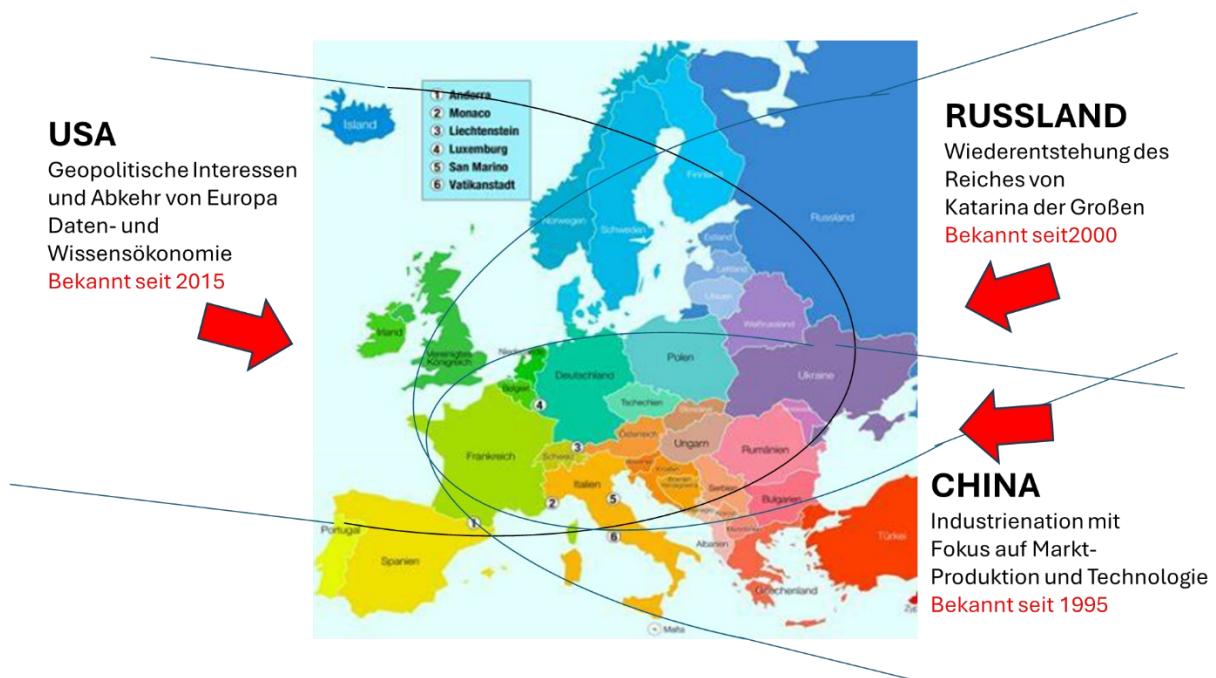


4future.institute | Analysepapier

Zum Thema Industriestrategie 2035

Warum Österreichs Industriepolitik an Wirkung verliert und weshalb ihr zugrunde liegender Denkrahmen an Grenzen stößt.

Version 2.2 vom 25.01.2026



Ing. Werner Illsinger, MBA
Executive Director

em.o.Univ.Prof. Helmut Detter
Scientific Fellow

Impressum

4future.institute

Graben 17/10

1010 Wien

Österreich

Telefon: +43 1 31440-0

E-Mail: hello@4future.institute

4future.institute ist Teil der **4future.group** und organisatorisch in der **4future.business GmbH** angesiedelt.

Firmenbuchnummer: FN 459359 d

Firmenbuchgericht: Handelsgericht Wien

UID-Nummer: ATU71565745

Mehrheitseigentümer: 4future.foundation

Hinweis:

Die in diesem Papier vertretenen Analysen, Bewertungen und Schlussfolgerungen erfolgen in persönlicher wissenschaftlicher Verantwortung der Autoren und geben nicht notwendigerweise die Positionen des 4future.institute, der 4future.group oder verbundener Organisationen wieder.

Autoren**Ing. Werner Illsinger, MBA**

E-Mail: werner@4future.institute

Telefon: +43 664 799 62 21

em.o.Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Dr.hc Helmut Detter

E-mail: detter@4future.institute

Telefon: +43 664 3079607

Executive Summary

Die österreichische Industriestrategie 2035 reagiert auf zentrale Herausforderungen: Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Standortabsicherung und geopolitische Unsicherheit. Diese Zielsetzungen sind nachvollziehbar und notwendig.

Die Industriestrategie optimiert eine Welt, die nicht mehr existiert

Das vorliegende Papier setzt genau hier an und zeigt, dass die gewählten Instrumente und Steuerungslogiken aus einer industriellen Welt stammen, deren strukturelle Voraussetzungen nicht mehr gegeben sind. Wertschöpfung entsteht heute zunehmend aus Wissen, Daten, Koordination und menschlicher Gestaltungsfähigkeit – nicht aus der weiteren Optimierung industrieller Effizienz.

Begrenzte Wirkung aufgrund struktureller Probleme

Die Analyse macht deutlich, dass die geringe Wirksamkeit industrie-politischer Maßnahmen nicht primär an fehlenden Ressourcen oder mangelnder Umsetzung liegt. Sie ist Ausdruck stabilisierter Denk-, Entscheidungs- und Machtstrukturen, die Stabilität im Bekannten sichern. Der Versuch, industrielle Steuerungslogiken mit einer wissens- und innovationsbasierten Ökonomie zu verbinden, erzeugt keinen Ausgleich, sondern **blockiert notwendige Transformation**.

Wenn wir weiter in Industrielogik denken, werden wir scheitern.

Industrie-Politik kann unter veränderten globalen Bedingungen nicht mehr als isolierte Optimierungsaufgabe verstanden werden. Wer weiterhin auf die Instrumente und Machtlogiken des Industriezeitalters setzt, entscheidet sich nicht für Stabilität, sondern gegen Zukunftsfähigkeit. Die Konsequenzen dieses Festhaltens sind bereits sichtbar: technologische Abhängigkeiten, fragile Lieferketten, politische Blockaden, wirtschaftliche Stagnation und die Erosion demokratischer Institutionen. Die zentrale Frage ist daher nicht, wie die Industriestrategie 2035 verbessert werden kann, sondern ob Österreich bereit ist, Macht, Steuerung und Wirtschaftspolitik grundlegend neu zu denken.

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary.....	3
1 Unsere neue Welt.....	7
1.1 Produktion: Keine Niedriglohnarbeit mehr	7
1.2 Energie: Beinahe kostenlose Energie als Standortvorteil.....	7
1.3 Daten: Wissen als zentraler Produktions- und Machtfaktor.....	8
1.4 Kapital: Verstärker ohne Richtungsfunktion.....	8
1.5 Eine unausweichliche Konsequenz für Österreich und Europa	9
2 Ziel, Bezugsrahmen und Methodik	10
2.1 Ziel des Papiers	10
2.2 Analytischer Bezugsrahmen.....	10
2.3 Methodisches Vorgehen.....	10
2.4 Abgrenzung.....	11
2.5 Bewertungsmaßstäbe	11
3 Ausgangslage: Die Welt, die wir optimieren, existiert nicht mehr.....	12
3.1 Die strukturelle Verschiebung wirtschaftlicher Wertschöpfung	12
3.2 Warum der Kostenwettbewerb unwichtig wurde	13
3.3 Die USA: Datenbasierte Wissensökonomie als integriertes Macht- und Wertschöpfungssystem	14
3.4 Energie als strategischer Produktionsfaktor der Wissens- und Industrieökonomie.....	17
3.5 Diagnose zur Entwicklung der Weltwirtschaftsanteile	18
3.6 Führerschaft in der Wissens- und Datenökonomie als industriepolitisches Ziel.....	19
3.7 Wertschöpfung in der Industrie findet bereits jetzt im quartären Sektor statt	21
4 Die Industriestrategie der Bundesregierung im Lichte des strukturellen Wandels	23
4.1 Implizite Grundannahmen der Industriestrategie 2035	23
4.2 Empirischer Abgleich: Industrie im Strukturwandel	24
4.3 Der blinde Fleck der Strategie: Daten als Produktionsfaktor	25
4.4 Interne Widersprüche der industrielpolitischen Logik.....	26
5 Zukunftsfähige Wirtschaftspolitik im strukturellen Wandel.....	28

5.1	Vom Industriestandort zur innovations- und datenbasierten Volkswirtschaft.....	28
5.2	Was künftig Wohlstand in Österreich trägt.....	30
5.3	Der 4future-Cube als Denkrahmen zukunftsfähiger Wirtschaftspolitik....	31
5.4	Koordination als fehlender Produktionsfaktor	32
5.5	Wirtschaftlichkeit: Produktivität, Kosten und systemische Standortvorteile.....	33
5.6	Mensch: Wissen, Motivation und Innovationsfähigkeit.....	34
5.6.1	Ausgangslage: Eine weitgehend disengagierte Arbeitswelt	34
5.6.2	Das implizite Menschenbild der Industriepolitik.....	35
5.6.3	Ohne kreative Menschen keine Innovative Führungsfähigkeit.....	36
5.6.4	Sinn, Wirksamkeit und Anerkennung als systemische Faktoren.....	38
5.6.5	Vision als politisches und unternehmerisches Orientierungsdefizit	38
5.6.6	Führung, Werte und Unternehmenskultur	39
5.6.7	Umgang mit gesellschaftlichen Verwerfungen im strukturellen Übergang	39
5.7	Technologie: Digitale Infrastruktur, physische Interaktion und Datenökonomie als Raum der Wertschöpfung	40
5.7.1	Digitale Infrastruktur als Basis der Wertschöpfung	41
5.7.2	Digitale Souveränität als infrastrukturelle Voraussetzung	41
5.7.3	Digitale Arbeitsumgebungen und der Abfluss von Innovationsarbeit.	43
5.7.4	Interaktion mit der physischen Welt als Übersetzungsebene	44
5.7.5	Daten und Wissen als oberste Wertschöpfungsebene	44
5.8	Nationale und europäische Verantwortung im Zusammenspiel.....	45
5.8.1	Was Österreich leisten kann.....	45
5.8.2	Wofür europäische Koordination erforderlich ist	45
6	Zwingende Voraussetzungen für die Umsetzung einer zukunftsfähigen Wirtschaftspolitik.....	47
6.1	Methodische Einordnung: Von der Struktur zur Notwendigkeit.....	47
6.2	Produktivität als Wohlstandsquelle erfordert niedrige Systemkosten.....	47
6.3	Koordination als Systemvoraussetzung erfordert eine einheitliche Zielrichtung	48
6.4	Datenbasierte Wertschöpfung erfordert technologische Gestaltungsfähigkeit	49

6.5	Verteilte Wertschöpfung erfordert einen handlungsfähigen Mittelstand	49
6.6	Innovationsfähigkeit erfordert gestaltende Menschen	50
6.7	Europäische Einbettung als Bedingung nationaler Handlungsfähigkeit	50
6.8	Verantwortung als letzte Systemvoraussetzung	50
6.9	Abschließende Schlussfolgerung	51
7	Abschluss.....	52
I.	Glossar	53
II.	Literatur & Referenzen (Auswahl)	58
	Industriepolitik, Wettbewerbsfähigkeit und Transformation	58
	Digitale Souveränität, Plattformökonomie und Abhängigkeiten	58
	Pfadabhängigkeiten, Lock-in und technologische Dynamiken.....	58
	Produktivität, Engagement und Arbeitswelt	59
	Motivation, Führung und Organisationspsychologie.....	59
	Wissen, Innovation und digitale Arbeitsumgebungen	59
	Governance, Werte und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit	60
	Eigene institutsbezogene Referenzrahmen	60

1 Unsere neue Welt

Dieses Kapitel beschreibt keine Vision und keine politische Wunschvorstellung. Es beschreibt eine **bereits wirksame strukturelle Verschiebung**, die den bisherigen wirtschafts- und industriepolitischen Denkrahmen Europas grundlegend verändert.

Unsere neue Welt unterscheidet sich von der alten nicht durch einzelne Technologien, sondern durch die **Neugewichtung der zentralen Machtfaktoren**.

1.1 Produktion: Keine Niedriglohnarbeit mehr

Industrielle Wettbewerbsfähigkeit war historisch an Arbeit gekoppelt. Fabriken beschäftigten Menschen, Produktivität und Beschäftigung entwickelten sich gemeinsam. Diese Logik gilt nicht mehr.

Heute wird industrielle Produktion weltweit so konzipiert, dass sie **ohne menschliche Arbeit auskommt**. Vollautomatisierte Produktionsanlagen arbeiten kontinuierlich, mit minimalem Personaleinsatz. Menschliche Arbeit wird nicht ergänzt, sondern systematisch ersetzt, weil automatisierte Systeme kostengünstiger, verlässlicher und skalierbarer sind.

In **China** ist diese Form der Produktion längst Realität. Sie ist kein Sonderfall, sondern der neue industrielle Standard. „Dark Factory“ heißen diese Produktionsanlagen, die ohne Licht und Heizung auskommen, weil Menschen dort nicht mehr anzutreffen sind.

Auch Logistik, Lagerhaltung und Distribution folgen derselben Logik.

Die Konsequenz ist eindeutig:

Kostenwettbewerb in der Industrie ist ohne vollständige Automatisierung nicht möglich.

Industrie bleibt relevant – aber nicht mehr als Beschäftigungssystem und nicht mehr als zentraler Hebel nationaler Wohlstandssicherung.

1.2 Energie: Beinahe kostenlose Energie als Standortvorteil

Energie war lange ein zentraler Macht- und Steuerungsfaktor. Diese Rolle verändert sich grundlegend.

Europa ist heute energiepolitisch nicht unabhängig. Die Abhängigkeit von Russland wurde reduziert, jedoch nicht überwunden. An ihre Stelle traten neue Abhängigkeiten – insbesondere von den **United States (LNG)** und von arabischen Förderländern.

Der entscheidende Punkt ist strukturell:

Wer Energie importiert, verhandelt Preise und Bedingungen – er setzt sie nicht.

Erneuerbare Energie verändert diese Logik. Sonne und Wind sind nicht erschöpfbar, ihre Grenzkosten sinken mit zunehmender Nutzung. Der Engpass verlagert sich von der Erzeugung zur Infrastruktur, Speicherung und Systemsteuerung.

Damit ist der Ausbau erneuerbarer Energie **keine ökologische Option**, sondern eine **macht- und handlungsrelevante Systementscheidung**:

Energieautonomie ist eine Voraussetzung strategischer Unabhängigkeit.

China hat das verstanden, dort ist der Ausbau erneuerbarer Energien rascher als überall anders auf der Welt.

Politik kann entscheiden, diese Systemlogik zu ignorieren oder aktiv zu nutzen – die Wirkungen dieser Entscheidung sind jedoch nicht verhandelbar.

1.3 Daten: Wissen als zentraler Produktions- und Machtfaktor

Wenn menschliche Arbeit kein Engpass mehr ist und Energie strukturell verfügbar wird, verschiebt sich der entscheidende Produktionsfaktor.

Wertschöpfung entsteht heute aus **Wissen über zukünftige Entwicklungen**: über Nachfrage, Märkte, Verhalten und Entscheidungen. Dieses Wissen basiert auf Daten – nicht auf einzelnen Informationen, sondern auf deren **Verknüpfung, zeitlicher Verdichtung und algorithmischer Auswertung**.

Der Alltag selbst ist zur wichtigsten Datenquelle geworden. Digitale Geräte, Fahrzeuge, Navigationssysteme und Arbeitsumgebungen erzeugen kontinuierlich Messpunkte über Verhalten und Entscheidungen. Aus diesen Daten entstehen Modelle, aus Modellen Prognosen.

Vorhersagefähigkeit reduziert Unsicherheit.

Und **Unsicherheitsreduktion ist der Kern wirtschaftlicher Macht**.

Der qualitative Unterschied ist fundamental:

Es ist, als würde Roulette gespielt, alle befolgen dieselben Regeln – **aber einige wissen bereits wo die Kugel hinrollen wird**. Wer vorhersagen kann, muss nicht mehr entscheiden. Er definiert den Handlungsspielraum, in dem andere noch agieren können.

1.4 Kapital: Verstärker ohne Richtungsfunktion

Kapital bleibt notwendig, ist aber nicht mehr der begrenzende Faktor. Es ist global verfügbar, hoch mobil und folgt Renditelogiken.

Der zentrale Zusammenhang lautet:

Kapital folgt Wissen.

Dort, wo Märkte vorhersagbar sind, Risiken modelliert werden können und Entscheidungen antizipiert werden, fließt Kapital automatisch hin. Kapital entscheidet nicht mehr über Richtung, sondern über Geschwindigkeit. Es verstärkt bestehende Vorteile – es erzeugt sie nicht.

Wo diese Vorhersagefähigkeit fehlt, bleibt Kapital reaktiv. Investitionen erfolgen nachgelagert und kaufen sich in fremde Systeme ein. Gestaltungsmacht entsteht so nicht mehr.

1.5 Eine unausweichliche Konsequenz für Österreich und Europa

Diese vier Entwicklungen wirken gleichzeitig:

- Automatisierung entkoppelt Industrie von Beschäftigung.
- Energieabhängigkeit schwächt strategische Handlungsfähigkeit.
- Datenbasierte Vorhersage verlagert Entscheidungsmacht.
- Kapital folgt Wissen, nicht politischen Absichten.

Die Konsequenz ist eindeutig:

Wirtschaftliche und politische Gestaltungsmacht entsteht dort, wo Automatisierung, Energieautonomie und Entscheidungsprognose systemisch kontrolliert werden.

Europa kann diese Entwicklungen politisch ignorieren oder aktiv gestalten.
Beides ist eine Entscheidung.

Die Wirkungen dieser Entscheidung sind jedoch nicht symmetrisch.

Dieses Kapitel steht am Anfang, weil jede weitere industrie- oder wirtschaftspolitische Diskussion nur dann sinnvoll ist, wenn klar ist, **in welcher Welt Entscheidungen heute tatsächlich wirksam werden.**

Die neue Welt ist nicht im Kommen.

Sie ist bereits Realität.

2 Ziel, Bezugsrahmen und Methodik

2.1 Ziel des Papiers

Ziel dieses Papiers ist es, die Industriestrategie 2035 der österreichischen Bundesregierung nicht entlang einzelner Maßnahmen oder politischer Absichtserklärungen zu bewerten, sondern ihre **strukturelle Kohärenz** zu analysieren. Im Mittelpunkt steht die Frage, ob Zielsetzung, Messlogik und tatsächliche Wirkung geeignet sind, langfristige Wettbewerbsfähigkeit, Innovationsfähigkeit und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit zu sichern.

