

Zukunftsszenarien für die Industrie & Industriearbeit in Deutschland

Carina Stöttner, Jan Berger
Carsten Brandes, Andreas Katzer



ÜBER THEMIS FORESIGHT

*Themis Foresight ist ein europäischer **Wirtschafts-Thinktank**, der zu Zukunftsthemen forscht und dabei Zukunftsbilder und Szenarien für Unternehmen entwirft.*

*Vielen Unternehmern fehlt im Tagesgeschäft die Zeit, sich mit **möglichen Zukünften** auseinanderzusetzen und langfristig neue Geschäfte für ihr Unternehmen aufzubauen. Dabei ist es gerade das **Vorausdenken**, das es ermöglicht, zukünftige Optionen zu erkennen und zu nutzen und Risiken zu vermeiden. Wir identifizieren die **entscheidenden Entwicklungen der nächsten 15 - 20 Jahre**. Wir untersuchen, welche **gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Treiber** und neuen Technologien die **Geschäftsmodelle von Unternehmen** sowie ganze Branchen und Volkswirtschaften in Zukunft beeinflussen und verändern werden.*

Inhalt

Grußwort Südwestmetall	4
Grußwort Deutsche Bahn	6
Über die Autor:innen	7
Ein Zeitreisender	8
Was ist Industrie & Industriearbeit?	9
Vier Zukunfts-Szenarien	10
Industrie-Szenarien im Überblick.....	12
Arbeitskräfte & Qualifikationsstufen	46
Vorgehensweise	48
Kritische Unsicherheiten	50
Weitere Einflussfaktoren.....	52
Impressum.....	54

GRUSSWORT SÜDWESTMETALL

Liebe Interessierte

an der Zukunft unserer Industrie,

als Vorsitzender des Arbeitgeberverbands Südwestmetall begegne ich täglich den tiefgreifenden Herausforderungen, aber auch den vielversprechenden Chancen, die die Transformation unserer Wirtschaft mit sich bringt. Die digitale Transformation, der Übergang zu einer klimaneutralen Produktion sowie die Neuorganisation globaler Wertschöpfungsketten stellen uns vor Fragen, die nicht nur das Überleben einzelner Unternehmen betreffen, sondern die Zukunftsfähigkeit der deutschen Industrie insgesamt.

Die Geschwindigkeit und Komplexität dieser Entwicklungen erfordern von uns Mut, strategische Weitsicht und entschlossenes Handeln. Dabei stehen wir vor der Aufgabe, uns neu erfinden zu müssen, ohne unsere bewährten Stärken zu verlieren. Es kommen grundlegende Umbrüche auf uns zu, die uns große Kraftanstrengungen kosten werden. Der Wandel eröffnet uns aber auch enorme Potenziale: Wenn wir die richtigen Entscheidungen treffen, können wir nicht nur erfolgreich auf die Herausforderungen reagieren, sondern die deutsche Industrie zu einem globalen Vorreiter in den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts entwickeln.

Ich bin fest davon überzeugt, dass wir gemeinsam ein positives Zukunftsszenario gestalten können: eine deutsche Industrie, die durch technologische Innovation, nachhaltige Produktion und hochqualifizierte Fachkräfte weltweit Maßstäbe setzt. Unsere Unternehmen haben das Potenzial, nicht nur die besten Lösungen für den Klimaschutz zu entwickeln, sondern auch globale Standards für Qualität und Effizienz zu setzen.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen wir gezielt in Bildung und Forschung investieren, den Dialog zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik intensivieren und die Innovationskraft unserer Betriebe fördern. Diese Anstrengungen werden nicht nur dazu beitragen, dass Deutschland in Schlüsselbereichen wie künstlicher Intelligenz, Wasserstofftechnologie oder Quantencomputing eine führende Rolle einnehmen kann. Sie werden es uns auch ermöglichen, eine globale Vorbildfunktion in sozialer Verantwortung und Nachhaltigkeit zu übernehmen und damit Antworten auf die großen Fragen unserer Zeit zu liefern.

Mit der vorliegenden Studie „Zukunftsszenarien für die Industrie und Industriearbeit in Deutschland“ laden wir Sie ein, tiefer in diese zukunftsweisenden Themen einzutauchen. Mein Wunsch ist es, dass die Ergebnisse dieser Studie inspirierende Impulse liefern – für Diskussionen in unserem Verband und weit darüber hinaus. Lassen Sie uns gemeinsam die Chancen der Transformation nutzen, um die deutsche Industrie stark und zukunftsorientiert aufzustellen.

Mit optimistischen Grüßen



Dr. Joachim Schulz,
Vorsitzender von Südwestmetall

GRUSSWORT DEUTSCHE BAHN

Die Industrie in Deutschland und Europa steht an einem Scheideweg – und die Eisenbahnbranche in Deutschland bildet dabei keine Ausnahme. Einflussgrößen wie der Klimawandel, der demographische Wandel, der globale Wettbewerb und neue Technologien verändern bereits heute die Rahmenbedingungen des Industriestandortes Deutschlands. Wie wir als Gesellschaft diesen Veränderungen gegenüberreten, wird erheblich mit darüber entscheiden, ob es uns gelingt, die Weichen für zukünftigen Wohlstand zu stellen.

Der Puls Deutschlands industrieller Infrastruktur ist intakt, wenn die Schiene funktioniert. Dafür sind eine langfristige Planung und Finanzierung unerlässlich. Wie sich die Zukunft konkret ausprägen wird, ist noch nicht gesetzt. Wir müssen uns auf neue Szenarien vorbereiten. Es gilt, die Industrie der Zukunft zu antizipieren: Was werden die Anforderungen unserer Kunden sein? Was sind die Schlüsseltechnologien? Wie stellt sich die Zukunft der Arbeit dar? Was von dem, was heute selbstverständlich ist, müssen wir bald loslassen? Was sind die künftigen Erfolgsfaktoren des Standorts Deutschland?

Diese Studie lässt uns über den Tellerrand schauen und die Zukunft aktiv mitgestalten. Sie ist eine Einladung, den Wandel als Chance zu begreifen. Denn die Zukunft ist nicht festgeschrieben, sondern von uns formbar: Die Schiene ist Teil der Lösung für ein lebenswertes Deutschland und Europa. Sie hat das Potenzial, Vorreiter eines industriellen Wandels zu sein, der die Wettbewerbsfähigkeit unseres Standortes auch im Jahr 2045 sicherstellt.



Foto: Oliver Lang

Dr. Meike Niedbal
Leiterin Konzernentwicklung
Deutsche Bahn



cs@themis-foresight.com

Carina Stöttner ist Gründerin und Geschäftsführerin von Themis Foresight. 2021 hat die Soziologin und Medienwissenschaftlerin das Unternehmen gemeinsam mit Jan Berger gegründet. Zuvor war sie bei einem Zukunftsforschungsinstitut, in einer Kommunikationsagentur und in der Luftfahrt tätig. Neben einem breiten Blick auf die Zukunft forscht sie zu KI, Industrie, Klima-Transformation und Gesellschaft. Sie ist Autorin und Keynote-Speakerin. Dabei spricht sie auf internationalen Bühnen über ihre Forschung und gibt Einblicke in ihre Arbeit.



jb@themis-foresight.com

Jan Berger ist Gründer und Geschäftsführer von Themis Foresight. Der Historiker und Linguist ist gefragter Sparringspartner von CEOs und Keynote-Speaker. Er hat auf vier Kontinenten gelebt und gearbeitet. Er begann seine berufliche Laufbahn im Verlagswesen und wechselte dann in die Immobilienbranche, wo er für einen dänischen Immobilienkonzern den Aufbau des Russlandgeschäfts verantwortete. Nach zwei Jahren in einem digitalen Startup leitete Jan sieben Jahre lang die Geschäfte des 2b AHEAD ThinkTank und gründete 2021 Themis Foresight.



Carsten Brandes ist Partnerbeirat bei Themis Foresight und Geschäftsführer bei Brandes Consulting. Er ist ehemaliger Leiter der ŠKODA Auto Academy. Carsten Brandes verfügt über 30 Jahre Berufserfahrung in der Industrie – davon über 20 Jahre in verschiedenen Führungs- und Managementpositionen in Deutschland und international. Er begleitet Unternehmen bei der Transformation ihrer Personalentwicklung. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit ist die Fachkräftesicherung und -gewinnung.



Andreas Katzer ist Partnerbeirat bei Themis Foresight und Geschäftsführer bei AKA Management Excellence. Als Executive Advisor begleitet er die Führung von Unternehmen auf ihrem Weg zu nachhaltigem Erfolg. Mit über drei Jahrzehnten Managementenerfahrung, darunter 12 Jahre auf C-Level-Ebene (CEO, COO) in der globalen Automobilzulieferindustrie, verfügt er über eine fundierte Expertise und Erfahrung. Bereits in den 90er Jahren leitete Andreas Lean Workshops (Toyota Produktions System) und entdeckte seine Leidenschaft für „Management Excellence“.

