Die landesweite medizinische Versorgungsgarantie ist längst zur Reminiszenz an vergangene Zeiten geworden – so wie die Vision einer klimaneutralen Zukunft. Generell sind mittel- bis langfristige Zielsetzungen aus dem politischen Handeln verschwunden;

vielmehr werden gegenwärtige Probleme wie die Finanzierung des Wehretats und das Aufrechterhalten der sozialen Sicherungssysteme priorisiert.

Ein zögerliches Deutschland: Die Auswirkungen auf Europa

Das Hadern Deutschlands prägte das Bild von Europa und die Politik der Europäischen Union. Die Zweifel Deutschlands führten dazu, dass auch auf europäischer Ebene wichtige Reformen ins Stocken gerieten. Bereits beschlossene politische Maßnahmen wie gemeinsame Klima-, Forschungs- und Verteidigungsziele wurden infrage gestellt oder sogar aufgekündigt.

Das Führungsvakuum, das durch den politischen Schlingerkurs Deutschlands innerhalb der EU entstand, nötigte immer mehr Mitgliedstaaten dazu, ebenfalls kurzfristige nationale Interessen über mittel- bis langfristige, aber notwendige europäische Ziele zu stellen. So wurde bis heute, im Jahr 2045, kaum Fortschritt in Sachen einer einheitlichen europäischen Sicherheits- und Verteidigungspolitik erreicht, der gemeinsame Binnenmarkt wurde nur in einigen wenigen Bereichen weiter ausgebaut, eine Stärkung der europäischen Innovationsfähigkeit wurde nicht erreicht.

Als Resultat dieser Renationalisierung der europäischen Politik hat die EU im Vergleich zu den USA und China deutlich an politischer Bedeutung und wirtschaftlicher Kraft verloren. 2045 werden die meisten politischen Entscheidungen auf nationaler Ebene getroffen und die Bereitschaft der Mitgliedstaaten zu europäischer Kooperation ist gering. Bei inner-europäischen wie internationalen

Handelsabkommen besteht der Trend zu binationalen Verträgen, bei denen rein nationalstaatliche Interessen vertreten werden. Dadurch hat die EU eine deutlich schwächere internationale Verhandlungsposition als noch in den 2020er Jahren.

Auf europäischer Ebene ist das Ignorieren oder Abschwächen europäischer Regularien, auch „De-plating“ genannt, gesellschaftsfähig geworden, sofern es nationalen Interessen dienlich ist. Dies ist auf die deutlich nachgelassene Sanktionsfähigkeit der EU zurückzuführen.

2045: Scherbenhaufen oder Neubeginn

Heute, im Jahr 2045, steht Deutschland mit dem Rücken zur Wand. In vielen Bereichen hat Deutschland seine technologische Souveränität und seine Fähigkeit, selbstständig zu forschen und zu innovieren auf entscheidenden Technologiefeldern wie z. B. der Materialentwicklung, der Pharmazie, der Elektro- und Digitaltechnik verloren und ist abhängiger von Importen als je zuvor. Die erdrückenden Staatsschulden haben die Kreditwürdigkeit des Landes deutlich abgewertet und schränken den industriepolitischen Handlungsspielraum des Landes erheblich ein.

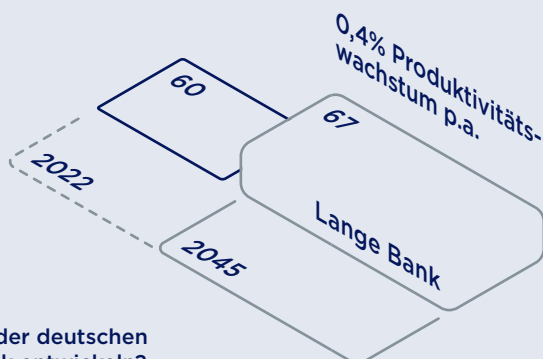
Durch den demografischen Wandel, die verlorene Weltoffenheit und die öffentliche Fremdenfeindlichkeit hat der Fachkräftemangel in allen Branchen ein historisches Hoch erreicht. Mittlerweile sind rund 25% der Deutschen älter als 66 Jahre. Diese Überalterung der Gesellschaft ist einer der Hauptgründe für die wachsende Insolvenzwelle im Mittelstand. Besonders bei der Unternehmensnachfolge und der

Gewinnung von Fachkräften haben mittelständische Betriebe gegenüber großen Konzernen zunehmend das Nachsehen.

Diese Entwicklung zeigt sich auch in den sinkenden ausländischen Investitionen in deutsche Unternehmen. Nicht nur die Bevölkerung, sondern auch viele Unternehmen selbst gelten mittlerweile als überaltert. Die wenigen innovativen Firmen, die es noch gibt, befinden sich häufig nicht mehr in deutscher Hand. Zahlreiche deutsche „Hidden Champions“ wurden entweder von ausländischen Investoren übernommen – international wird dieser Ausverkauf als „Germany’s sell-off“ bezeichnet – oder sie haben aufgrund fehlender, aber notwendiger politischer Unterstützung ihre Position verloren.

Doch gleichzeitig reift in Politik, Gesellschaft und Unternehmen die breite Erkenntnis, in der Vergangenheit große Fehler gemacht und wichtige Weichenstellungen verpasst zu haben.

Es zeigt sich deutlich, dass das Verharren in Silos, Ideologien und Partikularismus die Probleme nicht gelöst haben und dass der bisherige Weg in die wirtschaftliche und politische Bedeutungslosigkeit Deutschlands geführt hat. Die Rufe nach einem Neustart werden laut – wohl wissend, dass das Umdenken und die Restrukturierung des Landes deutlich schmerzhafter und teurer werden, als wenn man die Probleme nicht auf die lange Bank geschoben hätte.



Wie würde sich die Produktivität der deutschen Wirtschaft im Szenario Lange Bank entwickeln?

Projektion von 2022–2045, in EUR je Stunde

Das Produktivitätswachstum beträgt nur 0,4% pro Jahr. Damit ist Deutschland im internationalen Vergleich weit abgeschlagen. Eine lähmende Bürokratie, geringer technologischer Fortschritt und eine zögerliche Digitalisierung bremsen das Produktivitätswachstum. Die Folge: Die Wirtschaft stagniert und die Verteilungskämpfe nehmen zu.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

**„Mein Name ist Sara,
ich bin 27 und arbeite
als Werkstudentin
in einem Chemiebetrieb
in Hessen. Manchmal
frage ich mich: Hat sich
hier in Deutschland in
den letzten 20 Jahren
überhaupt etwas
bewegt?“**

Die Unibibliothek, in der ich oft sitze, hat seit Jahren kaputte Heizungen. Das Projekt zur Sanierung wurde fünfmal verschoben. In der Firma, in der ich arbeite, warten wir seit einer Ewigkeit auf die neue Produktionshalle. Die Genehmigungen hängen irgendwo fest – und wir arbeiten immer noch mit Maschinen, die älter sind als ich. Viele meiner Freunde sind längst weg.

Wer ehrgeizig ist, geht nach Singapur, nach Kalifornien oder Kopenhagen. Hier gibt's kaum Perspektiven. Die meisten von uns jonglieren mehrere Jobs, um die Miete zu bezahlen. Und wenn ich höre, wie Kollegen von „Innovation“ sprechen, dann heißt das oft nur: ‚Wir haben Version 11.4 statt 11.3‘. In anderen Ländern entstehen währenddessen ganz neue Industrien.

Gesellschaftlich fühlt es sich an, als ob wir uns festgefahren haben. Die Älteren klammern sich an das Bekannte, die Jüngeren schufteten und zweifeln. Das Vertrauen in Politik und Institutionen ist kaum mehr da. Fake News verbreiten sich schneller als Fakten, und niemand scheint ernsthaft gegensteuern zu können.

Manchmal denke ich: Deutschland ist zu einem Industriemuseum geworden. Wir zeigen, was wir früher konnten, aber wir gestalten nicht mehr mit.

Für mich als junge Frau bedeutet das: Unsicherheit, Frust – und ein ständiges Gefühl, dass ich in Deutschland Chancen verpassen werde.

LANGE BANK

Wie entwickelt sich die Chemie-, Biotech- und Pharmabranche 2025–2045?

Verlorene Wettbewerbsfähigkeit: Fortschreitende Erosion der industriellen Basis

Wie fast alle anderen Branchen litt auch die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie in Deutschland unter dem Hadern der Politik. Die breite Erosion des deutschen Industriesektors traf vor allem die B2B-Chemieindustrie, da sie im gleichen Maße schrumpfte wie die deutschen Konsummärkte und die Industriebranchen, für die sie produzierte. Insbesondere der Niedergang der deutschen Automobilindustrie hinterließ Spuren in der Chemielandschaft. Aber auch die Biotech- und Pharma-industrie verloren aufgrund von bürokratischem Aufwand, der Dauer von Genehmigungsverfahren, der Unattraktivität Deutschlands für internationale Talente, fehlender Fachkräfte, den dauerhaft hohen Kosten für Rohstoffe und Energie, sowie der schlechten Infrastruktur an internationaler Wettbewerbsfähigkeit.

Zusammengefasst führten diese Entwicklungen zu einer sehr unvorteilhaften Kostenstruktur in Deutschland. Die meisten Unternehmen versuchten daher, ihre Geschäfte zu sichern, anstatt sie auszubauen, wanderten ab, um neue Anlagen aufzubauen und von dort neue Produkte in den Markt zu bringen, während es an zukunftsgerichteten Investitionen, Gründerkultur und Unternehmergeist mangelte. Die Vorstellung, dass andere Sektoren wie die Dienstleistungsindustrie das Schrumpfen der Industrie gesamtwirtschaftlich auffangen könnten, hat

sich als politisches Wunschenken erwiesen. Die innovative Basis, welche die Chemie-, Pharma- und Biotech-industrie der deutschen Industrie in Innovationsökosystemen gegeben haben, ist weggebrochen.

Der angedachte Strukturwandel von der Industrie zu Dienstleistungen hält somit immer noch an, verläuft jedoch schleppender als je zuvor – insbesondere mit Blick auf Dienstleistungsprodukte im internationalen Wettbewerb. Während Chemiekonzerne dieser Entwicklung vor allem mit der Verlagerung von Forschung und Produktion ins Ausland begegnen, kann der Mittelstand dies oftmals nicht.

Das hat dazu geführt, dass mittlerweile zahlreiche mittelständische Chemieunternehmen insolvent sind. Die industriellen Wertschöpfungsketten sind gerissen, Innovationsnetzwerke weisen riesige Lücken auf. Die Pharmaindustrie hatte es nicht ganz so schwer wie die Biotech- und Chemie-industrie, da ihre Absatzmärkte in Deutschland nicht so stark schrumpften. Dennoch wurde auch sie durch steigende Kosten, bürokratischen Aufwand und den Mangel an Fachkräften zum Auswandern getrieben.

Bröckelnde Bildungslandschaft: Technologieskepsis und Mangel an Fachkräften

Die zunehmenden gesellschaftlichen Spannungen und der dadurch bedingte ideologische Partikularismus

haben die Technologieskepsis großer Teile der deutschen Bevölkerung weiter befeuert. Neue Technologien, Materialien, Medikamente und Chemikalien werden vielen Gruppen der Gesellschaft nicht als Lösungsansätze, sondern als potenzielle Gefahrenquelle angesehen. Daher sind private sowie staatliche Investitionen in die Biotech-, Chemie-, und Pharmaforschung und -entwicklung und Skalierung auf einem historischen Tiefstand. Dies liegt auch daran, dass solche Projekte politisch nicht gewollt und durch Auflagen, öffentliche Anfragen und Vorschriften aus der Gesellschaft weiterhin stark behindert und verzögert werden.

Das Interesse an MINT-Studiengängen sinkt weiter, da den Studierenden klar ist, dass eine wissenschaftliche Karriere eher im Ausland als in Deutschland möglich ist. Zudem entspricht die Lehre an deutschen Universitäten nicht mehr den modernen Ansprüchen. Insbesondere im Bereich der Digitalisierung von F&E kann man an ausländischen Universitäten mehr lernen als an deutschen, da Angebot wie Ausstattung meist besser ist als an deutschen Universitäten. Folgerichtig nimmt der Anteil ausländischer Studierender kontinuierlich ab. Diese lähmende Lücke an gut ausgebildeten Expertinnen und Experten ist im Ökosystem Chemie-Pharma-Biotech spürbar.

Die Zahl der eingereichten Patente in den Bereichen Chemie, Biotech und Pharma ist seit zehn Jahren stark rückläufig und hat 2045 ihren Tiefstand erreicht. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen können immer weniger in Innovation investieren, aber auch Großunternehmen mussten ihre Innovationsbudgets deutlich

reduzieren. Ähnliche Entwicklungen sind auch im Bereich der Start-ups zu beobachten. Zwar gibt es immer noch Neugründungen, doch verlassen diese Unternehmen nach der Seed-Phase meist das Land, da es in Deutschland nicht gelingt Start-ups in den produzierenden Industrien wirklich groß zu machen. Unternehmen und Politik bemühen sich, weiterhin diese Probleme abzumildern, doch bleiben die Programme aktionistisch und wirkungslos.

Marode Infrastrukturen: Auswirkungen auf Produktion

Ebenfalls erfolglos sind die Bemühungen, die negativen Auswirkungen des Fachkräftemangels auf die Produktion und Logistik in Deutschland abzufedern. Gerade hier ist das Fehlen von Arbeitskräften besonders deutlich zu spüren. Hastig eingeführte Automatisierungsinitiativen sollten den Mangel beheben, haben jedoch eher zur Entwertung von Qualifikationen und dem Abbau von Arbeitskräften in Bereichen mit weniger Arbeitskräftemangel geführt als die wirklich dringenden Engpässe zu beheben. So prägt ein anhaltendes und lähmendes Ungleichgewicht von Arbeitsangebot und -nachfrage die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie.

Insgesamt haben diese Entwicklungen zu einer weiteren Stagnation der Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit geführt. Zwar werden bestehende Produktionsanlagen kontinuierlich weiterentwickelt und ermöglichen durch aufeinander aufbauende inkrementelle Verbesserungen auch neue Möglichkeiten und mehr Flexibilität in der Produktion. So ist es beispielsweise möglich, von Batch- auf Kontiprozesse umzustellen oder die Produktion

an schwankende Inputqualitäten anzupassen.

Im Vergleich zu den neuen Produktionsanlagen, die in Asien und den USA entstehen, sind jedoch auch diese Verbesserungen nicht konkurrenzfähig. Diese können dank neuer Produktionsprinzipien, neuen Prozesssteuerungsoptionen und der Verwendung von neuen Rohstoffquellen, ein deutlich breiteres Portfolio an Produktspezifikationsmöglichkeiten anbieten. Gleichzeitig konnte die Industrie das Potenzial der Digitalisierung nicht ausschöpfen und blieb auch hier hinter dem Notwendigen zurück.

Den Unternehmen fehlt es an Kapital, um die benötigten Investitionen in Digitalisierung selbst zu tragen, und politische Unterstützung ist nicht in dem Maße zu erhalten, wie es notwendig wäre. So ist die Industrie 4.0 im Jahr 2045 in Deutschland weiterhin eine technologische Vision, während sie in anderen Ländern bereits Realität ist.

Evolution statt Revolution: Auswirkungen auf Forschung & Entwicklung

Auch bei der Entwicklung von Neugeschäften hinkt die Industrie hinterher. Zwar kann man oftmals noch durch Lizenzierungen bei internationalen Wettbewerbern den Anschluss des eigenen Produktportfolios aufrechterhalten, doch die Entwicklung großer Blockbuster bleibt aus. Gerade bei Innovationen im Bereich der Nachhaltigkeit hat die deutsche Industrie den Anschluss verloren.

Die Innovationsprojekte und -initiativen einzelner Unternehmen im Bereich der Umwelttechnologien, beispielsweise in

der Kreislaufwirtschaft, wurden nach und nach im Spannungsfeld von Gefangenendilemma und First-Mover-Nachteilen aufgegeben; bereits gebildete Netzwerke, Partnerschaften und Kooperationen verfügten einfach nicht über den nötigen, langen Atem, um Kreislaufsysteme und Bioökonomie profitabel zu etablieren.

Die Entwicklungen fanden somit anderenorts statt und Deutschland hat in diesem zentralen Segment an internationaler Konkurrenzfähigkeit verloren. Dadurch bleiben die deutsche Chemieindustrie sowie Forschung und Entwicklung hinter den globalen Spitzenreitern zurück. Deutsche Unternehmen müssen diese Technologien aus dem Ausland beziehen, um internationale Umweltauflagen erfüllen zu können.

Ein unverlässlicher Partner: Entwicklung der Ressourcen- verfügbarkeit

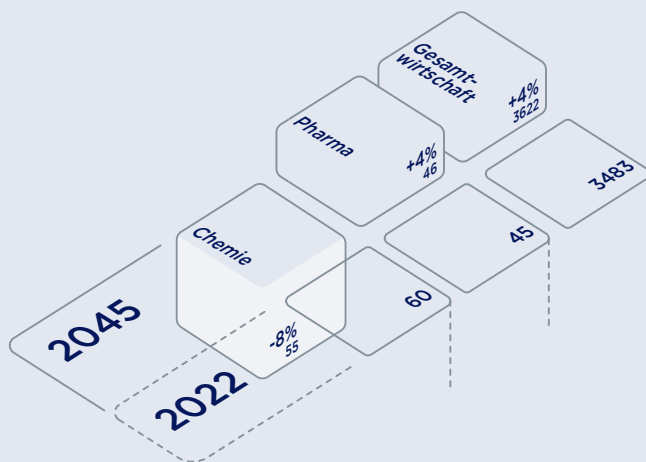
Doch nicht nur der Mangel an Fachkräften und fehlende Investitionen haben die Entwicklung der Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie in Deutschland eingeschränkt. Ein weiteres entscheidendes strukturelles Problem sind die eingeschränkten und volatilen Beschaffungsmöglichkeiten der Industrie. Bürokratie und Regulation sowie die volatile Nachfrage haben dafür gesorgt, dass viele deutsche Unternehmen international nicht mehr als bevorzugte Kunden gelten.

Gerade für mittelständische Unternehmen ist das Beschaffen der benötigten Rohstoffe daher oftmals problematisch geworden. Zudem belasten immer noch hohe Energiepreise die Margen der Unternehmen, es fehlt immer mehr das Geld für neue Investitionen

in Forschung, Entwicklung und Innovation, die in Deutschland nahezu unmöglich werden. Zwar waren die Strompreise in den 2030ern in Deutschland im internationalen Vergleich recht gering, da Deutschland weiterhin auf fossile Brennstoffe setzte. Seit den 2040er Jahren machen sich jedoch die Investitionen anderer Länder in erneuerbare Energien und eine Wasserstoffökonomie bezahlt.

Während der Strompreis in diesen Ländern kontinuierlich fällt, steigen die Preise für fossile Rohstoffe kontinuierlich. Zudem beeinflusst das weltweite Crackersterben die Verfügbarkeit und die Preise der benötigten Aromaten und Olefinen für die deutsche Industrie, alternative Rohstoffe aus der Kreislaufwirtschaft und dem Recycling stehen in Deutschland nicht zur Verfügung.

2045: Zeit für eine Zeitenwende
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Ökosystem Chemie, Pharma und Biotech in Deutschland weitgehend erodiert ist. Ein wichtiger Pfeiler der deutschen industriellen Wertschöpfung existiert nicht mehr. Durch die bestehenden Umfeldbedingungen werden diese Industrien auch über 2045 hinaus weiter schrumpfen und so die Abhängigkeit des Landes von ausländischen Technologieimporten und Know-how-Zufuhr erhöhen. Was es bedarf, um an den Erfolg alter Zeiten anknüpfen zu können, ist ein kompletter Neustart Deutschlands – in der Politik, in den Unternehmen sowie bei den Bürgerinnen und Bürgern.



Wie würde sich die Bruttowertschöpfung in der Gesamtwirtschaft, Pharma- und Chemieindustrie in Deutschland im Szenario Lange Bank entwickeln?