Die Analyse versteht sich ausdrücklich nicht als Alternativstrategie und nicht als Forderungskatalog. Sie verfolgt keinen parteipolitischen Anspruch. Ziel ist es, **systemische Wirkzusammenhänge sichtbar zu machen**, die in klassischen industriepolitischen Bewertungen häufig ausgeblendet bleiben.

2.2 Analytischer Bezugsrahmen

Die Analyse baut auf zwei bereits publizierten Analyse- und Orientierungsrahmen des 4future.institute auf:

Erstens auf dem im Policy Brief „*Digitale Souveränität in Europa*“ entwickelten Souveränitätsverständnis. Digitale Souveränität wird darin nicht als Autarkie verstanden, sondern als Fähigkeit zur **bewussten Wahl, Kontrolle und Bewertung von Abhängigkeiten** entlang rechtlicher, technologischer und ökonomischer Dimensionen. [9]

Zweitens auf dem **4future-Cube** als systemischem Orientierungsmodell. Der Cube beschreibt, dass industriepolitische Entscheidungen stets gleichzeitig in drei Wirkdimensionen wirken:

- technologisch,
- wirtschaftlich-strategisch,
- menschlich-gesellschaftlich.

Abhängigkeiten, Fehlsteuerungen und Zielkonflikte entstehen insbesondere dort, wo diese Dimensionen nicht kohärent ausgerichtet sind. [25]

2.3 Methodisches Vorgehen

Die Analyse folgt einem systemischen Ansatz. Bewertet werden nicht Einzelmaßnahmen, sondern deren **Wechselwirkungen und langfristige strukturelle Effekte**. Im Fokus stehen insbesondere:

- die Behandlung digitaler Infrastruktur als strategischer Produktionsfaktor,
- die Bindung oder Externalisierung von Innovationsleistung,
- die Wirkung industriepolitischer Instrumente auf Wettbewerbsfähigkeit,
- sowie die gesellschaftlichen Voraussetzungen für Engagement, Führung und Wirksamkeit.

Die Bewertung erfolgt qualitativ und strukturorientiert. Maßstab ist nicht die erklärte Absicht politischer Maßnahmen, sondern ihre **konsistente Wirkung im Zusammenspiel von Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft**.

2.4 Abgrenzung

Dieses Papier trifft keine Aussagen zur kurzfristigen konjunkturellen Steuerung, zur Budgetpriorisierung oder zur operativen Ausgestaltung einzelner Förderinstrumente. Ebenso wenig ersetzt es politische Entscheidungsprozesse.

Es versteht sich als **Orientierungsbeitrag**, der aufzeigt, unter welchen strukturellen Bedingungen industriepolitische Strategien langfristig tragfähig sind – und wo bestehende Ansätze diese Bedingungen verfehlten.

2.5 Bewertungsmaßstäbe

Die vorliegende Analyse bewertet industriepolitische Strategien nicht allein anhand kurzfristiger Effizienz- oder Wachstumsindikatoren, sondern entlang ihrer langfristigen Wirkung auf **Gestaltungsfähigkeit, Innovationsbindung und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit**.

Als normativer Referenzrahmen gelten dabei drei Grundannahmen:

Erstens: Wettbewerbsfähigkeit entsteht langfristig nur dort, wo wichtige Produktions- und Wertschöpfungsfaktoren unter eigener Kontrolle stehen. Wer zentrale Technologien, Energieversorgung, Daten oder Schlüsselindustrien aus der Hand gibt, verliert auf Dauer Einfluss und Gestaltungsspielraum.

Zweitens: Innovation allein reicht nicht aus. Neue Ideen und Technologien müssen so im Land verankert werden, dass daraus dauerhaft Wertschöpfung, Arbeitsplätze und Know-how entstehen. Wenn Innovation zwar entsteht, ihre wirtschaftliche Wirkung ohne Wertschöpfung zu generieren abwandert, bleibt der Nutzen begrenzt.

Drittens: Engagierte Menschen, gute Führung und gesellschaftlicher Zusammenhalt sind keine „weichen Faktoren“, sondern entscheidende Voraussetzungen wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit. Motivation, Vertrauen und Beteiligung wirken sich direkt auf Produktivität, Innovationskraft und Anpassungsfähigkeit aus.

Diese Analyse versteht wirtschaftspolitische Strategien nicht als rein technische Instrumente, sondern als Ausdruck historisch gewachsener institutioneller, politischer und machtstruktureller Rahmenbedingungen. Sie untersucht daher nicht nur die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen, sondern auch die Denk-, Entscheidungs- und Steuerungslogiken, durch die bestehende Strukturen stabilisiert oder verändert werden.

3 Ausgangslage: Die Welt, die wir optimieren, existiert nicht mehr

3.1 Die strukturelle Verschiebung wirtschaftlicher Wertschöpfung

Wirtschaftliche Entwicklung folgt historisch einer klaren Logik: Wertschöpfung, Beschäftigung und Innovation verschieben sich mit steigendem Produktivitätsniveau zwischen Wirtschaftssektoren. Diese Verschiebung ist kein politisches Programm, sondern das Ergebnis technologischen Fortschritts. Um die gegenwärtige Situation korrekt einzurichten, ist daher eine präzise Begriffsbestimmung notwendig.

Der **primäre Sektor** umfasst die Gewinnung natürlicher Ressourcen, insbesondere Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Rohstoffabbau. Mit zunehmender Mechanisierung und Automatisierung steigt hier die Produktivität stark, während der Arbeitskräftebedarf sinkt. Die Landwirtschaft ist dafür das historische Referenzbeispiel: Sie produziert heute mehr denn je, beschäftigt jedoch nur noch einen Bruchteil der Erwerbstätigen. Der primäre Sektor bleibt unverzichtbar, verliert jedoch seine Rolle als Hauptträger von Beschäftigung und Innovation.

Der **sekundäre Sektor** beschreibt die industrielle Verarbeitung, also die Herstellung von Gütern durch standardisierte, wiederholbare Prozesse. Industrie ist der Ort der Skalierung, der Effizienz und der Produktivitätsgewinne durch Maschinen, Automatisierung und Robotik. Mit fortschreitender Technologisierung folgt der sekundäre Sektor jedoch derselben Logik wie zuvor die Landwirtschaft: steigende Produktivität bei sinkendem Bedarf an menschlicher Arbeit. Industrie bleibt wirtschaftlich zentral, ist jedoch strukturell nicht mehr der Haupttreiber von Beschäftigung und – entscheidend – von grundlegender Innovation.

Der **tertiäre Sektor** umfasst wissensintensive Dienstleistungen, Handel, Logistik, Beratung, Software-nahe Services und zunehmend datengetriebene Geschäftsmodelle. In diesem Sektor entstehen neue Wertschöpfungsketten, die nicht auf physischer Produktion, sondern auf Wissen, Organisation und Vernetzung beruhen. Innovation verschiebt sich hier von der Optimierung bestehender Prozesse hin zur Entwicklung neuer Dienstleistungen, Plattformen und Geschäftsmodelle.

Der **quartäre Sektor** schließlich beschreibt die systematische Erzeugung, Verarbeitung und Skalierung von Wissen selbst. Dazu zählen Forschung und Entwicklung, Software- und Plattformökonomie, Datenverarbeitung, künstliche Intelligenz sowie wissensbasierte Finanz- und Kapitalstrukturen. In diesem Sektor entstehen nicht nur neue Produkte, sondern neue Märkte, neue Standards und neue Abhängigkeiten. Der quartäre Sektor ist heute der zentrale Ort strategischer Innovation und ökonomischer Macht.

Diese sektorale Differenzierung erlaubt eine nüchterne Analyse der globalen Wettbewerbssituation. **China** befindet sich weiterhin im erfolgreichen Übergang zur Industrienation. Der sekundäre Sektor ist dort der dominante Wertschöpfungstreiber. Skalierung, Automatisierung und staatlich koordinierte Investitionen ermöglichen rasche Produktivitätsgewinne. Für China ist Industrie Aufstiegsmotor – für Europa ist sie es historisch gewesen.

Die **USA** hingegen sichern ihre wirtschaftliche Führungsrolle nicht durch industrielle Dominanz, sondern durch die Kontrolle des tertiären und vor allem des quartären Sektors. Plattformen, Software, Datenökonomie, künstliche Intelligenz und globale Kapitalmärkte bilden ein integriertes System. Wertschöpfung entsteht weniger durch Produktion als durch die Kontrolle über Wissen, Datenströme, Standards und Skalierung. Industrie ist für die USA nicht verschwunden, aber strategisch nachrangig.

Europa befindet sich zwischen diesen beiden Modellen. Der sekundäre Sektor verliert an Bedeutung, ohne dass der Übergang in den quartären Sektor konsequent vollzogen wurde. Wertschöpfung entsteht zunehmend außerhalb des europäischen Wirtschaftsraums, obwohl Daten, Wissen und Marktvolumen vorhanden wären. Die Industriestrategie fokussiert weiterhin stark auf industrielle Optimierung, während sich der globale Wettbewerb längst auf andere Ebenen verlagert hat.

Aus dieser Perspektive wird deutlich: Die zentrale Herausforderung besteht nicht im Erhalt einzelner Sektoren, sondern in der Frage, **welche Sektoren künftig Beschäftigung, Innovation und strategische Wertschöpfung tragen**. Industrie bleibt notwendig – sie ist jedoch nicht mehr der Ort, an dem wirtschaftliche Zukunft entschieden wird.

3.2 Warum der Kostenwettbewerb unwichtig wurde

Aus der sektoralen Einordnung folgt eine zweite, häufig verdrängte Konsequenz. Der internationale Wettbewerb im sekundären Sektor wird nicht mehr über Lohnkosten oder nationale Sparprogramme entschieden. Er wird über Skalierung, Automatisierung und Systemintegration entschieden. China hat diesen Mechanismus früh erkannt und konsequent umgesetzt.

Der industrielle Aufstieg Chinas beruht nicht primär auf niedrigen Löhnen, sondern auf der Fähigkeit, industrielle Wertschöpfung in großem Maßstab zu organisieren und technologisch weiterzuentwickeln. Automatisierung, Robotik und staatlich koordinierte Investitionen haben dazu geführt, dass Produktivität schneller steigt als Arbeitskosten. In diesem System **verlieren Löhne als Wettbewerbsfaktor zunehmend an Bedeutung**.

Für Europa ergibt sich daraus eine klare, wenn auch unbequeme Erkenntnis: Ein Rückgewinn industrieller Wettbewerbsfähigkeit über Kostenreduktion ist strukturell unmöglich. Selbst drastische Eingriffe in Lohn- und Sozialstandards würden daran nichts ändern. Die Differenz zu asiatischen Produktionssystemen ist nicht politisch aufholbar, weil sie auf Größenordnungen, Kapitalintensität und technologischer Integration beruht, nicht auf individuellen Kostenpositionen.

Die häufig implizite Annahme, man könne durch „moderate Lohnzurückhaltung“ oder Effizienzprogramme industrielle Wettbewerbsfähigkeit sichern, basiert auf einem überholten Industrieverständnis. Sie verkennt, dass Produktivität heute nicht mehr aus menschlicher Arbeitsintensität entsteht, sondern aus technologischer Substitution menschlicher Arbeit. In diesem Kontext ist der Versuch, Wettbewerbsfähigkeit über niedrigere Löhne herzustellen, nicht nur sozial problematisch, sondern ökonomisch wirkungslos.

***Europa hat den Kostenwettbewerb verloren –
nicht politisch, sondern strukturell.***

Die einzige realistische Möglichkeit, auf Augenhöhe mit asiatischen Produktionssystemen zu bleiben, besteht darin, zwei Hebel konsequent zu nutzen: Erstens die Entwicklung von Innovationen, die außerhalb bestehender industrieller Routinen entstehen und damit temporäre Abhängigkeiten erzeugen. Zweitens die systematische Automatisierung industrieller Prozesse, sodass Arbeitskosten als Wettbewerbsfaktor an Bedeutung verlieren. Beides setzt jedoch voraus, dass Industrie nicht isoliert, sondern als Teil eines wissens- und technologiegetriebenen Gesamtsystems verstanden wird.

3.3 Die USA: Datenbasierte Wissensökonomie als integriertes Macht- und Wertschöpfungssystem

Während China seine Wettbewerbsfähigkeit primär durch die Perfektionierung des sekundären Sektors ausbaut, sichern die USA ihre wirtschaftliche Führungsrolle durch die systematische Dominanz im tertiären und insbesondere im quartären Sektor. Der Rückgang industrieller Beschäftigung hat dort nicht zu einem Verlust an wirtschaftlichem Einfluss geführt, sondern im Gegenteil eine strukturelle Verschiebung des Ortes der Wertschöpfung ermöglicht. Ökonomische Macht entsteht zunehmend nicht mehr in der physischen Produktion, sondern in der Fähigkeit, Daten zu erfassen, Wissen zu generieren und dieses in skalierbare Geschäftsmodelle zu überführen.

Zentral für dieses Modell ist die Kontrolle über Datenströme. Daten fungieren in der Wissensökonomie als strategischer Rohstoff, aus dem kontinuierlich neue Produkte, Dienstleistungen und Marktpositionen entstehen. Die Wertschöpfung ergibt sich dabei nicht primär aus dem Verkauf einzelner Produkte, sondern aus der Beschleunigung von Lernkurven, der systematischen Auswertung von Nutzungsverhalten und der langfristigen Monetarisierung von Wissen.

Diese Logik wird im Alltag häufig verkannt, da datenbasierte Geschäftsmodelle nach außen als „kostenlose“ oder stark subventionierte Produkte erscheinen. Digitale Karten- und Navigationsdienste wie **Google Maps**, mobile Betriebssysteme wie **Android**, Fitness- und Gesundheitsanwendungen auf **Apple Watch**-Geräten oder cloudbasierte Produktivitätsdienste wie **Gmail**, **Google Docs**, werden primär als Serviceangebote wahrgenommen. Tatsächlich fungieren sie jedoch als hochauflösende Sensoren, die Bewegungsdaten, Nutzungsprofile, Gesundheitsinformationen, Konsumverhalten und Kontextdaten in großem Maßstab erfassen.

Der ökonomische Wert dieser Systeme liegt nicht in der einzelnen Anwendung, sondern im permanenten Datenstrom, der daraus entsteht. Diese Daten werden aggregiert, analysiert und für Werbung und zum Training von Algorithmen und KI-Systemen genutzt. Dadurch entstehen selbstverstärkende Effekte: Je mehr Daten erfasst werden, desto leistungsfähiger werden die Modelle; je leistungsfähiger die Modelle, desto attraktiver werden die Produkte; je attraktiver die Produkte, desto größer wird der Datenufluss. Wertschöpfung erfolgt somit nicht punktuell, sondern kumulativ und langfristig.

Die folgende Darstellung des Beitrages zum Wirtschaftswachstum dient der strukturellen Einordnung sektoraler Wachstumslogiken und erhebt keinen Anspruch auf eine exakte volkswirtschaftliche Zerlegung einzelner Jahre. Sie zeigt nur generelle Wirkmechaniken.

Abbildung 1 verdeutlicht einen grundlegenden Unterschied in den Wachstumslogiken. Während das Wirtschaftswachstum in den USA primär aus digitalen, wissens- und datenbasierten Sektoren gespeist wird, beruht das Wachstum in Österreich weiterhin wesentlich auf industrieller Produktion.

Diese Struktur ist mit hohen Kosten, begrenzter Skalierbarkeit und geringer Preissetzungsmacht verbunden und erklärt, warum industrielle Automatisierung zwar Wettbewerbsfähigkeit sichert, jedoch keinen überproportionalen Wachstumsbeitrag liefert.

Die außergewöhnlich hohe und dauerhaft stabile Profitabilität daten- und plattformbasierter Sektoren (30–50% Profitabilität) in den USA weist auf eine strukturelle Marktmacht hin, die über klassischen Wettbewerb hinausgeht. Diese Wertschöpfung entsteht nicht durch industrielle Produktion, sondern durch die Kontrolle über Datenströme, Skalierungseffekte und Kapitalmärkte.

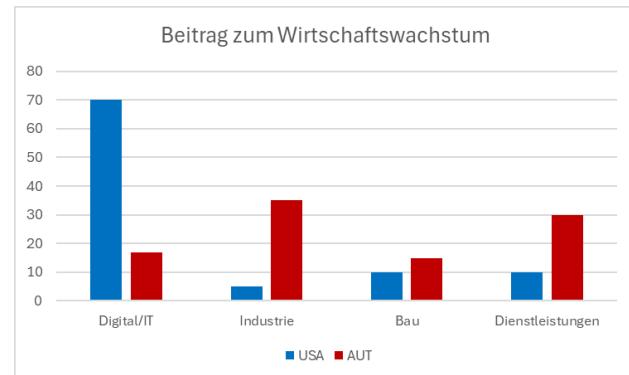


Abbildung 1: Beitrag der Sektoren zum Wirtschaftswachstum

Europa nimmt in diesem System häufig die Rolle des Rohstofflieferanten (Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts) ein. Die Daten entstehen überwiegend auf europäischen Märkten und durch europäische Nutzerinnen und Nutzer, werden jedoch nur in sehr begrenztem Umfang in eigenen Plattformen, Modellen oder Ökosystemen weiterverarbeitet. Stattdessen fließen sie in externe Infrastrukturen, wo sie zur Grundlage fremder Wertschöpfung werden. Dieser Prozess wird häufig als Ergebnis individueller Marktentscheidungen oder technologischer Überlegenheit interpretiert, ist jedoch strukturell vergleichbar mit der kostenlosen Abgabe von Rohstoffen ohne eigene Weiterverarbeitung.

Verstärkt wird dieser Mechanismus durch die Architektur der US-amerikanischen Kapitalmärkte. Daten- und wissensbasierte Geschäftsmodelle sind kapitalintensiv, langfristig angelegt und in frühen Phasen häufig nicht profitabel. Sie erfordern Finanzierungsstrukturen, die Skalierung, Netzwerkeffekte und Marktführerschaft höher gewichten als kurzfristige Rentabilität. Die USA verfügen über genau diese Strukturen: Risikokapital, wachstumsorientierte Börsensegmente und eine enge Verzahnung von Finanz- und Technologieökosystemen ermöglichen es, technologische Führungspositionen über Jahre hinweg abzusichern, auch ohne kurzfristige Gewinne.

Europa hingegen operiert überwiegend mit den Logiken des Industriealters. Investitionen werden primär an Stabilität, planbarer Rendite und Risikominimierung gemessen. Für datenbasierte Plattform- und KI-Modelle bedeutet dies einen strukturellen Nachteil. Datensouveränität ohne eine entsprechende Kapital- und Skalierungsarchitektur bleibt defensiv: Sie kann regulieren und begrenzen, aber keine globale Wertschöpfungsdynamik entfalten.