EIN ZEITREISENDER

Die Industriearbeit hat einen langen Weg hinter sich. Würde ein Industriearbeiter des 19. Jahrhunderts eine Zeitreise ins Jahr 2045 antreten, wäre er verwundert. Das soll tatsächlich eine Produktionshalle sein? Saubere Fabrikhallen, in denen hochvernetzte Maschinen präzise ihre Arbeit verrichten stehen in starkem Kontrast zu den rauen, lauten und dreckigen Produktionsstätten von einst. Viele seiner Kollegen und Kolleginnen müssen gar nicht vor Ort sein, um ihre Arbeit zu verrichten. Der „Maschinentakt“ ist einer „Datenlogik“ gewichen, die Prozesse unsichtbar und dennoch effizient steuert. Die rauchenden Schornsteine und das Rattern der Dampfmaschinen von einst sind vernetzten, modularen Industriehallen gewichen, in denen intelligente Systeme, adaptive Fertigungslogiken, fahrerlose Transportsysteme und nachhaltige Energieerzeugung den Takt vorgeben.

Während seine eigene Realität von bis zu 80-Stunden-Wochen, ständigen Arbeitsunfällen und fehlender sozialer Absicherung geprägt war, erzählen ihm die Kollegen in einer der zahlreichen Pausen von Arbeitnehmervertretungen, die solche Arbeitsbedingungen längst der Vergangenheit angehören lassen. Doch auch sie klagen über Herausforderungen ihrer Zeit. Je nachdem, in welchem der Zukunftsszenarien er im Jahr 2045 gelandet ist, erfährt der Zeitreisende, welche Probleme die Kollegen bzw. deren Arbeitnehmervertretungen heute beschäftigen. Die einen kämpfen für klarere Beteiligungsregelungen an geistigem Eigentum, andere setzen sich für bessere Sozialpläne bei der Verlagerung von Produktionsjobs ins Ausland ein, fordern effektivere Umschulungsangebote für neue Industriefelder oder wünschen sich mehr Mitspracherecht, wie neue Technologien ethisch eingesetzt werden.

Die Industriearbeit hat sich längst gewandelt und steht vor noch weitreichenderen Veränderungen, auch wenn das gesellschaftliche Bild dieses Wandels teilweise hinterherhinkt. Durch Entwicklungen in der Arbeitswelt, den sozialen Strukturen und den Produktionsverhältnissen erscheint die von Marx beschriebene Arbeiterklasse heute nicht mehr zeitgemäß. Bereits vor rund 20 Jahren wurde im Sozialversicherungsrecht die Unterscheidung zwischen Arbeitern und Angestellten in der Industrie aufgehoben – ein Ausdruck des umfassenden strukturellen Wandels. Die Grenzen zwischen den früher klar getrennten Kategorien „Arbeiter“ und „Angestellte“ verschwimmen zunehmend: Automatisierung und Technologisierung verdrängen viele manuelle Tätigkeiten und schaffen gleichzeitig neue Anforderungen. Infolgedessen sprechen Unternehmen heute häufig von „Beschäftigten“ – ein Begriff, der die Vielfalt moderner Tätigkeiten besser widerspiegelt.

Wir laden Sie auf eine Reise durch vier Zukunftsszenarien ein. Wie wandelt sich die Industrie von übermorgen – und wie verändert sich die Arbeit mit ihr?



WAS IST INDUSTRIE & INDUSTRIEARBEIT?

In der Wirtschaftsstatistik wird die Industrie als verarbeitendes Gewerbe bezeichnet, die sowohl Herstellung als auch Fertigung von Investitionsgütern erfasst. Oft spricht man im Zusammenhang mit der Industrie auch vom sekundären oder industriellen Sektor, in Abgrenzung zum primären (Urproduktion von Rohstoffen) und tertiären Sektor (Dienstleistungen).

Die Arbeit in der Industrie ist heute geprägt von einem breiten Spektrum an Tätigkeiten – von der physischen Herstellung eines Produkts bis zur ingenieurwissenschaftlichen Konzeption, womöglich weit entfernt von der Produktionsstätte. In der Industrie gibt es heute sowohl produktive Aufgaben als auch planerische oder administrative Rollen. Intelligenter Software verknüpft mit adaptiver Hardware verschieben Industriearbeit noch weiter zu kreativen, strategischen und technologieorientierten Bereichen. Soziale Fähigkeiten sind ein Muss, während traditionelle manuelle Tätigkeiten weiter abnehmen.

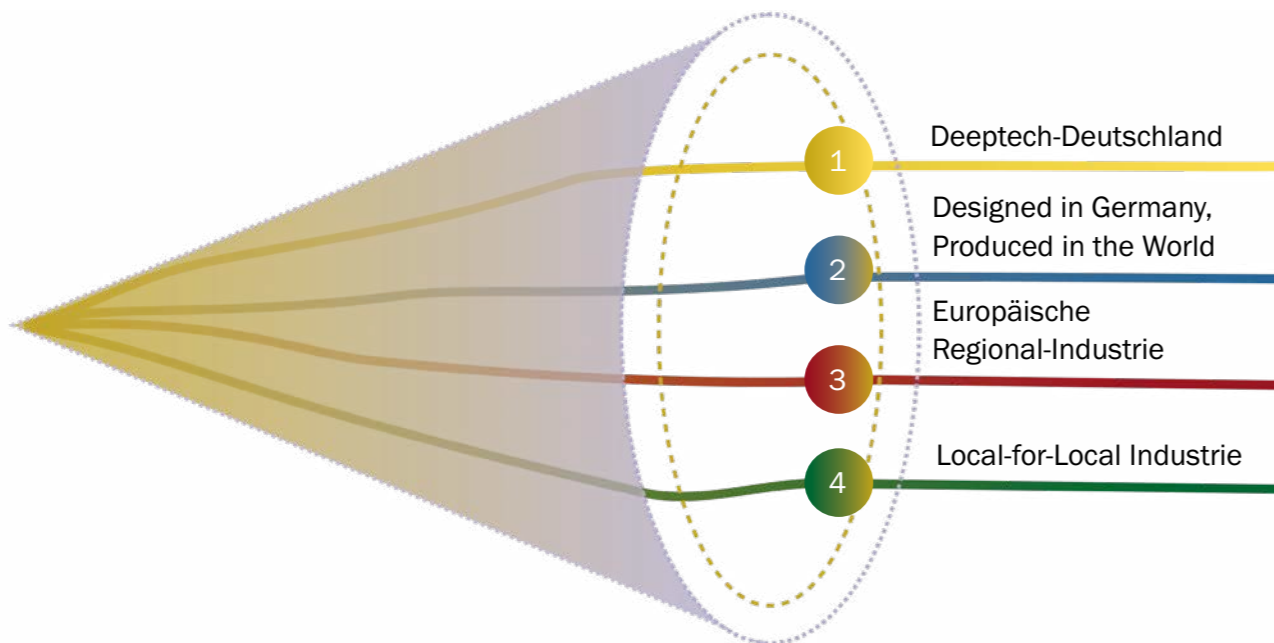
Unsere Studie begreift Industriearbeit als umfassendes Tätigkeitsfeld entlang der gesamten Wertschöpfungskette und berücksichtigt dabei sowohl wertschöpfende als auch nicht-wertschöpfende Tätigkeiten. Dies ermöglicht einen präzisen Vergleich zwischen Szenarien und beleuchtet die tiefgreifenden Veränderungen, die neue Technologien, demografische Entwicklungen oder globale Dynamiken mit sich bringen.

Dieser Report verzichtet zugunsten der Lesbarkeit auf gendergerechte Sprache.

VIER ZUKUNFTS-SZENARIEN

Wie könnte die Industrie der Zukunft aussehen, und was bedeutet das für die Arbeit im industriellen Kontext? Diese Fragen hat sich der Thinktank Themis Foresight gemeinsam mit seinen Partner-Unternehmen Anfang 2024 gestellt. Daraus entstanden sind eine umfassende Analyse und vier Zukunftsszenarien, die nun ein Jahr später, im Januar 2025 veröffentlicht wurden. In vier realistisch möglichen Zukunftsszenarien beleuchten wir, wie die deutsche Industrie 20 Jahre später im Jahr 2045 aussehen könnte und was das für die Arbeit innerhalb der Industrie bedeutet. Jedes Szenario zeichnet ein deutlich unterschiedliches Bild davon, wie industrielle Wertschöpfung und Arbeitsmodelle gestaltet sein könnten. Die Unterschiede basieren auf neun zentralen kritischen Unsicherheiten, deren Ausprägungen sich maßgeblich auf die Gestaltung der Szenarien auswirken.

Auf den folgenden Seiten stellen wir jedes Szenario genauer vor. Die Szenarien sind jeweils farblich markiert. Zu jedem der Szenarien gibt es eine Kurzgeschichte und einen Überblick über die Ausprägungen der neun Faktoren.



Kritische Unsicherheiten

Kritische Unsicherheiten sind **zentrale, schwer vorhersehbare Faktoren**, die einen **signifikanten Einfluss** auf die Entwicklung von Zukunftsszenarien haben können. Diese neun Faktoren stehen im Mittelpunkt dieser Szenarien, da sie die größten Auswirkungen auf mögliche Zukünfte haben. Jedes der Szenarien hat unterschiedliche Ausprägungen dieser Faktoren (1-10). Die Faktoren sind genauer auf S. 50 beschrieben.