Projektion in Mrd. EUR

In der Gesamtwirtschaft wächst die Wertschöpfung nur um 0,2% p.a. Auch in der Pharma bleibt die Dynamik schwach. In der Chemieindustrie schrumpft die Wertschöpfung bis 2045 um rund 8 Prozent.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

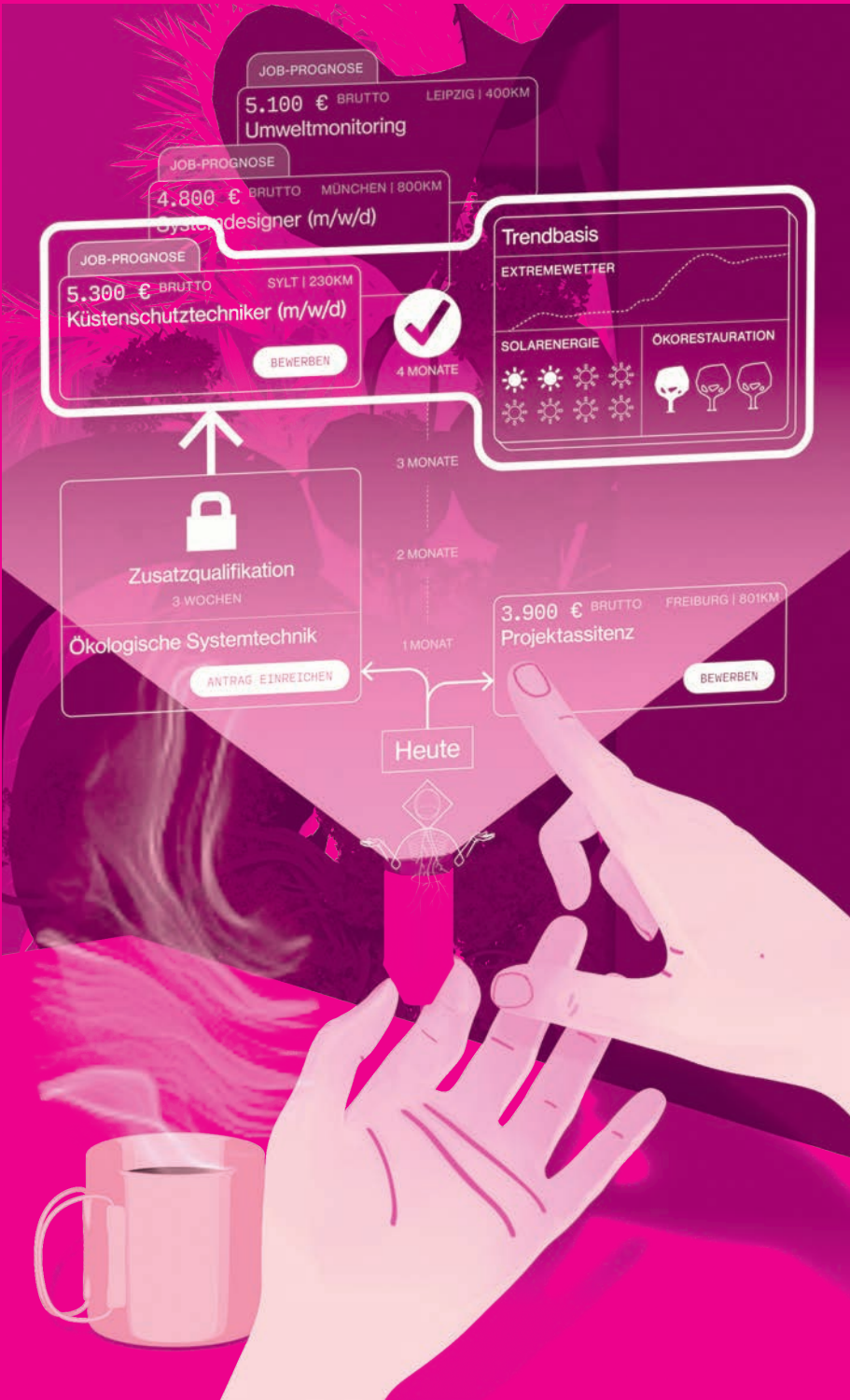
SZENARIO 2 ÖKOLIBERALE WENDE

Deutschland im Jahr 2045: Ein Überblick

- › Deutschland setzt 2045 auf individuelle Freiheit und Ökologie als Leitprinzipien.
- › Alte Privilegien wurden konsequent abgeschafft. Mehr Eigenverantwortung ist gefordert, Wettbewerb allgegenwärtig und sozialer Aufstieg wieder möglich.
- › Unternehmerisches Handeln ist barrierefrei und inklusiv.
- › Der Staat ist digital, schnell und effizient, die Regulatorik schlank und effektiv – mit klaren Leitplanken für nachhaltiges Wirtschaften.
- › Die Innovationskraft der Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie blüht in diesem Umfeld auf.
- › Doch es gibt auch Schattenseiten: Der gesellschaftliche Zusammenhalt hat deutlich abgenommen und deutsche Unternehmen sind beliebte Übernahmekandidaten für ausländische Investoren.

Artefakt aus dieser Zukunft –
KI-Karriereplaner

Berufliche Qualifikation wird laufend
an die Entwicklung des Arbeitsmarktes
angepasst.



ÖKOLIBERALE WENDE

Eine kurze Geschichte Deutschlands 2025-45

Plötzlich Underdog: Drohender Abstieg in einer fragmentierten Welt

Im Jahr 2025 schwächelte das deutsche Wirtschaftsmodell nicht nur, es stand vor dem Aus: Exportorientierung traf auf Deglobalisierung, sinkende Wettbewerbsfähigkeit auf immer stärkere internationale Konkurrenz, inkrementelle Innovationen in konventionellen Technologien auf disruptive Fortschritte in Zukunftstechnologien. Das eigentliche Problem lag jedoch im international vergleichsweise geringen Produktivitätswachstum der deutschen Wirtschaft, wodurch die zukünftige Finanzierbarkeit essenzieller gesellschaftlicher Aufgaben wie Infrastrukturen, Verteidigung, Renten und Sozialleistungen in Frage gestellt wurde.

Das Ende des „Weiter so“: Mit mehr Eigenverantwortung und Freiheit der Stagnation entkommen

Mitte der 2020er Jahre breitete sich tiefe Unzufriedenheit und die Sorge vor wirtschaftlichem und sozialem Abstieg in Deutschland aus. Besonders hart traf es die jüngeren Generationen. Die Perspektiven waren ernüchternd: Unsichere Arbeitsverhältnisse, stagnierende Einkommen und eine demografisch bedingte Schiefelage der Sozialversicherungen, die weiter wuchs. Doch statt in Resignation zu verfallen, verschaffte die junge Generation ihrem Wunsch Gehör, den eigenen Lebensweg freier und selbstbestimmter gestalten zu können.

Man sehnte sich danach, den gordischen Knoten aus wirtschaftlicher

Stagnation und gesellschaftlichem Stillstand zu zerschlagen. Der Liberalismus erlebte als zeitgemäße Strömung eine Wiedergeburt, die den Wunsch nach individueller Freiheit und Eigenverantwortung mit ökologischer Nachhaltigkeit verband. Im Ökoliberalismus fanden Marktwirtschaft und Ökologie zusammen. Als frische, aber fundierte Alternative zu den etablierten politischen Konzepten fasste die neue Strömung Ende der 2020er Jahre schnell Fuß und schickte sich an, die politische Landschaft in Deutschland grundlegend zu verändern.

Der Befreiungsschlag: Produktivitätsfördernde Deregulierung, klares setzen von Anreizen

Das Jahr 2030 markierte einen Wendepunkt: Deutschland verabschiedete sich von starren Strukturen und lähmender Bürokratie, die Innovation und Unternehmertum lange gebremst hatten. Die Einsicht, dass in der Vergangenheit Überregulierung Fortschritt erstickte, führte zu einer neuen Balance zwischen Kontrolle und Freiheit: „So viele Regeln wie nötig, so frei wie möglich.“ Ordnungspolitik trumpfte Industriepolitik, Partikularinteressen fanden weniger Gehör, Deregulierung und praxisnahe Gesetze setzten Produktivität frei.

Die Regierung baute in den 2030er Jahren einen Großteil der Subventionen schrittweise ab. Im Gegenzug wurde das Steuersystem vereinfacht und die durchschnittliche Steuerlast gesenkt. Ein zentraler Ansatz war die Zusammenarbeit von Politik und Industrie

bei der Planung und Umsetzung von Transformationszielen. Unternehmen wurden stärker in die Gestaltung der Rahmenbedingungen eingebunden. So entstanden praxisnahe, transformationsfördernde Regulierungen, die klare Anreize für nachhaltiges Wirtschaften setzten. Um mit der gebotenen Dringlichkeit Treibhausgase aus der Atmosphäre und Giftstoffe aus der Umwelt zu holen, waren technologischer Fortschritt und eine stabile ökonomische Grundlage unabdingbar.

Die Politik setzte anspruchsvolle, aber realistische Sektorziele, ohne den Weg dorthin im Detail vorzuschreiben. Dazu gehörte auch eine ambitionierte Entwicklung in Richtung Klimaneutralität. Zudem wurde im Laufe der 2030er Jahre die öffentliche Verwaltung umfassend reformiert und digitalisiert. Dieser Befreiungsschlag setzte unternehmerische Energien frei und machte den Wirtschaftsstandort wieder attraktiver.

Solide Grundlagen: Intakte Infrastrukturen, verlässliche staatliche Dienstleistungen

Im neuen ordnungspolitischen Verständnis war die Kernaufgabe des Staates die Bereitstellung öffentlicher Güter und Dienstleistungen, von Verteidigung, Sicherheit und Mobilitätsinfrastrukturen bis zu wirtschaftsförderlichen Angeboten wie verlässliche, qualitativ hochwertige und bezahlbare Kinderbetreuung für die bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf.

Auch in den frühen 2030er Jahren blieb die Investitionslücke bei Infrastrukturen bestehen, die Sondervermögen aus dem Jahr 2025 waren aber bereits aufgebraucht. Der konsequente

Einsatz öffentlich-privater Partnerschaften half, diese Lücke trotz limitierter fiskaler Möglichkeiten zu schließen.

Weiterentwicklung des Sozialstaats: Umfassende Reformen überholter Systeme und alter Privilegien

In den frühen 2030er Jahren erreichte die Finanzierungslücke im Sozialversicherungssystem ein Ausmaß, das durch Zuschüsse aus Steuergeldern nicht mehr zu decken war. Der Reformstau brach auf, zuerst im Gesundheitssystem, dann in Rente und Bildung. Gleichzeitig wurde mehr Eigenverantwortung von den Bürgern eingefordert, etwa durch eine stärkere Vorsorge, aber auch eine weitere Erhöhung der Lebensarbeitszeit. Doch auch der soziale Ausgleich wurde neu gedacht: Unter anderem wurden mit einem „Klimageld“ Belastungen durch die Transformation abgefedert und soziale Spannungen entschärft.

Kreative Zerstörung: Beschleunigung für Innovation und Strukturwandel

Mitte der 2030er Jahre beschloss die Bundesregierung Reformen, um den dringend benötigten Strukturwandel zu beschleunigen und die Innovationskraft des Landes weiter zu stärken. Nach dem Vorbild skandinavischer Arbeitsmarktpolitik wurde der Kündigungsschutz gelockert, begleitet von umfassenden Unterstützungsmaßnahmen für einen schnellen Jobwechsel.

Lebenslanges Lernen wurde gezielt arbeitsmarktpolitisch gefördert. Neue Ansätze für berufsbegleitende Weiterbildung im Erwachsenenalter fanden international ähnlich große Beachtung wie das duale System der

beruflichen Bildung. Hinzu kamen KI-unterstützte Qualifizierungs- und Vermittlungsprogramme.

Dadurch wurden Arbeitsnachfrage und -angebot besser vernetzt und eine strategische Vorausschau für Kompetenz- und Qualifikationsbedarfe stärkte die dynamische Entwicklung des Bildungssystems. Förderprozesse wurden entschlackt und agiler gestaltet, um gerade bei neuen, dynamischen Themen schnellere Ergebnisse zu ermöglichen. Alle Unternehmen profitierten von vereinfachten Zugängen zur Forschungsförderung. Auch die Reform der öffentlichen Beschaffung spielte eine Rolle: Statt rein kostenorientiert zu agieren, achtete der Staat als Ankerkunde auf die Einführung innovativer Technologien aus Deutschland und der EU und half so innovative Märkte aufzubauen.

Entrepreneurship im Aufwind: Von der Wissenschaft zur Innovation

Um junge Menschen für Forschung und Unternehmertum zu begeistern, wurde die Entwicklung, Anwendung und Vermarktung neuer Technologien frühzeitig in Lehrpläne integriert und konsequent von der Schule bis zur beruflichen und akademischen Bildung vertieft. Grundlagenforschung blieb ein wichtiger Teil der Wissenschaftslandschaft, ergänzt durch eine wachsende Offenheit, neue Technologien disziplinübergreifend zu denken und schneller in die Anwendung zu bringen. Die Verfügbarkeit von Risikokapital wurde gezielt ausgebaut, unterstützt durch neu entwickelte Investitionsfonds.

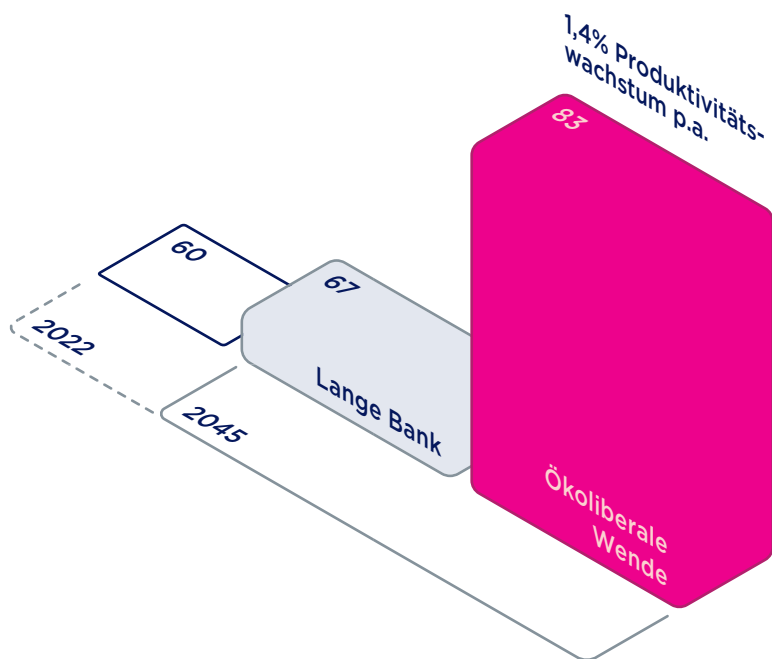
Diese finanzielle Starthilfe ermöglichte es einer neuen Welle von Unternehmerinnen und Unternehmern,

ihre Visionen zu realisieren. Auch in schwierigen Zeiten blieben internationale Forschungskooperationen ein Eckpfeiler der deutschen Innovationsstrategie. Die globale Vernetzung und die gezielte Förderung der Umsetzung von Forschung in die Anwendung machten Deutschland zu einem Katalysator für wegweisende Technologien, die nicht nur wirtschaftliche, sondern auch gesellschaftliche Entwicklungen vorantrieben.

Vernetzte Inkubatoren: Mit Innovationsökosystemen vom Herausforderer zum Innovationsführer

Zwei Jahrzehnte nach dem Umbruch zeigt sich nun, wie tiefgreifend die Veränderungen gewirkt haben. Mit einer klaren Strategie für Clusterbildung und disruptive Innovationen hat sich Deutschland wieder als ein Vorreiter bei Forschung, Entwicklung und Skalierung etabliert. In einem weiterhin schwierigen geoökonomischen Umfeld behaupten sich deutsche Unternehmen erfolgreich in hochspezialisierten Nischen mit großer Wertschöpfungstiefe.

Aufgrund ihrer Innovativität sind deutsche Unternehmen sehr attraktiv für ausländische Investoren. Unternehmen und Bürger und Bürgerinnen müssen sich einem intensiven Wettbewerb stellen, der beide gleichermaßen fordert. Dadurch kommt hohe Dynamik in die Gesellschaft, aber auch neue Spannungen. Denn es gibt viele Bürgerinnen und Bürger, die nur wenig von den neuen Chancen und dem Wohlstandszuwachs profitieren konnten. Die gestiegene soziale Ungleichheit hat gesellschaftliche Spannungen verstärkt.



Wie würde sich die Produktivität der deutschen Wirtschaft im Szenario Ökoliberale Wende entwickeln?

Projektion von 2022-2045, in EUR je Stunde

Das Produktivitätswachstum beträgt 1,4% pro Jahr. Damit nimmt Deutschland im internationalen Vergleich der Industrieländer einen Spitzenplatz ein. Ein konsequenter Bürokratieabbau, beschleunigter technologischer Fortschritt und eine digitale Transformation haben das Produktivitätswachstum befeuert. Die Folge: Die Wirtschaft wächst dynamisch.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

„Ich heiße Sophia, bin 38 und bilde mich ständig weiter. Anpassung ist nicht nur mein Berufsalltag, sondern auch unsere gesellschaftliche Realität.“

Ich bin im Kompetenzcampus der Arbeitsagentur. Bis gestern arbeitete ich in einem Startup, das Carbon Capture mit Windkraft koppelte, um überschüssige Energie nutzbar zu machen. Das Konzept war wackelig, das Management wechselte die Richtung – darum bin ich wieder hier. Solche Wechsel sind heute normal. Mein Arbeitsleben fühlt sich an wie Surfen: schnell, intensiv. Jetzt sitze ich am Rand und suche die nächste Welle.

Ich trinke Kaffee und schaue auf meinen KI-Jobmonitor der Arbeitsagentur. Er prognostiziert die Nachfrage nach meinem Profil und empfiehlt Zusatzqualifikationen. Gerade ist „Ökologische Systemtechnik“ aufgepoppt – das fehlt mir, um mich etwa auf Küstenschutztechnik zu bewerben. Das leuchtet ein, denn der Meeresspiegel steigt schneller.

Auf manche Stellen kann ich mich direkt bewerben, aber oft sind sie wenig attraktiv. Mit Weiterbildung bekomme ich Förderung, und die Angebote sind gut und spezifisch. Manchmal spezialisiert man sich zu sehr, die Welt verändert sich, und der Pfad reißt ab. Dann wird es grundsätzlicher – manchmal sogar ein neues Studium.

Klar: Man muss dranbleiben, sich verändern, weiterentwickeln. Das ist anstrengend, aber im Land spürt man Aufbruch. Die Rahmenbedingungen sind gut, etwa die Kinderbetreuung. So kann ich mich auf die Weiterbildung konzentrieren, und beim Jobwechsel muss ich mir um die Kita keine Sorgen machen.

Gerade erscheint eine Nachricht: „Ihre Idee für luftfilternde Bioreaktoren wirkt aussichtsreich. Interessieren Sie sich für eine Gründungsförderung?“ Die Idee hatte ich letztes Jahr über den KIJobmonitor eingereicht. Damals lag sie außerhalb der Prognose, jetzt passt sie genau zum Bedarf. Soll ich es wagen?

ÖKOLIBERALE WENDE

Wie entwickelt sich die Chemie-, Biotech- und Pharmabranche 2025-2045?

Scheiden tut weh: Abschied von der guten alten Zeit

Die Mitte der 2020er Jahre war eine Zeit der Selbstzweifel für die deutsche Chemie-, Pharma- und Biotechnologieindustrie. Es herrschte Orientierungslosigkeit. Die Herausforderungen schienen überwältigend: Der Wettbewerb auf globaler Ebene war härter denn je, konventionelle Märkte gesättigt, und die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen zur Belastung geworden. Die Innovationsrendite, einst ein Garant für Wachstum und Stabilität, hatte immer weiter abgenommen. Infrastruktur und Produktportfolio, über Jahrzehnte hinweg Grundlage für den Erfolg der Branche, waren in die Jahre gekommen und nur noch bedingt zukunftsfähig.

Speziell für die Chemieindustrie schien daher die großvolumige Produktion unter den veränderten globalen Bedingungen keine langfristige Perspektive mehr am Standort Deutschland zu haben. Zu lange war man strategischen Fragen, die man schlecht quantifizieren konnte, aus dem Weg gegangen. Was war der richtige Weg in die Zukunft? Der Pessimismus über den Standort Deutschland schien allgegenwärtig. Nur durch radikale Neuausrichtung konnte die Branche die Grundlage für eine Zukunft am Standort Deutschland schaffen.

Der Knoten platzt: Von Standortpessimismus zum Zukunftsoptimismus

Stillstand war keine Option mehr, wenn man international konkurrenzfähig bleiben wollte. Klar war: Der Schlüssel konnte nur in der kompromisslosen Fokussierung auf Innovation liegen. Und: Man musste schnell handeln. Die ersten Schritte, wenn auch zögerlich, zeigten bereits Ende der 2020er Jahre Wirkung. Die konsequente Modernisierung der Innovationsstrukturen sollte den Grundstein für den Wandel legen.