In der Summe entsteht ein integriertes System aus Datenmacht, Wissensökonomie und Kapital, das den USA erlaubt, wirtschaftliche Führungspositionen unabhängig von industrieller Produktionsstärke zu behaupten. Solange Europa Daten als Nebenprodukt und nicht als strategischen Produktionsfaktor behandelt, verbleibt es in einer strukturell nachgeordneten Rolle innerhalb dieses Systems.

Daten sind der zentrale Produktionsfaktor der Gegenwart – und werden industrielpolitisch weiterhin wie ein Nebenprodukt behandelt.

3.4 Energie als strategischer Produktionsfaktor der Wissens- und Industrieökonomie

Automatisierung, datenbasierte Wertschöpfung und künstliche Intelligenz sind nicht nur wissens-, sondern auch energieintensive Prozesse. Energie ist damit kein Randthema industrieller Standortpolitik, sondern ein zentraler Produktionsfaktor moderner Volkswirtschaften. Hohe und volatile Energiepreise wirken direkt als Innovations- und Wettbewerbsbremse.

Europa befindet sich hier in einer strukturell ungünstigen Position. Der Wegfall günstiger fossiler Energieimporte hat die Abhängigkeit von teurem Gas erhöht und die Produktionskosten steigen lassen. Diese Kostenwirkungen wirken bis heute nach und zählen zu den zentralen Faktoren für den Verlust an internationaler Wettbewerbsfähigkeit europäischer Industriestandorte. Die Erfahrung zeigt, dass strategische Abhängigkeiten nicht plötzlich entstehen, sondern sich über Jahre hinweg durch fehlende oder unzureichende industriepolitische Rahmensetzung verfestigen. [23]

Gleichzeitig wird Energiepolitik häufig getrennt von Industrie-, Daten- und Innovationspolitik behandelt. Diese Trennung verkennt, dass Automatisierung, Rechenzentren und KI-Entwicklung ohne stabile, günstige und planbare Energieversorgung nicht skalierbar sind.

China verfolgt in diesem Punkt eine deutlich integriertere Strategie. Massive Investitionen in erneuerbare Energien dienen nicht primär klimapolitischen Zielen, sondern der Sicherung langfristiger Standortvorteile. Energie wird dort als Voraussetzung für industrielle Skalierung und datenbasierte Wertschöpfung verstanden.

Für Europa ergibt sich daraus eine klare Schlussfolgerung: Der Ausbau erneuerbarer Energien ist keine Zusatzaufgabe, sondern eine notwendige Bedingung für Wettbewerbsfähigkeit in Industrie und Wissensökonomie. Ohne eine solche Basis bleiben Automatisierungs- und Digitalisierungsstrategien begrenzt wirksam.

***Ohne günstige, stabile und skalierbare Energie
gibt es weder Automatisierung noch datenbasierte Wertschöpfung.***

Der Faktor, dass die USA diesen Faktor aktuell negieren, könnte dazu führen, dass die USA gerade in diesem für sie wichtigen Bereich kostenmäßig ins Hintertreffen geraten und bei einer konsequenten Verfolgung für Europa ein Vorteil entsteht.

Diese Entwicklung verdeutlicht eine grundlegende industriepolitische Lehre: Zentrale Produktionsfaktoren dürfen nicht ausschließlich als Marktgüter behandelt werden. Entscheidungen über Versorgung, Kontrolle und langfristige Verfügbarkeit entfalten strukturelle Wirkungen, die sich kurzfristig kaum korrigieren lassen.

3.5 Diagnose zur Entwicklung der Weltwirtschaftsanteile

Die Entwicklung der Weltwirtschaftsanteile seit den 1990er-Jahren (siehe Abbildung 2) zeigt keinen kurzfristigen Wettbewerbsverlust, sondern einen tiefgreifenden Strukturwandel. Der Aufstieg Chinas ist Ausdruck eines klassischen Industrialisierungspfades: industrielle Skalierung, Produktivitätsgewinne und der Übergang großer Bevölkerungsgruppen in den sekundären Sektor. Die Stabilität der USA wiederum beruht nicht auf industrieller Produktion, sondern auf der Dominanz im tertiären und insbesondere im quartären Sektor – auf Wissens-, Daten- und Kapitalökonomie.

Der Rückgang des europäischen Anteils ist vor diesem Hintergrund kein Beleg für mangelnde Leistungsfähigkeit, sondern für eine Fehlpositionierung. Europa verliert industrielle Bedeutung, ohne den Übergang in jene Bereiche konsequent zu vollziehen, in denen heute Wertschöpfung, Innovation und Kontrolle entstehen (Daten/Wissen). Die Grafik macht sichtbar, dass Industrie als Beschäftigungs- und Innovationsmotor historisch an Bedeutung verloren hat – nicht nur in Europa, sondern systematisch.

Vor diesem Hintergrund ist die Aussage des neuen KTM Eigentümers Bajaj, „europäische Produktion sei tot“, nur unter einer Voraussetzung zutreffend: wenn industrielle Wettbewerbsfähigkeit weiterhin über den Faktor Arbeit definiert wird. In diesem Modell ist Europa strukturell unterlegen.

Wird jedoch menschliche Arbeit durch Automatisierung, Robotik und softwarebasierte Produktionssysteme weitgehend substituiert, verliert der Kostenfaktor Arbeit seine dominante Rolle. Unter diesen Bedingungen entscheidet nicht mehr der Lohn, sondern der Zugang zu Technologie, günstiger Energie und Wissen.

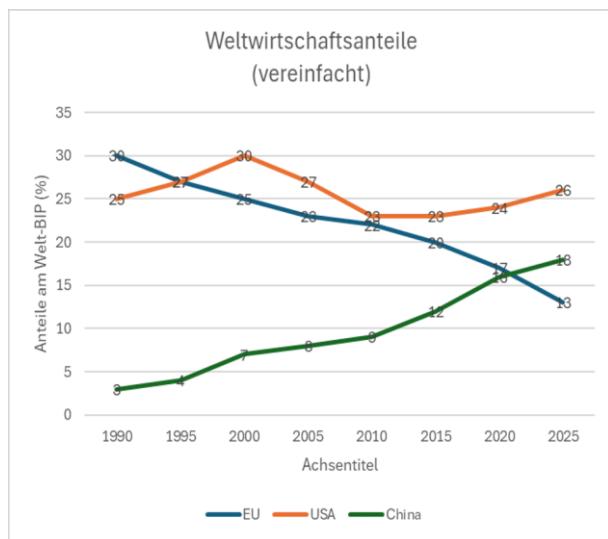


Abbildung 2: Anteile am Welt-BIP EU,USA,China

Die Grafik zeigt daher nicht das Ende europäischer Produktion, sondern das Ende eines Produktionsmodells. Europäische Industrie ist dort konkurrenzfähig, wo Arbeit als Kostenfaktor weitgehend eliminiert, Energie strategisch gesichert und industrielle Prozesse in wissens- und datengetriebene Systeme eingebettet werden. In diesem Szenario ist Europa nicht strukturell benachteiligt, sondern potenziell gleichauf – gegenüber China in der Produktion und gegenüber den USA in der Wissensökonomie.

Wettbewerb wird dabei zu oft ausschließlich über den Preis gedacht. Tatsächlich entsteht Preissetzungsmacht nicht durch niedrige Kosten allein, sondern durch Differenzierung. Wer über Technologien verfügt, die andere nicht haben, besitzt Preissetzungsmacht. Wer lieferfähig ist, wenn andere es nicht sind, besitzt Preissetzungsmacht. Und wer nachweislich höhere Qualität, Verlässlichkeit oder Systemintegration bietet, entzieht sich dem reinen Preiswettbewerb.

Industriepolitische Schwäche entsteht daher nicht aus zu hohen Kosten, sondern aus fehlender Differenzierung. Eine Industrie, die über Wissen, Daten, technologische Kontrolle und verlässliche Produktionsfähigkeit verfügt, konkurriert nicht über den billigsten Preis, sondern über Relevanz.

3.6 Führerschaft in der Wissens- und Datenökonomie als industrielles Ziel

Die Analyse der globalen wirtschaftlichen Entwicklung zeigt, dass industrielle Produktion allein nicht mehr der zentrale Ort von Wertschöpfung, Innovation und strategischer Kontrolle ist. Industrie bleibt ein unverzichtbarer Bestandteil moderner Volkswirtschaften, ihre Rolle hat sich jedoch grundlegend verändert. Sie ist zunehmend Anwendungs- und Skalierungsfeld für Wissen, Technologie und Daten, nicht mehr deren primäre Quelle.

Vor diesem Hintergrund greift eine Industriestrategie zu kurz, die industrielle Leistungsfähigkeit als eigenständiges Ziel formuliert. Die entscheidende industrielles Frage lautet heute nicht mehr, wie Industrie effizienter gestaltet werden kann, sondern wo jene Sektoren liegen, in denen neues Wissen entsteht, Wertschöpfung skaliert wird und langfristige Wettbewerbspositionen gesichert werden. Diese Sektoren sind der tertiäre und insbesondere der quartäre Sektor.

Der tertiäre Sektor umfasst wissensintensive Dienstleistungen, software- und datennahe Geschäftsmodelle, Plattformökonomien sowie organisatorische und logistische Innovationsformen. In diesem Sektor entstehen neue Wertschöpfungsketten, die nicht primär auf physischer Produktion beruhen, sondern auf der Fähigkeit, Wissen zu strukturieren, zu kombinieren und marktfähig zu machen. Skalierbarkeit entsteht hier weniger durch Produktionsvolumen als durch Vernetzung, Standardisierung und Reichweite.

Der quartäre Sektor geht einen Schritt weiter. Er beschreibt die systematische Erzeugung, Verarbeitung und Skalierung von Wissen selbst. Forschung, Softwareentwicklung, Datenökonomie, künstliche Intelligenz und modellbasierte Entscheidungsarchitekturen bilden hier den Kern wirtschaftlicher Macht. In diesem Sektor entstehen nicht nur neue Produkte, sondern neue Märkte, neue Standards und neue Abhängigkeiten. Wer diesen Sektor kontrolliert, kontrolliert nicht nur Wertschöpfung, sondern auch die Richtung technologischer Entwicklung.

Führerschaft im tertiären und quartären Sektor ist jedoch nicht ohne Kontrolle über die zugrunde liegenden Daten möglich. Daten sind in der Wissensökonomie kein Nebenprodukt industrieller Prozesse, sondern ein zentraler Produktionsfaktor. Sie bestimmen Lernkurven, Innovationsgeschwindigkeit und Skalierbarkeit. Ohne Datensouveränität – verstanden als Kontrolle über Erhebung, Verarbeitung, Speicherung und wirtschaftliche Nutzung von Daten – bleibt jede Ambition auf technologische Führerschaft defensiv.

Europa verfügt über ein hohes Maß an industrieller Kompetenz, wissenschaftlicher Exzellenz und einen großen Binnenmarkt. Gleichzeitig werden erhebliche Teile der in Europa erzeugten Daten in außereuropäischen Plattformen verarbeitet und monetarisiert. Die daraus entstehende Wertschöpfung findet überwiegend außerhalb des europäischen Wirtschaftsraums statt. Dieser Prozess ist nicht das Ergebnis fehlender Innovationsfähigkeit, sondern einer strukturellen Unterordnung unter fremde Daten- und Plattformarchitekturen.

Eine industriepolitische Strategie, die Führerschaft im tertiären und quartären Sektor anstrebt, muss daher Datensouveränität als Voraussetzung begreifen, nicht als Zusatzthema. Es geht dabei nicht primär um Datenschutz oder Regulierung, sondern um die Fähigkeit, eigene Datenräume, Plattformen, Modelle und Standards aufzubauen und zu betreiben. Ohne diese Fähigkeit bleibt Europa Anwender fremder Technologien, nicht Gestalter eigener Wertschöpfungsketten.

Industrie im engeren Sinne erhält in diesem Modell eine neue Funktion. Sie wird zum Anwendungsfeld für wissens- und datenbasierte Innovationen.

Automatisierte Produktionssysteme, Robotik, softwaredefinierte Prozesse und KI-gestützte Optimierung sind Ausdruck dieser Verschiebung. Wettbewerbsfähigkeit entsteht nicht mehr durch den Faktor Arbeit, sondern durch die Integration von Wissen, Technologie und Energie in skalierbare industrielle Systeme.

Die Konsequenz ist eine grundlegende Zielverschiebung industriepolitischer Steuerung. An die Stelle der Optimierung bestehender industrieller Strukturen tritt der Aufbau von Führungspositionen in jenen Sektoren, in denen Innovation, Skalierung und Kontrolle zusammenfallen. Industriepolitik wird damit zu Wissens-, Daten- und Infrastrukturpolitik. Sie entscheidet nicht mehr primär über Produktionsstandorte, sondern über die Fähigkeit, Wertschöpfung in einer wissensbasierten Welt selbst zu gestalten.

3.7 Wertschöpfung in der Industrie findet bereits jetzt im quartären Sektor statt

Die langfristige Entwicklung der Beschäftigtenzahlen (Abbildung 3) zeigt, dass der Strukturwandel bereits weitgehend vollzogen ist. Industrie und Gewerbe verlieren seit Jahrzehnten kontinuierlich Beschäftigung, während der Dienstleistungssektor stark wächst. Dieser Prozess wird sich auch weiterhin fortsetzen.

Dieser Trend ist robust, langfristig und unabhängig von kurzfristigen wirtschaftspolitischen Maßnahmen. Industriepolitik kann daher nicht länger primär als Beschäftigungspolitik verstanden werden, sondern muss ihre Wirkung an anderen Zielen messen.

Wertschöpfung in der Industrie entsteht zunehmend nicht mehr primär in der physischen Produktion, sondern in wissens-, daten- und systembasierten Tätigkeiten. Menschen schaffen industriellen Wert heute dort, wo Prozesse entworfen, Systeme integriert, Daten ausgewertet, Software entwickelt, Produktionslogiken optimiert und Künstliche Intelligenz eingesetzt wird. Diese Tätigkeiten gehören funktional zum **quartären Sektor**, auch wenn sie organisatorisch weiterhin in Industrieunternehmen verankert sind.

Künstliche Intelligenz beschleunigt diese Verschiebung erheblich. Sie ersetzt nicht den Menschen als Wertschöpfungsfaktor, sondern verlagert den Ort menschlicher Leistung weg von Ausführung und Wiederholung hin zu Gestaltung, Interpretation, Entscheidung und Innovation. Industriearbeit wird damit in wachsendem Maß Wissensarbeit – unabhängig davon, ob sie in einer Fabrik, einem Rechenzentrum oder einem Entwicklungsumfeld stattfindet.

Der entscheidende Punkt ist jedoch die **Geschwindigkeit** dieses Wandels.

Der kritische Befund: Der Übergang ist nicht langfristig – er ist akut

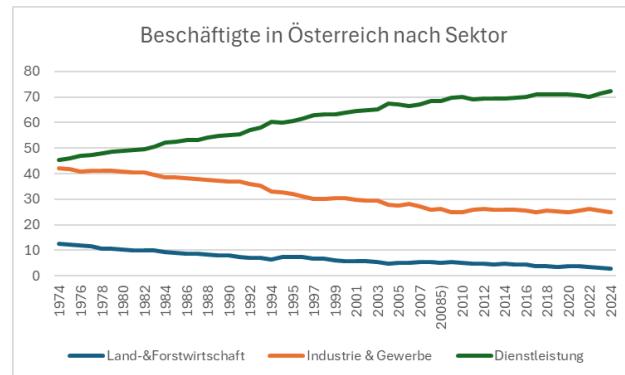


Abbildung 3: Beschäftigte in AT nach Sektor

Der Übergang industrieller Wertschöpfung in den quartären Sektor ist **kein Szenario für die nächsten 50 oder 100 Jahre**. Er findet **jetzt** statt und beschleunigt sich exponentiell. Automatisierung, KI-gestützte Prozesssteuerung und softwaredefinierte Produktion reduzieren den Bedarf an menschlicher Arbeit in der physischen Produktion deutlich schneller, als klassische Qualifizierungs- und Anpassungsmechanismen reagieren können.

Damit entsteht ein strukturelles Risiko:

Nicht, weil Industrie verschwindet, sondern weil Menschen zu langsam aus der Produktionslogik in die Wissens- und Innovationslogik wechseln.

Das Problem ist nicht technologische Disruption, sondern institutionelle Trägheit.

Während Produktionssysteme innerhalb weniger Jahre automatisiert werden können, sind Bildungs-, Arbeitsmarkt- und Sozialstrukturen auf Übergänge ausgelegt, die Jahrzehnte dauern. Diese Asymmetrie erzeugt sozialen, wirtschaftlichen und politischen Druck – nicht in ferner Zukunft, sondern innerhalb weniger Jahre.

Konsequenz für Industrie- und Wirtschaftspolitik

Die zentrale Herausforderung ist daher nicht die Einführung neuer Technologien, sondern die **rasche Umlenkung menschlicher Wertschöpfung**:

weg von produktionsgebundener Arbeit

hin zu wissens-, daten- und innovationsbasierter Tätigkeit

innerhalb bestehender Industrieunternehmen und Wertschöpfungsketten

Industriepolitik, die diesen Übergang nicht explizit adressiert, verfehlt den Kern der aktuellen Transformation. Sie stabilisiert kurzfristig bestehende Strukturen, verstärkt jedoch langfristig soziale Spannungen und wirtschaftliche Abhängigkeiten.

Die Frage ist nicht, ob Menschen im quartären Sektor Wert schaffen.

Sie tun es bereits. Die Frage ist, ob die politischen und institutionellen Rahmenbedingungen schnell genug folgen.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die zentrale Frage, inwieweit die Industriestrategie 2035 der Bundesregierung diese Beschäftigungsrealität reflektiert – oder ob sie weiterhin von einem industriezentrierten Arbeitsmarktmodell ausgeht, das empirisch nicht mehr trägt.

4 Die Industriestrategie der Bundesregierung im Lichte des strukturellen Wandels

Die Industriestrategie 2035 der Bundesregierung formuliert den Anspruch, die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Österreich langfristig zu sichern und auszubauen. Sie adressiert zentrale Herausforderungen wie Energiepreise, technologische Transformation, Resilienz von Lieferketten und den Einsatz digitaler Technologien. Damit reagiert sie auf reale wirtschaftliche und geopolitische Entwicklungen.