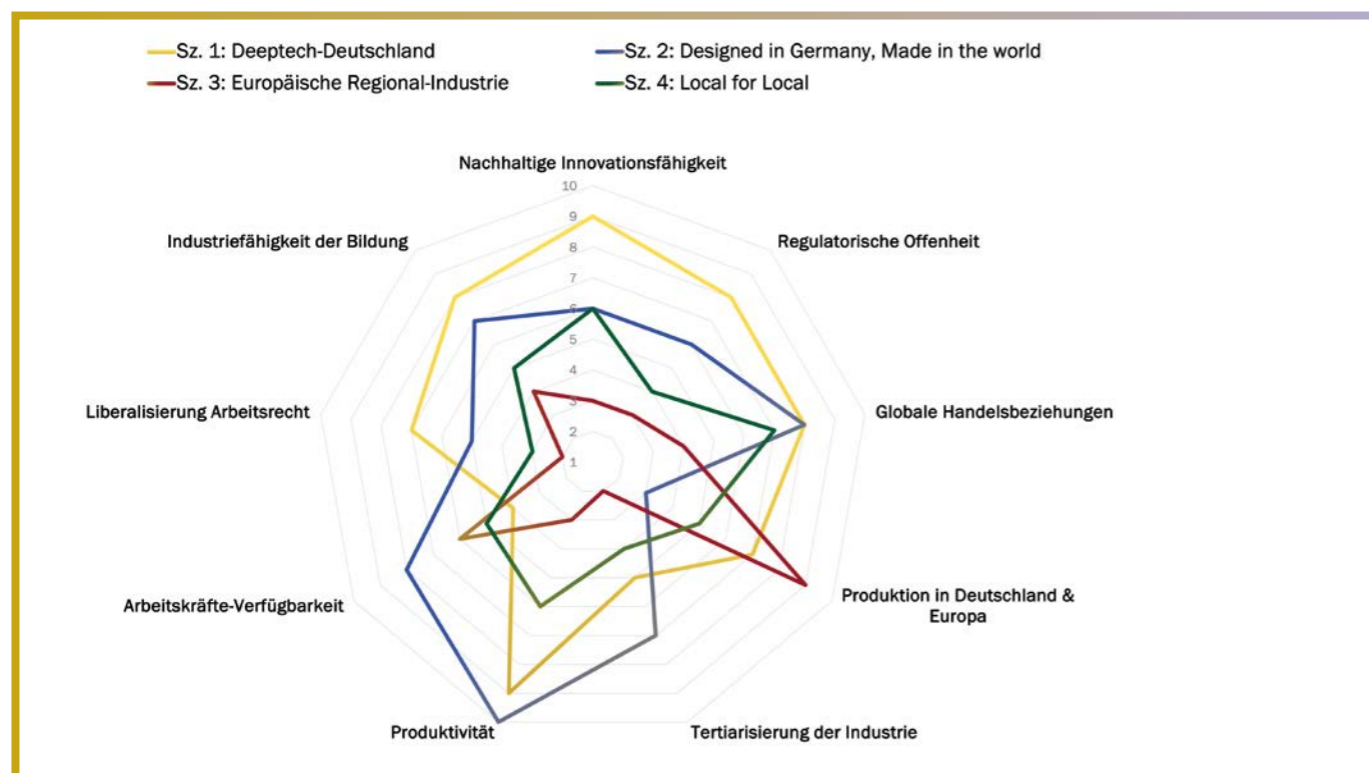


Die Ausprägungen der kritischen Unsicherheiten sind in jedem Szenario vergleichend dargestellt. Zum einen werden alle neun Ausprägungen eines Szenarios übersichtlich in einem **Netzdiagramm** visualisiert. Zum anderen zeigt eine Tabelle mit **farbig markierten Punkten** die Ausprägungen (1-10) der anderen drei Szenarien zum direkten Vergleich.

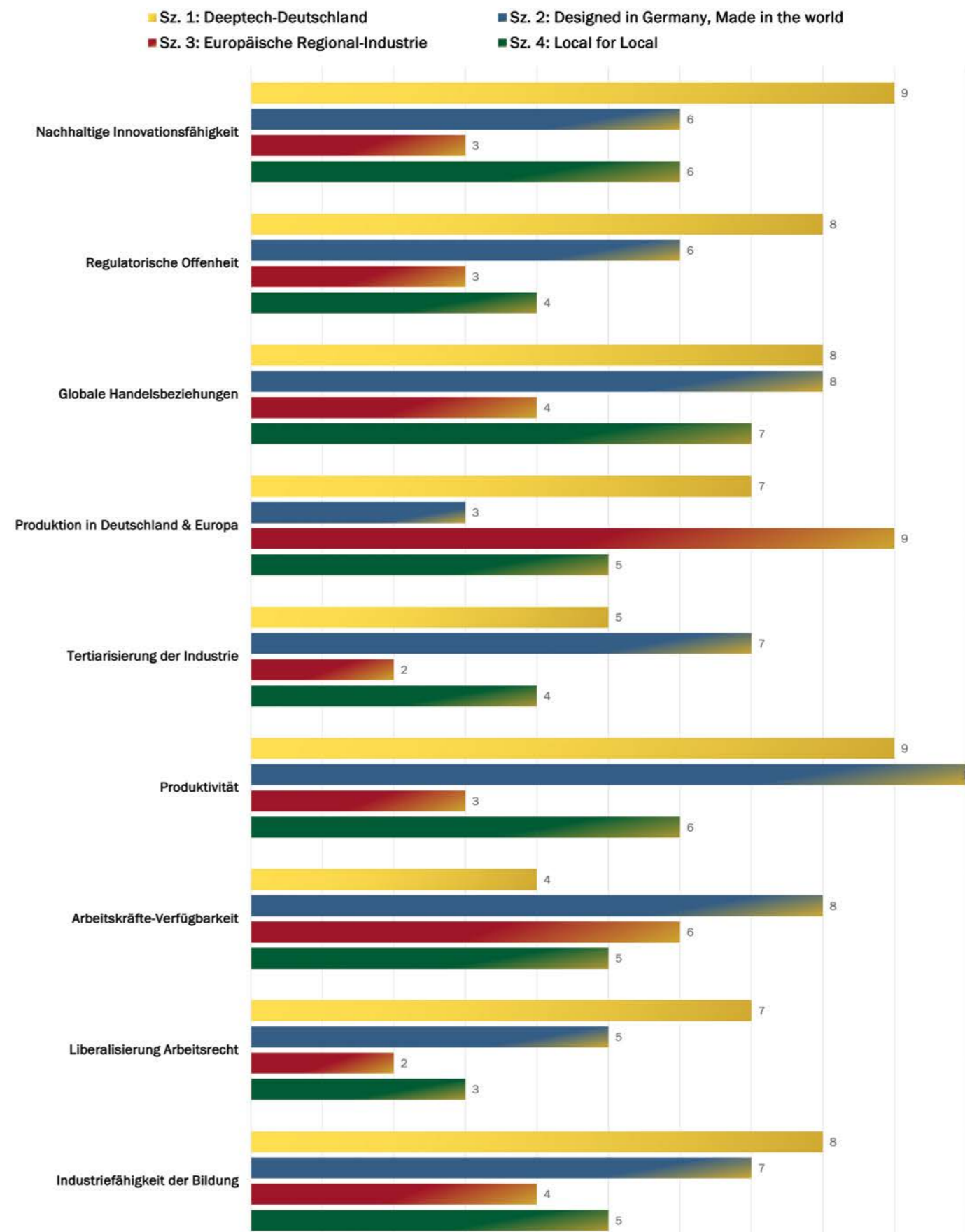


INDUSTRIE-SZENARIEN IM ÜBERBLICK

- 1 Im Szenario **Deeptech-Deutschland** sind Forschung und Entwicklung von Hochtechnologien und deren Umsetzung in Deutschland ein Wachstumsmotor. Eine stark automatisierte Industrie mit diversifizierten Branchen erfordert New Collar Worker, Experten und Spezialisten, während einfache Routineaufgaben weitgehend durch intelligente Automatisierungslösungen ersetzt werden.
- 2 Im Szenario **Designed in Germany, Made in the World** spezialisiert sich die Industrie auf Forschung und Entwicklung in Deutschland, wo auch die meisten Arbeitsplätze entstehen. Die Massenproduktion hingegen wird ins Ausland verlagert. Produktionsarbeitsplätze fallen dadurch größtenteils weg.
- 3 Die **europäische Regional-Industrie** konzentriert sich darauf, eine resiliente Wirtschaft aufzubauen. Es wird vor allem lokal innerhalb Deutschlands und regional in Europa produziert. Der Arbeitsmarkt bleibt stark produktionsorientiert. Manuelle Arbeit bleibt weiterhin relevant, da intelligente Automatisierung nur begrenzt umsetzbar ist.
- 4 Im Szenario **Local for Local** setzt die Industrie darauf, jede Weltregion vor Ort bedienen zu können. Die Produktion findet für Märkte weltweit in den jeweiligen Zielregionen statt. Forschung und Entwicklung bleiben zentral in Deutschland angesiedelt. In der europäischen Industrie reduziert intelligente Automatisierung den Bedarf für Ungelernte, während viele „New Collar Worker“, Experten und Spezialisten benötigt werden.