Die beginnende Aufbruchstimmung in der gesamten Chemie-, Biotech- und Pharmaindustrie traf auf eine Gesellschaft, die ebenfalls bereit für Veränderung war. Die Politik verschlankte den regulatorischen Rahmen und arbeitete systematisch an der Verbesserung der Standortbedingungen. Hinzu kamen neue Mechanismen für Innovationsförderung. Viele Großunternehmen wurden mutiger, überdachten starre Hierarchien und experimentierten mit neuen Formen der Arbeitsorganisation.

Die Gesellschaft entwickelte eine größere Offenheit für Innovation und neue Technologien. Zulassungsprozesse für Pharmazeutika, Medizintechnologie und innovative Agrarchemie wurden vereinfacht, neue Materialien akzeptiert – auch von den Behörden. Regierung und Industrie arbeiteten Hand in Hand, um Vertrauen in die Potenziale der

Zukunftstechnologien aufzubauen und deren Marktreife zu beschleunigen.

Biotech-Boom: Von flexiblen Nischenlösungen bis zur Großproduktion

Besonders in der Debatte um die Rolle der Biotechnologie zeigte sich neue Pragmatik in der politischen und gesellschaftlichen Diskurskultur. Wissenschaftskommunikation erhielt ein neues Gesicht: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nutzten soziale Plattformen, um jungen Menschen die Grundlagen der Biotechnologie zugänglich zu machen. Die einst weit verbreitete Angst vor den Risiken wich einem faktenbasierten Umgang, der Chancen und Risiken realitätsnäher abwog. Der kohärente Rechtsrahmen, der mit dem EU Biotech Act geschaffen wurde, entfaltete das volle Potenzial der Biotechnologie für Gesundheit, Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit. Plötzlich wurde vieles möglich, was lange als undenkbar galt.

Diese konsequente Förderung von Biotechnologie eröffnete viele Möglichkeiten für Unternehmen, denen der Marktzugang aufgrund prohibitiv hoher bürokratischer Anforderungen bisher verwehrt gewesen war. Deutsche Chemie- und Pharmakonzerne nutzten neue digitalgestützte Produktionsverfahren, um sich zunehmend als Anbieter flexibler und hochspezialisierte Lösungen für global diversifizierte Märkte zu positionieren. Die Biotechnologie nutzte die Syntheseleistung der Natur, um völlig neue Lösungsräume jenseits der Grenzen der klassischen Chemie zu eröffnen – von maßgeschneiderten Wirkstoffen bis zu biobasierten Materialien, die chemisch zuvor kaum zugänglich waren. Der Biotech-Boom war ein entscheidender

Faktor, durch den Deutschland in Teilen des Chemie- und Pharmasektors wieder zum Innovationsführer avancieren konnte.

Digitalisierung der Chemie: Quantensprünge werden möglich

In den späten 2020er Jahren führten rapide Fortschritte bei der Anwendung von künstlicher Intelligenz und datengetriebenen Methoden zu regelrechten Quantensprüngen in der Chemie, von der Forschung bis zur Produktion. Die Chemieindustrie profitierte von den Erfahrungen der Pharmaindustrie, die mit ihrer zielgerichteten Anwendung von KI-Pionierarbeit geleistet hatte.

Als erkennbar wurde, dass KI die Identifikation und das Design neuer Wirkstoffe radikal beschleunigte, begann auch die chemische Industrie, ihre Rolle in der Datengenerierung, -verarbeitung und -nutzung auf eine neue Stufe zu heben. Auf Unternehmensebene trainierte Vorhersagemodelle ermöglichten es Wissenschaftlern und Unternehmen nun, chemische Stoffe virtuell zu entwerfen, ihre Eigenschaften präzise zu simulieren und die besten Kandidaten für die chemische Synthese und industrielle Produktion zu identifizieren – schon bevor sie das Labor betreten hatten: Design vor Synthese.

Die Einführung datenzentrierter Ansätze führte zu einer neuen Ära der Wissensvernetzung, in der Branchengrenzen verschwanden und Synergien mit anderen Innovationsfeldern, wie dem Maschinenbau und der Robotik, maximiert wurden. Unternehmen, die frühzeitig massiv in Datenmanagement und digitale

Infrastruktur investierten, führten die internationalen Märkte mit nie dagewesenem Effizienz- und Geschwindigkeitspotenzial an. Damit unternahm die deutsche Chemie-, Pharma- und Biotechbranche einen wichtigen Schritt, um auch jenseits von wohlbekannten Feldern Vorreiter zu werden.

Herausforderung Defossilierung: Vom limitierenden Faktor zum Innovationstreiber

Bereits Mitte der 2010er Jahre war absehbar, dass die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen nicht nur eine ökologische, sondern auch eine ökonomische Sackgasse darstellte. Gleichzeitig wurde deutlich, dass eine vollständige Substitution fossiler Kohlenstoffquellen durch nachwachsende Rohstoffe kurzfristig nicht realisierbar war – nicht zuletzt aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit und der internationalen Konkurrenz um diese Ressourcen. Die Transformation hin zu einer defossilisierten Industrie sollte ein schwieriger und langwieriger Prozess werden, pragmatische Ansätze waren gefragt. Die Branche setzte auf eine schrittweise Transformation, die bestehende Produktionsanlagen nicht überflüssig machte, sondern sie intelligent modernisierte und durch zunächst inkrementelle Innovationen an die neuen Anforderungen anpasste, die durch den Betrieb mit biobasierten Stoffen wie Bionaphta und Biogas einhergingen. So konnten bestehende Anlagen weiter genutzt und staatliche Transformationsvorgaben eingehalten werden, während sich parallel dazu teilweise völlig neue Wertschöpfungsketten entwickeln konnten. Schritt für Schritt stieg die Nachfrage nach Produkten mit einem nachverfolgbaren nachhaltigen Ursprung, sodass sich schließlich auch Investitionen in neue,

vollständig nachhaltige Wertschöpfungsketten wirtschaftlich rechneten.

Innovative chemische und enzymatische Recyclingverfahren schlossen in den 2030er Jahren erstmals den Kohlenstoffkreislauf. Die staatlich vorgegebenen Recyclingquoten waren dabei essenziell für die Etablierung eines stabilen Marktes für Rezyklate, genauso wie intensive Innovationskooperationen jenseits des Silodenkens. Fortschritte in der wirtschaftlich tragfähigen CO₂-Abscheidung und -Nutzung ermöglichten darüber hinaus, Kohlenstoff aus der Atmosphäre oder industriellen Abgasen zu extrahieren und in neue Produkte umzuwandeln. Heute, im Jahr 2045, ist die deutsche Chemie-, Pharma und Biotechindustrie ein Paradebeispiel für die gelungene Transformation in eine defossilisierte Zukunft.

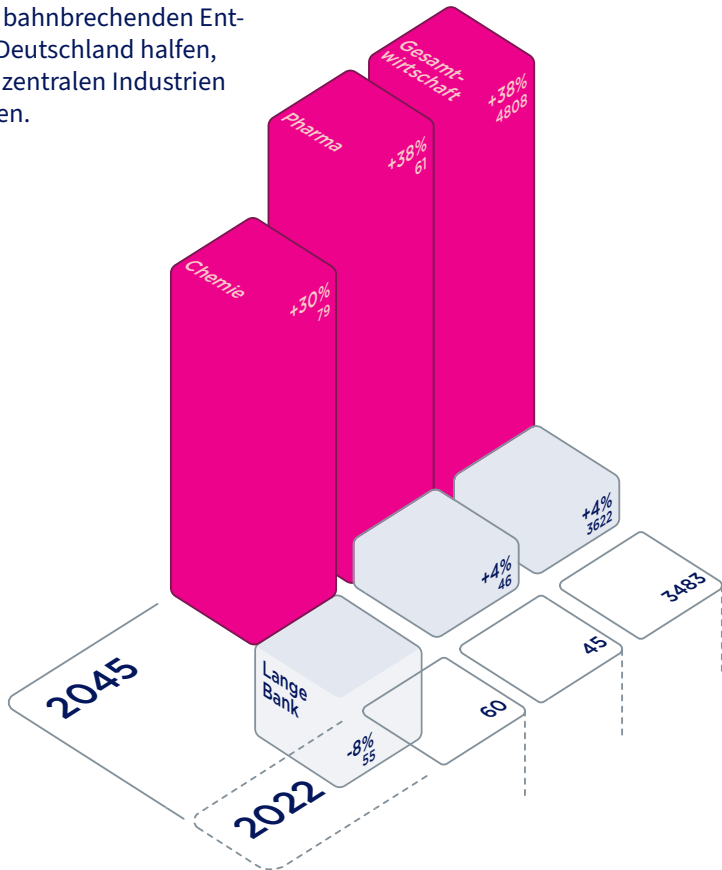
Wertschöpfungskettenübergreifende Innovation: Chemie als Vernetzer

Die intensiven Reformanstrengungen und der Kampf um die Bewahrung der breiten und tiefen Industriestruktur in Deutschland hatten bereits in den 2030er Jahren sichtbare und zunehmende Erfolge gezeitigt. Die enge Verzahnung von Grundlagenforschung, industrieller Anwendung und Start-ups führte zur Entstehung hochspezialisierter Innovationscluster, von denen sich viele als selbsttragende Ökosysteme bewährten. Diese Cluster gingen weit über die Chemie- und Pharmabranche hinaus und bündelten die Kompetenzen von Industrie und Wissenschaft und schufen enorme Synergie-, Skalen- und Netzwerkeffekte.

Durch gezielte Investitionen in disruptive Forschungsfelder wie z. B. der

KI-Nutzung in der Materialentwicklung und in der Produktion, Quantencomputing, synthetische Biologie und Fusionsenergie setzte Deutschland auf transformative Technologien, die weltweit Maßstäbe setzten. Der Abbau bürokratischer Hürden und die Förderung von Start-ups beschleunigten die Kommerzialisierung von Innovationen und stärkten den Wettbewerb zwischen den Clustern. Dies führte nicht nur zu inkrementellen, sondern auch zu bahnbrechenden Entwicklungen, die Deutschland halfen, seine Position in zentralen Industrien zurückzugewinnen.

Die Veränderungen haben einen Mittelstandsboom begünstigt, während sich viele volumenorientierte Großunternehmen in Netzwerken neu erfinden mussten. Der Wandel war weder einfach noch schnell, doch er hat sich als lohnend erwiesen – für die Unternehmen, die Umwelt und die Gesellschaft.



SCENARIO 2
Ökoliberale Wende

Wie würde sich die Bruttowertschöpfung in der Gesamtwirtschaft, Pharma- und Chemieindustrie in Deutschland im Szenario Ökoliberale Wende entwickeln?

Projektion in Mrd. EUR

In der Gesamtwirtschaft und in der Pharmaindustrie wächst die Wertschöpfung mit 1,4% p. a. dynamisch. In der Chemieindustrie wächst die Wertschöpfung um 1,2% pro Jahr.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

SZENARIO 3 EUROPÄISCHER FRÜHLING

Deutschland im Jahr 2045: Ein Überblick

- › 2045 erlebt Europa eine aus der Not geborene Renaissance. Die geopolitischen Zwänge haben die Länder der EU enger zusammengeschweißt.
- › Durch gemeinsame europäische Wirtschaftspolitik, gemeinsame Verteidigung und vertieften Binnenmarkt ist die EU ein starker Gegenpol zu den USA und China geworden.
- › Eine neue Gründerzeit hat eingesetzt, besonders im Digitalen holt Europa auf.
- › Unabhängigkeit ist das neue Leitprinzip. Die Chemie-, Pharma- und Biotechbranche organisiert sich neu im „Verbund Europa“.
- › Automatisierte Produktionsanlagen sichern Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit, spezialisierte Innovationshubs zählen zu den besten der Welt.
- › Die EU hat gezeigt, dass sie kein schlafender Riese ist.

Artefakt aus dieser Zukunft – Schleuse für den europäischen Stoffkreislauf

Die europäische Industrie ist hochintegriert. Materialströme werden erst nach Sicherheitsprüfung in die Kreisläufe eingespeist.



SCENARIO 3
Europäischer Frühling

EUROPÄISCHER FRÜHLING

Eine kurze Geschichte Deutschlands 2025–45

Die europäische Wende: Pragmatismus anstatt Populismus

Die Krisen und geopolitischen Veränderungen der 2020er Jahre haben nicht nur in Deutschland, sondern in ganz Europa ihre Spuren hinterlassen: Kein Land, keine Regierung war gewappnet, um die in rascher Folge auftretenden Krisensituationen unbeschadet zu meistern. Dies führte in vielen europäischen Ländern zu einem Erstarren populistischer Parteien an den Rändern des politischen Spektrums.

In den 2030er Jahren zeigte sich jedoch, dass solche Parteien, sobald sie in Regierungsverantwortung kamen, ihre Versprechen von einfachen Lösungen nicht einhalten konnten. Vielmehr verstrickten sich diese Parteien in Schuldzuweisungen und innerparteiliche Grabenkämpfe. So waren zu Beginn der 2030er Jahre viele EU-Länder von innenpolitischen Konflikten geprägt. Doch Mitte der 2030er Jahre kam die politische Wende: Ausgelöst durch weitere externe Krisen, vor allem die Zunahme von Extremwetterereignissen und damit verbundenen Ernteaussfällen, drastische Preissteigerungen von Lebensmitteln und die explosionsartige Zunahme von Klimaflüchtlingen an den europäischen Außengrenzen, aber auch der anhaltende Verlust an globaler Wirtschaftskraft, kam es zu mehreren europäischen Krisengipfeln, die diesmal von den europäischen Bürgerinnen und Bürgern begrüßt und sehr aufmerksam beobachtet und kommentiert wurden.

Neu war, dass angesichts der konkreten Krisen das Motto „Mein Land zuerst“ nicht mehr griff: Die Bürgerinnen und Bürger, ob jung oder alt, erkannten, dass kaum ein europäisches Land allein stark genug war, um die Probleme allein zu bewältigen. Statt nach Populismus sehnten sich die Menschen in Europa nach politischem Pragmatismus.

Der neue Weg: Der Wunsch nach Unabhängigkeit und Stärke

Dieser gesellschaftliche Wunsch, sowie die Vision eines pragmatischen Europas, das einen Gegenpol auf Augenhöhe zu den USA und China bot, verbreitete sich rasant über die sozialen Medien – vor allem junge Influencer sind Feuer und Flamme für die europäische Idee.

Der Begeisterung der jungen Generation war es zu verdanken, dass das Thema der nationalen Grenzen für eine schnelle und effektive Verteidigungsfähigkeit, eine prosperierende Wirtschaft sowie die Ziele des Klima- und Umweltschutzes in den Mittelpunkt einer gesamtgesellschaftlichen Debatte gerückt ist. Immer mehr Politikerinnen und Politiker in vielen Ländern Europas mussten erkennen, dass sie allein mittelfristig kaum die Mittel und Kräfte mobilisieren können, um den großen Welthandelsnationen Paroli zu bieten, Wirtschaft und Wohlstand zu sichern, eine schlagkräftige nationale Armee aufzubauen und gleichzeitig das Klima zu retten. Mit diesen Debatten wurde die Lösung immer offensichtlicher: Mehr Europa wagen! Schnell wurden europäische

Lösungen zum Gegenstand des öffentlichen Diskurses.

Ende der 2030er Jahre kristallisierte sich eine deutliche Mehrheit für ein europäisches Zielbild heraus, das in den internationalen Medien als „Europäischer Weg“ bezeichnet wurde. Die meisten europäischen Bürgerinnen und Bürger wünschten sich ein unabhängiges, wehrhaftes Europa mit mehr liberaler Demokratie, einer stärkeren europäischen Integration und Widerstand gegen autokratische Tendenzen und den Einfluss nichteuropäischer Länder.

Ein neues Selbstbewusstsein: Politischer Aufbruch und internationale Resonanz

Außerhalb Europas hat der neue europäische Weg unterschiedliche Reaktionen hervorgerufen: In Albanien, Bosnien und Herzegowina, Georgien, im Kosovo, in der Türkei, in Großbritannien, aber auch in Kanada kam es zu einer bemerkenswerten Welle von Massendemonstrationen, bei denen Hunderttausende von Bürgerinnen und Bürger für einen schnellen Beitritt und ein neues Europa auf die Straße gingen. Spätestens jetzt sprach die Welt von einem europäischen Frühling. Verhaltene Reaktionen kamen aus China und den USA: Zahlreiche politische Gespräche, Angebote für neue Handelsabkommen, aber auch Drohungen zeigten, dass insbesondere diese Länder Bedenken, wenn nicht gar Ängste, gegenüber einem vereinten Europa hatten. Die Länder warnten vor den Problemen und vermeintlichen Gefahren eines zu schnellen europäischen Wachstums. Doch gerade diese Bedenken schürten die Begeisterung für ein unabhängiges Europa.

Zahlreiche nationale Gruppierungen begannen sich zu europäischen Parteien und Lagern zusammenzuschließen. So entstanden schnell die Europäischen Grünen oder die Liberale Union Europas, und auch die Börsen honorierten diesen europäischen Aufbruchswillen. Diese integrative Politik zahlte sich schnell aus: Die Bewertungen europäischer Unternehmen stiegen seit Ende der 2030er Jahre bis heute kontinuierlich an.

Die Europäische Union im Wandel: Zentralisierung und Konsolidierung der politischen Macht

Getragen vom Veränderungswillen der Bevölkerungen und ersten Erfolgen begann die Europäische Union, diese Veränderungswünsche aufzugreifen und eine vertiefte europäische Integration in allen Bereichen voranzutreiben. So wurden die Kompetenzen und die politische Macht des Europäischen Rates sowie der Kommissionen ab 2037 deutlich ausgebaut.

2038 beschlossen die Mitgliedsstaaten einstimmig den Aufbau einer europäischen Armee, die groß genug sein sollte, um auch außereuropäischen Nationen Paroli bieten zu können, aber dennoch kostengünstiger als die Summe der nationalen europäischen Streitkräfte. Außerdem wurde eine gemeinsame Verteidigungspolitik beschlossen. Ein Angriff auf ein EU-Mitgliedsland wird, ähnlich dem Artikel 5 der NATO, als Angriff auf alle Mitgliedsländer gewertet. Auch hat man sich bereits auf eine sehr strikte EU-weite Migrationspolitik geeinigt. So soll die erste Aufgabe der EU-Armee die Bewachung der Außengrenzen sein – Kritiker sprechen hier von der „Festung Europa“.

Eine weitere weitreichende Entscheidung ist die Schaffung eines europäischen Finanzministeriums. Ab der geplanten Eröffnung des Ministeriums im Jahr 2048 soll der Euro dann föderal verwaltet werden. Zu den Aufgaben des Ministeriums gehören die Einführung und Verwaltung europäischer Steuern, zum Beispiel auf digitale Dienstleistungen, sowie die Verwaltung des beschlossenen europäischen Solidaritätsfonds, der die wirtschaftlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Mitgliedsländern und Regionen ausgleichen soll.

Das zweite bereits beschlossene EU-Ministerium ist das Europäische Außenministerium. Auch dieses soll ab 2048 die einheitliche Stimme Europas in der UNO werden und für alle Mitgliedsländer sprechen. Andere angedachte europäische Projekte werden, wenn sie tatsächlich beschlossen werden, deutlich länger dauern: In der Diskussion sind eine einheitliche europäische Krankenversicherung, die Angleichung der Löhne in den verschiedenen Mitgliedsländern, eine einheitliche Steuer-, Haushalts-, und Industriepolitik sowie ein einheitliches Straf- und Zivilrecht mit europäischen Gerichten.

Von den Vereinigten Staaten von Europa kann noch keine Rede sein. Aber wenn sich die Ergebnisse des gemeinsamen europäischen Handels weiterhin so positiv entwickeln, ist eine Vollintegration nicht ausgeschlossen – die Idee eines einzigen europäischen Superstaates ist für viele verlockend.