Die vorangegangene Analyse hat jedoch gezeigt, dass sich die Grundlagen wirtschaftlicher Wertschöpfung, Beschäftigung und Innovationsdynamik strukturell verschoben haben. Industrie bleibt ein unverzichtbarer Bestandteil der Volkswirtschaft, ist jedoch nicht mehr der primäre Ort, an dem über wirtschaftliche Führungsfähigkeit entschieden wird. Wertschöpfung, Kontrolle und Skalierung verlagern sich zunehmend in wissens- und datenbasierte Systeme jenseits der klassischen Produktionslogik.

Vor diesem Hintergrund untersucht das folgende Kapitel, inwieweit die Industriestrategie 2035 geeignet ist, in dieser veränderten Realität wirksam zu sein. Die Analyse folgt dabei keiner politischen Bewertung einzelner Maßnahmen, sondern einer strukturellen Passungsprüfung zwischen den impliziten Annahmen der Strategie und den bereits dargestellten Entwicklungen.

Maßstab der folgenden Analyse ist daher nicht die interne Kohärenz der Strategie, sondern die Frage, **ob ihre Grundannahmen überhaupt noch geeignet sind, wirtschaftliche Führungsfähigkeit, Wohlstand und gesellschaftliche Stabilität unter den Bedingungen des 21. Jahrhunderts zu sichern.**

4.1 Implizite Grundannahmen der Industriestrategie 2035

Die Industriestrategie 2035 der österreichischen Bundesregierung beruht auf einer Reihe impliziter Annahmen, die im Dokument selbst nicht explizit reflektiert werden.

Erstens geht die Strategie implizit davon aus, dass der industrielle Sektor weiterhin der primäre Motor von Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivitätszuwachsen ist.

Zweitens wird Wettbewerbsfähigkeit überwiegend in Kategorien von Effizienz, Kostenkontrolle, Exportfähigkeit und technologischer Optimierung bestehender Produktionsprozesse gedacht.

Drittens erscheint Innovation primär als Ergebnis industrieller Forschung, Entwicklung und Anwendung neuer Technologien innerhalb bestehender industrieller Wertschöpfungsketten. Digitalisierung wird dabei als unterstützendes Werkzeug der Industrie verstanden, nicht als eigenständige Quelle systemischer Wertschöpfung.

Viertens werden Daten, digitale Plattformen und wissensbasierte Geschäftsmodelle zwar erwähnt, jedoch nicht als eigenständige Produktionsfaktoren mit strategischer Machtwirkung behandelt.

Diese Annahmen prägen Sprache, Zielindikatoren und Maßnahmenlogik der Strategie. Industrie erscheint nicht als ein Element eines breiteren ökonomischen Systems, sondern als dessen struktureller Kern. Damit reproduziert die Industriestrategie ein industriegesellschaftliches Weltbild, das in seiner Grundlogik aus dem 20. Jahrhundert stammt.

Diese impliziten Annahmen sind nicht neutral. Sie bestimmen, welche Bereiche politisch priorisiert, finanziert und institutionell gestärkt werden – und welche systematisch unterbelichtet bleiben. Damit legt die Industriestrategie nicht nur Maßnahmen fest, sondern reproduziert ein Macht- und Wertschöpfungsverständnis, das den strukturellen Verschiebungen der letzten Jahrzehnte nicht Rechnung trägt.

4.2 Empirischer Abgleich: Industrie im Strukturwandel

Der in Kapitel 1 dargestellte sektorale Strukturwandel stellt diese Annahmen fundamental in Frage. Empirische Daten zeigen, dass der Anteil der Industrie an Beschäftigung und Wertschöpfung seit Jahrzehnten rückläufig ist. In Österreich entfallen heute – selbst unter Einbeziehung von Gewerbe – rund ein Viertel der Beschäftigten auf Produktion, während der Dienstleistungssektor mehr als zwei Drittel der Erwerbstätigen umfasst. Gleichzeitig liegt der Beitrag der Produktion zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung in einer vergleichbaren Größenordnung.

Diese Parallelität ist aufschlussreich: Trotz erheblicher Automatisierung, Produktivitätssteigerungen und technologischer Optimierung erzeugt die Industrie keine überproportionale Wertschöpfung mehr. Sie ist hoch effizient, aber strukturell skalenbegrenzt. Dieser Befund entspricht exakt dem historischen Verlauf der Landwirtschaft im 20. Jahrhundert. Auch dort führten Mechanisierung, Automatisierung und Produktivitätsgewinne nicht zu wachsender Wertschöpfungsdominanz, sondern zu einer drastischen Reduktion von Beschäftigung bei gleichzeitiger funktionaler Notwendigkeit des Sektors. Industrie folgt heute demselben Muster.

Eine Strategie, die Industrie als primären Wachstumsmotor behandelt, ignoriert damit nicht nur empirische Trends, sondern verwechselt **notwendige Infrastruktur mit ökonomischer Führungsfähigkeit**.

Wachstumseffekte entstehen zunehmend außerhalb der physischen Produktion, insbesondere in wissens-, daten- und dienstleistungsbasierten Sektoren.

Der internationale Vergleich verschärft diesen Befund. Während China seinen wirtschaftlichen Aufstieg primär durch die massive Expansion und Perfektionierung des sekundären Sektors vollzogen hat, sichern die USA ihre wirtschaftliche Führungsrolle zunehmend über tertiäre und quartäre Wertschöpfung. Der Rückgang industrieller Beschäftigung in den USA ging nicht mit einem entsprechenden Verlust an wirtschaftlichem Einfluss einher. Im Gegenteil: Hochprofitable, datengetriebene Geschäftsmodelle generieren dort einen überproportionalen Beitrag zum Wirtschaftswachstum.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich: Die Industriestrategie 2035 optimiert einen Sektor, der für Stabilität notwendig ist, aber nicht mehr der zentrale Hebel für dynamisches Wachstum, Skalierung und globale Wettbewerbsfähigkeit ist.

4.3 Der blinde Fleck der Strategie: Daten als Produktionsfaktor

Besonders gravierend ist der Umgang der Industriestrategie mit dem Thema Daten. Zwar wird Digitalisierung als Querschnittsthema adressiert, doch verbleibt der Blick auf einer instrumentellen Ebene. Daten erscheinen als Input für Effizienzsteigerung, Automatisierung und Prozessoptimierung industrieller Abläufe. Ihre Rolle als eigenständiger Produktionsfaktor, als Quelle von Marktmacht und als Grundlage neuer Wertschöpfungslogiken bleibt weitgehend unberücksichtigt.

In der Wissensökonomie fungieren Daten nicht als Nebenprodukt, sondern als Rohstoff. Digitale Plattformen, KI-Modelle und datenbasierte Dienstleistungen generieren Wert nicht primär durch einzelne Produkte, sondern durch die Fähigkeit, Wissen zu akkumulieren, zu skalieren und zu monetarisieren. Die Kontrolle über Datenströme entscheidet über Lernkurven, Innovationsgeschwindigkeit und langfristige Marktbeherrschung.

Europa – und damit auch Österreich – nimmt in diesem System häufig die Rolle des kostenlosen Rohstofflieferanten ein. Daten werden im Alltag von Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und öffentlichen Institutionen erzeugt, jedoch in externe Plattformökosysteme eingespeist, wo sie zur Grundlage fremder Wertschöpfung werden. Dieser Prozess wird häufig als Ergebnis individueller Marktentscheidungen interpretiert, ist jedoch strukturell vergleichbar mit der kostenlosen Abgabe unverarbeiteter Rohstoffe ohne eigene Veredelung.

Die Industriestrategie 2035 adressiert diese Problematik nicht systemisch. Datensouveränität bleibt ein normativer Begriff ohne operative Konsequenzen für Eigentumsrechte, Plattformarchitekturen oder Kapitalallokation. Damit verfehlt die Strategie einen zentralen Hebel moderner Wettbewerbsfähigkeit.

Solange Daten primär als Mittel zur Effizienzsteigerung industrieller Prozesse verstanden werden, bleibt Europa strukturell in einer abhängigen Position. Wertschöpfung, Lernkurven und Marktmacht entstehen dann außerhalb des eigenen Gestaltungsraums. Eine Industriestrategie, die diesen Mechanismus nicht durchbricht, stabilisiert genau jene Abhängigkeiten, die sie rhetorisch zu reduzieren vorgibt.

4.4 Interne Widersprüche der industriepolitischen Logik

Aus der Gegenüberstellung von Zielsetzungen und Instrumenten ergibt sich ein grundlegender interner Widerspruch der Industriestrategie 2035. Einerseits wird Innovationsfähigkeit als zentrale Voraussetzung für Wettbewerbsfähigkeit betont. Andererseits verbleiben die vorgeschlagenen Maßnahmen überwiegend innerhalb einer industrieökonomischen Logik, die auf Kostenreduktion, Effizienzsteigerung und inkrementelle technologische Anpassung ausgerichtet ist.

Innovationsdynamik im quartären Sektor folgt jedoch anderen Gesetzmäßigkeiten. Sie erfordert offene Wissensräume, Datenkontrolle, Risikokapital, langfristige Skalierungslogiken und institutionelle Rahmenbedingungen, die Scheitern zulassen. Diese Voraussetzungen lassen sich nicht durch klassische industriepolitische Instrumente erzeugen.

Die Industriestrategie 2035 versucht damit, strukturelle Herausforderungen der Wissens- und Datenökonomie mit Instrumenten des Industriezeitalters zu bewältigen. Dieses Missverhältnis ist nicht operativ, sondern kategorial. Es erklärt, warum trotz Jahrzehntelanger industriepolitischer Aktivität weder der relative Bedeutungsverlust Europas gestoppt noch neue globale Wertschöpfungszentren entstanden sind.

Die Strategie optimiert einen Sektor, der für Versorgungssicherheit notwendig ist – **verfehlt jedoch systematisch jenen Bereich, in dem wirtschaftliche Macht, Skalierung und Wohlstand heute entstehen.**

Die Industriestrategie 2035 scheitert damit nicht an mangelndem Problembewusstsein, sondern an einem überholten Referenzrahmen. Sie setzt an den Symptomen eines Strukturwandels an, **nicht an dessen Ursachen**. Selbst bei vollständiger Umsetzung aller vorgesehenen Maßnahmen würde sie daher keine nachhaltige wirtschaftliche Führungsfähigkeit sichern, sondern bestehende Pfadabhängigkeiten verlängern.

Die zentrale Frage lautet daher nicht, wie Industrie effizienter gemacht werden kann, sondern welche Rolle Industrie in einem Wirtschaftsmodell spielt, dessen Wertschöpfungsschwerpunkte sich fundamental verschoben haben. Diese Frage wird im nächsten Kapitel aufgegriffen.

5 Zukunftsähnige Wirtschaftspolitik im strukturellen Wandel

5.1 Vom Industriestandort zur innovations- und datenbasierten Volkswirtschaft

Der langfristige Strukturwandel der Beschäftigung bildet den Ausgangspunkt für eine Neubewertung wirtschaftspolitischer Prioritäten. Die folgende Darstellung (Abbildung 4) zeigt die sektorale Entwicklung der Beschäftigung in Österreich seit der Mitte des 19. Jahrhunderts, ergänzt um eine modellhafte Fortschreibung bis 2050. Sie verdeutlicht ein historisch stabiles Muster: Mit steigendem Produktivitätsniveau verlieren arbeitsintensive Sektoren systematisch an Bedeutung, während wissens- und dienstleistungsbasierte Tätigkeiten den zentralen Träger von Wertschöpfung und Beschäftigung bilden.

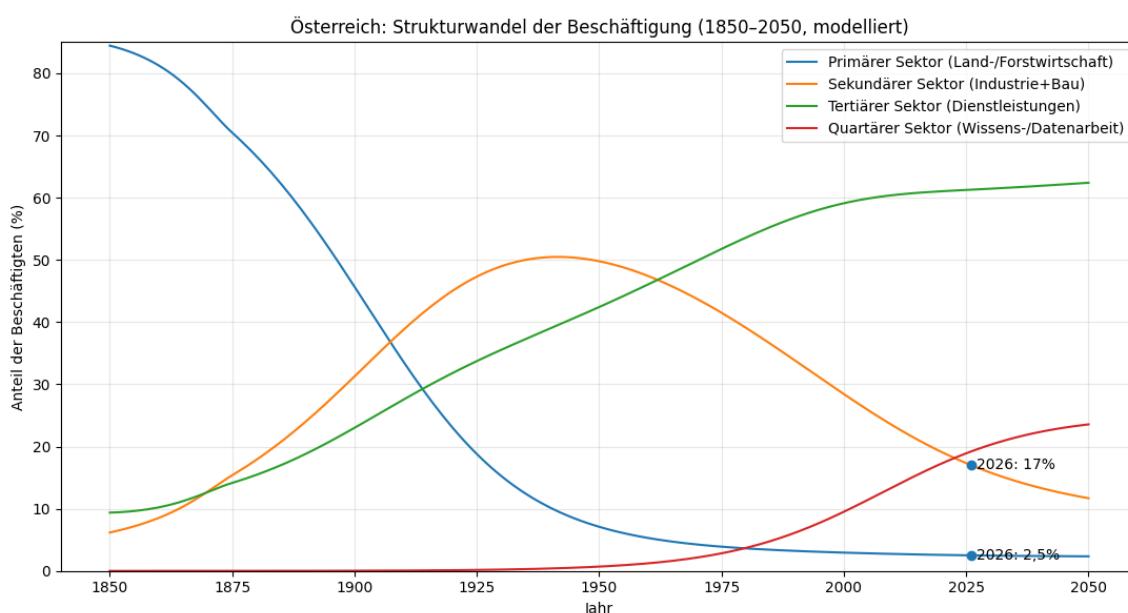


Abbildung 4: Strukturwandel der Beschäftigung (1850–2050) modelliert

Der primäre Sektor hat seine Rolle als Beschäftigungsmotor bereits früh verloren. Der sekundäre Sektor – Industrie und Bau – erreichte seinen Höhepunkt Mitte des 20. Jahrhunderts und befindet sich seither in einem langfristigen Rückgang. Heute liegt der Industrieanteil in Österreich bei rund 17 % der Wertschöpfung und der Beschäftigung – mit weiter fallender Tendenz. Industrie bleibt damit funktional unverzichtbar, ist jedoch strukturell nicht mehr der Ort, an dem über wirtschaftliche Dynamik, Wachstum und Zukunftsfähigkeit entschieden wird.

Diese Entwicklung ist kein Ausdruck politischer Fehlsteuerung, sondern Ergebnis eines tiefgreifenden Produktivitäts- und Technologiewandels. Automatisierung, Robotik und softwarebasierte Produktionssysteme reduzieren den Bedarf an menschlicher Arbeit in der physischen Produktion weiter. Perspektivisch wird der industrielle Beschäftigungsanteil weiter sinken – nicht, weil Industrie verschwindet, sondern weil Wertschöpfung sich zunehmend von der Ausführung hin zu Wissen, Daten, Systemgestaltung und Innovation verlagert.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass Industriepolitik weiterhin notwendig bleibt, jedoch nicht mehr den Kern zukunftsfähiger Wirtschaftspolitik bildet. Industriepolitik entscheidet heute primär darüber, ob eine Volkswirtschaft ihre industrielle Basis stabil halten kann. Über langfristige Wettbewerbsfähigkeit, Wohlstand und strategische Handlungsfähigkeit entscheiden jedoch jene Bereiche, in denen Innovation entsteht, Wissen skaliert wird und datenbasierte Wertschöpfung organisiert ist.

Genau hier liegt die zentrale Herausforderung für Österreich. Die eigentlichen Wachstums- und Gestaltungspotenziale liegen heute in Innovationsfähigkeit und Datenökonomie. Beide Bereiche bestimmen, wo neue Märkte entstehen, wer Standards setzt und wer über Lernkurven, Skalierung und Preissetzungsmacht verfügt. In diesen entscheidenden Feldern ist Österreich jedoch strukturell schwach aufgestellt. Innovationsprozesse sind überwiegend inkrementell und stark reguliert, während datenbasierte Wertschöpfung größtenteils in externe Plattform- und Infrastrukturökosysteme ausgelagert ist.

Industriepolitik bleibt damit eine notwendige, aber nachgeordnete Dimension wirtschaftspolitischer Steuerung. Sie kann Stabilität sichern, jedoch keine neue wirtschaftliche Dynamik erzeugen.

Industriestrategie ist für politische Entscheidungsprozesse besonders anschlussfähig. Sie erlaubt eine klare Zuordnung von Zuständigkeiten, Ansprechpartnern und Maßnahmen. Gleichzeitig verdeckt sie jedoch die eigentliche Herausforderung zukunftsfähiger Wirtschaftspolitik: die systemische **Vernetzung von Energie, Technologie, Daten, Forschung und menschlicher Wirksamkeit.**

Die zentralen Treiber von Innovation und Wertschöpfung lassen sich nicht mehr entlang einzelner Sektoren steuern. Sie entstehen an Schnittstellen und in Wechselwirkungen. Wirtschaftspolitik muss daher stärker koordinierend und vernetzungsorientiert agieren, anstatt sich primär auf sektorale Strategien zu stützen.

Zukunftsfähige Wirtschaftspolitik muss daher über klassische Industriepolitik hinausgehen. Sie muss klären, wie der Übergang von einer industriell geprägten Volkswirtschaft zu einer innovations- und datenbasierten Wirtschaft gestaltet werden kann – ohne industrielle Substanz zu verlieren, aber mit klarer Priorisierung jener Bereiche, in denen wirtschaftliche Dynamik tatsächlich entsteht.

Um diese Transformation systematisch zu analysieren, wird im Folgenden ein mehrdimensionaler Bewertungsrahmen eingeführt, der technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Wirkungen gemeinsam betrachtet. Er dient dazu, nicht einzelne Maßnahmen zu bewerten, sondern die strukturelle Tragfähigkeit wirtschaftspolitischer Steuerung im 21. Jahrhundert zu prüfen.

5.2 Was künftig Wohlstand in Österreich trägt

Der in Kapitel 3 dargestellte Strukturwandel macht deutlich, dass sich die Grundlagen wirtschaftlichen Wohlstands in Österreich grundlegend verschoben haben. Industrie bleibt ein wichtiger Bestandteil der Volkswirtschaft, ist jedoch nicht mehr der primäre Treiber von Wachstum, Beschäftigungsdynamik und langfristiger Wertschöpfung. Der industrielle Anteil an Wertschöpfung und Beschäftigung liegt heute bei rund 17 % und wird perspektivisch weiter sinken – nicht aufgrund politischer Fehlsteuerung, sondern als Folge von Produktivitätsgewinnen, Automatisierung und technologischem Fortschritt.