Szenarien im Überblick





SZENARIO 1: DEEPTech-DEUTSCHLAND

Bis 2045 hat sich Deutschland zu einem weltweit führenden Standort für die Deeptech-Industrie entwickelt. Der Fokus liegt auf der Entwicklung und Implementierung hochinnovativer Technologien, darunter Net-Zero-Lösungen, selbstheilende Materialien und genetisch modifizierte klimaresistente Pflanzen. Die industrielle Landschaft ist im Vergleich zu 2025 deutlich diversifizierter; ein Drittel der Umsätze stammt aus neuen Geschäftsmodellen. Ein auf die Bedürfnisse der Industrie zugeschnittenes Bildungssystem, schlanke staatliche Strukturen und flexible regulatorische Rahmenbedingungen fördern eine starke Experimentierkultur und nachhaltige Innovation. Politische Stabilität und starke internationale Handelsbeziehungen ermöglichen die gemeinsame Entwicklung und Pilotierung von Technologien mit globalen Partnern. Technologischer Fortschritt und eine hohe Automatisierung treiben die Produktivität auf Rekordniveau, während gezielte Personalentwicklung und eine durchdachte Migrationspolitik für einen stabilen Arbeitsmarkt sorgen. Naturwissenschaftler und Generalisten profitieren besonders, während einige Geisteswissenschaftler mit Nischenangeboten und Umschulungen ihre Position sichern müssen.

GESCHICHTE AUS DER ZUKUNFT



Der Geist der Erfindung geht um

Anka setzte ihre VR-Brille auf und wählte ein förmliches Outfit für ihren Avatar – vermutlich ein unbewusster Versuch, eine professionelle Distanz zu schaffen. Vor 15 Jahren, zu Beginn ihrer Karriere als Wissenschaftsjournalistin, war die Situation für die Wissenschaft deutlich schwieriger gewesen: Fake News, Verschwörungstheorien und extreme Parteien hatten die Forschung erstickt und die Wissenschaft auf eine Weise instrumentalisiert, die es beinahe unmöglich machte, neue, riskante Ideen in die breite Gesellschaft zu bringen. Jeder Durchbruch, jede bahnbrechende Idee musste durch einen dichten Nebel aus Skepsis, Vorurteilen und „Das darf man nicht denken“ hindurchbrechen. Doch inzwischen hatte sich das Bild gewandelt. Erfindertum war wieder in den Mittelpunkt der Gesellschaft gerückt, und bahnbrechende Entdeckungen wie selbstheilende Materialien, Lebensmittel aus der Petrischale und personalisierte Medikamente gehörten längst zum Alltag.

Deutschland war der globale Vorreiter dieser Revolution. Die alten Hemmnisse schienen endlich überwunden – zumindest meistens. Denn unter hunderten brillanten Wissenschaftlern gibt es immer schwarze Schafe – und ihre Reputation als Journalistin stand auf dem Spiel, wenn sie Scharlatanen eine Bühne bot.

Die junge Wissenschaftlerin, die Anka jetzt gegenüber saß – oder vielmehr ihr digitales Abbild –, wirkte mit Mitte dreißig erstaunlich wach und frisch für jemanden, der sich vermutlich Nächte mit technologischen Durchbrüchen

um die Ohren schlug. Ihr selbstbewusstes Auftreten und der leise Stolz, den sie ausstrahlte, erinnerten Anka an viele ähnliche Interviews. Zu oft waren die Ergebnisse solcher Gespräche enttäuschend gewesen – egozentrische Projekte, die kaum eine Randnotiz Wert waren. Anka blieb skeptisch, als sie das Interview mit einem routinierten Lächeln eröffnete.

„Also, woran arbeiten Sie gerade? Ich habe gehört, es geht um eine neue Generation stark CO2-bindender Pflanzen – das scheint ja momentan ein heißes Thema zu sein?“

„Unsere neue Pflanzengattung bindet nicht nur ein Vielfaches an CO2, sondern passt sich auch autonom an verschiedene Klimazonen an“, erklärte Frau Vébr selbstbewusst.

Anka runzelte die Stirn – autonom? Ohne externe Eingriffe? Die Wissenschaftlerin bestätigte: „Genau. Es ist wie eine beschleunigte natürliche Evolution, die jedoch gezielt gesteuert wurde. Die Pflanzen können, je nachdem, welche Umweltbedingungen sie vorfinden, ihre genetische Struktur in Echtzeit verändern. Wenn sie zum Beispiel in einer trockenen Gegend wachsen, aktivieren sie Gene, die sie widerstandsfähiger gegen Dürre machen. Umgekehrt verhalten sie sich in feuchten Gebieten. Einmal an ihr Ökosystem angepasst, verbessern sie weiter ihre CO2-Bindungsrate. Es ist wie eine natürliche Evolution, die aber viel schneller als normal abläuft. Es ist, als ob die Natur selbst auf unsere Umweltprobleme reagiert – nur eben mit einem kleinen Schubs von uns Menschen. Das bedeutet, dass wir diese Pflanzen in extrem unterschiedliche Gebiete wie Kenia, Panama, die Mongolei oder Äthiopien bringen können. Bei unseren Partnern dort testen wir momentan unsere Ecoflexa Verde – so heißen unsere Pflänzchen.“

Das klang beeindruckend, doch Anka wusste aus Erfahrung, dass große Versprechen oft mit Widerständen einhergingen. „Wie reagieren die Menschen darauf? Es gibt ja nach wie vor große Vorbehalte gegen genetische Modifikationen.“ Frau Vébr nickte. „Das stimmt. Gerade von sogenannten grünen Konservativen gibt es viel Widerstand. Aber unsere quantentechnologischen Simulationen zeigen, dass keine negativen Auswirkungen auf das Ökosystem zu erwarten sind. Dennoch bleibt die Angst in der Gesellschaft – deshalb spreche ich mit Ihnen.“

Anka wusste genau, was sie meinte. Als Journalistin war sie ja ständig damit konfrontiert. Sie lehnte sich zurück und atmete tief ein. Sie hatte sich getäuscht. Irgendwas sagte ihr, dass diese Frau nicht wie die anderen waren. Hier schien wirklich etwas dahinter zu sein. Ein autonomes, selbstheilendes Ökosystem – das könnte die Welt verändern.



Intensive Forschungs-Investitionen und Förderungen im privaten als auch im öffentlichen Sektor schaffen Netzero-Technologien, die Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Logiken vereinen. Forschung erfolgt zunehmend in internationalen Kooperationen. Ein globaler, freier Wettbewerb mit Fokus auf Exzellenz und Marktbedarfe treibt Spitzeninnovationen voran.



Innovations- und unternehmerfreundliche Regulierungen und moderne Infrastruktur ermöglichen schnelle Marktadaptionen und fördern Entrepreneurship.



Kooperationen auf Augenhöhe mit Partner-Regionen, diversifizierte Lieferketten und stabile, pragmatische Partnerschaften sichern die Zusammenarbeit mit internationalen Märkten und den Zugang zu Rohstoffen.



Forschung und Entwicklung, als auch High-Tech-Produktion wurde überwiegend in Deutschland und Europa aufgebaut bzw. verbleibt hier, während Vorprodukte global bezogen werden.



Die Industrie ist nach wie vor stark auf physische Produkte fokussiert, erweitert ihr Geschäftsmodell aber zunehmend um einige industriennahe Dienstleistungen wie Beratung, Wartungsservices oder Plattformlösungen (X-as-a-Service).



Technologie-Verknüpfungen zwischen KI, Robotik oder 3D-Druck steigern die Effizienz. Unternehmerisches Denken ist eine der Kernkompetenzen aller Mitarbeiter. All das ermöglicht eine extrem hohe Wertschöpfung pro Mitarbeiter in Deutschland.



Durch Integration von Frauen, Älteren und internationalen Fachkräften bleibt der Arbeitsmarkt stabil. Deutschland ist ein beliebtes Ziel für High Potentials, die intellektuelle Freiheiten und attraktive Gehälter schätzen. Der Bedarf für Talente ist aber weiterhin hoch.