Belege des neuen Pragmatismus: Europas neue Infrastrukturen

Dieser politischen Entschlossenheit hat die EU eine schnelle und pragmatische

Umsetzung folgen lassen: Im Bereich der europäischen Infrastruktur wurde der Ausbau der europäischen Cloud-Infrastruktur zügig vorangetrieben, um die digitale Souveränität zu stärken. Von diesem europäischen Leuchtturmprojekt, das bis 2050 abgeschlossen sein soll, werden Synergien in sehr vielen Bereichen erwartet: So hat der Plan „Digitales Europa“ zum Ziel, bis 2050 den WLAN-Standard 9 flächendeckend einzuführen – eine Notwendigkeit für die Verteidigungsfähigkeit, aber auch für die noch nicht vollständig digitalisierte Industrie. So wird die zusätzliche Bandbreite dringend für den Ausbau der Automatisierung von Service- und Produktionsprozessen benötigt. Ein wichtiger Schritt, um dem Verlust an Arbeitskräften durch den demografischen Wandel in Europa zu begegnen.

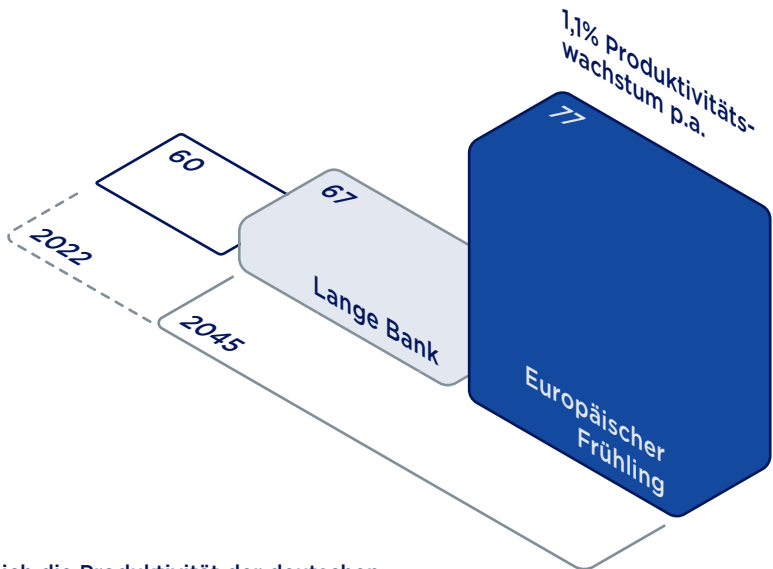
Die Initiative „Digitales Europa“ hat bereits erste Erfolge erzielt: Die eingerichtete digitale Plattform, auf der Bürgerinnen und Bürger EU-weite Volksentscheide initiieren können, ist ein voller Erfolg. Auch im Bereich der Verkehrsinfrastruktur gab es schnelle und pragmatische Veränderungen. Die Maut wurde in allen europäischen Ländern abgeschafft, um die europaweite Mobilität für alle Bürgerinnen und Bürger zu erhöhen. Außerdem gilt ab 2040 eine Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h – außer für selbstfahrende Autos. Sitzt kein Mensch am Steuer eines Elektrofahrzeugs, darf die lenkende KI bis zu 160 km/h schnell fahren.

Auch im Bildungsbereich sind bereits Erfolge zu verzeichnen. So wurden zunächst alle Ausbildungen und Studiengangabschlüsse evaluiert und angepasst, inzwischen sind alle EU-Abschlüsse in allen Ländern gültig.

Auch ein EU-weites Weiterbildungssystem für die Erwachsenenbildung ist weitgehend etabliert, um die Qualifizierung der Erwerbsbevölkerung auch nach den ersten Berufsabschlüssen voranzutreiben.

Allerdings gibt es auch Bereiche, in denen vermeintliche Rückschritte zu verzeichnen sind. So ist das Ziel der Klimaneutralität zugunsten des Ausbaus der europäischen Infrastruktur und des Erhalts der Wettbewerbsfähigkeit etwas in den Hintergrund getreten.

Zwar ist Europa führend in der Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie, aber das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2040 um 90 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren, wurde verfehlt und auch die Klimaneutralität bis 2050 ist nicht wirklich erreichbar, so dass derzeit eine Verlängerung des Green Deal bis 2065 diskutiert wird.



Wie würde sich die Produktivität der deutschen Wirtschaft im Szenario Europäischer Frühling entwickeln?

Projektion von 2022–2045, in EUR je Stunde

Das Produktivitätswachstum beträgt 1,1% pro Jahr. Damit nimmt Deutschland im internationalen Vergleich zu den Industrieländern ein durchschnittliches Produktivitätswachstum ein. Bürokratieabbau und eine Stärkung des Binnenmarktes haben das Produktivitätswachstum befeuert. Die wirtschaftliche Dynamik hat Fahrt aufgenommen.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

„Mein Name ist Javier, ich bin 43 und arbeite als Security Liaison in einem EU-Cluster für verifizierte Stoffströme. Manchmal staune ich selbst, wie gut diese europäische Wirtschaftsmaschine inzwischen läuft.“

In der europäischen Industrie werden viele Materialien in Kreisläufen geführt. Bevor recycelte Stoffe erneut eingesetzt werden, durchlaufen sie zahlreiche Prüfungen, um sicherzustellen, dass sie das System nicht kompromittieren.

Aus der ganzen EU kommt Material hier durch, gereinigt, sortiert, natürlich digital getaggt. Mein Team ist am Cluster für die Systemsicherheit zuständig, und das bedeutet längst nicht mehr nur IT. Die Stoffströme sind hochintegriert, unsere Produktionsanlagen hochkomplex. Deshalb läuft alles so effizient, aber es muss auch ganzheitlich geschützt werden. Ein Großteil davon findet am EU Sicherheitsgate Stoffkreislauf statt. „Wir arbeiten an einer Sicherheitsschleuse für Müll“, scherzt mein Kollege Finn.

Vor einigen Wochen wurde manipuliertes Recyclingmaterial angeliefert. Die Oberfläche war gezielt so präpariert, dass unsere Systeme es für Glas hielten. Tatsächlich handelte es sich um eine viskose Masse, die unsere Werkzeuge für Wochen lahmgelegt hätte. Wir haben es rechtzeitig erkannt.

Dann hatten wir einen Zwischenfall mit derselben Version eines Roboterarms, die parallel in mehreren Clustern eingesetzt wird, in Skandinavien, Norditalien und Tschechien. Die Verbindungen zwischen einigen Clustern wurden gekappt, um sie zu schützen, andere wurden bewusst offengelassen. Nach Stunden stand fest: ein Bug, keine Schadsoftware. Nach solchen Nächten merkt man, wie viel diese europäische Zusammenarbeit heute trägt.

Wir arbeiten täglich mit den Teams der anderen EU-Cluster an Problemen, die kein Standort allein beherrschen könnte. Dass das einmal so gut funktionieren würde, hätte ich nie gedacht. Auf uns alleingestellt, wären wir schlicht nicht konkurrenzfähig. Die EU ist heute wie unsere Produktionsanlagen: eine hochkomplexe Maschine, die enorme Leistung entfaltet, weil alle gut zusammenarbeiten.

EUROPÄISCHER FRÜHLING

Wie entwickelt sich die Chemie-, Biotech- und Pharmabranche 2025–2045?

Wie in allen anderen europäischen Ländern litt auch die deutsche Bio-, Chemie- und Pharmaindustrie unter den Krisen der 2020er Jahre. Der Weltmarkt ging zurück und in der Folge schrumpften auch die inländischen Abnehmerbranchen wie die Automobilindustrie. In der Folge kam es Mitte bis Ende der 2020er Jahre zu einer umfassenden Restrukturierung und Konsolidierung der Branche, insbesondere in der B2B-Chemieindustrie. Diese Maßnahmen verbesserten zwar die Kostenstrukturen der Unternehmen, führten aber auch zu einer Reduzierung der Innovationsbudgets. Die dringend benötigte Erhöhung von Risikokapital blieb ebenfalls aus. So kam es zu zahlreichen Insolvenzen.

All dies führte in den 2030er Jahren zu einem deutlichen Rückgang der Markteinführungen neuer Produkte sowie der Patentanmeldungen. Sekundäreffekte dieses Verlustes an Innovationskraft und -lust zeigten sich in einem Rückgang der Zahl deutscher MINT-Studierender sowie in einem Attraktivitätsverlust Deutschlands für internationale Talente und Fachkräfte. Die Politik reagierte auf diese Verluste mit der Erkenntnis, dass die Biotech-, Chemie- und Pharmaindustrie zentral für die Resilienz und den Wohlstand in Deutschland und Europa sind und begann die Rahmenbedingungen sichtbar und schnell zu verbessern. Nach anfänglichem Zögern begrüßten daher die meisten deutschen Biotech-, Chemie- und Pharmaunternehmen die politische Kehrtwende Mitte der

2030er Jahre. Die Unternehmen erkannten, dass eine tiefere und pragmatische europäische Integration der richtige politische Weg war, um die Industrien in Deutschland und Europa gegenüber den wachsenden Abhängigkeiten und der Konkurrenz aus Ost und West widerstandsfähiger zu machen.

Insbesondere der Fokus auf die europäische Regionalisierung von Lieferketten sowie der Plan zum Erhalt und Ausbau der Produktion von Grundstoffen, dem Aufbau einer Bioökonomie, einer europäischen Kreislaufwirtschaft und die damit verbundene verbesserte Verfügbarkeit von günstiger Energie und kritischen Rohstoffen sowie der Ausbau des europäischen Binnenmarktes, begleitet von einem pragmatischen Abbau von Bürokratie in Europa, überzeugten auch die Unternehmen, den europäischen Weg mitzugehen.

Neue Forschungslandschaften: Pragmatische Technologieoffenheit

Die gesellschaftliche Aufbruchstimmung und Veränderungsbereitschaft hat auch die Produktivität und Technologieoffenheit in ganz Europa beflügelt. Alle neuen Technologien, die versprechen, die Resilienz Europas gegenüber außereuropäischen Ländern zu erhöhen, wie z. B. die Entwicklung neuer Materialien und den Produktionstechnologien, z.B. für die Verteidigung oder neue Verfahren für Recycling- oder Kreislaufwirtschaft, werden von der Mehrheit

der europäischen Bevölkerung als Lösungsansätze verstanden. Das Motto lautet: Technologische Souveränität sichern, um wirtschaftliche Souveränität zu erhalten.

Es gibt starke Synergien zwischen unterschiedlichen Fördersystemen: Die Länder mit technologischen Stärken ziehen ihre Partner mit, die EU ergänzt nationale Forschung. Entsprechend liegen die privaten und öffentlichen Investitionen in chemische Forschung und Entwicklung seit den 2040er Jahren auf einem deutlich höheren Niveau als noch in den 2020er Jahren. Dazu haben sicherlich auch die europaweiten steuerlichen Anreize für innovationsaktive Unternehmen beigetragen.

Ein deutliches Zeichen für das neue Verständnis und die Investitionsbereitschaft sind die neuen europäischen Forschungscluster in den Bereichen Biotechnologie, Chemie und Pharmazie. Als öffentlich-private Partnerschaften zwischen Staat und Industrie konzipiert, gehören einige dieser Deep Tech Cluster bereits zur Weltspitze. Sie konnten in Rekordzeit aufgebaut werden, weil für solche neuen strategische Infrastrukturprojekte neue beschleunigte Verfahren eingeführt wurden. So hat beispielsweise die Überarbeitung des EU-Chemikalienrechts im sogenannten Omnibus VIII-Paket für eine regelrechte Aufbruchstimmung von den Start-ups über den Mittelstand bis zu den Konzernen gesorgt. Es konnten alle direkt und deutlich profitieren – ebenso wie vom europaweit einheitlichen Industriestrompreis. Zwar gibt es auch Kritiker, die vor möglichen Gefahren wie Umweltschäden und anderen Folgeschäden

dieser schnellen Entscheidungsverfahren warnen. Für die Mehrheit der europäischen Bevölkerung ist diese Schnelligkeit ein Beweis dafür, dass der neue pragmatische Weg der europäischen Politik sehr erfolgreich ist.

Begeisterung und Redundanzen: Europas neue Bildungslandschaften

Der sichtbare politische Wille, die Bio-tech-, Chemie- und Pharmaindustrie in Europa zu transformieren, begeistert auch den Nachwuchs. Das Interesse an MINT-Studiengängen steigt seit Jahren. Dazu trägt sicherlich auch bei, dass ein MINT-Studium heute die Möglichkeit bietet, viele europäische Länder kennen zu lernen.

Die europäischen Hochschulen arbeiten enger denn je zusammen, der wissenschaftliche Austausch und die wissenschaftliche Mobilität von Lehrenden und Studierenden sind auf einem historischen Höchststand. Allerdings ist die Zahl der Studierenden aus Nicht-EU-Ländern deutlich zurückgegangen, da diese nun an allen europäischen Universitäten Studiengebühren zahlen müssen. Diese Gebühren wurden eingeführt, um EU-Bürgerinnen und -Bürger ein kostenfreies Studium zu ermöglichen und die Qualität der Lehre zu sichern. Der Erfolg dieser Umgestaltung der Ausbildungslandschaft lässt sich deutlich an der gestiegenen Innovationsfähigkeit Europas ablesen. Die Zahl der Patentanmeldungen in den Bereichen Chemie, Biotechnologie und Pharmazie steigt seit 10 Jahren deutlich an und wird 2045 einen historischen Höchststand erreichen. Aber auch die Zahl der Biotech-, Chemie- und Pharma-Start-ups ist auf Rekordniveau.

Doch nicht nur Innovationen sind für die zahlreichen Neugründungen verantwortlich. Auch die europäische Resilienzstrategie mit dem Wunsch nach Regionalisierung von Lieferketten für einen starken europäischen Binnenmarkt haben die neue Gründerzeit in Europa befeuert. Voraussetzung war die damit einhergehende Akzeptanz und finanzielle Förderung von Überkapazitäten und Redundanzen.

Demografischer Wandel: Der Erhalt von Arbeitskraft und Produktivität

Doch die Renaissance der Chemieindustrie leidet unter dem demografischen Wandel: Gerade in Produktion und Logistik sind die negativen Auswirkungen des Fachkräftemangels europaweit zu spüren. Die Europäische Union zielt daher darauf ab, durch gezielte industriepolitische Förderung und Deregulierung die Automatisierungspotenziale von künstlicher Intelligenz und fortgeschrittener Robotik zu heben, um den Verlust menschlicher Arbeitskraft in Europa zu kompensieren.

Ein weiteres wichtiges digitales Instrument für die Transformation des Arbeitsmarktes sind KI-gestützte Weiterbildungs- und Qualifizierungsangebote. Diese begleiten die Menschen im technologischen Wandel des Arbeitsmarktes, insbesondere diejenigen, deren Kompetenzprofile durch Automatisierung oder künstliche Intelligenz substituiert werden können, um sie frühzeitig und proaktiv für neue Aufgaben weiterzubilden.

Insgesamt waren diese staatlichen Maßnahmen ein voller Erfolg, denn die digital erzielten Produktivitätssteigerungen können in vielen Bereichen den

demografisch bedingten Rückgang des Arbeitskräfteangebots kompensieren.

Stärke durch Fokussierung: Europas neue Verbundstrukturen

Die erfolgreiche Nutzung der Digitalisierungspotenziale in Europa zeigt sich aber nicht nur in den Veränderungen der Bildungslandschaft. Da viele der historisch gewachsenen europäischen Verbundstrukturen und Produktionsanlagen unter Sanierungsstau, maroder Infrastruktur und dem Verlust von Standortvorteilen litten, wurde vielfach ein Neuanfang gewagt: An den Schnittstellen von Chemie, Biotech, IT und Pharma und deren Abnehmerbranchen wie Automobil-, Recycling- und Verteidigungsindustrie oder Energie- und Kreislaufwirtschaft sind in Europa neue, spezialisierte und oft große Verbundstrukturen entstanden.

Diese Standorte sind Paradebeispiele für eine erfolgreich umgesetzte Industrie 4.0-Strategie. Im Vergleich zu amerikanischen und asiatischen Produktionsstätten sind die neuen Standorte mehr als konkurrenzfähig und europaweit aufeinander abgestimmt und vernetzt. Im Jahr 2045 blickt der Rest der Welt neidisch auf den „Verbund Europa“.

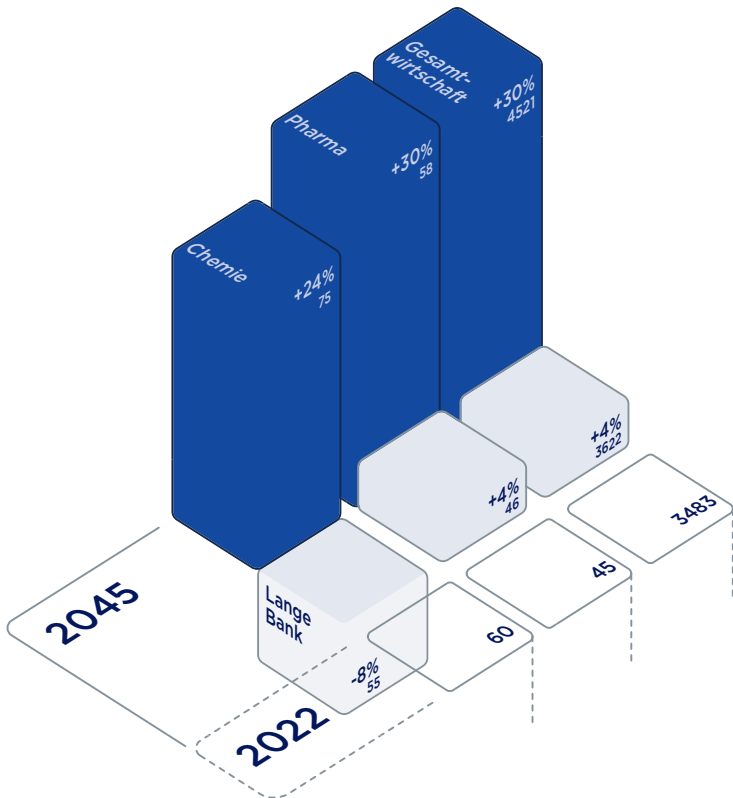
2045: Mit Zuversicht und Sicherheit in die nächsten Dekaden

Auch wenn das Wachstum der Chemie-, Biotech- und Pharmaindustrie im Jahr 2045 in Deutschland bei weitem nicht den historischen Höchststand erreicht, prosperiert sie. Dies liegt zum einen an der deutlich gestiegenen Nachfrage im Binnenmarkt und der industriepolitischen Ausrichtung auf Resilienz. Aber auch international

sind die Industrien erfolgreich. Vor allem in der Kreislaufwirtschaft, der Bioökonomie und im Pharmabereich hat Europa echte Blockbuster zu bieten.

Dabei ist der europäische Transformations- und Integrationsprozess noch nicht abgeschlossen und es sind in den kommenden Jahren noch viele positive Synergieeffekte dieser

pragmatischen Politik zu erwarten. Gerade diese Planungssicherheit und politische Verlässlichkeit lässt die Industrie in Deutschland, aber auch in ganz Europa positiv und zuversichtlich in die Zukunft blicken. Es ist Frühling in Europa!



SZENARIO 3
 Europäischer Frühling

Wie würde sich die Bruttowertschöpfung in der Gesamtwirtschaft, Pharma- und Chemieindustrie in Deutschland im Szenario Europäischer Frühling entwickeln?

Projektion in Mrd. EUR

In der Gesamtwirtschaft und in der Pharmaindustrie wächst die Wertschöpfung mit 1,1% p.a. dynamisch. In der Chemieindustrie wächst die Wertschöpfung um 0,9% pro Jahr.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

SZENARIO 4 RESILIENZPARADIGMA

Deutschland im Jahr 2045: Ein Überblick

- › 2045 ist das Weltklima rau: Inmitten von geopolitischen Machtspielen, Extremwetterereignissen und Ressourcenknappheit ist Sicherheit nicht mehr selbstverständlich.
- › Die deutsche Gesellschaft setzt deshalb alles auf Resilienz. Kollektives Wohl geht vor Freiheit des Einzelnen, Stabilität vor Konsum.
- › Der Staat lenkt, plant und sichert. Strategische Reserven, Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie sind die Schlagworte einer Gesellschaft, der Gemeinwohl wichtiger ist als Wachstum.
- › Die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie liefert Innovationen für Klimaschutz, Recycling, Gesundheit und Verteidigung.
- › Regionale Wertschöpfungsketten haben an Gewicht gewonnen. „Made in Germany“ wurde neu definiert.

Artefakt aus der Zukunft –
Resilienz-Shopping-App
Versorgungssicherheit wird zur
alltäglichen Entscheidungsgröße
beim Einkaufen.