Wohlstand entsteht unter diesen Bedingungen nicht mehr primär durch die Ausweitung industrieller Produktion, sondern durch jene Faktoren, die über Innovationsfähigkeit, Skalierung und Preissetzungsmacht entscheiden. Dazu zählen insbesondere die Fähigkeit, neues Wissen in marktfähige Lösungen zu überführen, datenbasierte Wertschöpfung aufzubauen und technologische Entwicklungen systematisch zu nutzen.

Ein zentraler Wettbewerbsfaktor ist dabei Energie. In automatisierten Produktionssystemen sowie in der daten- und KI-basierten Wirtschaft entscheidet nicht mehr der Faktor Arbeit, sondern der Zugang zu günstiger, stabiler und skalierbarer Energie über Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit. Österreich verfügt hier über außergewöhnlich günstige Voraussetzungen: einen hohen Anteil erneuerbarer Erzeugung, erhebliche Speicherpotenziale sowie technologische Kompetenzen in den Bereichen Energie-, Automatisierungs- und Systemtechnik. Diese Stärken bilden die Grundlage für eine wettbewerbsfähige industrielle Basis und für datenintensive Wertschöpfung, werden jedoch bislang nicht als zentraler wirtschaftspolitischer Hebel begriffen.

Die eigentlichen Wohlstandstreiber liegen damit in drei eng miteinander verknüpften Bereichen:

- Innovationsfähigkeit,
- Datenökonomie und
- Energie.

Industriepolitik kann diese Treiber flankieren und stabilisieren, sie jedoch nicht ersetzen. Zukunftsfähige Wirtschaftspolitik muss daher ihre Prioritäten konsequent auf jene Bereiche ausrichten, in denen wirtschaftliche Dynamik entsteht, und industrielle Maßnahmen als nachgeordnete, unterstützende Dimension begreifen.

5.3 Der 4future-Cube als Denkrahmen zukunftsfähiger Wirtschaftspolitik

Die vorangegangene Analyse zeigt, dass eindimensionale wirtschaftspolitische Ansätze den heutigen Anforderungen nicht mehr gerecht werden. Weder sektorale Industriepolitik noch isolierte Innovations-, Digital- oder Sozialstrategien sind in der Lage, die komplexen Wechselwirkungen moderner Wertschöpfung abzubilden oder Orientierung für den notwendigen Transformationsprozess zu geben.

Zukunftsfähige Wirtschaftspolitik muss mehrere Ebenen gleichzeitig in den Blick nehmen: technologische Grundlagen, wirtschaftliche Wertschöpfungslogiken und gesellschaftliche Voraussetzungen menschlicher Wirksamkeit. Diese Ebenen sind nicht unabhängig voneinander, sondern bedingen sich wechselseitig. Fortschritte in einem Bereich entfalten nur dann Wirkung, wenn sie mit den anderen Dimensionen kohärent verbunden sind.

Der 4future-Cube (Abbildung 5) dient in diesem Kontext nicht als Instrument im engeren Sinn, sondern als **Denkrahmen**, um wirtschaftspolitische Orientierung zu ermöglichen. Er macht sichtbar, dass wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit nur dort entsteht, wo technologische Leistungsfähigkeit, wirtschaftliche Organisation und menschliche Gestaltungsfähigkeit gemeinsam wirksam werden. Maßnahmen, die lediglich eine dieser Dimensionen adressieren, bleiben notwendigerweise begrenzt in ihrer Wirkung.

Der Cube erlaubt es, wirtschaftspolitische Strategien nicht isoliert nach einzelnen Zielen oder Sektoren zu bewerten, sondern nach ihrer strukturellen Tragfähigkeit: Tragen sie zur Innovationsfähigkeit bei? Stärken sie datenbasierte Wertschöpfung? Ermöglichen sie menschliche Wirksamkeit und Orientierung? Erst im Zusammenspiel dieser Faktoren entsteht nachhaltiger Wohlstand.

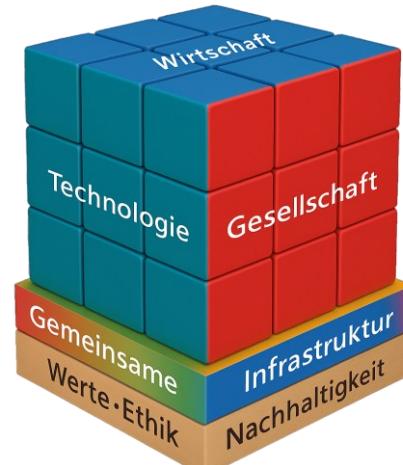


Abbildung 5: 4future-Cube

Im Folgenden wird der 4future-Cube genutzt, um die bestehenden wirtschaftspolitischen Ansätze einzuordnen und jene Hebel sichtbar zu machen, die für eine erfolgreiche Transformation der österreichischen Volkswirtschaft entscheidend sind.

5.4 Koordination als fehlender Produktionsfaktor

Die Analyse der internationalen Vergleichsdimensionen zeigt, dass Europas strukturelle Schwäche nicht in mangelnden wirtschaftlichen, technologischen oder industriellen Fähigkeiten liegt. Im Gegenteil: Europa verfügt über eine breite industrielle Basis, hohe technologische Kompetenz, leistungsfähige Forschungseinrichtungen und qualifizierte Arbeitskräfte. Dennoch gelingt es nur eingeschränkt, diese Stärken in skalierbare Wertschöpfung und strategische Handlungsfähigkeit zu überführen.

Der entscheidende Unterschied zu anderen Wirtschaftsregionen liegt in der Koordination. Während in den USA technologische Entwicklung, wirtschaftliche Skalierung und politische Entscheidungsfähigkeit eng miteinander verzahnt sind und China technologische Prioritäten zentral koordiniert, bleibt Europa in fragmentierten Zuständigkeiten, sektoralen Strategien und langsamen Entscheidungsprozessen gefangen (siehe Abbildung 6).

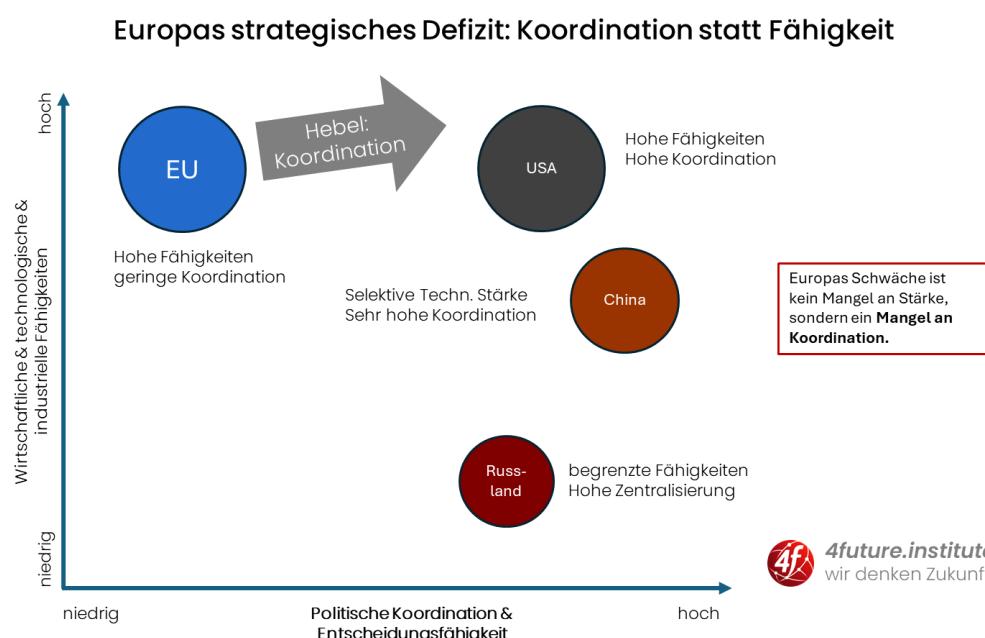


Abbildung 6: Europas strategisches Defizit: Koordination

Koordination wirkt dabei als eigenständiger Produktionsfaktor. Sie entscheidet darüber, ob vorhandene Fähigkeiten zusammenwirken oder isoliert bleiben. Fehlende Koordination führt zu Mehrfachstrukturen, ineffizienter Ressourcennutzung, verzögerten Lernprozessen und begrenzter Skalierung. Unter den Bedingungen datengetriebener und automatisierter Wertschöpfung wird Koordination damit zu einem zentralen Wettbewerbsfaktor.

***Europas strategisches Defizit ist kein Mangel an Fähigkeiten,
sondern ein Mangel an Koordination.***

Zukunftsfähige Wirtschaftspolitik muss diese Realität anerkennen. Nicht zusätzliche Programme oder Einzelmaßnahmen sind der primäre Engpass, sondern die Fähigkeit, Energie-, Technologie-, Daten-, Bildungs- und Industriepolitik systemisch zu verbinden und auf gemeinsame Ziele auszurichten.

5.5 Wirtschaftlichkeit: Produktivität, Kosten und systemische Standortvorteile

Wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit entsteht unter heutigen Bedingungen nicht mehr primär durch den Einsatz menschlicher Arbeit, sondern durch Produktivität, Skalierung und strukturelle Kostenvorteile. Diese Logik ist der Industrie seit Jahrzehnten vertraut und muss auf die gesamte Volkswirtschaft übertragen werden.

Produktivität wird heute maßgeblich durch drei Faktoren bestimmt:

- Energie,
- Automatisierung und die
- effiziente Nutzung von Daten.

Energie fungiert dabei als universeller Produktionsfaktor. Sie bestimmt nicht nur die Kosten industrieller Fertigung, sondern auch die Skalierbarkeit digitaler Infrastrukturen, Rechenzentren und datenbasierter Anwendungen. Günstige, stabile und planbare Energiepreise wirken daher horizontal über alle Sektoren hinweg produktivitätssteigernd.

Automatisierung ist kein rein industrielles Phänomen mehr. Sie umfasst softwarebasierte Prozesse, sensorische Systeme, Entscheidungsunterstützung und KI-gestützte Steuerung. Automatisierung reduziert Grenzkosten, erhöht Reproduzierbarkeit und entkoppelt Wertschöpfung zunehmend vom Faktor Arbeit. Volkswirtschaftliche Produktivität steigt dort, wo Automatisierung systematisch eingesetzt und skaliert wird.

Daten bilden die dritte zentrale Grundlage wirtschaftlicher Produktivität. Sie ermöglichen Lernprozesse, Prozessoptimierung und Innovation. Der derzeitige Zustand ist jedoch durch einen strukturellen Abfluss von Daten in externe Plattformökosysteme gekennzeichnet, wodurch Wertschöpfung und Lerngewinne außerhalb des eigenen Wirtschaftsraums entstehen. Wirtschaftspolitik muss daher darauf abzielen, Daten dort produktiv nutzbar zu machen, wo sie entstehen, ohne unternehmerische Datenhoheit aufzugeben.

Systemische Standortvorteile entstehen nicht durch selektive Förderung einzelner Akteure, sondern durch die Senkung struktureller Kosten, den Abbau institutioneller Reibung und die Bereitstellung gemeinsamer Basissysteme. Wirtschaftspolitik ist in diesem Sinne weniger eine Verteilungs- als eine Produktivitätsaufgabe.

5.6 Mensch: Wissen, Motivation und Innovationsfähigkeit

Mit dem Rückgang arbeitsintensiver industrieller Produktion verändert sich die Rolle des Menschen in der Wertschöpfung grundlegend. Der Mensch ist nicht mehr primär Produktionsfaktor, sondern Träger von Innovation, Gestaltung und systemischem Verständnis.

Innovation entsteht nicht automatisch aus Wissen oder Qualifikation. Sie setzt Motivation, Sinnorientierung und tatsächliche Wirksamkeit voraus. Empirische Befunde zur Arbeitsmotivation und zur inneren Beteiligung von Beschäftigten zeigen, dass ein erheblicher Teil des vorhandenen Potenzials ungenutzt bleibt. Dies stellt kein individuelles, sondern ein strukturelles Problem dar.

5.6.1 Ausgangslage: Eine weitgehend disengagierte Arbeitswelt

Die gesellschaftliche Ausgangslage, vor der wirtschaftliche Transformation stattfindet, ist deutlich problematischer, als es politische Programme und unternehmerische Strategiepapiere nahelegen. Empirische Erhebungen zeigen seit Jahren ein konsistentes Bild: In Europa gelten nur rund **9 % der Beschäftigten als hoch engagiert** (siehe Abbildung 7). Die große Mehrheit leistet Dienst nach Vorschrift oder hat sich innerlich von ihrer Arbeit distanziert.[12][14]

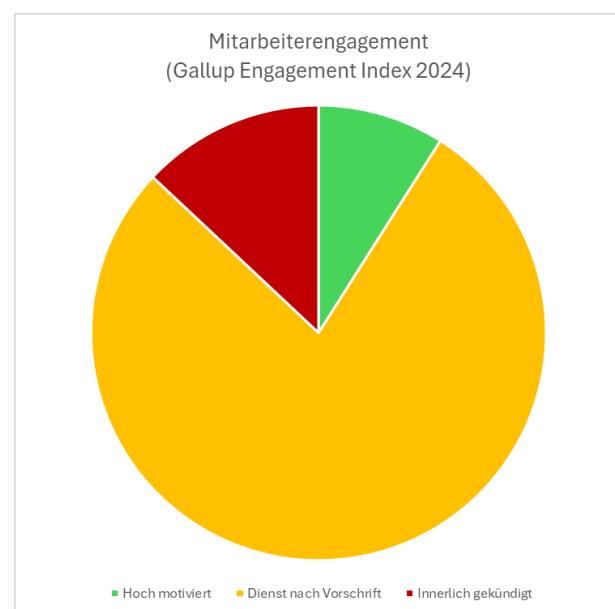


Abbildung 7: Mitarbeiterengagement (Quelle: Gallup)

Diese Zahlen sind kein Randphänomen und kein kurzfristiger Effekt externer Krisen. Sie beschreiben den strukturellen Normalzustand der Arbeitswelt. Industriopolitische und unternehmerische Strategien setzen damit auf eine Basis, in der das vorhandene menschliche Potenzial zu einem überwiegenden Teil nicht mobilisiert wird.

Engagement ist dabei kein weicher Faktor. Organisationen mit hohem Engagement erreichen im Durchschnitt deutlich höhere Produktivität und Innovationsleistung. Umgekehrt bedeutet eine Engagementquote von rund 9 %, dass der überwiegende Teil der Leistungs-, Innovations- und Veränderungsfähigkeit ungenutzt bleibt.[13]

Organisationen mit hohem Engagement erzielen rund 30 Prozent höhere Produktivität und Innovationsleistung – kein Förderprogramm erreicht vergleichbare Effekte.

5.6.2 Das implizite Menschenbild der Industriepolitik

Der Industriestrategie 2035 liegt implizit ein funktionalistisches Menschenbild zugrunde. Der Mensch erscheint primär als Träger von Qualifikationen, als anzupassender Faktor des Strukturwandels und als Kostenposition innerhalb industrieller Wertschöpfung. Soziale Transformation wird in diesem Verständnis vor allem als Qualifizierungs-, Umschulungs- und Abfederungsaufgabe gedacht.

Dieses Menschenbild steht im Widerspruch zu empirischen Befunden über Motivation, Engagement und Innovationsfähigkeit. Der Gallup Engagement Index zeigt seit Jahren, dass nur ein sehr geringer Anteil der Beschäftigten in Österreich eine hohe emotionale Bindung an ihre Arbeit und ihre Organisation aufweist. Diese geringe Bindung ist kein individuelles Motivationsproblem, sondern Ausdruck eines strukturellen Missverhältnisses zwischen organisationalen Steuerungslogiken und menschlicher Wirksamkeitserfahrung.

Strategien, die Produktivität überwiegend über Effizienzsteigerung, Kostenkontrolle und Qualifikationsanpassung adressieren, operieren damit mit einem unvollständigen Produktivitätsbegriff.

Innovation lässt sich nicht anordnen, regulieren oder durch Effizienzprogramme erzwingen. Sie entsteht dort, wo Menschen Ziele verstehen, mittragen und als sinnhaft erleben.

In wissens- und innovationsgetriebenen Ökonomien wird die Fähigkeit zur Eigeninitiative, zur Übernahme von Verantwortung und zur aktiven Mitgestaltung selbst zu einem zentralen Produktionsfaktor. Eine Wirtschaftspolitik, die den Menschen primär als anzupassendes Objekt des Wandels adressiert, schwächt damit genau jene Ressourcen, die sie zugleich zu mobilisieren versucht.

Die konsequente Einbindung des Faktors Mensch als produktiven Treiber von Innovation ist daher keine soziale Zusatzdimension, sondern eine industriepolitische Kernfrage. Ohne ein zeitgemäßes Menschenbild bleiben Transformationsstrategien strukturell wirkungslos – unabhängig von technologischem Fortschritt oder finanziellen Fördervolumina.

Solange Wirtschaftspolitik ihr implizites Menschenbild nicht an den seit Jahrzehnten gesicherten Erkenntnisstand der Arbeits-, Motivations- und Innovationsforschung anpasst, bleibt sie strukturell wirkungslos.

5.6.3 Ohne kreative Menschen keine Innovative Führungsfähigkeit

Die im Industriepapier formulierten Ansprüche an technologische Führerschaft und internationale Wettbewerbsfähigkeit setzen nicht nur finanzielle Mittel, Förderprogramme und institutionelle Koordination voraus, sondern vor allem Menschen, die in der Lage sind, neue Lösungen zu denken, bestehende Annahmen zu hinterfragen und technologische Entwicklungen kreativ zu gestalten. Unbeantwortet bleibt jedoch die Frage, ob das bestehende Wissenschafts- und Bildungssystem diese Voraussetzung in ausreichendem Maße erfüllt.

Forschung zur Entwicklung menschlicher Kreativität, unter anderem von **George Land** (Abbildung 8), zeigt, dass formale Bildungssysteme im Verlauf der Ausbildung tendenziell darauf ausgerichtet sind, Anpassung, Standardisierung und regelkonformes Problemlösen zu fördern. Kreative Fähigkeiten, exploratives Denken und das bewusste Abweichen von vorgegebenen Lösungswegen verlieren dabei schrittweise an Bedeutung. Das Bildungssystem formt damit in zunehmendem Maße funktionale Ausführende, die bestehende Prozesse optimieren können, jedoch nur eingeschränkt befähigt sind, radikal Neues zu entwickeln.