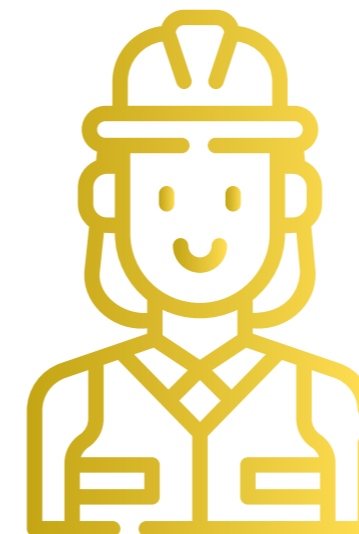
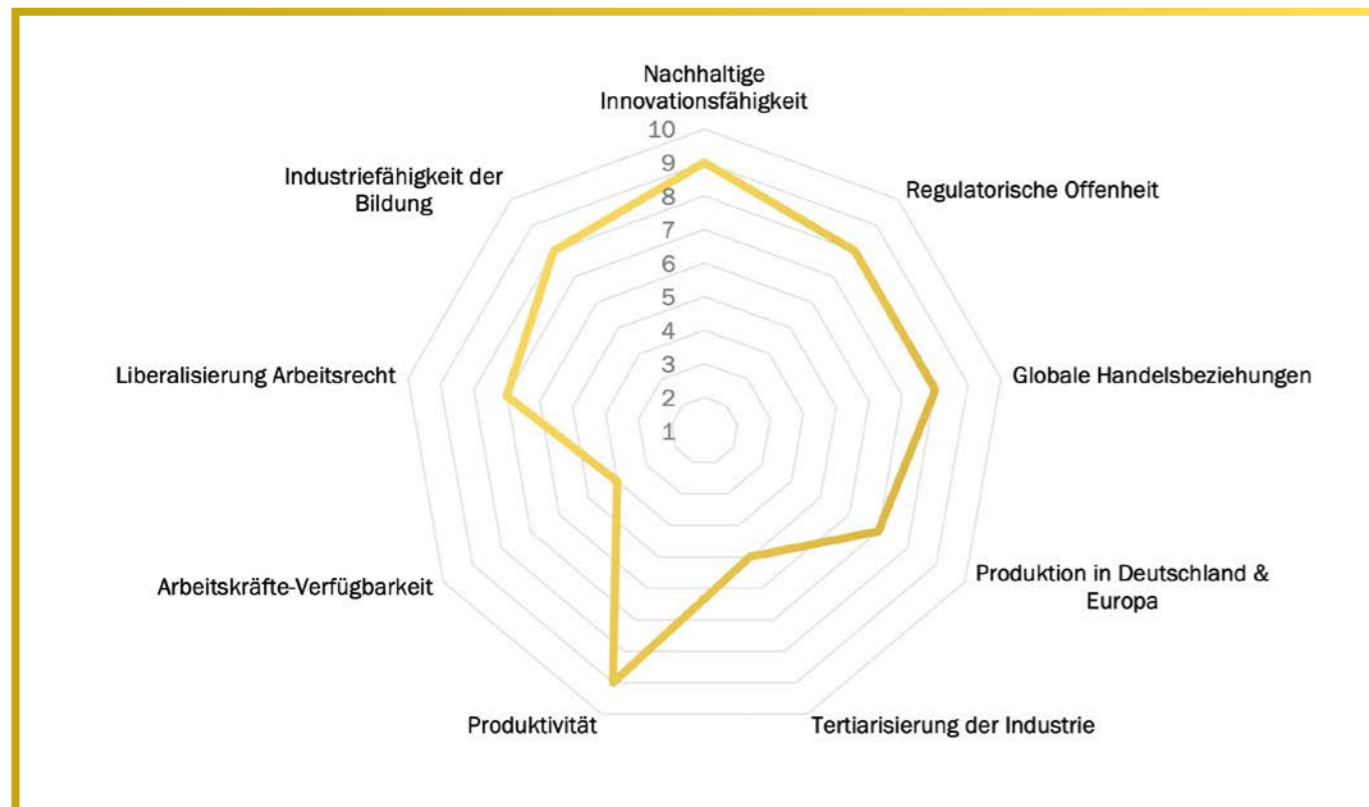
Flexible Arbeitsmodelle ermöglichen Anpassungen an individuelle Bedürfnisse und wirtschaftliche Erfordernisse. Projektbasierte Beschäftigung erhalten rechtliche Sicherheit. Der Wegfall veralteter Kündigungsvorschriften ermöglicht agileres Handeln. Grenzüberschreitendes Arbeiten ist klar geregelt.



Bildungssysteme fördern interdisziplinäre Kompetenzen, Kreativität und bereiten auf lebenslanges Lernen vor. MINT-Fächer stehen im Vordergrund. Industrie und Bildungspolitik arbeiten eng zusammen. Es herrscht eine Experimentierkultur.



● DeepTech
● Designed in Germany
● Europ. Regional-Industrie
● Local for Local
① Ausprägung 1 = niedrig, 10 = hoch



Ableitungen für die Industriearbeit

Die zukünftige **Industriearbeit im DeepTech-Szenario** ist geprägt von echtem Innovationsgeist, kontinuierlicher Personal-Entwicklung und einer engen Verzahnung zwischen Bildung, Politik und Wirtschaft. Im Jahr 2045 stehen Aufgaben im Mittelpunkt, die digitale Fähigkeiten, wie Datenanalyse und agiles Arbeiten, mit klassischen Kompetenzen, wie Problemlösung und Resilienz, kombinieren. Ergänzt werden sie durch Innovationskraft, Veränderungskompetenz und spezialisierte technologische Kenntnisse. Intelligente Automatisierungstechnologien übernehmen Routineaufgaben, während Menschen sich auf die Überwachung, Optimierung und Entwicklung von Prozessen sowie auf kreative und strategische Rollen konzentrieren. Arbeitsmodelle sind flexibler, projektbasiert und global vernetzt. Deutschland nimmt im DeepTech-Bereich eine Vorreiterrolle ein und treibt die Umsetzung innovativer Technologien voran. Gleichzeitig ist die Forschung und Entwicklung eng in internationale Partnerschaften eingebunden, die auf gegenseitigem Austausch und Zusammenarbeit basieren, um gemeinsame Fortschritte zu fördern. Für die meisten Industriearbeiter wird diese globale Vernetzung zunehmend Bestandteil ihres Arbeitsalltags. Diversität ist keine bloße Strategie mehr, sondern gelebte Realität – unabhängig von Alter, Bildungshintergrund oder Herkunft arbeiten vielfältige Teams erfolgreich zusammen.

1. Bildung und Bildungspolitik

Das Bildungssystem ist stark auf interdisziplinäre, praxisnahe und technologieorientierte Ansätze ausgerichtet. Fächer- und Klassengrenzen sind ab der Mittelstufe aufgelöst. Neben MINT-Fächern werden kreatives Denken, systemisches Verständnis und experimentelle Methodik gefördert. Unternehmerisches Denken ist selbstverständlich. Schulen fördern zunehmend flexible, projektbasierte Lernmethoden und integrieren Wettbewerbe, um Talente zu identifizieren und Spitzenleistungen zu fördern. Besonders begabte Schülerinnen und Schüler erhalten gezielte Unterstützung in speziellen Förderprogrammen. Gleichzeitig setzen Hochschulen verstärkt auf praxisorientierte Studiengänge in Zusammenarbeit mit der Industrie. Lebenslanges Lernen ist integraler Bestandteil des Systems, unterstützt durch digitale Plattformen und hybride Bildungsmodelle. Regelmäßige Austauschprogramme mit anderen Ländern, einschließlich solcher aus dem globalen Süden, sind fester Bestandteil der Bildungsorganisationen. Programme wie ein „Green Erasmus“ und internationale Praktika in Forschungs- und Entwicklungsprojekten machen Deutschland für weltweite Talente attraktiv. Der Staat investiert massiv in die Modernisierung von Schulen und Universitäten, einschließlich der Bereitstellung modernster Labore und digitaler Tools – Unternehmen müssen entsprechend nachziehen, damit Talente nahtlos mit den Technologien und Arbeitsmitteln arbeiten können, die sie bereits in ihrer Ausbildung kennengelernt haben.

Schlüssel-Annahmen

Politische und wirtschaftliche Stabilität wurde durch eine klare Vision der Industrie und eine konsistente Innovations- und Clusterförderung gesichert.

Deutschland hat erkannt, dass andere Länder technologisch aufgeholt haben, und setzt deshalb bewusst auf Partnerschaften statt auf neue Technologie-Abhängigkeiten.

Europa hat erkannt, dass weltweite Talente die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Industrie ist und die Rahmenbedingungen entsprechend darauf ausgerichtet.

Ein grundlegendes Verständnis von naturwissenschaftlichen Zusammenhängen, ethischen Fragestellungen und unternehmerischem Denken ist gesellschaftlich verankert und wird als essenzieller Bestandteil der Allgemeinbildung angesehen.



2. Integrations- und Migrationspolitik

Gezielte Anreize wie Green-Card-Programme und vereinfachte Visa-Prozesse fördern die Zuwanderung qualifizierter Fachkräfte. Die Anerkennung internationaler Abschlüsse ist geregelt, und kulturelle sowie sprachliche Integrationsangebote sind umfassend. Unternehmen bieten maßgeschneiderte Onboarding-Programme für Fachkräfte und deren Familien. Migration wird strategisch genutzt, um globale Perspektiven in die Industriearbeit einzubringen und gezielt Experten anzuziehen.

3. Arbeitsrecht

Flexibilität und Sicherheit stehen im Fokus. Das Arbeitnehmererfindungsgesetz regelt deutlich konkreter, wie Mitarbeiter finanziell und ideell an den Erträgen ihrer Erfindungen beteiligt werden. Arbeitnehmer und Arbeitgeber genießen Freiheit bei der Vertragsgestaltung. Gleichzeitig wird Kündigungsschutz gelockert, um schnelle Anpassungsfähigkeit an Marktbedingungen zu ermöglichen, jedoch durch Umschulungsprogramme mit Fokus auf die wichtigsten Industrie-Anforderungen und staatliche Absicherung flankiert. KI-gestützte Systeme erleichtern die rechtliche Orientierung und Individualisierung. Es werden individuelle Vertragsgestaltungen mit einem „Pick-your-Arbeitsrecht“-Ansatz diskutiert, der Unternehmen und Arbeitnehmern ermöglicht, spezifische Module entsprechend ihrer Bedürfnisse zu wählen.