B+
Resilienzstatus

H₂-Nachfüllkartusche
für Haushaltsbrennstoffzelle

Ihr Kauf stärkt

Ihre Vorratssicherheit
Lokale Produktion

Systemstabilität
steigt

KAUF EMPFOHLEN

02.89

RESILIENZPARADIGMA

Eine kurze Geschichte Deutschlands 2025–45

Raues Weltklima, nationale Herausforderungen: Das Sicherheitsbedürfnis wächst

Wer die 2020er Jahre in Deutschland kurz und knapp zusammenfassen möchte, wird häufig den Begriff der Polykrise wählen. Aufeinander folgende, zunehmend miteinander verflochtene Krisensituationen prägten das Land und schürten ein wachsendes Unsicherheitsgefühl in der Bevölkerung. In der zweiten Hälfte des Jahrzehnts wurde zunehmend offensichtlich, dass sich die Wahrscheinlichkeit eines aktiven Verteidigungsfalls weiter zuspitzte. Das Gleiche galt für die Folgen des Klimawandels, die immer höhere wirtschaftliche Schäden verursachten und weitere Herausforderungen wie fragile Lieferketten und Flucht-migration verschärften.

Hinzu kamen heimische Herausforderungen, insbesondere der demografische Umbruch durch die ins Rentenalter eintretenden Generation der Babyboomer, der unbequeme und unbeliebte Reformen im Gesundheitswesen und bei den Sozialversicherungen erforderte. Maximale Ungewissheit traf auf Orientierungs- und Sicherheitsbedürfnis. Die alten Gewissheiten waren erschüttert und Kapitalismus und Konsumgesellschaft gaben keine zufriedenstellenden Antworten mehr. In einer zunehmend krisenmüden Gesellschaft war der Nährboden für neue Ansätze zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit bereitet, der Wunsch nach einer starken Rolle des Staates groß.

Kurzfristig pragmatisch, langfristig konsequent: Umfassende Resilienzorientierung als neue politische Maxime

Schnell wurde offensichtlich, dass die beschlossenen Sondervermögen für Verteidigung und Infrastruktur vor allem zuvor versäumte Investitionen nachholten. Doch für ein langfristig resilientes Leben und Wirtschaften in Deutschland brauchte es mehr, deutlich mehr. Offensichtlich waren auch die Zielkonflikte zwischen einem schnellen Hochfahren der Verteidigungsfähigkeit, der Stabilisierung der wirtschaftlichen Situation und dem ebenfalls als wichtig erachteten Klima- und Umweltschutz.

Kurzfristig mussten Verteidigung und Wirtschaft priorisiert werden. Aber sollte man langfristig alles auf die Karte der Verteidigung setzen, nur um 20 Jahre später durch die Folgen einer rapide fortschreitenden globalen Erwärmung massiv destabilisiert zu werden? Wie konnte man mit zunehmend knappen fiskalischen Mitteln diese zunächst widersprüchlich erscheinenden Zielkonflikte lösen? Wie konnte angesichts der sich abzeichnenden Anstrengungen der soziale Zusammenhalt nicht nur bewahrt, sondern vielmehr gestärkt werden? Die neue Resilienzpolitik musste gesellschaftliche Nachhaltigkeit umfassend denken und nicht Wirtschaft, Soziales, Ökologie und nationale Sicherheit gegeneinander ausspielen.

Leitstern strategische Unabhängigkeit: Streben nach weitgehender wirtschaftlicher und militärischer Souveränität

Auch in der zweiten Hälfte der 2020er Jahre nahmen protektionistische Maßnahmen großer Handelspartner weiter zu. Deutschland und die EU reagierten in gleichem Maße. Die Spirale aus Handelshemmnissen und Industriepolitik schraubte sich geradezu lehrbuchartig nach oben, und die ökonomische Fragmentierung der Weltwirtschaft verschärfte sich bis in die 2030er Jahre weiter.

Kritische Rohstoffe und fossile Energieträger wurden zunehmend als strategische Druckmittel eingesetzt, aber auch digitale Dienstleistungen, Chips und weitere notwendige Zwischenprodukte für Technologien. Infrastrukturen mussten erneuert und ertüchtigt, Lieferketten oft völlig neu gedacht, Substitute für kritische Rohstoffe gesucht werden. Alle Branchen und Lieferketten wurden auf ihren Beitrag zur nationalen Widerstandsfähigkeit geprüft und kritische Bereiche definiert. Welche kritischen Kapazitäten und strategischen Rohstoffreserven brauchte man unbedingt im Land, was konnte zusammen mit verlässlichen Partnern in Europa abgedeckt werden, welche neuen internationalen Handelspartnerschaften konnte man schließen? Während die Kreislaufwirtschaft einen starken Entwicklungsschub erlebte, verschwand Single-Sourcing fast völlig.

Die Neustrukturierung von Lieferketten und Neubewertung von systemrelevanten industriellen Aktivitäten hatte eine hohe Dynamik. Die wirtschaftlichen Verwerfungen waren beträchtlich, doch ebenso ergaben sich für viele

Standorte, die man schon so gut wie aufgegeben hatte, neue Perspektiven für die Sicherung strategischer Versorgungssicherheit.

Verengter Fokus, stärkere Unterstützung: Gezielte Förderung radikaler Innovation für Verteidigung und Nachhaltigkeit

Mit abgestimmten Roadmaps und der Förderung von Innovationsökosystemen und Technologieclustern sollte die Innovationsdynamik in resilienzrelevanten Feldern gesteigert werden. Auf diese Weise konnten entlang mehrerer Resilienzziele im Laufe der 2030er Jahre Fortschritte erreicht werden.

Mit Durchbrüchen in Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie wurden zum Beispiel kritische Abhängigkeiten reduziert, um mit Blick auf Handelskonflikte und den Verteidigungsfall besser gewappnet zu sein und gleichzeitig einen Schritt in Richtung Klimaneutralität zu machen. Im Gebäudebereich wurden hingegen mit cleveren, technisch wenig anspruchsvollen Lösungen Fortschritte für energieeffizientes Heizen und Kühlen erreicht, die komplexere Systeme ersetzen und damit sowohl Bau- als auch Instandhaltungskosten signifikant senken konnten. Um die kostenintensive Innovationsförderung und den schrittweisen Aufbau ökologisch produktiver Infrastruktursysteme in Energie, Mobilität und Fertigung stemmen zu können, setzte die Regierung zudem auf neue Formen der Finanzierung.

Im Laufe der 2030er Jahre wurde eine digitale „Klimaschutzwährung“ als paralleles Zahlungsmittel entwickelt, die Unternehmen und Privatpersonen

durch nachweislich erzielte Emissionseinsparungen und Kohlenstoffbindung verdienen und für resilienzfördernde Ausgaben verwenden konnten.

Erweiterter Wohlstandsbegriff, neuer Kollektivismus: Von der Wachstums- zur Gemeinwohlorientierung

Die „Resilienzwanne“ traf auf mehr Zustimmung als Widerspruch. Freiwillige Konsumbeschränkung und Kritik an rein quantitativem Wirtschaftswachstum hatte bereits Ende der 2020er Jahre stark an gesellschaftlicher Akzeptanz und Gewicht gewonnen. Immer mehr Menschen in Deutschland sehnten sich nach neuen Ansätzen für einen gerechteren Ausgleich zwischen Arm und Reich, nach stärkerem sozialem Zusammenhalt und nach sinnstiftenden Arbeits- und Freizeitaktivitäten. Neue Vereine und Bürgerinitiativen mit Fokus auf soziale Projekte entstanden.

Die stark individualistisch geprägte Konsumgesellschaft begann, sich stärker auf die Förderung des Gemeinwohls auszurichten. Im Jahr 2030 führte dieser Wandel zum Entschluss der Bundesregierung, auch für wirtschaftspolitische Entscheidungen den bisher vor allem auf das monetäre Bruttoinlandsprodukt bezogenen Wohlstandsbegriff zukünftig ganzheitlicher zu verstehen. Nicht-finanzielle Performanceindikatoren wurden deutlich wichtiger für die Bewertung von Geschäftsmodellen und Politikmaßnahmen.

Doch monetäre Indikatoren wurden ebenfalls weiterentwickelt. Deutschland wurde in den 2030ern auch zum Vorreiter bei der Einführung umfassender Maßnahmen zur Bestimmung

der wahren Kosten von Produkten. Neben Kohlenstoffemissionen wurden nach und nach systematisch weitere negative externe Umwelt- und Sozialeffekte von Produktionsprozessen in Marktpreise internalisiert. Die so erzielten Steuereinnahmen halfen, die staatlichen Ausgaben für Innovationsförderungen und Infrastrukturinvestitionen zu finanzieren. Gleichzeitig wurden Produkte fast aller Kategorien daraufhin langlebiger, Instandhaltung und Reparatur sowie Recycling attraktiver.

Effizient und effektiv: Der Staat geht mit gutem Beispiel voran

Ob unterstützende Maßnahmen für den Umbau von Lieferketten, schnellere Beschaffungsprozesse der Bundeswehr oder die schnellere Umsetzung von Infrastrukturprojekten: Die Beschleunigung staatlicher Entscheidungsprozesse, in der Politik wie in der Verwaltung, war essenziell für die Bewältigung dieser Umbruchphase.

Besonders sichtbar wurde diese neue Geschwindigkeit bei der Erteilung von Genehmigungen für den Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung in Verbindung mit massiven Netzspeicherkapazitäten, um die weitgehende Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen bei der Elektrizitätsversorgung zu sichern. Zudem wurde die Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung mit Hochdruck vorangetrieben. Angesichts knapper Mittel war die Hebung von Effizienz- und Synergiepotenzialen Gebot der Stunde.

Ab Mitte der 2030er Jahre konnten Unternehmen und Bürgerinnen und Bürger schließlich so gut wie alle bürokratischen Prozesse digital erledigen. Neben diesen einmalig wirksamen

Effizienzgewinnen schuf die modernisierte Verwaltung aber auch eine zentrale Grundlage für die weitere Entwicklung der Resilienzwirtschaft: Über nahezu alle Bereiche des öffentlichen Lebens hinweg konnte der Staat nun niederschwellig Daten erheben und aggregieren – und diesen Datenschatz für die Gestaltung, Evaluation und Verfeinerung von Politikmaßnahmen zur Förderung des Gemeinwohls nutzen. Zudem eröffneten die geschaffenen digitalen Verwaltungsplattformen neue Wege für die dialogorientierte Weiterentwicklung von Regulierung, um sowohl die wirtschaftlichen als auch die gesellschaftlichen und ökologischen Ziele in Einklang zu bringen. Diese partizipativen Prozesse stärkten das Vertrauen in die staatlichen Maßnahmen.

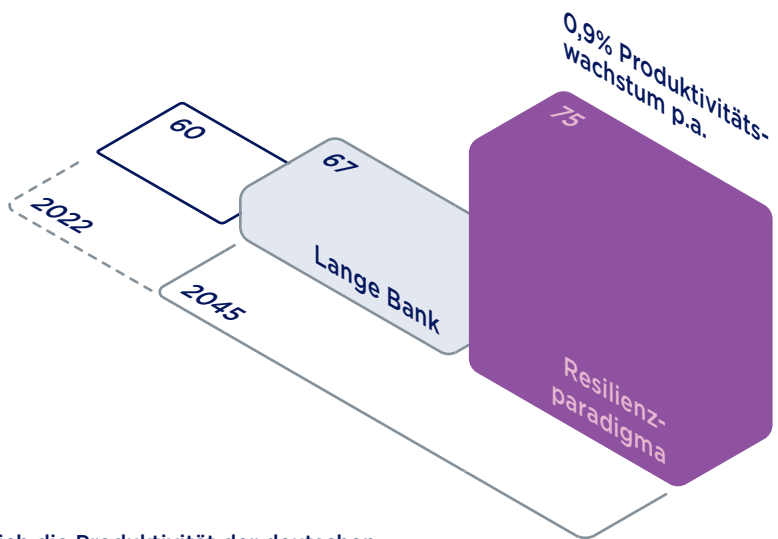
Umfassende Echtzeit-Daten, KI-gestützte Steuerung: Der Staat als Systemarchitekt

Während der 2030er Jahre eröffnete die Konvergenz von Ultrabreitband-mobilfunk, nahezu unbegrenzt verfügbarer Cloud-Computing-Leistung, allgegenwärtiger Sensorik und immer leistungsfähigerer KI-Systeme völlig neue Möglichkeiten staatlicher Lenkung. Die aktive Beeinflussung individuellen Verhaltens jenseits der klassischen Incentivierungslogiken rückte näher in den Bereich des Möglichen.

Durch die Erfassung von Präferenz- und Verhaltensdaten auf Bevölkerungsebene in nahezu Echtzeit ermöglichte es der Regierung, hochgradig effektive Nudging- und Präferenzgestaltungsprogramme zu entwickeln. Diese konnten automatisiert auf individueller Ebene angepasst und sogar so modifiziert werden, dass sie mit

Matching-Algorithmen für viele Arten von Transaktionen und Marktsituationen interagierten, von simplen Kaufentscheidungen, dem Mieten von Wohnraum bis hin zur Wahl von Bildungswegen. Diese Programme waren angesichts ihrer Eingriffstiefe in die Privatsphäre nicht unumstritten, auch weil ähnliche Ansätze unter anderem in China verfolgt wurden. Doch sie erwiesen sich als verblüffend effektiv: Bis Ende der 2030er Jahre stieg die durchschnittliche Lebenszufriedenheit merklich an.

Parallel dazu bereitete die Regierung auch die Nutzung der von Unternehmen zur internen Steuerung erhobenen Daten vor, um sie nach EU-Datenrichtlinie zur Förderung des Gemeinwohls zu verwenden. Nach beträchtlicher Vorlaufzeit wurde die auf Unternehmensebene seit langem gängige KI-gestützte Planung und Optimierung auf die staatliche Ebene übertragen. So wurde schrittweise ein neuer Grad des gesamtwirtschaftlichen Resilienzmanagement erreicht. Mit dieser neuen Datengrundlage konnten weitere Optimierungsansätze mit Blick auf das Erreichen der Klimaneutralität identifiziert und der Prozess auf der letzten Etappe bis zum Zieljahr 2045 beschleunigt werden. Manche nannten diese KI-gestützte sanfte Art der Optimierung von Allokationsentscheidungen in der Volkswirtschaft auch Planwirtschaft 4.0.



SCENARIO 4
Resilienzparadigma

Wie würde sich die Produktivität der deutschen Wirtschaft im Szenario Resilienzparadigma entwickeln?

Projektion von 2022-2045, in EUR je Stunde
 Das Produktivitätswachstum beträgt 0,9% pro Jahr. Damit nimmt Deutschland im internationalen Vergleich zu den Industrieländern ein unterdurchschnittliches Produktivitätswachstum ein. Eine Stärkung der strategischen Souveränität und industriepolitische Förderung strategischer Sektoren haben das Produktivitätswachstum gegenüber dem lange Bank Szenario beschleunigt. Die damit verbundene Bürokratie dämpft hingegen den Produktivitätszuwachs.
 Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

„Ich heiße David, bin 32 und arbeite in einem Forschungszentrum für Sicherheitsmaterialien. Unser Motto lautet seit Jahren: robust, krisenfest, notfalls auch militärisch nutzbar.“

Das Motto klingt streng, aber es beschreibt ziemlich genau, wie Deutschland funktioniert. In meinem Alltag entwickle ich Materialien, die Extremhitze aushalten oder sich selbst reparieren können. Sie werden in Flugzeugen, im Bauwesen oder im Zivilschutz eingesetzt.

Jedes Projekt muss einen Resilienzfaktor vorweisen – der wird von staatlichen Stellen geprüft, damit wir für öffentliche Aufträge in Frage kommen. Auch beim Einkaufen ist Resilienz allgegenwärtig: Meine App zeigt sofort an, wie krisenfest ein Produkt ist – woher es kommt, ob Lieferketten stabil sind. Dinge ohne Nachweis landen gar nicht erst in den Regalen.

Das Leben fühlt sich geordneter, sicherer und auch gemeinschaftsorientierter an, trotz der vielen globalen Risiken da draußen. Ich engagiere mich im technischen Hilfswerk und finde in diesem Beitrag zum Zivilschutz sehr viel Sinnstiftung. Fast alle in meinem Freundeskreis sind ehrenamtlich aktiv, zum Beispiel in einer der vielen Initiativen auf Ebene der Stadtviertel. Früher wäre das eine Randaktivität gewesen, heute ist es fast Pflicht. In unserem Stadtviertel hält man zusammen und unterstützt sich. Eigentlich tragen alle in irgendeiner Weise zum Gemeinwohl bei. Der öffentliche Diskurs ist wenig kontrovers. In meiner Jugend sah man überall Werbung. Heute begegnet man stattdessen sachlichen Informationen und Appellen für nachhaltiges Leben und Arbeiten.

Ich schätze die Stabilität. Ich weiß, dass wir auch in globalen Krisen nicht zusammenbrechen. Dafür verzichte ich gerne auf etwas Privatsphäre, etwas Risiko und vielleicht auch ein Stück Spontaneität.

RESILIENZPARADIGMA

Wie entwickelt sich die Chemie-, Biotech- und Pharmabranche 2025–2045?

Resilienz statt Wachstumslogik: Paradigmenwechsel für die Industrie

Im Jahr 2045 ist die deutsche Chemie-, Biotech- und Pharmaindustrie angesichts der instabilen globalen Lage ein unverzichtbarer Pfeiler der deutschen Resilienzwirtschaft. Sie trägt entscheidend dazu bei, kritische Abhängigkeiten zu reduzieren, und verbindet technologische Innovation mit gesellschaftlichem Nutzen – für die Grundversorgung, den Klimaschutz, die Gesundheit, die Verteidigung und für eine Vielzahl weiterer Felder.

Dafür musste sich das Ökosystem der Branche in den zwei Jahrzehnten von 2025 bis 2045 fundamental neu ausrichten. Denn die gesellschaftliche Bereitschaft, einen Teil des materiellen Konsums gegen Sicherheit und Stabilität zu tauschen, hat die auf Wachstum ausgerichtete Industrielogik durchbrochen. Dieser Wandel ging einher mit einer stärkeren staatlichen Steuerung, die Stabilität und Planbarkeit in einem zunehmend fragmentierten globalen Marktumfeld gewährleistete. An die Stelle höherer Umsätze trat die Steigerung der nationalen Resilienz als primäres Wirtschaftsziel. Geschäftsmodelle, Produktionsprozesse, Wertschöpfungsketten – alles musste hinterfragt und vieles neu gedacht werden.

Industriepolitik als Teil der nationalen Sicherheitsstrategie: Eine erweiterte Rolle für den Staat

Die globalen Märkte hatten der deutschen Chemie- und Pharmaindustrie Jahrzehnte des Wachstums beschert, die zum Beginn der 2020er Jahre abrupt in zunehmend schwerem Fahrwasser endeten. Der schnelle Aufstieg internationaler Wettbewerber, vor allem in Asien, eine beschleunigte Fragmentierung des Welthandels, die geopolitische Bedrohungslage – das alles stellte die Exportfokussierung und auch die bestehende Internationalisierungsstrategie massiv in Frage. Wo der Protektionismus im Aufwind ist, werden Umsätze in internationalen Absatzmärkten schwieriger, der internationale Kapitalstock ist größeren Risiken ausgesetzt. In der zweiten Hälfte der 2020er Jahre spitzte sich die Situation weiter zu. Das galt nicht nur für die Chemieindustrie. Viele Produktionsstandorte des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland kämpften ums Überleben. Doch als der Verlust eines Großteils der industriellen Produktion drohte, erweiterte die EU den Spielraum für nationale Industriepolitik massiv und die Bundesregierung reagierte umfassend.

Die Chemie- und Pharmaindustrie wurde als Sektor von hoher strategischer Bedeutung anerkannt und mit Sofortmaßnahmen stabilisiert. Die gestiegene Wichtigkeit der wirtschaftlichen Resilienz für die nationale Sicherheit bedeutete größere

Steuerung durch den Staat, aber auch intensive staatliche Förderung – ein Aspekt, der im Laufe der 2030er Jahre noch stark an Bedeutung gewinnen sollte. In Firmen mit hoher strategischer Relevanz wurden ausländische Anteilseigner besonders intensiv geprüft und in manchen Fällen zum Rückzug bewegt. Für viele Marktbeobachter verschwammen damit die Grenzen zwischen Privatwirtschaft und Staatsunternehmen, die insbesondere in Bereichen der kritischen Infrastruktur wieder eine zunehmend wichtigere Rolle einnahmen.