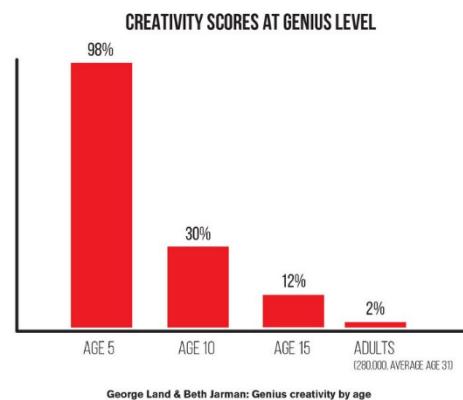


Abbildung 8: Studienergebnisse Creativität (Land/Jarman)

Gleichzeitig weisen internationale wirtschaftliche Analysen darauf hin, dass genau diese regelbasierten, standardisierten Tätigkeiten zunehmend von Automatisierung, Robotik und Künstlicher Intelligenz übernommen werden. Das **World Economic Forum** identifiziert Kreativität, kritisches Denken und komplexe Problemlösung als zentrale Fähigkeiten zukünftiger Wertschöpfung. Damit entsteht ein grundlegender Zielkonflikt: Während Wirtschaft und Industrie künftig kreative Gestalter benötigen, produziert das Bildungssystem überwiegend Menschen für Tätigkeiten, die Maschinen immer besser und effizienter übernehmen.

Besonders deutlich zeigt sich dieser Widerspruch in der engen Kopplung von Universitäten und Fachhochschulen an bestehende industrielle Anforderungen. Insbesondere Fachhochschulen sind stark auf unmittelbare Verwertbarkeit, Prozesskompetenz und kurzfristige Anwendbarkeit ausgerichtet. Diese Nähe zur Industrie ist für inkrementelle Optimierung sinnvoll, begünstigt jedoch die Reproduktion bestehender Geschäftsmodelle und Denkweisen. Die systematische Förderung interdisziplinärer Perspektiven, kreativer Abweichung und radikaler Innovation bleibt dabei strukturell unterentwickelt.

Für eine Wirtschaftspolitik, die technologische Führungsansprüche erhebt, ist dieser Befund von zentraler Bedeutung. Technologische Durchbrüche, neue Wertschöpfungslogiken und nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit entstehen nicht primär durch Anpassung an bestehende Strukturen, sondern durch kreative Neuinterpretation von Problemen, Technologien und Märkten. Solange das Wissenschafts- und Bildungssystem überwiegend auf funktionale Reproduktion ausgerichtet ist, bleiben industriepolitische Zielbilder strukturell widersprüchlich.

Ohne eine bewusste Auseinandersetzung mit diesem Zielkonflikt – zwischen Anpassungsbildung und kreativer Befähigung – fehlt der Industriestrategie eine ihrer zentralen Voraussetzungen. Industrielle Führungsfähigkeit ist nicht allein eine Frage von Investitionen und Förderprogrammen, sondern vor allem eine Frage der Menschen, die diese Transformation denken, gestalten und tragen sollen.

5.6.4 Sinn, Wirksamkeit und Anerkennung als systemische Faktoren

Hohe Motivation und Engagement entstehen nicht durch Anreizsysteme oder Appelle, sondern dort, wo drei Bedingungen zusammenkommen: Sinn, Wirksamkeit und Anerkennung. Menschen engagieren sich, wenn sie verstehen, wofür ihre Arbeit relevant ist, wenn sie erleben, dass ihr Handeln Wirkung entfaltet, und wenn diese Leistung gesehen und wertgeschätzt wird.

Digitale Transformation und organisatorischer Wandel greifen genau in diese Dimensionen ein. In vielen Organisationen werden zentrale Entscheidungen über Systeme, Prozesse und Zielsetzungen zunehmend als extern vorgegeben erlebt – durch Plattformen, Software-Architekturen, regulatorische Rahmenbedingungen oder vermeintliche Sachzwänge. Arbeit wird dadurch effizienter organisiert, aber gleichzeitig entkoppelt von Einfluss und Gestaltung.

Wo Sinn nicht nachvollziehbar ist, Wirkung nicht erfahrbar wird und Anerkennung sich auf formale Kennzahlen reduziert, sinkt Engagement rational. Der verbreitete Rückzug aus der Arbeitswelt äußert sich nicht zwingend in offener Verweigerung, sondern in reduzierter Beteiligung, vermiedener Verantwortung und dem bewussten Begrenzen des eigenen Einsatzes. Dieses Verhalten ist unter den gegebenen Bedingungen keine individuelle Schwäche, sondern eine systemische Anpassung.

***Ohne menschliche Wirksamkeit, Motivation und Sinn
entsteht keine nachhaltige Innovationsfähigkeit.***

5.6.5 Vision als politisches und unternehmerisches Orientierungsdefizit

Der Rückzug aus Engagement und Verantwortung ist eng mit einem Mangel an Orientierung verbunden. Auf politischer Ebene fehlt es an einer überzeugenden industrie-politischen Vision, die Transformation als gestaltbares Zukunftsprojekt vermittelt. Programme, Förderinstrumente und Zielkataloge ersetzen keine gemeinsame Vorstellung davon, wofür wirtschaftlicher und technologischer Wandel erfolgen soll.

Auf Unternehmensebene wird Sinn häufig auf wirtschaftliche Zielgrößen reduziert. Wachstum, Effizienz und Gewinn sind notwendige Bedingungen unternehmerischen Handelns, stellen jedoch kein sinnstiftendes Ziel dar. Für Beschäftigte bleibt unklar, welchen Beitrag das eigene Tun über die Erfüllung von Kennzahlen hinaus leistet.

Wo politische und unternehmerische Visionen nicht miteinander korrespondieren, entsteht kein kohärenter Orientierungsrahmen. Transformation wird als Anpassungzwang erlebt, nicht als gemeinsames Gestaltungsprojekt. Sinn wird nicht vermittelt, sondern vorausgesetzt – und bleibt damit wirkungslos.

***Maßnahmen ersetzen keine Vision –
Effizienz ersetzt keine Strategie.***

5.6.6 Führung, Werte und Unternehmenskultur

Diese Orientierungslücke kann nicht durch Managementinstrumente geschlossen werden. Management optimiert bestehende Systeme, Führung gibt Richtung, Haltung und Verantwortung. In vielen Organisationen ist Führung jedoch weitgehend durch Prozesse, Kennzahlen und technische Steuerungslogiken ersetzt worden. Entscheidungen erscheinen alternativlos, Verantwortung wird an Systeme oder externe Zwänge delegiert.

Werte und Ethik verlieren unter diesen Bedingungen ihre verbindende Wirkung. Sie werden formuliert, aber nicht konsistent gelebt. Zwischen offiziellen Leitbildern und tatsächlichen Entscheidungen entsteht eine sichtbare Inkonsistenz. Diese Diskrepanz wird von Beschäftigten wahrgenommen und untergräbt Vertrauen schneller als offen formulierte Zielkonflikte.

Unternehmenskultur reagiert auf diese Rahmenbedingungen rational. Wo Anerkennung knapp ist, Einfluss gering und Sicherheit fehlt, treten Zusammenhalt und gegenseitige Unterstützung in den Hintergrund. Interner Wettbewerb, Silodenken und Absicherung dominieren. Eine Kultur des „Jeder gegen jeden“ ist kein moralisches Versagen, sondern die logische Folge inkohärenter Führungs- und Anreizsysteme.

5.6.7 Umgang mit gesellschaftlichen Verwerfungen im strukturellen Übergang

Der Übergang von einer industrie- und arbeitsintensiven Wirtschaftsstruktur (Sektor 2) hin zu einer wissens- und datengetriebenen Wertschöpfung (Sektor 4) vollzieht sich mit hoher Geschwindigkeit, jedoch nicht synchron für alle gesellschaftlichen Gruppen. Während sich Kapital, Technologien und Geschäftsmodelle rasch anpassen, gilt dies für große Teile der Erwerbsbevölkerung nur eingeschränkt.

Insbesondere für Beschäftigte aus Bereichen der Industrie- und Billiglohnarbeit stellt der Wechsel in wissensintensive Tätigkeiten keinen graduellen Entwicklungsschritt, sondern einen strukturellen Bruch dar. Die Annahme, dass dieser Übergang kurzfristig durch Umschulung oder individuelle Anpassung bewältigt werden kann, erweist sich vielfach als unrealistisch.

Die daraus resultierenden Verwerfungen sind keine individuellen Versäumnisse, sondern systemische Übergangseffekte eines beschleunigten sektoralen Wandels. Sie äußern sich in instabilen Erwerbsbiografien, eingeschränkter sozialer Teilhabe und wachsender gesellschaftlicher Polarisierung.

Vor diesem Hintergrund rückt das Konzept eines **Solidarstaats** in den Fokus. Der Solidarstaat ist dabei nicht als Ersatz des Sozialstaats zu verstehen, sondern als dessen funktionale Weiterentwicklung unter veränderten strukturellen Bedingungen. Er zielt darauf ab, gesellschaftliche Teilhabe und Stabilität auch in jenen Phasen zu sichern, in denen klassische beitragsbasierte Sicherungssysteme an ihre Grenzen stoßen.

Der Solidarstaat wirkt damit als **Instrument gesellschaftlicher Resilienz**: Er schafft zeitliche und soziale Puffer, um Übergänge zwischen Wirtschaftslogiken zu ermöglichen und die gesellschaftliche Akzeptanz des notwendigen wirtschaftlichen Wandels zu sichern.

5.7 Technologie: Digitale Infrastruktur, physische Interaktion und Datenökonomie als Raum der Wertschöpfung

Technologie ist in modernen Volkswirtschaften nicht mehr unterstützendes Element bestehender Wertschöpfung, sondern deren struktureller Raum. Cloud-Systeme, Datenräume, digitale Plattformen und softwarebasierte Produktionsumgebungen sind heute der Ort, an dem Wertschöpfung entsteht, skaliert und weiterentwickelt wird. Ohne Zugang zu diesen technologischen Produktionsräumen ist datengetriebene Wertschöpfung strukturell nicht möglich.

Die technologische Dimension zukunftsfähiger Wirtschaftspolitik lässt sich dabei entlang einer Zielachse beschreiben, die drei Ebenen umfassen:

- digitale Infrastruktur
als Basis,
- die Interaktion mit der physischen Welt
als industrielle Übersetzungsebene sowie
- Daten- und wissensbasierte Systeme
als oberste Wertschöpfungsschicht.

Diese 3 Ebenen illustriert die folgende Grafik (Abbildung 9):



Abbildung 9: 3 Technologische Ebenen

Digitale Souveränität ist in diesem Zusammenhang keine eigenständige Zielsetzung, sondern eine infrastrukturelle Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit dieser Zielachse.

5.7.1 Digitale Infrastruktur als Basis der Wertschöpfung

Digitale Infrastruktur bildet die unterste Ebene dieser Zielachse. Rechenzentren, Cloud- und Edge-Systeme, Netzwerke und grundlegende Anwendungsplattformen fungieren als Produktionsmittel moderner Volkswirtschaften. In ihnen entstehen Skaleneffekte, Lernkurven und Kostenvorteile, die über Wettbewerbsfähigkeit entscheiden.

Digitale Unabhängigkeit bedeutet auf dieser Ebene nicht Autarkie oder Abschottung, sondern strukturelle Handlungsfähigkeit. Sie beschreibt die Fähigkeit, zentrale digitale Infrastrukturen unter eigener Kontrolle zu betreiben oder alternative Optionen verfügbar zu halten. Lock-in-Strukturen wirken dabei nicht nur technologisch, sondern ökonomisch: Sie beeinflussen Kostenentwicklungen, Innovationspfade und die Verteilung von Wertschöpfung.

Fehlt diese Handlungsfähigkeit, verlagert sich Wertschöpfung systematisch in externe Plattformökosysteme. Unternehmen werden zu Nutzern fremder Produktionsräume, während Lerngewinne, Datenaggregation und Skaleneffekte außerhalb des eigenen Wirtschaftsraums entstehen.

5.7.2 Digitale Souveränität als infrastrukturelle Voraussetzung

Digitale Souveränität ist keine zusätzliche Ebene der technologischen Zielachse, sondern eine Querschnittsvoraussetzung für deren Funktionsfähigkeit. Sie betrifft die Kontrolle über digitale Infrastruktur, die Anschlussfähigkeit physischer Systeme und die Nutzbarkeit von Daten gleichermaßen.

In der aktuellen industriepolitischen Diskussion wird digitale Souveränität häufig auf Aspekte der IT-Sicherheit, Ausfallsicherheit und Resilienz kritischer Infrastrukturen verengt. Diese Dimensionen sind zweifellos wichtig, greifen jedoch zu kurz. Sie beschreiben notwendige Eigenschaften digitaler Systeme, nicht jedoch deren wirtschaftspolitische Bedeutung.

Digitale Sicherheit bezieht sich primär auf den Schutz von Systemen, Daten und Prozessen vor technischen Störungen, Angriffen oder Missbrauch. Sie ist technisch und organisatorisch operationalisierbar und lässt sich über Standards, Zertifizierungen und Compliance-Anforderungen messen.

Resilienz beschreibt die Fähigkeit von Systemen, Störungen zu absorbieren, sich anzupassen und ihre Funktionalität aufrechtzuerhalten. Resilienz kann durch Redundanzen, Diversifizierung und Notfallmechanismen erhöht werden, ohne notwendigerweise bestehende Abhängigkeiten aufzulösen.

Digitale Souveränität geht darüber hinaus. Sie bezeichnet die Fähigkeit, über digitale Infrastrukturen, Daten und zentrale technologische Entscheidungen eigenständig zu verfügen. Souveränität umfasst Fragen von Kontrolle, Rechtsraum, Governance, Exit-Fähigkeit und langfristiger strategischer Handlungsfreiheit.

Digitale Souveränität ist keine Sicherheitskategorie, sondern eine Frage der Kontrolle über digitale Produktionsräume. Sie entscheidet darüber, wo Daten aggregiert werden, wo Lernprozesse stattfinden und wo langfristig Wertschöpfung entsteht. Eine ausschließliche Fokussierung auf Sicherheit verkennt damit den zentralen ökonomischen Kern digitaler Abhängigkeit.

Digitale Abhängigkeit entsteht nicht primär durch Sicherheitslücken. Sie entsteht durch eine strukturelle Verschiebung von Wertschöpfung und Innovation.

Für eine analytische Bewertung ist eine klare begriffliche Abgrenzung erforderlich. In industriepolitischen Debatten werden die Begriffe Sicherheit, Resilienz und Souveränität häufig überlappend verwendet, obwohl sie unterschiedliche Aspekte beschreiben.

Die Operationalisierung digitaler Souveränität erfolgt in diesem Kontext primär über Sicherheitsanforderungen, Zertifizierungen und Compliance-Regime. Diese Instrumente können technische Mindeststandards absichern, verändern jedoch nicht die grundlegenden Eigentums-, Kontroll- und Governance-Strukturen digitaler Infrastrukturen. Abhängigkeiten von externen Plattformen und Anbietern bleiben damit bestehen, auch wenn diese formal als sicher oder konform gelten. [5][6]

Datensouveränität ohne eigene (Europäische) Plattformen, Modelle und Skalierung ist keine Souveränität, sondern Verwaltung von Abhängigkeit.

Ein erheblicher Teil wirtschaftlich relevanter Daten entsteht heute in frühen Phasen von Forschung, Entwicklung und Betrieb – häufig lange bevor formale Schutzinstrumente wie Patente oder Geschäftsgeheimnisse greifen. Diese Daten werden in cloudbasierten Entwicklungs-, Kollaborations- und Analyseumgebungen verarbeitet, die überwiegend außerhalb des europäischen Rechts- und Wertschöpfungsraums betrieben werden.

Damit verlagern sich nicht nur Speicherorte, sondern auch Lernprozesse, Mustererkennung und Skaleneffekte. Rechtliche Rahmenbedingungen wie der CLOUD Act verstärken diese Asymmetrie, indem sie extraterritoriale Zugriffsmöglichkeiten eröffnen und damit die Kontrolle über Daten und deren Nutzung strukturell verschieben. Der wirtschaftspolitische Kern des Problems liegt daher nicht in akuten Sicherheitsrisiken, sondern im Verlust jener frühen Wissens- und Lernräume, aus denen Innovation und langfristige Wettbewerbsfähigkeit entstehen.

Sie ist kein Selbstzweck und keine Garantie für Innovation, sondern eine notwendige Voraussetzung dafür, dass Wertschöpfung, Lernen und Skalierung im eigenen Wirtschaftsraum stattfinden können. Technologiepolitik ist damit keine IT-Politik im engeren Sinn, sondern eine wirtschaftspolitische Grundsatzentscheidung über den Ort von Wertschöpfung und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft.

Fehlende digitale Souveränität äußert sich dabei nicht zwangsläufig in unmittelbaren Funktionsstörungen. In vielen Fällen wirken die Folgen schleichend: eingeschränkte Gestaltungsfreiheit, steigende Wechselkosten, regulatorische Abhängigkeiten oder asymmetrische Machtverhältnisse in Plattformökosystemen. Diese Faktoren beeinflussen Investitionsentscheidungen, Innovationsfähigkeit und langfristige Standortattraktivität.[5][7]

5.7.3 Digitale Arbeitsumgebungen und der Abfluss von Innovationsarbeit

Diese gesellschaftlichen Effekte werden durch die Struktur digitaler Arbeitsumgebungen weiter verstärkt. Innovation entsteht heute überwiegend in digitalen Räumen: in Entwürfen, Konzepten, internen Analysen und unfertigen Ideen. Diese Inhalte liegen zunehmend in cloudbasierten und KI-gestützten Systemen, die Informationen nicht nur speichern, sondern systematisch analysieren, verknüpfen und kontextualisieren.

Mit dem Einsatz solcher Systeme verlieren Inhalte ihre Abgeschlossenheit. Sie werden Teil umfassender Wissensräume, in denen Wert aus Aggregation und Mustererkennung entsteht. Auch wenn Daten formal einem Unternehmen zugeordnet sind, entzieht sich ihre systemische Verarbeitung häufig der direkten Kontrolle. [6][20]

Forschungsleistung entfaltet wirtschaftliche Wirkung nur dann am Standort, wenn Daten, geistiges Eigentum, Lernkurven und Skalierungsmöglichkeiten gebunden bleiben. In hochgradig plattformisierten digitalen Wertschöpfungsketten erfolgt diese Bindung jedoch häufig außerhalb nationaler oder europäischer Kontrolle. Forschungsergebnisse fließen damit in globale Plattformökosysteme ein, deren Wertschöpfung und Governance nicht am Entstehungsort verankert sind. Forschung wird so zur öffentlichen Vorleistung für fremde industrielle Skalierung.