4. Mitbestimmung und Betriebsverfassung

Die Mitbestimmung ist flexibel und stark technologiebasiert, denn durch eine gestiegene Diversität der Mitarbeiter reichen traditionelle Mitbestimmungsstrukturen nicht mehr aus. Die Mechanismen werden so angepasst, dass eine breite Beteiligung der Belegschaft mitgenommen wird. Betriebsräte fokussieren sich auf die Einführung neuer Technologien und die Gestaltung ethischer Leitlinien. Mitarbeiter fordern zunehmend höhere und fairere Beteiligung an den Erträgen aus ihren Erfindungen. Unternehmen entwickeln ein integriertes System, das Patentbeteiligungen und Ideenmanagement miteinander verbindet, um neben großen Erfindungen auch kleinere Verbesserungen anzureizen. Traditionelle Gewerkschaften verlieren an Bedeutung, während spezialisierte, europäisch-orientierte Zunftgewerkschaften, z.B. für Biotechnologen oder Robotik-Ingenieure, eine wichtige Rolle spielen. Internationale Arbeitnehmervertretungen fördern den Austausch und die Integration globaler Perspektiven, denn unterschiedliche gesetzliche Regelungen und Interessen der Standorte erfordern eine stärkere Koordination.

5. Personalmanagement

Das Personalmanagement nutzt KI und datengetriebene Ansätze, um Talente zu identifizieren und gezielt weiterzuentwickeln. Unternehmen bieten maßgeschneiderte Entwicklungsprogramme und setzen auf Diversität als Wettbewerbsfaktor. Frauen und ältere Arbeitnehmer werden durch flexible Arbeits-

zeitmodelle und gezielte Karrierestrategien stärker eingebunden. Schnelle Innovationszyklen erfordern konstante Personalentwicklung in Unternehmen und sind zentrale Aufgabe von Personalabteilungen. Soft Skills wie ethisches Bewusstsein und Führungskompetenzen gewinnen neben technologischem Wissen und Fähigkeiten an Bedeutung. Aufgabe von HR ist es auch, eine Experimentierkultur in Unternehmen weiter voranzutreiben. Der Trend der 10er und 20er-Jahre zu „People und Culture“ mit Fokus auf Werte und Purpose in Unternehmen wurde in den 30er-Jahren abgelöst durch einen Schwerpunkt auf kreative Autonomie und Erfolgsergebnisse, bei dem z.B. Chief Innovation Engagement Officers eine zentrale Rolle spielen.

6. Arbeitsmarktpotenziale

Der Arbeitsmarkt ist einigermaßen stabil. Er ist geprägt von hoher Flexibilität. Die Nachfrage nach hochqualifizierten Fachkräften, Spezialisten und Experten bleibt bestehen, während gezielte Programme für die Weiterqualifizierung von Quereinsteigern und geringqualifizierten Arbeitskräften geschaffen wurden. Eine starke Infrastruktur für Kinderbetreuung und Pflege unterstützt diese Entwicklung und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Migration ist gesellschaftlich erwünscht, da der Zusammenhang mit Arbeitskraftpotential gesehen wird – der Fokus von Unternehmen und Staat liegt vor allem auf der schnellen Integration und Anerkennung von Qualifikationen, bzw. Umschulungen und Weiterbildungsmaßnahmen. Da sich Englisch als Zweitsprache in den meisten Unternehmen etabliert hat, ist die Sprachbarriere relativ gering und keine Grundvoraussetzung für den Großteil der Jobs. Außerdem wird die Einführung eines sogenannten „Forschungseinkommens“ diskutiert – ein 12-monatiges, bedingungsloses und bürokratiearmes Einkommen für Menschen, die an einer eigenen Idee arbeiten möchten. Dieses Modell richtet sich insbesondere an Personen, die sich beruflich neu orientieren wollen, sowie an Absolventinnen und Absolventen, deren Innovationsvorhaben sich noch in einer frühen Entwicklungsphase befinden.

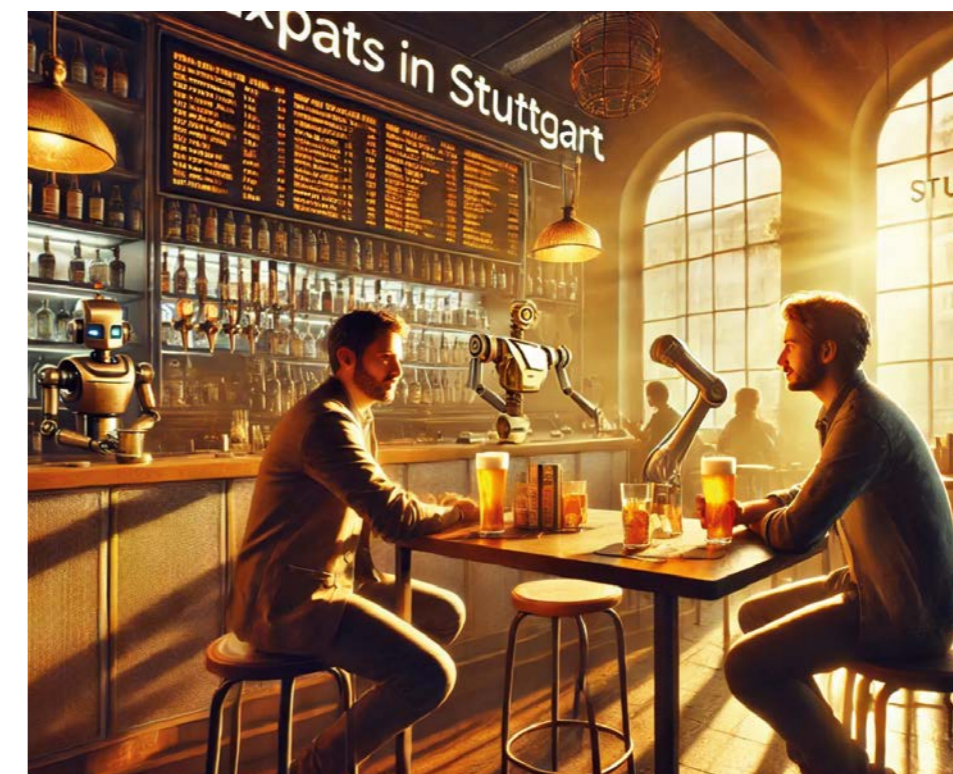


SZENARIO 2: DESIGNED IN GERMANY, MADE IN THE WORLD

Deutschlands Industrie hat sich bis 2045 auf Forschung, Design und Innovation spezialisiert, während die Massenproduktion in regionale Märkte ins Ausland verlagert wurde. Dieses „Apple-Modell“ positioniert Deutschland als globalen Entwicklungsstandort mit Schwerpunkt auf hochqualitative Kleinserienproduktionen und tertiären Geschäftsmodellen wie X-as-a-Service. Der Fokus auf Optimierung bestehender Produkte führt gelegentlich zu technologischen Durchbrüchen, z.B. im Wirkungsgrad oder in der Materialbeschaffenheit, jedoch weniger zu radikalen Innovationen. Starke globale Handelsbeziehungen und diversifizierte Lieferketten sichern den Zugang zu Märkten und Rohstoffen, mit dem Ziel, klimaneutrale Produkte in mehr Märkten zu vertreiben und so neue Technologieabhängigkeiten zu erzeugen.

Das Bildungssystem ist auf die Entwicklung einer hoch ausgebildeten Elite ausgerichtet, die die Industrie dominiert. Weniger qualifizierte Arbeitskräfte aus der Industrieproduktion wandern in andere Sektoren ab oder haben gar Schwierigkeiten, im Arbeitsmarkt Fuß zu fassen.

GESCHICHTE AUS DER ZUKUNFT



Zwischen Welten

Die Sonne ging langsam über Stuttgart unter, das warme Licht fiel durch die Fenster. Der Raum war erfüllt von gedämpften Gesprächen, Gläserklirren und Stimmen in verschiedenen Sprachen. „Expats in Stuttgart“ stand auf dem digitalen Display in der Ecke. Hier traf sich jede Woche eine kleine Gruppe von Elite-Fachkräften, die in Deutschland arbeiteten, aber aus aller Welt stammten – ein typischer Anblick in der Industrie-Metropole.

Santiago Moyano, Anfang dreißig, nahm einen Schluck Bier und sah Fynn Hettesberger an. Beide hochqualifizierten Spezialisten hatten sich schnell angefreundet, seit Santiago vor sechs Monaten nach Deutschland gekommen war. Santiago, geboren in Argentinien und aufgewachsen in China, war den Wechsel zwischen Kulturen gewohnt. Fynn, der nach 15 Jahren im Ausland nach Deutschland zurückgekehrt war, fühlte sich immer noch fremd im eigenen Land. „Es ist seltsam, wieder hier zu sein“, sagte Fynn und stellte sein Glas ab. „Deutschland hat sich verändert. Die Industrie ist... anders.“

Santiago nickte. „Du meinst, dass sie jetzt mehr Erfinderbude als Produktionshalle ist?“- „Ja, auch das“, gab Fynn zu. „Viele meiner damaligen Freunde haben darauf gesetzt, gutes Geld mit ihren Industrie-Jobs zu verdienen. Aber als die Produktion ins Ausland ging, verloren sie ihre Jobs als Produktionsleiterin oder Betriebsingenieur.“

„Hast du noch Kontakt zu ihnen?“ fragte Santiago. Fynn schüttelte den Kopf.