Weitgehende Regionalisierung, neue Partnerschaften und strategische Rohstoffreserven: Wertschöpfungsketten im Wandel

Die deutsche Chemie-, Biotech-, und Pharmaindustrie reagierte auf die fortschreitende geoökonomische Fragmentierung und die Resilienzorientierung der deutschen Politik mit einer entschiedenen Anpassung ihrer Wertschöpfungsketten. Gerade in den Verbundstrukturen der großvolumigen Petrochemie waren viele Schritte regional integriert. Nun wurde insbesondere darauf hingearbeitet, für nicht substituierbare Inputs diversifizierte Lieferketten sicherzustellen. Wo möglich, wurden Lieferketten innerhalb Europas neu aufgestellt, während strategische Partnerschaften mit verlässlichen Handelspartnern außerhalb der EU gezielt ausgebaut und vertieft wurden. Gleichzeitig führte die gestiegene Unsicherheit in der Rohstoffversorgung dazu, dass Unternehmen und Staat gemeinsam strategische Reserven für kritische Rohstoffe anlegten.

Recyclingfähigkeit wurde ein zentrales Schlagwort in der Forschung und neue Produktionsverfahren im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft entwickelt. Zudem wurde die Bereithaltung von Redundanzen in der Grundstoffproduktion vorgeschrieben und durch Subventionen gefördert. Diese Maßnahmen reduzierten die Abhängigkeit von globalen Märkten und erhöhten die Versorgungssicherheit. Höhere Kosten wurden durch staatliche Kompensationsmechanismen teilweise ausgeglichen. Ursprünglich als vorübergehende Maßnahme konzipiert, entwickelten sich diese Mechanismen während der 2030er Jahre zu einem Steuerungselement, mit dem Preise und Wettbewerb mit Blick auf die Versorgungssicherheit moderiert werden konnten.

Gesellschaftlicher Nutzen im Fokus: Innovationsoffensive mit übergeordneten Zielen

Da viele Länder ähnlich protektionistisch agierten, verringerte sich das Auslandsgeschäft deutscher Chemie-, Biotech- und Pharmaunternehmen beträchtlich – mit Ausnahme einer Vielzahl von resilienzorientierten Innovationen und Produkt-Service-Systemen, die ihren Ursprung häufig in Programmen für Innovationen hatten, die von der Bundesregierung initiiert wurden. Das Modell der DARPA, der Innovationsschmiede des US-Militärs, diente dabei als Vorbild. Das Ziel: Mit großer Freiheit ambitionierte Innovationsideen fördern, ihnen Zeit geben sich zu entfalten und zu wachsen, aber auch einen Markt als Abnehmer zu schaffen.

Die enge Verzahnung von Staat und Industrie schuf ein innovationsfreundliches Umfeld, wenn auch in einem eng vorgezeichneten Rahmen, der gezielt

auf gesellschaftliche Prioritäten ausgerichtet war. Die staatlich priorisierten Ziele prägten so die Innovationslandschaft der Chemie- Biotech- und Pharmaindustrie. Forschung und Entwicklung orientierten sich an gesellschaftlichen Prioritäten wie Klimaschutz und Klimawandelanpassung, technologischer Unabhängigkeit und Versorgungssicherheit sowie anhaltender Verteidigungsfähigkeit. Unternehmen erhielten auch finanzielle Unterstützung jenseits der Innovationsprogramme, mussten jedoch zeigen, dass ihre Innovationen einen Beitrag zur Resilienzwirtschaft leisteten.

Während der 2030er Jahre wurden auf diese Weise zum Beispiel wegweisende Durchbrüche in der Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie erzielt und ausgerollt. Zudem ermöglichte die konsequente Ergänzung menschlicher Fachkräfte durch Robotik und KI deutliche Produktivitätsverbesserungen, was den Fachkräftemangel entschärfte – sogar in der bereits hochautomatisierten Chemie, Biotech- und Pharmaindustrie, vor allem bei Produktionsprozessen und in Laboren.

Pragmatische Schnelligkeit, starke Koordinierung, hohe Transparenz: Neue regulatorische Rahmenbedingungen für die Resilienzwirtschaft

Ein resilientes Land braucht Übersicht und Umsicht, die sich in schnellen Entscheidungen auf Basis einer exzellenten Datengrundlage äußern. Bis Mitte der 2030er Jahre wurden in Deutschland bürokratische und regulatorische Prozesse auf allen Ebenen grundlegend reformiert und modernisiert. Durch die Einführung digitaler Plattformen und KI-gestützter

Systeme wurde eine nahezu sofortige Bearbeitung von Anträgen ermöglicht. Die Geschwindigkeit und Effizienz von Genehmigungsverfahren stiegen beträchtlich und Innovations- und Investitionsprozesse in Unternehmen profitierten von sehr viel schnelleren behördlichen Entscheidungen.

Ein zentraler Punkt war die Einführung von umfassenden Transparenzanforderungen. Unternehmen wurden verpflichtet, ihre Lieferketten, Produktionsprozesse und die Herkunft ihrer Rohstoffe weitgehend offenzulegen, um die staatliche Resilienzplanung zu unterstützen. Dies erforderte die Etablierung von sicheren Schnittstellen für die automatisierte Datenerhebung zwischen Unternehmen und staatlichen Datentreuhändern, die ungeheure Mengen an Informationen über die Wirtschaft in Deutschland aggregierten und für staatliche Planungs- und Steuerungsprozesse bereitstellten. Dies ermöglichte Frühwarnsysteme und schnelle Reaktionen auf entstehende Engpässe und Passungslücken, aber auch die Kontrolle des Fortschritts der Industrie in Deutschland auf den staatlich vorgeschriebener Transformationspfaden in Richtung Resilienzwirtschaft.

Biotechnologie, Recycling und CO₂ als Rohstoff: Auf dem Weg zur Kohlenstoffsenke

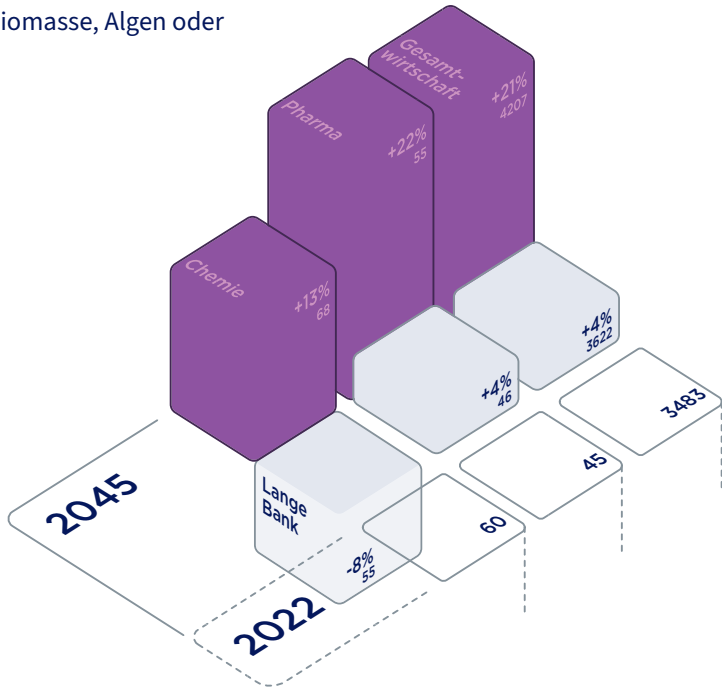
Die Kreislaufwirtschaft ist ein zentrales Element. Insbesondere in der Chemieindustrie wurden Recyclingverfahren massiv weiterentwickelt, um eine maximale Rückgewinnung von Materialien wie Kunststoffen, Metallen und seltenen Erden zu ermöglichen. Durch die Skalierung von Technologien zur Kohlenstoffabscheidung und -nutzung konnte CO₂ aus der Atmosphäre oder

dem Abgasstrom industrieller Prozesse entnommen und in hochwertige chemische Produkte umgewandelt werden.

Die Biotechnologie hat sich als einer der wichtigsten Treiber der Transformation erwiesen. Durch Fortschritte in der synthetischen Biologie und der Enzymtechnologie konnten viele chemische Produktionsprozesse, die früher auf fossilen Rohstoffen basierten, durch biobasierte Verfahren ersetzt werden. Mikroorganismen und Enzyme werden nun gezielt eingesetzt, um aus in Europa nachwachsenden Rohstoffen wie Biomasse, Algen oder

sogar Abfällen chemischer Grundstoffe, Biopolymere und pharmazeutische Wirkstoffe zu gewinnen.

Die notwendigen, beträchtlichen Investitionen konnte die Industrie nicht allein aus eigener Kraft bereitstellen und war auf die intensive Nutzung von eigens für die Bewältigung der Resilienztransformation entwickelten innovativen Finanzierungsvehikeln angewiesen, wie zum Beispiel die Anfang der 2030er Jahre entwickelte „digitale Klimawährung“.



Wie würde sich die Bruttowertschöpfung in der Gesamtwirtschaft, Pharma- und Chemieindustrie in Deutschland im Szenario Resilienzparadigma entwickeln?

Projektion in Mrd. EUR

In der Gesamtwirtschaft und in der Pharmaindustrie wächst die Wertschöpfung mit 0,8% p. a. dynamischer als im Lange Bank Szenario.

In der Chemieindustrie wächst die Wertschöpfung um 0,5% pro Jahr. Chemie und Pharma profitieren als strategische Sektoren von der industriepolitischen Förderung.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

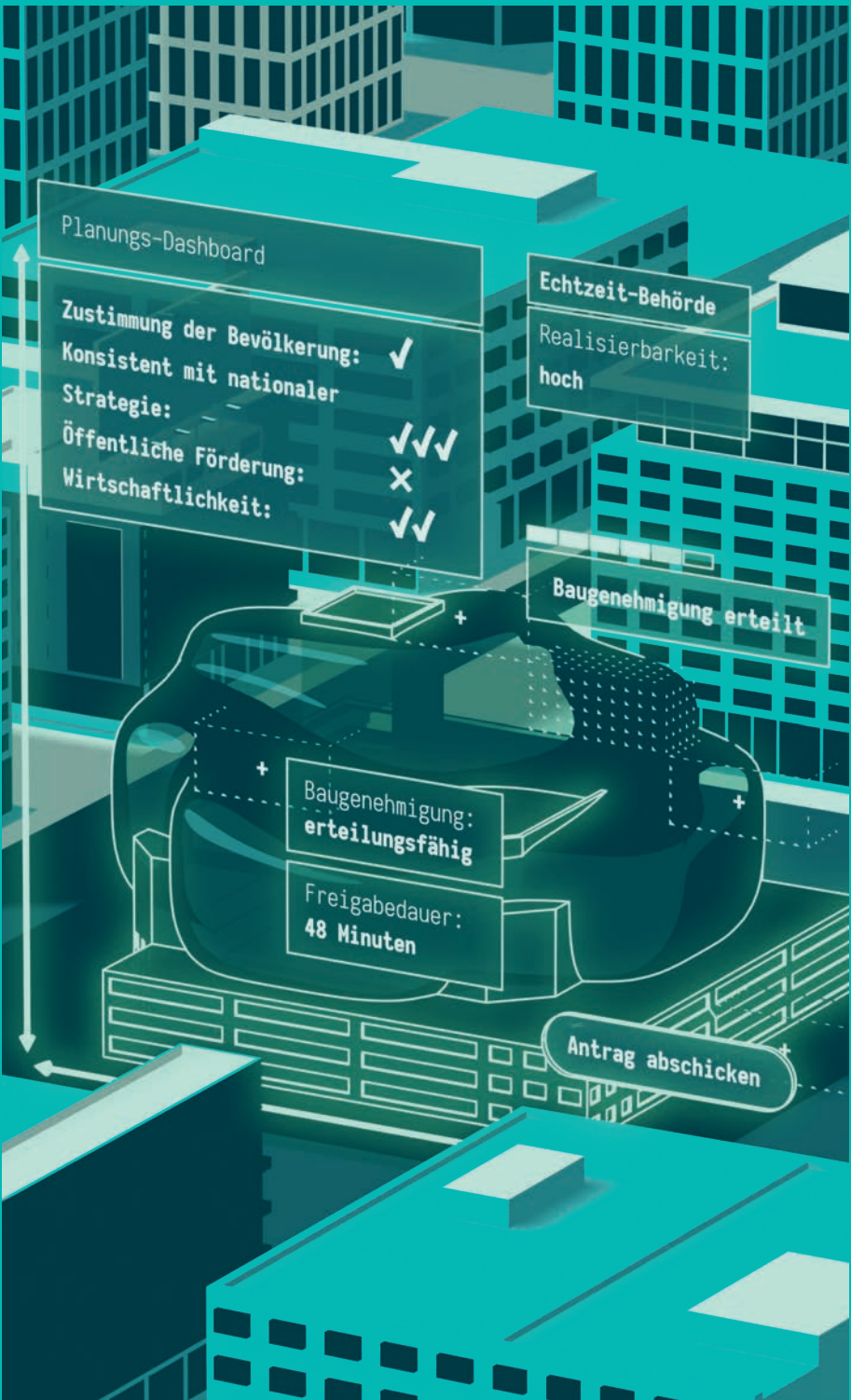
SZENARIO 5 MISSION 2045

Deutschland im Jahr 2045: Ein Überblick

- 2045 zieht Deutschland an einem Strang. Politik, Wirtschaft, Gesellschaft haben sich auf eine langfristige Strategie für das Land geeinigt.
- Harte Reformentscheidungen wurden gemeinsam getroffen und gemeinsam getragen.
- Das Ergebnis sind Aufbruchswille statt Anspruchshaltung, erneuerte Infrastruktur, eine gelungene Energiewende und eine innovative Industrie, die nicht nur wettbewerbsfähig, sondern Vorreiter ist.
- Hochschulen und Unternehmen ziehen viele Talente aus aller Welt an.
- Die Chemie-, Pharma- und Biotechbranche ist Motor für Innovation, Wohlstand und Nachhaltigkeit.

Artefakt in dieser Zukunft - Echzeitplanung

Komplexe Vorhaben werden vorab simuliert, um Entscheidungen zu beschleunigen.



Planungs-Dashboard

Zustimmung der Bevölkerung: ✓
Konsistent mit nationaler Strategie: ✓✓✓
Öffentliche Förderung: ✕
Wirtschaftlichkeit: ✓✓

Echtzeit-Behörde

Realisierbarkeit: hoch

Baugenehmigung erteilt

Baugenehmigung: erteilungsfähig

Freigabedauer: 48 Minuten

Antrag abschicken

MISSION 2045

Eine kurze Geschichte Deutschlands 2025–45

Deutschland am Kipppunkt: Weitere Stagnation, Abstieg oder Mut für echte Reformen?

Das Jahr 2025 begann mit einem fiskalpolitischen Feuerwerk: 500 Milliarden Euro für Infrastruktur und Klimaneutralität sowie eine gelockerte Schuldenbremse für die Verteidigung! Doch strukturelle Reformen ließen weiter auf sich warten, während internationale Wettbewerber zu den ehemaligen Weltmarktführern aus Deutschland aufschlossen oder sie gar überholten. Dennoch schien der politische Diskurs wie festgefahren.

Viele Unternehmen erwarteten ein entschlosseneres und schnelleres Handeln der Regierung für bessere Standortbedingungen. Insbesondere in den exportorientierten Branchen der Industrie lag die Stimmung am Boden. Wenig sprach dafür, dass sich der Trend zur Deindustrialisierung in Deutschland bremsen lassen würde.

Eine Lobby für die Zukunft: Vom Standortpessimismus zum Zukunftsoptimismus

Positive Impulse kamen von EU- Omnibus-Initiativen zur Entbürokratisierung, der deutschen Hightech-Agenda und einer Konjunkturerholung ab 2026, angetrieben durch staatliche Investitionen und industriepolitische Maßnahmen. Doch der erhoffte Rückenwind blieb aus. Wirkliche strukturelle Reformen ließen weiter auf sich warten. Daraufhin entstanden in den späten 2020er Jahren in Deutschland unterschiedliche Initiativen, häufig durch regionale Kooperationen von Zivilgesellschaft und Unternehmen, die

Impulse für eine Überwindung des Stillstands liefern und zukunftsfähige Perspektiven für Deutschland entwickeln wollten.

Im Vorfeld der Bundestagswahl Ende der 2020er Jahre machte die überparteiliche Initiative „Chance 2045“ zwei Punkte prominent zum Thema: Die Notwendigkeit zur ehrlichen Bestandsaufnahme und die Bedeutung eines klaren Zielbilds für die Zukunft Deutschlands als Basis für langfristig ausgerichtete und nachhaltig erfolgversprechende Politik. Sie traf damit auf fruchtbaren Boden.

Neuer Tonfall: Mäßigung im öffentlichen Diskurs, wachsende Offenheit für Veränderungen

Seit Mitte der 2020er wuchs in der EU die Vorsicht gegenüber sozialen Medien, was zu höheren Altersgrenzen und verpflichtenden Altersverifizierungen führte. Bereits Ende der 2020er Jahre nutzen sehr viele Bürgerinnen und Bürger bei der Verwendung von Online-Medien nun KI-Agenten, die für sie automatisiert die inhaltliche Qualität von Artikeln, Posts und Videoclips einordneten. Sachliche Beiträge und Argumente, die zuvor oft zwischen Erregungskultur und Ökonomie der Aufmerksamkeit untergingen, wurden wieder stärker wahrgenommen. Dies beeinflusste auch die politische Auseinandersetzung und Meinungsbildung in Deutschland und Populismus und Effekthascherei hatten es zunehmend schwer.

Überparteilich, mutig, missionsorientiert: Ein gemeinsames Zukunftsbild

Ende der 2020er Jahre war Deutschland auf der Suche, nach einer neuen Erfolgsformel. Die Investitionen in Infrastruktur und gezielte Förderung von Zukunftstechnologien brachten erste Fortschritte. Doch Vieles wirkte noch wie Stückwerk. Deutschland brauchte den großen Wurf, damit die 2030er Jahre ein Jahrzehnt des Aufbruchs werden konnten – und nicht eine Weiterführung der 2020er unter (noch) schlechteren Voraussetzungen.

Im Jahr 2030 nahm die Politik den Faden auf, den die Initiative „Chance 2045“ als überparteiliche Bewegung aufgezeigt hatte: Breite Beteiligung statt Basta. In Kommunen, Ländern und im Bund kamen Mitglieder der Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zusammen, um in Zukunftswerkstätten an Elementen für ein von der breiten Mitte der Gesellschaft getragenes, über ideologische Gräben hinweg vermittelbares Zukunftsbild für Deutschland im Jahr 2045 zu arbeiten: Deutschland als ein Land, das Nachhaltigkeit ganzheitlich denkt und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit, ökologische Verantwortung und soziale Gerechtigkeit in Einklang bringt. Die 2030er Jahre sollten zeigen, was für eine enorme transformative Kraft ein klar definiertes, missionsorientiertes Zielbild, das von einer breiten gesellschaftlichen Allianz getragen wird, entfalten kann.

Rückkehr des langfristigen Denkens: Mit Wirtschaftspolitik zur Gesellschaftspolitik

Mehr als 20 Jahre hatte die Logik des „Fahrens auf Sicht“ die Politik in Deutschland geprägt. Umso

ambitionierter wirkte die Anfang der 2030er Jahre von der Bundesregierung entwickelte Langfriststrategie mit klar formulierten Zielen und Roadmaps. Aus der „Chance 2045“ war nun die „Mission 2045“ geworden. Die Grundhypothese: Nur mit einer prosperierenden Wirtschaft könnten die sozialpolitischen Herausforderungen beherrscht werden, die der demografische Alterungsschub während der 2030er Jahre mit sich brachte, ohne die jüngeren Generationen über Gebühr zu belasten.

Absolute Priorität genoss die nachhaltige Steigerung des Potenzialwachstum der deutschen Wirtschaft durch weitere zukunftsorientierte Verbesserung der Infrastruktur, die Modernisierung der Bildungssysteme und die Stabilisierung des Erwerbspotenzials durch die Zuwanderung qualifizierter Arbeitskräfte. In einer Art konzertierter Aktion von Politik und Wirtschaft fokussierte man sich auf die angebotsorientierte Förderung von Wertschöpfungsketten mit deutlichem Innovations- und Wachstumspotenzial, in denen die deutsche Wirtschaft, insbesondere die Industrie, bereits Stärken in Form technologischer Kompetenzen und hoher Arbeitsproduktivität aufwies und baute diese durch Anbindung an neue Technologien strategisch und gezielt aus.