Innovationsarbeit fließt unter diesen Bedingungen strukturell ab – nicht durch gezielten Missbrauch oder Regelverletzungen, sondern durch alltägliche, effizienzgetriebene Nutzung digitaler Werkzeuge. Der Abfluss betrifft insbesondere frühe Phasen von Innovation, lange bevor Schutzmechanismen wie Patente oder Geheimhaltungsvereinbarungen greifen.

**Innovation geht heute nicht verloren, weil sie im Betrieb gestohlen wird,
sondern weil sie in fremden Systemen verarbeitet wird.**

Fehlt digitale Souveränität, wird Innovationspotenzial zwar erzeugt, aber nicht gebunden. Engagement und Kreativität werden mobilisiert, während Wissensakkumulation und Lernprozesse außerhalb der eigenen Organisation stattfinden.

5.7.4 Interaktion mit der physischen Welt als Übersetzungsebene

Aufbauend auf der digitalen Infrastruktur bildet die Interaktion mit der physischen Welt die zweite Ebene der technologischen Zielachse. Sensorik, Automatisierung, Robotik, industrielle Steuerungssysteme, Energietechnologien und Mobilitätslösungen verbinden digitale Systeme mit realen Produktions- und Lebenswelten.

In diesem Bereich verfügen industrielle Volkswirtschaften wie Österreich über substanzielle Stärken. Mechatronik, Feinmechanik, Systemintegration und industrielle Automatisierung ermöglichen es, physische Prozesse präzise zu erfassen, zu steuern und zu optimieren. Diese Kompetenzen sind entscheidend dafür, dass digitale Innovation in reale Produktivitätsgewinne übersetzt werden kann.

Die wirtschaftspolitische Bedeutung dieser Ebene liegt darin, dass sie digitale Wertschöpfung an reale Prozesse koppelt. Sie entscheidet darüber, ob Daten, Software und KI abstrakt bleiben oder in Effizienz, Qualität und Wettbewerbsfähigkeit münden.

5.7.5 Daten und Wissen als oberste Wertschöpfungsebene

Die oberste Ebene der technologischen Zielachse bilden daten- und wissensbasierte Systeme. Künstliche Intelligenz, Datenräume, digitale Zwillinge und lernende Systeme ermöglichen es, aus Daten systematisch Erkenntnisse zu gewinnen und neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Der gegenwärtige Zustand ist jedoch dadurch gekennzeichnet, dass ein erheblicher Teil der in Europa erzeugten Daten in externe Plattformökosysteme abfließt. Die daraus entstehenden Lern- und Skaleneffekte kommen überwiegend außerhalb des europäischen Wirtschaftsraums zur Wirkung. Dies stellt kein technisches, sondern ein wirtschaftspolitisches Problem dar, da Wertschöpfung, Innovationsfähigkeit und strategische Handlungsoptionen verloren gehen.

Die Industriestrategie 2035 misst dieser Ebene hohe Bedeutung bei. Künstliche Intelligenz, Dateninnovation und datengetriebene Geschäftsmodelle werden als Schlüssel zur zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit verstanden. Die Nutzung von Daten zur Effizienzsteigerung und Innovation wird ausdrücklich gefördert.

Gleichzeitig bleibt die Frage offen, **wer über die erzeugten Daten verfügt, wer KI-Modelle kontrolliert und wo industrielles Wissen langfristig gebündelt wird**. Daten- und KI-Systeme sind hochgradig abhängig von der zugrunde liegenden Infrastruktur und den dort implementierten Plattformlogiken.

Zugriffsmöglichkeiten, Trainingsdaten und Modellkontrolle unterliegen häufig externen Rahmenbedingungen.[22]

Besondere Relevanz hat dieser Befund für kleine und mittlere Unternehmen sowie hoch spezialisierte Betriebe. Diese Akteure verfügen über tiefes technologisches und prozessuales Wissen, sind jedoch einzeln nicht in der Lage, datenbasierte Skaleneffekte zu realisieren. Gemeinsame, interoperable technologische Basissysteme und Datenräume ermöglichen es, diese Kompetenzen zu verbinden, ohne unternehmerische Unabhängigkeit aufzugeben.

Ohne **souveräne digitale Infrastruktur** besteht die Gefahr, dass industrielles Wissen zwar erzeugt, aber nicht kontrolliert wird. Industriespionage, regulatorische Zugriffe fremder Rechtsräume und die Abhängigkeit von proprietären KI-Ökosystemen stellen reale Risiken dar, die durch reine Sicherheitsmaßnahmen nicht aufgelöst werden können.[11]

5.8 Nationale und europäische Verantwortung im Zusammenspiel

Die Gestaltung zukunftsfähiger Wirtschaftspolitik erfordert eine klare Trennung zwischen nationaler Handlungsfähigkeit und europäischer Notwendigkeit. Nicht alle Voraussetzungen können auf nationaler Ebene geschaffen werden, gleichzeitig darf Verantwortung nicht vollständig auf europäische Prozesse verlagert werden.

5.8.1 Was Österreich leisten kann

Österreich verfügt über konkrete Gestaltungsspielräume. Dazu zählen insbesondere der strategische Ausbau erneuerbarer Energie, die Nutzung von Speicher- und Flexibilitätslösungen sowie die Positionierung von Energie als Standortvorteil. Darüber hinaus kann Österreich seine Stärken in Automatisierung, Mechatronik und Systemintegration gezielt weiterentwickeln und als industrielle Kernkompetenzen nutzen.

Auf nationaler Ebene können zudem interoperable Daten- und Innovationsräume geschaffen werden, die insbesondere KMU und hoch spezialisierte Betriebe integrieren. Bildung, Forschung und Talententwicklung sind weitere Felder, in denen nationale Politik wirksam Rahmenbedingungen setzen kann. Schließlich kann Österreich durch ressortübergreifende Koordination als Testfeld für vernetzte Wirtschaftspolitik fungieren.

5.8.2 Wofür europäische Koordination erforderlich ist

Zentrale Voraussetzungen für Skalierung, Datenökonomie und technologische Souveränität können nur auf europäischer Ebene geschaffen werden. Dazu zählen gemeinsame digitale Basisinfrastrukturen, interoperable Standards, föderierte Datenräume und ein funktionierender europäischer Binnenmarkt für datenbasierte Wertschöpfung.

Europa muss seine **Koordinationsfähigkeit** stärken, Prioritäten klarer setzen und Entscheidungsprozesse beschleunigen. Ziel ist nicht Zentralisierung, sondern die Fähigkeit, nationale Stärken zu verbinden und in gemeinsame Wirkung zu überführen.

Europäische Produkt- und Qualitätsstandards gelten formal für alle Anbieter am Binnenmarkt. In der Praxis werden sie jedoch asymmetrisch durchgesetzt. Während europäische Unternehmen Regulierung *ex ante* erfüllen und deren Kosten tragen müssen, erfolgt Kontrolle bei außereuropäischen Anbietern häufig nur *ex post* – wenn überhaupt. Dadurch entsteht ein struktureller Wettbewerbsnachteil für jene, die regelkonform agieren. Das Problem liegt nicht in hohen Standards, sondern in ihrer unzureichenden Durchsetzung als machtpolitisches Instrument.

6 Zwingende Voraussetzungen für die Umsetzung einer zukunftsähigen Wirtschaftspolitik

6.1 Methodische Einordnung: Von der Struktur zur Notwendigkeit

In den vergangenen Kapiteln wurden strukturellen Ordnungsrahmen entwickelt, der beschreibt, wie Wohlstand unter den Bedingungen des 21. Jahrhunderts entsteht. Dieser Rahmen basiert auf drei simultan wirksamen Dimensionen:

- wirtschaftliche Produktivität und
- Skalierung,
- menschliche Gestaltungsfähigkeit sowie
- technologische Infrastruktur

als Ort der Wertschöpfung. Der dort eingeführte Würfel ist kein normatives Leitbild, sondern ein analytisches Modell, das empirisch beobachtbare Verschiebungen in modernen Volkswirtschaften integriert.

Kapitel 6 leitet aus diesem Modell jene **notwendigen Voraussetzungen** ab, ohne deren Erfüllung das in den vorhergehenden Kapiteln beschriebene System **nicht funktionsfähig** ist. Die Ableitung erfolgt deduktiv: Jede Voraussetzung ergibt sich zwingend aus den Strukturannahmen von Kapitel 5. Es handelt sich nicht um politische Forderungen, sondern um Bedingungen der Möglichkeit.

6.2 Produktivität als Wohlstandsquelle erfordert niedrige Systemkosten

Aus Kapitel 5 folgt, dass Wohlstand nicht mehr primär durch Beschäftigungsintensität, sondern durch Produktivitätsgewinne entsteht. Produktivität wiederum ist unter den Bedingungen hoher Automatisierung, Digitalisierung und datenbasierter Wertschöpfung wesentlich von **Systemkosten** abhängig. In diesem Kontext ist Energie kein externer Kostenfaktor, sondern ein zentraler Produktionsinput für industrielle Automatisierung, Rechenzentren, KI-Anwendungen und digitale Infrastrukturen.

Empirische Befunde aus Industrieökonomik und Energiesystemforschung zeigen, dass Energiepreise signifikant mit Investitionsentscheidungen, Standortwahl und Innovationsaktivität korrelieren. Für datenintensive Wertschöpfung zählen Stromkosten zu den dominierenden variablen Kosten. Daraus folgt zwingend: Ohne dauerhaft niedrige und planbare Energiepreise kann das produktivitätsbasierte Wohlstandsmodell aus Kapitel 5 nicht realisiert werden.

Diese Voraussetzung ist jedoch strukturell nicht erfüllbar, solange Energiepolitik primär fiskalisch interpretiert wird. Die Rolle landeseigener Energieversorger als Einnahmequelle zur Budgetfinanzierung der Länder erzeugt einen Zielkonflikt zwischen gesamtwirtschaftlicher Produktivität und regionaler Ertragslogik. Hinzu kommt die politische Behandlung marktbasierter Preisbildungsmechanismen – insbesondere der Merit-Order – als quasi-naturgesetzliche Rechtfertigung hoher Strompreise, obwohl ein wachsender Anteil erneuerbarer Erzeugung deutlich niedrigere Grenzkosten aufweist. In einem föderal fragmentierten System wird Energie damit als Ertragsobjekt und nicht als strategischer Standortfaktor behandelt. Unter diesen Bedingungen bleibt der in Kapitel 5 identifizierte Produktivitätshebel strukturell blockiert.

6.3 Koordination als Systemvoraussetzung erfordert eine einheitliche Zielrichtung

Der in Kapitel 5.3 beschriebene 4future-Cube macht deutlich, dass wirtschaftliche Dynamik aus dem **Zusammenwirken** von Wirtschaft, Technologie und menschlicher Gestaltungsfähigkeit entsteht. Dieses Zusammenwirken ist koordinationsabhängig. Institutionenökonomische und innovationspolitische Forschung zeigt konsistent, dass Systeme mit widersprüchlichen Zielsignalen Investitionszurückhaltung, Ineffizienzen und Innovationshemmnisse erzeugen.

Daraus folgt zwingend, dass das Modell aus Kapitel 5 eine **kohärente strategische Zielrichtung** erfordert. Diese Zielrichtung muss nicht zentralistisch sein, aber sie muss verbindlich sein. Unterschiedliche oder bewusst divergierende Strategien auf nationaler und subnationaler Ebene unterminieren die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems.

Diese Voraussetzung ist nicht erfüllbar, solange föderale Strukturen es erlauben, nationale Zielsetzungen zugunsten regionaler Vorteilskalküle zu unterlaufen. Föderalismus wirkt in dieser Konstellation nicht als kooperatives Steuerungsmodell, sondern als Fragmentierungsmechanismus mit Vetorechten. Regionale Optimierung ersetzt gesamtwirtschaftliche Effizienz. Damit wird die koordinationsabhängige Logik des Würfels aus Kapitel 5.3 systematisch ausgehebelt.

Wir haben hier auf lokaler Ebene die gleichen Herausforderungen wie auf europäischer Ebene. Wenn diese nicht gelöst werden, werden wir weiterhin ins Hintertreffen geraten.

6.4 Datenbasierte Wertschöpfung erfordert technologische Gestaltungsfähigkeit

Kapitel 5 hat gezeigt, dass sich Wertschöpfung zunehmend von der physischen Produktion zur **Organisation von Daten, Wissen und Lernprozessen** verlagert. Technologie ist in diesem Kontext nicht unterstützendes Werkzeug, sondern Produktionsumgebung. Plattformökonomische Forschung belegt, dass Kontrolle über digitale Infrastruktur und Daten darüber entscheidet, wo Innovation entsteht, wer Lernkurven realisiert und wer Standards setzt.

Daraus folgt zwingend, dass datenbasierte Wertschöpfung ohne eigenständig gestaltbare oder zumindest kontrollierbare digitale Basissysteme nicht möglich ist. Diese Bedingung ist unabhängig von Sicherheits- oder Resilienzfragen; sie betrifft den Ort von Innovation und Wertschöpfung selbst. Extraterritoriale Rechtsrahmen wie der CLOUD Act verstärken diese Dynamik, indem sie den Zugriff auf Daten unabhängig vom physischen Speicherort ermöglichen.

Diese Voraussetzung ist strukturell nicht erfüllbar, solange digitale Abhängigkeit primär als Sicherheitsproblem verstanden wird und nicht als Wertschöpfungsproblem. Die weit verbreitete Akzeptanz von Lock-in-Strukturen aus Bequemlichkeit oder Kapazitätsmangel führt dazu, dass Daten bereits in frühen Innovationsphasen in externe Plattformökosysteme abfließen – lange bevor Patente, Produkte oder Geschäftsmodelle entstehen. Unter diesen Bedingungen verliert das in Kapitel 4 beschriebene Modell seine technologische Grundlage.

6.5 Verteilte Wertschöpfung erfordert einen handlungsfähigen Mittelstand

Das Modell aus Kapitel 5 impliziert, dass Wertschöpfung nicht zentralisiert, sondern verteilt entsteht. In einer solchen Struktur kommt kleinen und mittleren Unternehmen eine systemische Rolle zu. Empirisch tragen sie den Großteil von Beschäftigung, regionaler Stabilität und spezialisierter Wertschöpfung. Gleichzeitig zeigen Studien, dass digitale Komplexität KMU überproportional belastet und zu Investitionsvermeidung führt.

Daraus folgt zwingend, dass ein Wirtschaftsmodell, das nur für Großunternehmen umsetzbar ist, den Standort nicht tragen kann. Diese Voraussetzung ist jedoch nicht erfüllbar, solange digitale Infrastruktur individuell organisiert wird, Standards fehlen und Förderlogiken projektbasierte Antragsfähigkeit statt dauerhafte Handlungsfähigkeit belohnen. In diesem Kontext ist Bequemlichkeit keine kulturelle Schwäche, sondern eine rationale Reaktion auf asymmetrische Risiken. Ohne strukturelle Entlastung bleibt der Mittelstand vom in Kapitel 5 beschriebenen Modell faktisch ausgeschlossen.

6.6 Innovationsfähigkeit erfordert gestaltende Menschen

Kapitel 4 hat die veränderte Rolle des Menschen deutlich gemacht: Menschliche Arbeit ist nicht mehr primär Produktionsfaktor, sondern Quelle von Innovation, Problemlösung und Systemgestaltung. Organisations- und Innovationsforschung zeigt konsistent, dass Autonomie, projektbasierte Arbeit und interdisziplinäre Problemlösung zentrale Treiber von Innovationsleistung sind. Gleichzeitig belegen Erhebungen wie der Gallup Engagement Index eine dauerhaft niedrige Quote intrinsisch engagierter Beschäftigter.

Daraus folgt zwingend, dass ein Bildungs- und Wissenschaftssystem, das primär Wissensvermittlung, formalisierte Abschlüsse und kurzfristige Verwertung organisiert, die Voraussetzungen des Modells aus Kapitel 4 unterminiert. Diese Voraussetzung ist nicht erfüllbar, solange Bildung vorlesungszentriert bleibt, projektorientierte Lernformen marginal sind und Wissenschaft – insbesondere im Fachhochschulbereich – primär als verlängerter Entwicklungsarm bestehender Industrieinteressen fungiert. Ohne geschützte Räume für Grundlagenforschung und exploratives Denken bleibt Innovation strukturell inkrementell.

6.7 Europäische Einbettung als Bedingung nationaler Handlungsfähigkeit

Ein impliziter, aber zentraler Befund aus Kapitel 5 ist, dass nationale Alleingänge in daten- und plattformbasierten Ökonomien strukturell begrenzt sind. Skalierung, Standardsetzung und Infrastruktorentwicklung erfolgen auf europäischer oder globaler Ebene. Nationale Handlungsfähigkeit entsteht daher nur innerhalb eines europäischen Rahmens.

Daraus folgt zwingend, dass eine zukunftsfähige Wirtschaftspolitik europäische Koordination voraussetzt. Diese Voraussetzung ist nicht erfüllbar, solange nationale Strategien entweder auf Brüssel delegieren oder europäische Gestaltungsmöglichkeiten ungenutzt lassen. Europäische Souveränität ist kein Gegenmodell zur nationalen, sondern deren Voraussetzung.

6.8 Verantwortung als letzte Systemvoraussetzung

Der Würfel aus Kapitel 5.3 beschreibt ein hochgradig koordinationsabhängiges System. Transformationsforschung zeigt, dass solche Systeme nicht an fehlendem Wissen, sondern an Verantwortungsdiffusion scheitern. Erfolgreiche Transformationen sind durch geteilte Verantwortung, nicht durch Zuständigkeitslogik gekennzeichnet.

Daraus folgt zwingend, dass das in Kapitel 5 entwickelte Modell nicht realisierbar ist, solange Verantwortung an „den Markt“, „Brüssel“ oder einzelne Akteursgruppen delegiert wird. Eine ideologisch verfestigte Sozialpartnerschaft, fragmentierte Förderpraxis und auftragsgetriebene wissenschaftliche Legitimation verstärken diese Dynamik. Ohne klare Rollenübernahme durch Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft bleibt jede Strategie folgenlos.

6.9 Abschließende Schlussfolgerung

Die weitere Schwächung des Wirtschaftsstandorts ist vor diesem Hintergrund kein Ausdruck fehlender Konzepte, sondern die **logische Folge ungelöster Voraussetzungen**. Solange diese Bedingungen nicht erfüllt sind, kann das in Kapitel 5 beschriebene Modell nicht greifen – unabhängig von politischen Programmen oder Einzelmaßnahmen. Das „Absandeln“ (Zitat Leitl) ist damit kein Schicksal, sondern eine systemische Konsequenz.