„Kaum. Viele mussten sich umorientieren, arbeiten jetzt im Dienstleistungssektor oder in kleineren Unternehmen. Die gut bezahlten Jobs in der Produktion sind weg, und ich glaube, sie wollen nichts mehr mit mir zu tun haben. Für die bin ich wohl einer derjenigen, der von ihrem Verlust irgendwie profitiert.“

Santiago blickte aus dem Fenster, wo die Lichter der Stadt aufflackerten. „Hier in Deutschland sind die Leute nicht gut auf uns zu sprechen, oder?“

Fynn lachte bitter. „Vor allem nicht in den Städten. Wir verdienen gut, treiben die Mieten hoch und können von unseren Arbeitgebern sehr viel einfordern – aber für die Einheimischen ist das alles weit weg.“

Santiago seufzte. „Dabei passiert hier so viel. Die Innovationen in der Automobilindustrie, nachhaltige Energielösungen – das sind doch echte Durchbrüche.“

„Schon“, sagte Fynn, „aber reicht das? Wir optimieren Spitzenprodukte, aber wir erfinden das Rad nicht neu. Länder wie Singapur, China oder die USA gehen tiefer, verstehen die Welt auf fundamentaler Ebene neu. Ihre Innovationen könnten alles verändern.“

Santiago nickte. „Was, wenn sie Technologien entwickeln, die wir uns nicht einmal vorstellen können? Und wir in Deutschland merken es nicht?“

Fynn schüttelte den Kopf. „Dann ergeht es uns wie meinen alten Schulfreunden – abgehängt von einer Entwicklung, die wir – obwohl mitten drin – nicht kommen sehen.“

Santiago hob sein Glas. „Aber noch sind wir nicht so weit. Wer weiß, vielleicht kochen die anderen auch nur mit Wasser.“

„Wer weiß“, sagte Fynn leise.



Innovation konzentriert sich auf die Optimierung bestehender Produkte und Technologien. Große Durchbrüche in Form von radikal neuen Produkten sind selten, aber eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung prägt die Industrie.



Regulierungen sind flexibel und unterstützen insbesondere Forschung und Entwicklung. Schlanke Genehmigungsprozesse fördern schnelle Produktentwicklung.



Deutschland unterhält stabile Handelsbeziehungen mit der ganzen Welt. Technologieexporte und neue Markt-Erschließungen stehen im Vordergrund.



Die industrielle Produktion ist auf Kleinserien und hochqualitative Produkte beschränkt. Massenproduktionen wurden ins Ausland verlagert.



Dienstleistungen und Plattformlösungen ergänzen das Geschäftsmodell der Industrie. X-as-a-Service ist ein Wachstumsbereich, insbesondere in aufstrebenden Märkten mit begrenztem Kapital.



Die Wertschöpfung pro Arbeitskraft in Deutschland ist hoch, denn Deutschland hat sich auf seine Kernkompetenzen in Forschung, Entwicklung und Design spezialisiert. Anstatt umfangreiche Produktionskapazitäten selbst zu betreiben, werden diese in kosteneffiziente Länder ausgelagert, wodurch Fixkosten und Produktionsaufwand im Inland erheblich reduziert werden.



Die Industrie konzentriert sich stark auf die Top-Talente, während geringqualifizierte Arbeitskräfte kaum Perspektiven finden und in andere Sektoren abwandern. Dies führt zu einer paradoxen Situation: einem gleichzeitigen Mangel an hochqualifizierten und einem Überangebot an mittel- und geringqualifizierten Arbeitskräften.



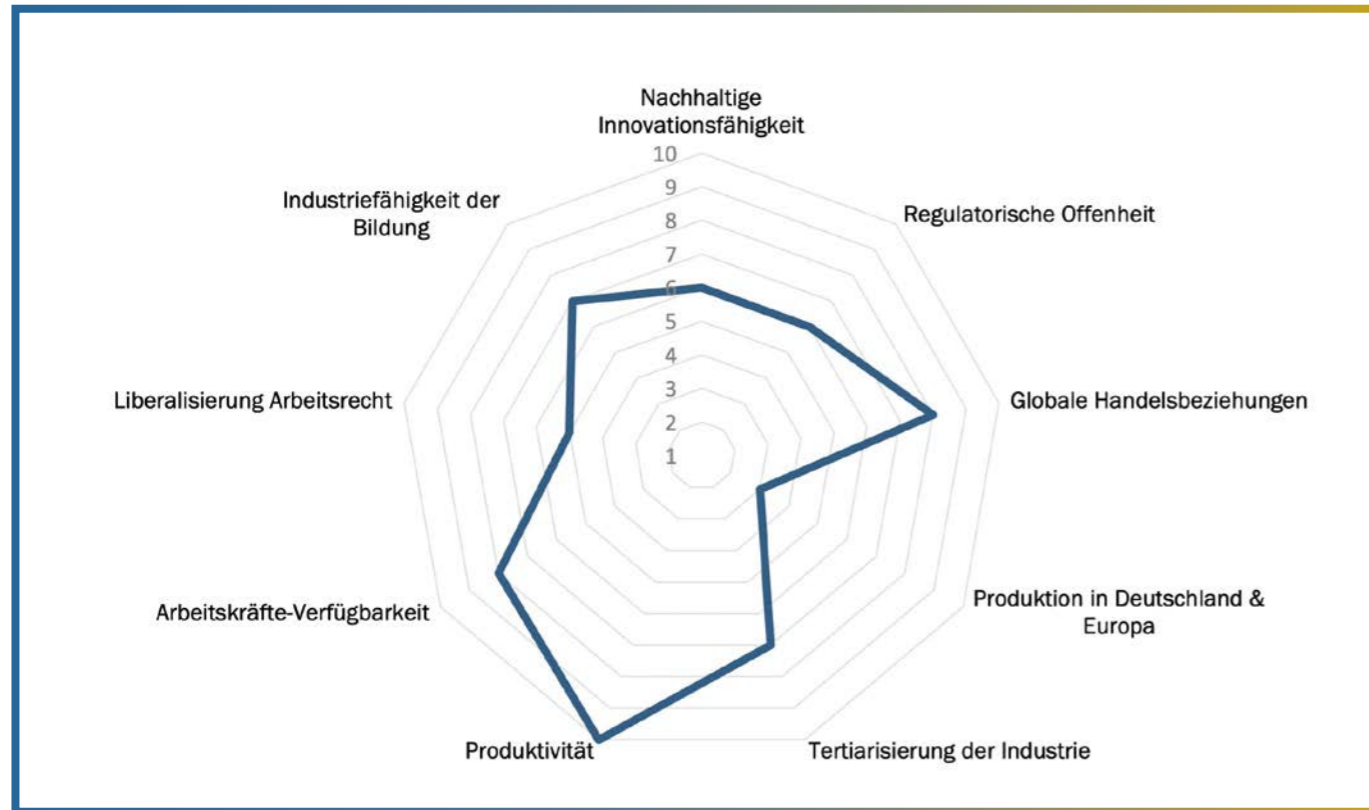
Flexible Arbeitsmodelle, automatisierte Prozesse zur Anerkennung von Qualifikationen und vereinfachte internationale Entsendungsregelungen fördern die globale Mobilität und Zusammenarbeit von Spitzenkräften. Diese Vorteile kommen jedoch primär der oberen Riege von Industrie und Dienstleistungssektoren zugute.



Der Bildungsbereich ist stark auf die Förderung einer globalen Elite ausgerichtet. Interkulturelle Kompetenzen, wirtschaftliches Denken und technologische Exzellenz sind Schwerpunkte. Es existieren Programme zur Hochbegabtenförderung, die schon jung Talente aus der ganzen Welt anziehen sollen.



● DeepTech
● Designed in Germany
● Europ. Regional-Industrie
● Local for Local
① Ausprägung 1 = niedrig, 10 = hoch



Ableitungen für die Industriearbeit

Die zukünftige Industriearbeit im Szenario „Designed in Germany, Produced in the World“ ist geprägt von einer klaren Spezialisierung auf Forschung und Design in Deutschland. Produktionsmitarbeiter sind nur noch vereinzelt Teil der Industriearbeit. Hochqualifizierte Fachkräfte arbeiten global vernetzt, unterstützt durch digitale Tools und flexible Arbeitsmodelle. Während Gewerkschaften um Arbeitsplatzsicherung für Produktions-Mitarbeiter und faire Bedingungen in internationalen Projekten kämpfen, fordern Arbeitgeberverbände noch mehr Flexibilität in Bezug auf die Anwerbung internationalen, hochqualifizierter Talente, um den zunehmenden Innovationsdruck zu bewältigen. Unternehmen sehen sich vor der Herausforderung, Spitzenkräfte zu entwickeln und global zu rekrutieren. Die wachsende Distanz zwischen der „Industrie-Elite“ und den früheren Produktionsmitarbeitern spiegelt sich zunehmend in gesellschaftlichen Spannungen wider.