Ressortübergreifendes Denken und Handeln sollte eine Kultur des Ermöglichs schaffen. Regulatorische Verlässlichkeit und eine modernisierte, schlanke Bürokratie sollten Unternehmen Planungssicherheit für Investitionen in Innovationen geben und insbesondere in kleinen und mittelgroßen Unternehmen kreative und unternehmerische Kräfte freisetzen.

Chance Europa: Mut zur Vertiefung, Rückenwind für die Wirtschaft

Die langfristige Ausrichtung von Wirtschaft und Politik ermöglichte in den 2030er Jahren eine neue Phase der europäischen Integration. Diese richtete sich auf die Schaffung eines gestärkten Binnenmarkts und eines einheitlichen Finanzmarkts, der Unternehmen und Investoren in ganz Europa langfristige Stabilität und Planbarkeit bot.

Mit der Vollendung des europäischen Binnenmarkts verschwanden die letzten verbliebenen „internen“ Handelshemmnisse, wodurch im Zusammenspiel mit der Harmonisierung von Regularien Unternehmen ihre Produkte und Dienstleistungen effizienter innerhalb Europas vertreiben konnten. Projekte wie der Aufbau eines gemeinsamen europäischen Energiemarktes, die Schaffung eines europaweiten Datenraums und die Entwicklung einer europäischen Wasserstoff-Infrastruktur setzten neue Maßstäbe für die Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedsstaaten. Diese Initiativen schufen nicht nur Arbeitsplätze, sondern stärkten auch die Wettbewerbsfähigkeit Europas auf globaler Ebene.

Innovation als Leitmotiv: Gezielte Aufholjagd bei Zukunftstechnologien

Die kontinuierliche Fortsetzung und Weiterentwicklung der Hightech-Agenda und die intelligente Verknüpfung technologischer Entwicklungen schufen neue Innovationsökosysteme, die erfolgreich neue Märkte erschlossen. In strategischen Feldern wie der Biotechnologie, Kreislaufwirtschaft, Materialien und nachhaltiger Mobilität

sollten deutsche Firmen nicht nur zu internationalen Wettbewerbern aufholen, sondern mittel- bis langfristig auch neue Maßstäbe setzen können.

Die Deutschen mussten dabei wieder lernen, neben den Risiken vor allem auch die Chancen neuer Technologien zu erkennen. Schnellere Genehmigungsverfahren, Reallabore und eine Erhöhung der F&E-Ausgaben auf über 4% des BIP gaben der deutschen Wirtschaft den nötigen Schub, Forschungsergebnisse in wirtschaftlich rentable Innovationen zu skalieren. Besonders viel Aufholbedarf gab es bei der Anbindung von Digitaltechnologien an die deutschen Innovationsfelder.

Doch die konsequente Förderung des Aufbaus eines europäischen Datenraumes mit unabhängigen Cloud-Strukturen hatte auch in Deutschland Wirkung gezeigt. Bei der Skalierung von Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen für Forschung und Entwicklung sowie für Produktionsprozesse hatten deutsche Unternehmen ab Mitte der 2030er Jahre weltweit neue Maßstäbe gesetzt.

Stabil, verlässlich, ambitioniert: Deutschland wird Talentmagnet

Die Stabilisierung des Erwerbskräftepotenzials in Deutschland war ein zentrales Anliegen der Politik, die dafür den notwendigen langen Atem aufbrachte. Nach alarmierenden Ergebnissen bei internationalen Vergleichsstudien in den 2020er Jahren investierte Deutschland massiv in das Bildungssystem, um die Qualität und Chancengerechtigkeit zu verbessern. Investitionen in Schulen, modernisierte Lehrpläne, digitale Infrastruktur und ein verstärkter Fokus auf MINT-Fächer sowie eine engere Verzahnung von

Bildung, Forschung und Praxis verbesserten den durchschnittlichen Erfolg von Bildung und Weiterbildung deutlich.

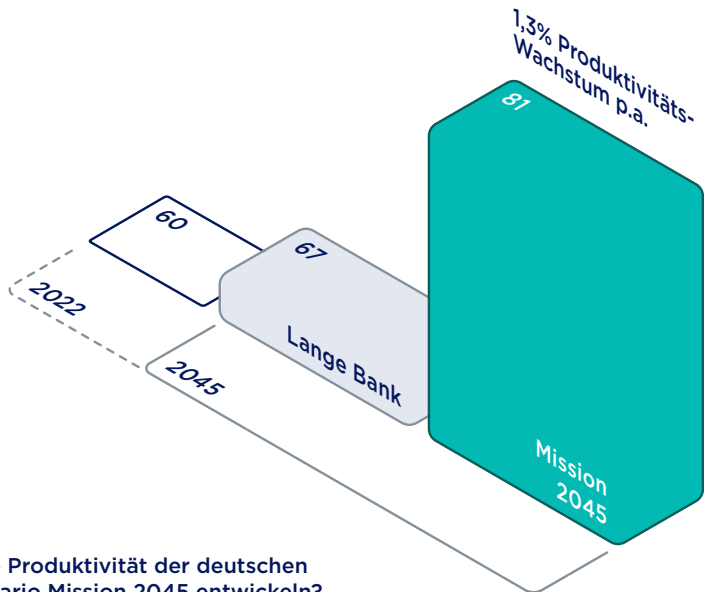
Mit einem klaren Fokus auf Stabilität, Verlässlichkeit, ambitionierte Ziele und gesellschaftlichen Zusammenhalt entwickelte sich Deutschland während der 2030er Jahre außerdem zu einem Vorreiter für talentorientierte Politik. Die gezielte Ansiedlung internationaler Fachkräfte wurde durch vereinfachte Einwanderungsprozesse, massive Investitionen in Wohnraum und gezielte Anwerbekampagnen erreicht.

Wiedergewonnener Einfluss: Neue Wege zur Lösung globaler Herausforderungen

Im Jahr 2045 hat Deutschland seine internationale Rolle neu interpretiert. Neben der wiedergefundenen

wirtschaftlichen Stärke hat das Land seine militärischen Kapazitäten beharrlich ausgebaut und ist nun eine Säule der europäischen und NATO-Verteidigung. Gleichzeitig engagierte sich Deutschland für die Beruhigung geopolitischer Spannungen und den Abbau von Handelshemmnissen.

Als besonderer Erfolg zählt eine strategische Klimaschutzpartnerschaft mit China, die in den 2030er Jahren geschlossen wurde. Um die vorhandenen Mittel für Umwelt- und Klimaschutz so effektiv wie möglich einzusetzen, priorisiert Deutschland Klimaschutzmaßnahmen mit maximaler globaler Wirkung und technologischem Exportpotential, insbesondere durch Investitionen in Schwellen- und Entwicklungsländern.



Wie würde sich die Produktivität der deutschen Wirtschaft im Szenario Mission 2045 entwickeln?

Projektion von 2022–2045, in EUR je Stunde
Das Produktivitätswachstum beträgt 1,3% pro Jahr. Damit nimmt Deutschland im internationalen Vergleich zu den Industrieländern einen Spitzenplatz ein. Eine liberale Wirtschaftspolitik und industriepolitische Förderung strategischer Sektoren haben das Produktivitätswachstum befeuert. Das Wachstumspotenzial Deutschlands wurde gestärkt.
Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

„Ich heiße Anna, bin 46 Jahre alt und leite seit zehn Jahren ein Chemiewerk in Nordrhein-Westfalen. Wenn ich zurückdenke an die 2020er Jahre, dann ist es fast absurd, wie lange damals alles dauerte.“

Heute? Eine neue Produktionslinie beantragen wir digital. Die KI prüft die Pläne, die Behörden geben nur noch final frei. Innerhalb von wenigen Tagen ist alles genehmigt, früher waren es Monate, wenn nicht Jahre.

Unser Werk ist längst nicht mehr nur Produktionsstätte. Wir betreiben ein ganzes Materialkreislaufsystem: Wir liefern Produkte, holen sie zurück, zerlegen sie und bereiten sie auf. Das Recycling läuft vollautomatisiert. Schon vor zwei Jahren – und damit drei Jahre früher, als es der Staat eigentlich verlangt hatte – haben wir die Zielmarken für Recyclingausbeute und Produktivität erreicht. Wahrscheinlich sind die langfristigen Vorgaben der Wirtschafts- und Forschungspolitik heute eher ein Kompass, an dem wir uns orientieren. Aber wir hetzen ihnen nicht hinterher – wir sind oft schon voraus uns setzen damit selbstbewusst neue Maßstäbe.

Auch privat ist vieles anders: Letzte Woche habe ich auf dem Wochenmarkt nicht nur frisches Gemüse gekauft, sondern auch regionale Biopolymere für den 3D-Drucker zuhause. Meine Tochter bringt aus der Schule Roboterprojekte und Recycling-Experimente mit. Für sie ist Kreislaufwirtschaft so selbstverständlich wie für mich damals der Taschenrechner.

Am meisten stolz bin ich auf die Vielfalt im Team: In meiner Abteilung arbeiten Menschen aus Brasilien, Indien und Ghana. Talente, die sich bewusst für Deutschland entschieden haben. Wenn ich morgens durch die Werkshallen gehe, habe ich das Gefühl: Wir sind nicht mehr Getriebene, wir gestalten wieder. 2045 fühlt sich schneller, nachhaltiger, offener und endlich wieder selbstbewusst an.

MISSION 2045

Wie entwickelt sich die Chemie-, Biotech- und Pharmabranche 2025–2045?

Mit Mut aus der Krise: Eine Langfriststrategie für Wettbewerbsfähigkeit

In der Chemie-, Pharma- und Biotech-industrie war Langfristdenken schon immer ein entscheidender Erfolgsfaktor. Die langen Entwicklungszeiten in Forschung und Entwicklung sowie die hohen Investitionen in Produktionsanlagen und Infrastruktur erfordern eine strategische Planung über Jahrzehnte. Im Jahr 2025 befand sich die Chemieindustrie in Deutschland jedoch bereits seit mehr als fünf Jahren im Krisenmodus. Für viele Unternehmen war die Ausnahmesituation zum normalen operativen Alltag geworden. Kurzfristige Überlebensstrategien und pragmatische Problemlösungen standen im Vordergrund. Gleichzeitig wurden die hohen Energiekosten und Aufwendungen für Bürokratie in Deutschland zunehmend zum Standortnachteil.

Doch Deutschland hatte mit einer immer noch sehr guten Wissenschafts- und Forschungslandschaft, relativer politischer Stabilität und stabilen Rechtsstaatlichkeit auch deutliche Stärken als Standort. Für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit mussten sich die Standortbedingungen verbessern, aber auch die Unternehmen selbst mussten vom Krisenmodus zum Langfristdenken zurückfinden und mutig die Grundlagen für die Zukunft der Branche in Deutschland schaffen.

Ermöglichungsrahmen gesetzt: Innovations- und Produktionsstandort Deutschland gesichert

Zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Industrie und Wirtschaft arbeitete die Bundesregierung in der zweiten Hälfte der 2020er Jahre im engen Austausch mit den Partnern auf EU-Ebene an ambitionierten regulatorischen Reformen. Ziel war es, nicht nur bürokratische Hürden abzubauen, sondern gezielt Innovationen und Investitionen in Nachhaltigkeit zu fördern, ohne dabei die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu beeinträchtigen.

Die Weiterentwicklung des Europäischen Emissionshandelssystems gehörte zu den zentralen Maßnahmen. Zum einen wurde die Möglichkeit geschaffen, dass Unternehmen nach dem Wegfall der kostenlosen Zuteilung für einen begrenzten Zeitraum ihre Kosten für CO₂-Zertifikate als zweckgebundene Förderung für emissionsreduzierende Investitionen in eigene Anlagen in Europa erhalten konnten. Zum anderen wurden deutlich stärkere Anreize für Investitionen in die Abscheidung und Nutzung von CO₂ in das System integriert. Anreize für Innovation kamen auch aus dem öffentlichen Beschaffungswesen, in dem Ausschreibungen gezielt innovative Lösungen, nachhaltige Materialien und emissionsarme Technologien von der deutschen Industrie bevorzugten.

Digitale Transformation: Mit kürzeren Innovationszyklen die Vorreiterrolle bewahren

Für die meisten Unternehmen der deutschen Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie stand fest, dass nur ein klarer Fokus auf Innovation den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit sichern können. Die Digitalisierung der Branche sollte genau diesen Aspekt besonders unterstützen, sie musste aber Mitte der 2020er Jahre noch mehr Dynamik aufnehmen. KI-unterstützte Molekül- und Formulierungsentwicklung, eine weitere Steigerung des bereits hohen Automatisierungsgrads in der Branche oder datenbasierte Geschäftsmodelle – eine effektive Digitalisierung versprach, nicht nur Effizienzpotenziale heben zu können, sondern neue Produkte und Dienstleistungen schneller zur Marktreife und auch gezielter auf den Markt bringen zu können.

Die pharmazeutische und biotechnologische Industrie waren aufgrund ihrer hervorragenden Datensätze in dieser Hinsicht bereits weiter als die chemische Industrie, die noch damit rang, den richtigen Mindset für das Digitale zu entwickeln. Die digitale Transformation der Branche war ein globaler Wettlauf, bei dem auch zunehmend große Spieler aus der Digitalwirtschaft mitmischten. Die deutsche Chemieindustrie saß auf einem unglaublichen Daten- und Erfahrungsschatz, den es nun zu heben galt – und sie durfte nicht länger zögern und mussten den Mut aufbringen, in die digitale Transformation der Branche zu investieren. Ein entscheidender Schritt war die Einführung einheitlicher Datenstandards, die eine bessere Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie und den Unternehmen untereinander ermöglichten.

Auf diese Standards – auch als „PDF-Reader für Chemiedaten“ bezeichnet – verständigte sich die deutsche Chemieindustrie in der zweiten Hälfte der 2020er Jahre. Sie eröffneten neue Möglichkeiten für die Entwicklung innovativer Lösungen. Wie zuvor im Bereich des Moleküldesigns in der Pharma- und Biotechindustrie, beschleunigten die mit hochwertigen Datensätzen trainierten KI-Tools auch in der Chemie die frühen F&E-Schritte beträchtlich. Im Laufe der 2030er Jahre wurden „Self-Driving Labs“ – automatisierte Labore, die durch KI und Robotik gesteuert wurden – zum Symbol dieses Wandels. Sie konnten selbstständig Versuche planen, evaluieren und iterativ verbessern, was Innovationszyklen vor allem in Richtung Transfer und industrieller Skalierung noch einmal beschleunigte.

Partnerschaften für den Fortschritt: Ohne Silos zu Systemlösungen

Die Überwindung von Silos zwischen Branchen, Wissenschaft und Politik wurde zum Schlüssel für den wirtschaftlichen Aufbruch im Deutschland der 2030er Jahre. Innovationsökosysteme setzten neue Maßstäbe, insbesondere in der Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft. So konnten zum Beispiel im Bereich Automotive durch wertschöpfungskettenübergreifende Kooperationen für Forschung, Entwicklung und Skalierung wegweisende Systemlösungen für das Rezyklieren am Ende des Fahrzeuglebenszyklus’ zur Marktreife gebracht werden. Die Plattformen der deutschen Chemieindustrie und ihre Netzwerke förderten den Austausch von Wissen und Ressourcen, was die Entwicklung systemischer Lösungen für globale Herausforderungen wie Nachhaltigkeit

und Klimaschutz beschleunigte. Die strategische Förderung solcher Ökosysteme durch staatliche Programme, Venture Capital und Transferinitiativen half insbesondere das „Tal der Tränen“ in der Pilot- und Demonstrationsphase bei Innovationen in neuen Technologiefeldern zu überbrücken und die Erfolgsquote zu steigern.

Die deutsche Wirtschaft profitierte zudem von der engen Zusammenarbeit mit internationalen Partnern in der EU und darüber hinaus. Vor allem der Austausch mit globalen Wettbewerbern mit technologischem Vorsprung, nicht selten als Joint Venture für den besseren Eintritt in den europäischen Markt, half dabei, erfolgreiche Ansätze aus anderen Ländern zu adaptieren.

Ein eng vernetztes europäisches Innovationssystem ermöglichte es, eigene Stärken in Bereichen wie Biotechnologie, klimaneutraler Mobilität und Gesundheitsforschung auszubauen. Diese strategische Ausrichtung auf Kooperation und Vernetzung machte Deutschland bis 2045 nicht nur zu einem gesuchten strategischen Technologiepartner und globalen Vorreiter im Bereich nachhaltiger Systemlösungen, sondern schuf auch eine Innovationskultur, die auf Vertrauen, Offenheit und langfristiger Kontinuität basiert.

Neuerfindung des Verbunds: Neue Strukturen für eine Branche im Wandel

Alles in allem hat die deutsche Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie seit 2025 eine tiefgreifende Transformation durchlaufen, die vor allem durch den Übergang zu einer klimaneutralen Produktion, einer nachhaltigeren Rohstoffbasis und den Aufbau neuer Verbundstrukturen geprägt war. Die

Entwicklung der neuen Prozesse und Wertschöpfungsstrukturen profitierte von der staatlich geförderten Langfristsichtperspektive und -unterstützung.

Im Jahr 2045 neigt sich nun die Zeit der fossilbasierten Chemieprodukte in Deutschland dem Ende zu. Nachwachsende und recycelte Rohstoffe sind an ihre Stelle getreten, ergänzt um die stoffliche Nutzung von CO₂ und grünen Wasserstoff (CCU). Das hat auch zu neuen Plattformchemikalien geführt. Neue Systeme für das Recycling und die Aufbereitung von Abfällen wurden gemeinsam von Chemieunternehmen, Entsorgungsbetrieben und der öffentlichen Verwaltung entwickelt. Der Bedarf an biobasierten Rohstoffen wie Bioethanol und pflanzlichen Ölen kann nicht vollständig aus europäischer Produktion gedeckt werden, doch die notwendigen internationalen Lieferketten sind breit diversifiziert aufgestellt.

Die Umstellung auf nachhaltige Prozesse führte zu einer deutlichen Verschiebung traditioneller Verbundstrukturen. An den Schnittpunkten zwischen Chemie, Biotech und Pharma entstanden neue Wertschöpfungsnetzwerke und Cluster. Kreislaufwirtschaft, Bioökonomie, eine umfassende Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien sowie eine weltweit führende Gesundheitswirtschaft wurden möglich. Zudem wurden bestehende Pipeline-Systeme und Infrastruktur an die Logistik neuer Rohstoffe und Technologien angepasst.

Diese Transformation der Anlagenbasis verlief graduell und wurde erheblich mit Investitionshilfen und Forschung unterstützt. Zunächst wurden bestehende Anlagen umgerüstet, um mit größeren Schwankungen bei

den Inhaltsstoffen umzugehen, wie sie bei biobasierten und erneuerbaren Rohstoffen und Energien vorkommen.

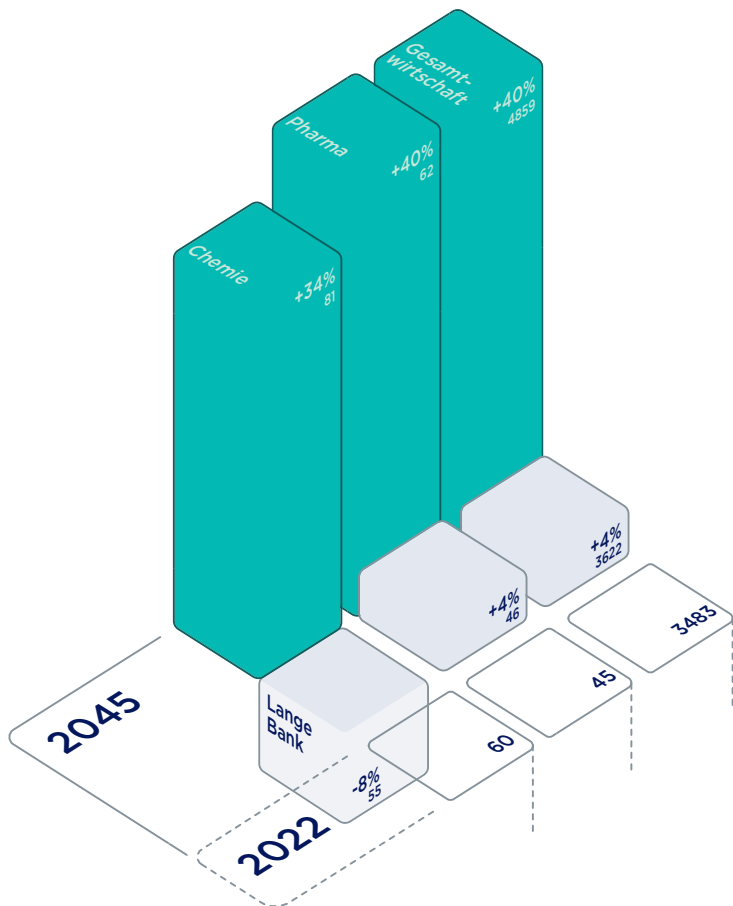
Ein Arbeitsplatz mit Zukunftsversprechen: Talente für die Transformation gewinnen

Moderne chemische Prozesse, die stark von Digitalisierung und Automatisierung profitieren, erfordern ein neues Maß an Kompetenzen. Kenntnisse in Datenanalyse, statistischen Auswertungsmethoden und die Nutzung moderner Modellierungs- und Simulationswerkzeuge sind keine „nice-to-haves“ mehr, sondern essenzielle Grundvoraussetzungen.