7 Abschluss

Die zentrale Schwäche der Industriestrategie 2035 liegt nicht in einzelnen Maßnahmen, Budgets oder Prioritäten, sondern in ihrem zugrunde liegenden Weltbild – und in den Machtstrukturen, die dieses Weltbild stabilisieren.

Sie optimiert ein System, das seine historische Funktion erfüllt hat, dessen strukturelle Voraussetzungen jedoch nicht mehr existieren. In einer Wirtschaft, in der Wertschöpfung zunehmend aus Wissen, Daten, Koordination und menschlicher Gestaltungsfähigkeit entsteht, verliert eine auf industrielle Effizienz, Steuerbarkeit und Kontrolle ausgerichtete Logik zwangsläufig an Wirkung.

Der eigentliche Zielkonflikt besteht darin, dass politische Strategien weiterhin Stabilität im Bekannten suchen – nicht zuletzt, weil dieses Bekannte bestehende Zuständigkeiten, Einflussräume und Entscheidungslogiken absichert.

Wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit entsteht jedoch heute aus der Fähigkeit, Ungewissheit zu gestalten, Macht zu teilen und Gestaltungsspielräume zu öffnen.

Solange Wirtschaftspolitik versucht, den Übergang in eine wissens- und innovationsbasierte Ökonomie mit den Instrumenten, Denkmodellen und Machtlogiken des Industriealters zu bewältigen, wird sie notwendige Transformation nicht ermöglichen, sondern verzögern.

An diesem Punkt wird deutlich, dass es sich nicht um eine Frage der besseren Ausgestaltung bestehender Industriepolitik handelt. Die zugrunde liegenden Denk- und Steuerungslogiken sind nicht mehr kompatibel mit den realen Bedingungen einer wissens-, daten- und innovationsbasierten Ökonomie. Versuche, beide Logiken miteinander zu versöhnen, erzeugen keine Balance, sondern blockieren Veränderung.

Wer an den Instrumenten und Machtstrukturen des Industriealters festhält, entscheidet sich damit nicht für Stabilität, sondern gegen Zukunftsfähigkeit und riskiert den vollständigen Zusammenbruch des aktuellen Systems. **Die Konsequenzen dieses Versagens sind bereits deutlich sichtbar:**

- zerfallende Lieferketten
- technologische Abhängigkeiten
- politische Blockaden
- Erosion demokratischer Institutionen
- Radikalisierung durch Kontrollverlust
- wirtschaftliche Stagnation trotz massiver Förderprogramme

Die zentrale Frage ist nicht, wie die Industriestrategie 2035 verbessert werden kann, sondern ob wirtschaftliche Steuerung jenseits der Industrielogik neu gedacht wird.

I. Über die Autoren

Helmut Detter

Helmut Detter ist Techniker, Wissenschaftler und Autor mit langjähriger Erfahrung an der Schnittstelle von Technologie, Innovation und gesellschaftlichem Wandel. Sein beruflicher Werdegang vereint wissenschaftliche Exzellenz, institutionelle Führungsverantwortung und praxisnahe Innovationsarbeit. Charakteristisch für sein Profil ist die Fähigkeit, technologische Entwicklungen systemisch einzuordnen und in strategisch wirksame Zukunftskonzepte zu übersetzen.

Technische und thematische Schwerpunkte

- **Technologietransfer** – Überführung wissenschaftlicher und technologischer Erkenntnisse in wirtschaftliche und gesellschaftliche Anwendung.
- **Wertschöpfungsstrategien** – Entwicklung nachhaltiger, technologiegetriebener Wertschöpfungsmodelle.
- **Methodische Zukunftsplanung** – Strukturierte Analyse und Gestaltung von Zukunftsszenarien unter Berücksichtigung technologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Dynamiken.

Berufliche Stationen

- Leiter des Instituts für Mikro- und Feinwerktechnik (Sensor- und Aktuatorsysteme) an der TU Wien
- Geschäftsführer der FH Wiener Neustadt
- Innovationsmanager mit Fokus auf strategische Technologie- und Produktentwicklung

Themenspezifische Bücher des Autors Helmut Detter

- *Paradigmenwechsel*
- *Es ist Zeit, neue Wege zu gehen*
- *Demokratie in Gefahr*

Diese Werke basieren auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen des Autors sowie auf seiner langjährigen thematischen Umsetzungserfahrung. Sie stützen sich auf ein breites Expertennetzwerk und auf intensive, themenspezifische Desk-Research-Aktivitäten und verbinden technisches Verständnis mit gesellschafts- und demokratietheoretischer Analyse.

Werner Illsinger

Werner Illsinger ist Unternehmensberater, Technologe und Autor mit Schwerpunkten auf Künstlicher Intelligenz, Digitalisierung und Transformation von Organisationen. Er verbindet tiefes IT- und Infrastrukturverständnis mit Führungs-, Beratungs- und Umsetzungserfahrung sowie einer klaren gesellschaftlichen Perspektive auf Zukunftsfragen.

Thematische Schwerpunkte

- Künstliche Intelligenz & datenbasierte Systeme
- Digitale Transformation & Zukunft der Arbeit
- Leadership, Organisations- und Kulturwandel
- Digitale Souveränität, Infrastruktur & Innovation

Beruflicher Hintergrund

- Langjährige Führungs- und Managementtätigkeit in internationalen Technologieunternehmen (u.a. 18 Jahre Microsoft)
- Erfahrung im Banken- und Versicherungsbereich (u.a. Raiffeisen)
- Mehrjährige Erfahrung als Transformations- und Unternehmensberater
- Gründer von 4future einer Initiative zur positiven Zukunftsgestaltung.

Publikationen & Beiträge

- Fachartikel, Analysen und Essays zu KI, Digitalisierung, Führung und gesellschaftlichem Wandel

Seine Arbeiten basieren auf praktischer Umsetzungserfahrung, strategischer Beratung, intensiver Analyse sowie dem Austausch mit Expertinnen und Experten aus Technologie, Wirtschaft und Wissenschaft.

II. Glossar

Dieses Glossar erläutert zentrale Begriffe, die im Analysepapier verwendet werden. Es dient dazu, das Verständnis für Leserinnen und Leser ohne wirtschafts- oder technologiepolitische Fachausbildung zu erleichtern.

Automatisierung

Der Einsatz von Maschinen, Software und KI, um Tätigkeiten ohne oder mit minimalem menschlichem Eingriff auszuführen. Automatisierung erhöht Produktivität, senkt Kosten und entkoppelt Wertschöpfung zunehmend vom Faktor Arbeit.

Dark Factory

Vollautomatisierte Produktionsanlagen, die ohne menschliche Anwesenheit betrieben werden. Sie benötigen weder Licht noch Heizung und stehen für eine Industrie, in der menschliche Arbeit kein begrenzender Produktionsfaktor mehr ist.

Daten

Maschinenlesbare Informationen über Verhalten, Prozesse, Zustände oder Entscheidungen. Daten sind in der heutigen Wirtschaft kein Nebenprodukt mehr, sondern ein zentraler Rohstoff für Wertschöpfung, Innovation und Macht.

Datenbasierte Wertschöpfung

Wertschöpfung, die durch das systematische Sammeln, Auswerten und Nutzen von Daten entsteht, etwa zur Vorhersage, Optimierung oder Steuerung von Märkten und Prozessen.

Datenökonomie

Wirtschaftsform, in der Daten, Algorithmen und Wissen die wichtigste Grundlage wirtschaftlicher Wertschöpfung darstellen – nicht physische Produktion.

Datensouveränität

Die Fähigkeit, selbst zu bestimmen, wie Daten erhoben, gespeichert, verarbeitet und wirtschaftlich genutzt werden. Datensouveränität bedeutet Kontrolle über Abhängigkeiten, nicht vollständige Abschottung.

Digitale Infrastruktur

Die technischen Grundlagen moderner Wirtschaft: Rechenzentren, Netzwerke, Cloud-Systeme, Plattformen und Software. Ohne digitale Infrastruktur ist keine daten- oder wissensbasierte Wertschöpfung möglich.

Digitale Souveränität

Die Fähigkeit eines Staates, einer Organisation oder Gesellschaft, digitale Technologien und Infrastrukturen selbstbestimmt zu nutzen, zu betreiben oder bewusst auszuwählen.

Effizienz

Das Verhältnis von eingesetzten Ressourcen (z. B. Arbeit, Kapital, Energie) zu erzieltem Ergebnis. Effizienzsteigerung bedeutet, mit weniger Aufwand gleiche oder bessere Ergebnisse zu erzielen.

Gestaltungsfähigkeit

Gestaltungsfähigkeit geht über Souveränität hinaus: Sie beschreibt nicht nur Kontrolle, sondern die aktive Fähigkeit, neue Strukturen, Märkte und Regeln zu schaffen. Sie setzt Kontrolle über zentrale Produktions- und Entscheidungsfaktoren voraus.

Industriepolitik

Staatliche Maßnahmen zur Steuerung und Unterstützung industrieller Entwicklung, etwa durch Förderungen, Regulierung, Infrastruktur oder strategische Zielsetzungen.

Innovationsbindung

Die Fähigkeit, neue Ideen, Technologien und Innovationen so zu verankern, dass daraus dauerhaft Wertschöpfung, Arbeitsplätze und Know-how im eigenen Wirtschaftsraum entstehen.

Innovationsfähigkeit

Die Fähigkeit eines Systems, neues Wissen in marktfähige Lösungen umzusetzen und sich kontinuierlich weiterzuentwickeln.

KI (Künstliche Intelligenz)

Softwarebasierte Systeme, die aus Daten lernen, Muster erkennen und Entscheidungen vorbereiten oder automatisieren. KI verlagert menschliche Arbeit von Ausführung hin zu Gestaltung, Interpretation und Entscheidung.

Koordination

Die Abstimmung von Akteuren, Strategien und Entscheidungen über verschiedene Politik-, Wirtschafts- und Technologiebereiche hinweg. Koordination wirkt als eigenständiger Produktionsfaktor.

Kostenwettbewerb

Wettbewerb, der primär über niedrige Preise und Kosten geführt wird. In hochautomatisierten und datengetriebenen Wirtschaftssystemen verliert dieser Ansatz an Bedeutung.

Machtstrukturen

Stabile Verteilungen von Einfluss und Entscheidungsmacht innerhalb politischer, wirtschaftlicher oder institutioneller Systeme.

Pfadabhängigkeit

Der Umstand, dass frühere Entscheidungen zukünftige Handlungsoptionen einschränken, auch wenn diese Entscheidungen unter veränderten Bedingungen nicht mehr sinnvoll sind.

Plattformökonomie

Wirtschaftsmodell, bei dem digitale Plattformen Anbieter, Nutzer und Daten zusammenführen. Wertschöpfung entsteht durch Vernetzung, Datenkontrolle und Skalierung.

Produktionsfaktor

Ein Element, das für wirtschaftliche Wertschöpfung notwendig ist. Neben Arbeit, Kapital und Boden zählen heute auch Energie, Daten, Wissen und Koordination zu zentralen Produktionsfaktoren.

Prognosefähigkeit

Die Fähigkeit, zukünftige Entwicklungen auf Basis von Daten und Modellen vorherzusagen. Prognosefähigkeit reduziert Unsicherheit und ist eine zentrale Quelle wirtschaftlicher Macht.

Quartärer Sektor

Der Wirtschaftsbereich, in dem Wissen, Daten, Software, Forschung und KI selbst zur primären Quelle von Wertschöpfung werden.

Resilienz

Die Fähigkeit eines Systems, Krisen und Störungen zu überstehen, ohne dauerhaft an Leistungsfähigkeit zu verlieren.

Skalierbarkeit

Die Fähigkeit eines Systems, stark zu wachsen, ohne dass Kosten oder Komplexität proportional mitwachsen.

Strukturwandel

Langfristige Verschiebung von Wertschöpfung, Beschäftigung und Innovation zwischen Wirtschaftssektoren, ausgelöst durch technologischen Fortschritt.

Systemische Wirkung

Wirkung, die nicht aus einzelnen Maßnahmen entsteht, sondern aus dem Zusammenspiel mehrerer Faktoren innerhalb eines Gesamtsystems.

Technologische Gestaltungsfähigkeit

Die Fähigkeit, Technologien nicht nur zu nutzen, sondern ihre Architektur, Einsatzlogik und Weiterentwicklung aktiv mitzubestimmen.

Technologieabhängigkeit

Strukturelle Abhängigkeit von fremden Technologien, Plattformen oder Infrastrukturen, die Handlungsspielraum und Wertschöpfung begrenzt.

Wettbewerbsfähigkeit

Die Fähigkeit einer Volkswirtschaft oder eines Unternehmens, langfristig erfolgreich zu sein, Innovation hervorzubringen und Wertschöpfung zu sichern.

Wertschöpfung

Der wirtschaftliche Mehrwert, der entsteht, wenn Arbeit, Wissen, Daten oder Ressourcen so eingesetzt werden, dass daraus ein höherer Nutzen entsteht. Wertschöpfung bestimmt, wie viel Einkommen, Wohlstand und Gestaltungsspielraum in einem Unternehmen oder Land verbleiben.

Wissensökonomie

Wirtschaftsform, in der Wissen, Qualifikation, Daten und Lernfähigkeit wichtiger sind als physische Produktion.

III. Literatur & Referenzen (Auswahl)

Industriepolitik, Wettbewerbsfähigkeit und Transformation

- [1] Aghion, P., Antonin, C., Bunel, S. (2021). *The Power of Creative Destruction*. Harvard University Press.
→ Wettbewerbsfähigkeit, Innovationsdynamik und industrielle Erneuerung.
- [2] Mazzucato, M. (2018). *The Value of Everything: Making and Taking in the Global Economy*. Penguin.
→ Wertschöpfung vs. Wertabschöpfung, Rolle des Staates in der Industrie politik.
- [3] Rodrik, D. (2014). *Industrial Policy for the Twenty-First Century*. Harvard Kennedy School Working Paper.
→ Moderne Industrie politik jenseits klassischer Subventionslogik.
- [4] Porter, M. E., Kramer, M. R. (2011). Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, 89(1/2).
→ Verbindung von wirtschaftlichem Erfolg und gesellschaftlicher Wirkung.

Digitale Souveränität, Plattformökonomie und Abhängigkeiten

- [5] Parker, G., Van Alstyne, M., Choudary, S. (2016). *Platform Revolution*. W. W. Norton & Company.
→ Plattformökonomie, Netzwerkeffekte und Lock-in-Mechanismen.
- [6] Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism*. PublicAffairs.
→ Datenbasierte Wertschöpfung, Machtasymmetrien und Kontrollverlust.
- [7] Varian, H. (2019). Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization. *AEA Papers and Proceedings*.
→ KI, Marktstruktur und wirtschaftliche Machtkonzentration.
- [8] European Commission (2020). *Shaping Europe's Digital Future*.
→ Europäischer digitalpolitischer Referenzrahmen.
- [9] 4future.institute (2024). *Digitale Souveränität in Europa – Definition, Status, Handlungsoptionen*. Policy Brief.
→ Eigener institutsinterner Bezugsrahmen zu digitalen Abhängigkeiten.

Pfadabhängigkeiten, Lock-in und technologische Dynamiken

- [10] Arthur, W. B. (1989). Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events. *Economic Journal*, 99(394).
→ Grundlegende Theorie zu Pfadabhängigkeiten und technologischen Lock-ins.
- [11] David, P. A. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *American Economic Review*, 75(2).
→ Historische Pfadabhängigkeit als ökonomisches Strukturproblem.

Produktivität, Engagement und Arbeitswelt

- [12] Gallup (2023). *State of the Global Workplace Report 2023*. Gallup Inc.
→ Globale und europäische Engagement-Daten, Produktivitäts- und Innovationszusammenhänge.
- [13] Gallup (2022). *The Relationship Between Engagement at Work and Organizational Outcomes*. Gallup Meta-Analysis.
→ Empirische Grundlage für **+20–30 % Produktivität und Innovation** bei hohem Engagement.
- [14] Gallup Austria (2023). *Engagement Index Österreich*. Gallup Österreich.
→ Nationale Datenbasis: rund **9 % hoch engagierte Beschäftigte**.
- [15] OECD (2023). *Productivity and Innovation in the Digital Age*. OECD Publishing.
→ Zusammenhang zwischen Produktivität, Digitalisierung und organisationalen Rahmenbedingungen.

Motivation, Führung und Organisationspsychologie

- [16] Herzberg, F., Mausner, B., Snyderman, B. (1959). *The Motivation to Work*. Wiley.
→ Zwei-Faktoren-Theorie (Hygienefaktoren vs. Motivatoren).
- [17] Achor, S. (2011). *The Happiness Dividend*. Harvard Business Review.
→ Zusammenhang zwischen Arbeitszufriedenheit, Produktivität und Leistungsfähigkeit.
- [18] De Neve, J.-E., Ward, G., Bellet, C. (2019). *Does Employee Happiness Have an Impact on Productivity?* Oxford Saïd Business School.
→ Feldexperiment: ca. **+13 % Produktivität** bei höherer Arbeitszufriedenheit.
- [19] Kotter, J. P. (2012). *Leading Change*. Harvard Business Review Press.
→ Führung, Veränderungsfähigkeit und Transformation.

Wissen, Innovation und digitale Arbeitsumgebungen

- [20] Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press.
→ Wissensentstehung, Innovation und organisationale Lernprozesse.
- [21] Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age*. W. W. Norton & Company.
→ Digitale Technologien, Produktivitätseffekte und gesellschaftliche Auswirkungen.
- [22] Acemoglu, D., Johnson, S. (2023). *Power and Progress*. PublicAffairs.
→ Technologie, Machtverteilung und gesellschaftliche Folgen.

Governance, Werte und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit

[23] Fukuyama, F. (2014). *Political Order and Political Decay*. Farrar, Straus and Giroux.

→ Institutionelle Leistungsfähigkeit und Governance-Strukturen.

[24] Prainsack, B. (2022). *The Value of Data: Data Solidarity*.

→ Daten, Solidarität und gesellschaftliche Verantwortung.

Eigene institutsbezogene Referenzrahmen

[25] 4future.institute (2025). *Der 4future-Cube – Orientierung in komplexen Transformationsprozessen*. Working Paper.

→ Systemischer Orientierungsrahmen (Technologie – Wirtschaft – Gesellschaft).



Wir sollten reden.

4future.institute | Wir denken Zukunft

hello@4future.institute
+43 1 31440-0

Graben 17/10
1010 Wien