Digitale Affinität und der kompetente Umgang mit elektronischen Laborjournalen sowie KI-gestützten Tools sind mittlerweile auf fast allen Qualifikationsebenen unabdingbar. Traditionelle chemische und technologische Fähigkeiten bleiben wichtig, sind jedoch zunehmend eng mit mathematischen, datenwissenschaftlichen und IT-bezogenen Fertigkeiten verwoben. Diese Entwicklung wird durch ein verstärktes Engagement der Hochschulen unterstützt, die ihre Studiengänge darauf ausgerichtet haben, eine neue Generation digitaler und interdisziplinärer MINT-Talente auszubilden. Eine stärkere Vernetzung von Wissenschaft, Industrie und Bildungseinrichtungen hat den Austausch von Erfahrungen und die praxisnahe Kompetenzentwicklung erleichtert.

Die Konkurrenz um digital affine Fachkräfte ist jedoch intensiver denn je. Doch das sichtbar eingelöste Versprechen, aktiv an der Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft mitzuarbeiten, hat die Position der Chemie-,

Pharma- und Biotechindustrie als attraktiver Arbeitgeber gefestigt. Die Branche hat ein Arbeitsumfeld geschaffen, das Innovation, Kooperation und persönliche Weiterentwicklung in den Mittelpunkt stellt – und sich so das Fundament für eine erfolgreiche Zukunft gesichert.



Wie würde sich die Bruttowertschöpfung in der Gesamtwirtschaft, Pharma- und Chemieindustrie in Deutschland im Szenario Mission 2045 entwickeln?
 Projektion in Mrd. EUR

In der Gesamtwirtschaft und in der Pharmaindustrie wächst die Wertschöpfung mit 1,5% p.a. dynamisch. In der Chemieindustrie wächst die Wertschöpfung um 1,3% pro Jahr.

Quelle: Eigene Darstellung der Szenarioquantifizierung durch Prognos

Die Methode der explorativen Szenarioerstellung

Explorative Szenarien sind keine Prognosen. Sie beschreiben nicht „die Zukunft“, sondern entwerfen konsistente und plausible Bilder möglicher Zukünfte und beschreiben deren Entwicklungspfade. So erzählen Szenarien datenbasierte, qualitative „Geschichten über die Zukunft“. Zudem können sie unterschiedliche, auch widersprüchliche Perspektiven reflektieren. Zusammen bilden sie den Optionsraum, in dem sich die Zukunft realisieren wird (siehe Abbildung 3). Explorative Szenarien basieren auf sogenannten „Schlüsselfaktoren“ – Faktoren, die das Thema des Szenarios und seine zukünftige Entwicklung

charakterisieren und maßgeblich bestimmen sowie deren „Projektionen“, plausible und datengestützte Beschreibungen aller mögliche Entwicklungen eines Schlüsselfaktors. Um diese Schlüsselfaktoren bestimmen zu können, ist der erste methodische Schritt die Durchführung einer Umfeldanalyse (siehe Abbildung 4). Das Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, alle Faktoren zu identifizieren, zu systematisieren und ggf. zu bündeln, die einen Einfluss auf die Zukunft der Bio-, Chemie-, und Pharmaindustrie am Standort Deutschland nehmen können. Im nächsten Schritt werden dann, basierend auf den Ergebnissen der

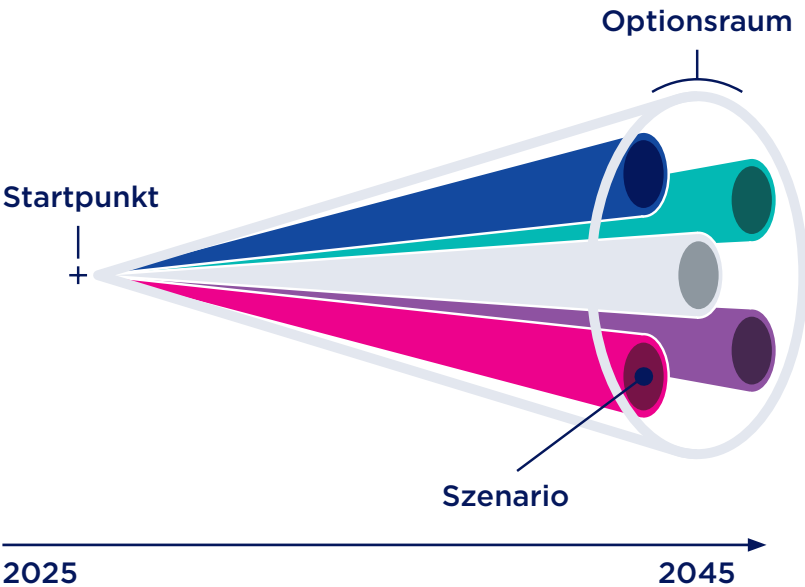


Abb. 3: Das explorative Szenariokonzept

Umfeldanalysen, die wirkkräftigsten Faktoren und die finalen Schlüsselfaktoren durch ein Gremium von Expertinnen und Experten, identifiziert und beschrieben.

Die Identifikation und Ausarbeitung der Schlüsselfaktor-Projektionen erfolgt im dritten Prozessschritt. Unter Berücksichtigung des Zeithorizonts der Studie werden hierbei alle unterschiedlichen und plausiblen Projektionen eines jeden Schlüsselfaktors, ebenfalls durch ein Gremium von Expertinnen und Experten, abgeleitet und beschrieben. Dabei kann die Anzahl der Projektionen pro Schlüsselfaktor variieren. Während manche Schlüsselfaktoren durch geringe Prognoseunsicherheiten gekennzeichnet sind und daher nur wenige Projektionen aufweisen, können andere Faktoren, deutlich mehr plausible Projektionen aufweisen.

Sobald alle Schlüsselfaktoren und ihre Projektionen beschrieben sind, folgt der vierte und finale Schritt, die Verknüpfung der Projektionen zu Szenarien. Hierfür wird eine sogenannte Konsistenzanalyse durchgeführt. Diese identifiziert bestehende Konflikte und Synergien zwischen den einzelnen Projektionen. In diesem komplexen Prozess erhalten alle Paare von Projektionen verschiedener Schlüsselfaktoren „Konsistenzwerte“, die ihre Kompatibilität beschreiben. Anschließend berechnet eine Software, welche Kombinationen von Projektionen die höchsten Konsistenzwerte erreichen. In der Regel bleibt eine recht große Anzahl von Projektionsbündeln übrig. Der nächste Schritt ist daher eine Clusterbildung auf Basis von Projektionsbündeln. Diese Cluster bilden die sogenannte „Rohszenarien“ – die Grundstruktur der verschiedenen,

identifizierten Szenarien (siehe Abbildung 6 am Ende dieses Kapitels). Diese Rohszenarien werden dann durch eine Szenarionarration angereichert, welche die Abhängigkeiten, Kausalitäten sowie Zusammenhänge zwischen den Projektionen identifiziert und qualitativ beschreibt.

Verwendung der explorativen Szenarien

In einer explorativen Szenariostudie gibt es kein normatives „Best Case“-Szenario. Jedes der vorgestellten VCI-Szenarien beinhalten daher positive und negative Aspekte. So ist es gerade Ziel dieses Projektes, auch die „Schattenseiten“ eines jeden Szenarios offenzulegen – gerade diese ermöglichen Denkanstöße zu Risiken und damit die Optionen zur Ableitung von Handlungsempfehlungen, um diese Unsicherheiten in der Zukunft zu vermeiden oder erst gar nicht entstehen zulassen. Zusammen bilden die negativen wie positiven Szenarioaspekte daher eine Grundlage für Überlegungen zu langfristigen orientierten Maßnahmen. So liegt der Wert dieser Szenariostudie in den Schlussfolgerungen aus den Szenarien: „Wie könnten, wie sollten wir handeln, damit wir die beste der möglichen Zukünfte für den Innovationsstandort Deutschland erreichen können?“

Ableitung szenarioübergreifender Handlungsfelder

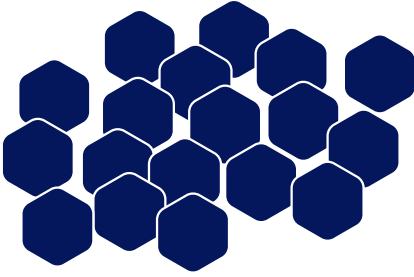
Welches der VCI-Szenarien eintritt, bleibt ungewiss und oftmals ist es nicht möglich, sich auf alle möglichen Szenarien vorzubereiten. Allerdings ermöglichen es die Szenarien einen robusten Weg in die Zukunft zu lokalisieren, indem übergeordnete Handlungsfelder identifiziert werden, die in allen Szenarien erfolgreich sind.

Damit dies gelingt, wurden im Vorfeld der Szenarioanalyse acht verschiedene Wirkdimensionen definiert (siehe Abbildung 5) und Leitfragen für jedes dieser Dimensionen formuliert.

Diese Kategorisierung bildete die Grundlage für den vierphasigen Prozess zur Ableitung von szenarioübergreifenden Handlungsfeldern. Der erste Schritt war die Erstellung der fünf vorgestellten Szenarien. In Schritt zwei wurden die Stärken und Schwächen des Innovationsstandortes Deutschland innerhalb der einzelnen Szenarien identifiziert. Basierend auf diesen Ergebnissen wurden dann, in der dritten Phase, Handlungsfelderempfehlungen für eine erfolgreiche Bio-, Pharma-, und Chemieindustrie in jedem der fünf Szenarien abgeleitet. In der vierten und letzten Phase der Analyse wurden aus diesen Ergebnissen die zehn übergeordneten, zu bearbeitenden Handlungsfelder herausdestilliert. Präzisiert durch Maßnahmen und Strategien können ihre Umsetzung eine wertschöpfende, nachhaltige und prosperierende Bio-, Pharma-, und Chemiebranche in Deutschland und Europa sichern – egal, welches der vorgestellten Szenarien eintritt.

Von der Umfeldanalyse bis zur Ableitung der zentralen Handlungsfelder wurden alle Projektschritte durch Workshops und intensive Diskussionen mit zahlreichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des VCI und seiner Mitgliedsunternehmen sowie durch Interviews mit brancheninternen und -externen Expertinnen und Experten begleitet.

In vier Schritten zu explorativen Szenarien



1 Umfeldanalyse

Welche wesentlichen Faktoren beeinflussen die Zukunft des gewählten Themas?



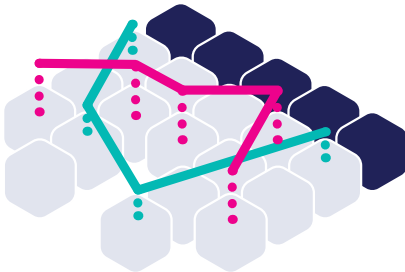
2 Schlüsselfaktorenanalyse

Was sind die wichtigsten Schlüsselfaktoren?



3 Projektionsbildung

Welche, ggf. auch gegenläufigen Entwicklungen sind für die Schlüsselfaktoren denkbar?



4 Szenarioentwicklung

Welche konsistenten Kombinationen von Projektionen führen zu Szenarien?

Die acht adressierten Wirkdimensionen samt exemplarischer Leitfragen

1 **Wettbewerbsumfeld**

Welche Veränderungen in den Kundenbeziehungen und Marktsegmenten sind zu erwarten?

2 **Regulatorik + Bürokratie**

Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um kritische Stoffe zu ersetzen oder regulatorische Risiken zu minimieren?

3 **Supply Chain**

Hat die Chemie-, Pharma- und Biotechindustrie Zugriff auf alle benötigten Ressourcen?

4 **Nachhaltigkeit**

Welche Nachhaltigkeitsziele sind erwartbar und erreichbar?

5 **Technologie**

Wie muss der Innovationsstandort Deutschland die F&I-Ausrichtung anpassen, um relevant zu sein?

6 **Belegschaft**

Welche kulturellen Veränderungen oder Arbeitsmodelle müssen angestoßen werden, damit der Innovationsstandort Deutschland weiterhin attraktiv bleibt?

7 **Regionales Umfeld & Netzwerke**

Welche Rolle spielt das regionale Innovationsökosystem in Deutschland?

8 **Gesellschaftliches Image**

Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um die gesellschaftliche Akzeptanz zu sichern oder auszubauen?

Schlüsselfaktorenset, Projektionen und Projektionsbündel der fünf Szenarien

Gesellschaftlicher Zusammenhalt	➤ Neuer Kollektivismus	➤ Gesellschaft der Extreme
Erwerbsbevölkerung	➤ Zuwanderungsboom qualifizierter Arbeitskräfte	➤➤ Smarter Arbeitsmarkt
Sicherheit & kritische Infrastruktur	➤➤ Schließen der Investitionslücke	➤➤ Unabhängigkeitsfokus
Forschung & Innovation	➤➤ Neue Gründerzeit	➤ Einzelkämpfer im Innovationswettbewerb
Digitalisierung & Automatisierung	➤ Aufholende Digitalisierung	➤ Ausgebremst & ausgelagert
Produktionstechnologie	➤ Inkrementelle Updates	➤➤ Neuerfindung des Verbunds
Ressourcenverfügbarkeit	➤ Fossiler Frühling	➤ Volatile Verfügbarkeit
Transportinfrastruktur	➤ Anhaltender (Sanierungs-) Stau	➤ (Teil-)Privatisierung
Wirtschaftsstruktur in Deutschland	➤ Museum Deutschland	➤ Resilienz-Wirtschaft Europa
Klimaneutralität & Nachhaltigkeit	➤➤ Klimaneutralitäts- paradigma	➤ Aufgeschobene Transformation
Industriepolitik	➤➤ Vision 2045	➤ Liberaler Befreiungsschlag
Regulierung & bürokratischer Aufw.	➤ Dysfunktionaler Staat	➤ Der Koloss bewegt sich
Geopolitik & Geoökonomie	➤ Spielball Europa	➤ Festung Europa

»» Neue Offenheit und Wertschätzung	» Neuer Liberalismus
» Gezielte Automatisierung & Qualifizierung	» Lahmende Lücke
» Toi, toi, toi, die Brücke hält	
» Gezielte & konzentrierte Innovation	» Innovationsverdrossenheit
»»» Weltmarktführer in digitalen Nischen	
»» Biotech-Boom	
» Beginnender Überfluss	»» Strikte Nachhaltigkeit
»» Schließen der Investitionslücke	» Transport 4.0
»» Investitionsmagnet Deutschland	Inkubator Deutschland
» Globaler Utilitarismus	» Nachhaltigkeitsparadigma
» Dominanz von Partikularinteressen	» Postwachstumspolitik
»»» Öffentliche Verwaltung startet durch	
» Europa 2.0	» Aufstieg der Mittelmächte

Danke

Diese Studie wurde von Björn Theis und seinem Evonik Foresight Team federführend durchgeführt. Dafür ein ganz herzliches Dankeschön!

Ein besonderer Dank gilt den branchen-internen und -externen Interviewpartner und -partnerinnen, dass Sie sich die Zeit genommen haben, um sich mit uns über die Zukunft der Chemie-Biotech- und Pharmabranche Gedanken zu machen. Explizit genannt seien hier: Ulrich Betz, Stefan Blank, Johann Diedrich Brand, Klaus Burmeister, Ralf Düssel, Rainer Frietsch, Bernhard Fuchs, Henrik Hahn, Steffen Hasenzahl, Torsten Heinemann, Hannah Herscheid, Sabine Herold, Jürgen Mack, Kai Mornhinweg, Peter Nagler, Thomas Reiß, Peter Seeberger, Peter Welters, Thomas Wessel, Helmut Winterling

Ein herzlicher Dank für die Unterstützung durch Ideen, Rat und Tat geht an den Fachausschuss Forschung und Bildung im VCI, vor allem an Dr. Carolin Kranz, Martin Duchenski-Wolff und Ralf Zuber.

Nicht zuletzt ein Dankeschön an die vielen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen im VCI und in seinen Mitgliedsunternehmen für ihre Diskussionsbeiträge und Bereitschaft sich in den Workshops, Gesprächsrunden und in Einzelgesprächen einzubringen.

Ort/Datum

Frankfurt, März 2026

Herausgeber

Verband der Chemischen
Industrie e. V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main

Kontakt im VCI

Dr. Annette Vielfort
Telefon: 069 2556 1644
Email vielfort@vci.de

Wissenschaftliche Projektleitung

Björn Theis und Cornelius Patscha
Evonik Foresight
Evonik Operations GmbH | Research,
Development & Innovation
Email: bjoern.theis@evonik.com
Email: cornelius.patscha@evonik.com

Bildnachweis & Layout

N O R M A L S
<https://normalfutu.re>

Druck & Bindung

KOPA
www.kopa.eu

Papier

Umschlag: Munken Lynx, 1,13-faches
Volumen, FSC®-Mix, 300 g/m²
Inhalt: Munken Print White,
1,5-faches Volumen, FSC®, 90 g/m²

Dieser Bericht enthält zukunftsgerichtete Aussagen, die auf derzeit verfügbaren Informationen und deren Interpretation basieren. Da per Definition Wissen über die Zukunft nicht existieren kann, gibt es keine Garantie dafür, dass die in diesem Bericht enthaltenen zukunftsgerichteten Aussagen wie beschrieben eintreten werden. Im Gegensatz dazu stellen die in diesem Bericht enthaltenen Szenarien alternative plausible Zukünfte dar, von denen nur eine – oder sogar keine – Realität werden könnte. Die beschriebenen Szenarien sind das Ergebnis einer komplexen Wechselwirkung einer Vielzahl von Faktoren. Auch wenn sie das Ergebnis eines strukturierten Prozesses sind, in den zahlreiche Analysen, Informationen und Prognosen eingeflossen sind, enthalten sie verschiedene Annahmen und Unsicherheiten und können sich daher als unzutreffend erweisen.

ZITATE AUS DEN INTERVIEWS

„Ein zentraler Hebel für eine bessere und schnellere Transformation wäre ein Zukunftsbild für Deutschland mit klaren Zielen, das überparteilich verstanden und verlässlich verfolgt werden kann.“

„In der chemischen Industrie konnten wir uns lange darauf verlassen, dass unser Geschäftsmodell funktioniert. Die Notwendigkeit disruptiver Innovationen war Nebensache – das hat sich komplett geändert.“

„Die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung mit einer Machbarkeit zu kombinieren, daran muss D und Europa arbeiten“

„Eigentlich reden wir bei der Zukunft der Industrie über Gesellschaftspolitik. Wir bewegen uns in Richtung von etwas Neuem. Darum müssen wir über den Tellerrand schauen und kreativ denken.“

„Der Austausch zwischen der Industrie und der Wissenschaft ist eingeschlafen und muss unbedingt wiederbelebt werden. Wir müssen die Interaktion zwischen Universität und Unternehmen in Forschung und Recruiting über verstärkte Netzwerkarbeit und geförderte Plattformen intensivieren.“

„Ja, wir haben ein Transferproblem, aber auch ein ‚Wissensproduktionsproblem‘. Dafür müssen im Austausch zwischen den Branchen, Disziplinen und Stakeholdern aktuelle Themen schneller aufgegriffen und umgesetzt werden.“

„Der Unternehmergeist muss zunehmen. Es braucht mehr Mut den unbequemen Weg des Unternehmertums zu gehen. Das beinhaltet auch die Mentalität der Professoren und die Einbeziehung ökonomischer Themen in die Lehre.“

„Wir sind in Deutschland gut, aber nicht Spitze! Wir müssen uns infrastrukturell und organisatorisch besser aufstellen, um Spitzenpersonal zu bekommen und Spitzenforschung umzusetzen.“

Verband der Chemischen Industrie e. V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main

Telefon: + 49 69 2556-0

Weitere Informationen auch im Internet:
www.vci.de