1. Bildung und Bildungspolitik

Das Bildungssystem ist auf Exzellenzprogramme ausgerichtet, um eine globale Industrie-Elite auszubilden. Hochschulen bieten spezialisierte Studiengänge in Design, Entwicklung und Technologiemanagement an. Interkulturelle Kompetenzen und Fremdsprachen sind essenziell, um in der globalen Arbeitswelt zu bestehen. Unternehmen bieten Akademien an, die auf spezifische Anforderungen der Industrie zugeschnitten sind. In großen Umschulungs-Initiativen versucht die Bundesregierung, geringqualifizierte Arbeitskräfte für neue Berufe zu qualifizieren, um die Folgen des Strukturwandels abzufedern, was manchmal mehr, manchmal weniger gelingt.

2. Integrations- und Migrationspolitik

Die Migrationspolitik ist gezielt auf Top-Talente ausgerichtet. Temporäre Arbeitsgenehmigungen erleichtern den Zuzug von Experten, während es für geringqualifizierte Arbeitskräfte schwer ist, in Deutschland Fuß zu fassen. Für Top-Talente aus Drittstaaten gelten vereinfachte Verfahren, dauerhaft in Deutschland zu leben und zu arbeiten. Mit steuerlichen Anreizen versucht man gezielt, solche Kräfte nach Deutschland zu locken. Unternehmen übernehmen eine zentrale Rolle bei der Integration und Gestaltung von Migrationsrichtlinien. Gesellschaftlich entwickelt sich gerade in der oberen Mittelschicht ein multikulturelles Mindset, während der Frust der unteren Schichten gegenüber Migration deutlich zunimmt.

3. Arbeitsrecht

Das Arbeitsrecht unterstützt flexible und internationale Arbeitsmodelle. Vereinfachte Entsendungsregelungen ermöglichen Fachkräften den globalen Einsatz, ohne steuerliche oder soziale Nachteile. Für geringqualifizierte Arbeitnehmer gibt es weniger Schutzmechanismen, was ihre Position auf dem Arbeitsmarkt weiter schwächt. Hochqualifizierte Fachkräfte profitieren

Schlüssel-Annahmen

Deutschland baut seine Position als globaler Innovations- und Technologiestandort mit Fokus auf Design und Entwicklung aus.

Internationale Handelsbeziehungen bleiben stabil und diversifiziert.

Das Bildungssystem passt sich an die Anforderungen der Industrie an.

Grundversorgungs-Industrien und Kleinserien-Produktion verbleiben in Deutschland, während die Massen-Produktion ins Ausland verlagert wird.



hingegen von steuerlichen Anreizen und flexiblen Sozialversicherungsoptionen.

4. Mitbestimmung und Betriebsverfassung

Mitbestimmung ist auf betriebsinterne Angelegenheiten fokussiert. Betriebsräte übernehmen eine wichtige Rolle, insbesondere bei der Sicherung von Arbeitsplätzen und der Umschulung geringqualifizierter Mitarbeiter. Gewerkschaften verlieren an Einfluss, verlagern sich aber auf die internationale Ebene, um Rechte deutscher Arbeitnehmer im Ausland zu vertreten. Flexible Arbeitsmodelle erfordern eine Stärkung der betrieblichen Bindung und des Zugehörigkeitsgefühls.

5. Personalmanagement

Das Personalmanagement ist stark auf die Rekrutierung globaler Talente ausgerichtet. Deutschland bietet gut dotierte Karrieremöglichkeiten für hochqualifizierte Fachkräfte. Die Transformation war nicht ganz billig: Zwar konnten langfristig Kosten durch günstigere Produktionsstandorte eingespart werden, jedoch waren in der Übergangsphase Investitionen in Abfindungen, Frühverrentungsprogramme und gezielte Qualifizierungsmaßnahmen erforderlich, um Mitarbeitende auf neue Aufgaben oder den Austritt aus dem Unternehmen vorzubereiten. KI-gestützte Tools helfen, um Talente zu identifizieren und Personalentwicklung zu organisieren. Unternehmen anderer Branchen haben erkannt, dass frei gewordene Produktionsmitarbeiter oft über versteckte Potenziale in anderen Bereichen verfügen. Dort, wo die groß angelegten Umschulungs-Initiativen der Regierung nicht greifen, reagieren sie mit gezielten, individuellen Schulungsmaßnahmen.

6. Arbeitsmarktpotenziale

Der Arbeitsmarkt ist zweigeteilt. Hochqualifizierte Fachkräfte haben eine stabile Perspektive. Steuerliche Anreize und soziale Absicherungen unterstützen Fachkräfte, die international tätig sind. Gleichzeitig wandern geringqualifizierte Arbeitnehmer in andere Sektoren ab oder bleiben arbeitslos. Es wird weiter diskutiert, ob und in welchem Umfang die Industrie noch mehr verpflichtet werden kann, eine Übergangsabsicherung mitzufinanzieren. Diese soll entlassene Produktionsmitarbeiter während der Phase der Qualifizierung für neue Aufgaben außerhalb der bisherigen Industrie unterstützen und soziale Spannungen reduzieren.



SZENARIO 3: EUROPÄISCHE REGIONAL-INDUSTRIE

Getrieben von Protektionismus, geopolitischen Spannungen und dem Wunsch nach mehr Resilienz hat sich Deutschland stärker vom Weltmarkt abgekoppelt – regionale Stabilität vor globaler Wettbewerbsfähigkeit. Die industrielle Produktion wurde vielfach nach Deutschland zurückgeholt, um Abhängigkeiten zu reduzieren. Die Industrie fokussiert sich vor allem auf die Versorgung der europäischen Bevölkerung und produziert auch wieder verstärkt Commodities. Während die Produktionskosten gestiegen sind, setzt man auf Effizienzgewinne durch intelligente Automatisierung. Das ist nicht immer einfach, denn die physischen Technologien dafür kamen oft aus dem Ausland und darüber hinaus hat Europa den Aufbau eigener digitaler Infrastrukturen zwar vorangetrieben, doch hohe Kosten und der Mangel an Talenten haben den Prozess langsamer als gewünscht voranschreiten lassen. Innovation dreht sich darum, Produkte langlebiger zu machen, Ressourcen cleverer einzusetzen und buchstäblich das Rad mit dem zu erfinden, was gerade da ist. Wachstumsfelder liegen u.a. in Energielösungen, innovativen Recyclingprozessen und im Gesundheitsmarkt mit Fokus auf Lösungen rund ums Altern. Recyclingverfahren wurden verbessert, um Rohstoff-Importe zu verringern. Aufgrund der Wichtigkeit von Industrieproduktion genießen Industriearbeiter hohe Anerkennung, hohen Schutz und Sicherheit.

GESCHICHTE AUS DER ZUKUNFT



Neue Welt

Luna saß mit strahlenden Augen am Esstisch, den Blick auf ihren Vater Marlon gerichtet. „Papa, wie viele Tage sind es noch bis wir endlich wieder ins Elsass zu fahren!“ Marlon lächelte, während er den Brotkorb über den Tisch reichte. „Noch zwei Wochen, dann sind Ferien. Dieses Jahr werde ich wirklich Zeit haben, versprochen.“ Luna legte den Kopf schief und sah ihn skeptisch an. „Aber letztes Jahr hast du doch auch aus dem Hotel gearbeitet.“ - „Dieses Mal wird es anders,“ versicherte Marlon.

Opa Ralf schnaubte leise. „Elsass. Schon wieder. Ich verstehe nicht, warum ihr euch jedes Jahr damit zufriedengebt. Früher seid ihr doch gern in die weite Welt geflogen. Du hast doch sogar ein Auslandssemester in Mexiko gemacht, Marlon!“ Marlon zuckte mit den Schultern. „Heute ist das einfach zu teuer, Opa. Seit Kira zur Robo-Produktionshelferin umschulen musste, geht das eben nicht mehr. Außerdem ist das mit den Reisen nicht mehr so einfach wie damals. Als Europäer brauchst du jetzt für so viele Länder ein Visum und das dauert ewig. Viel zu kompliziert und teuer mit Kind. Außerdem mag ich das Elsass. Solange wir als Familie zusammen sind, ist es mir eigentlich egal, wo wir sind.“ Opa Ralf grummelte in seinen Bart. „Oder ihr wollt gar nicht mehr aus Europa raus. Jetzt haben sie euch auch schon mit dieser ganzen Europa-Mentalität erwischt. Als ich in deinem Alter war, haben deine Mutter und ich die Kinder in den Flieger gesetzt und sind durch die ganze Welt getingelt. Japan, USA, Kenia – nichts war uns zu weit.

Wir wollten nachholen, was wir als Jugendliche in der DDR nie konnten. Die Welt bereisen, einfach so! Da hat uns kein Visumprozess aufgehalten.“

Luna, die das Gespräch neugierig verfolgte, blickte verwirrt von ihrem Opa zu ihrem Vater. „Opa, was ist eigentlich die DDR? Und warum seid ihr damals nicht gereist?“ Ralf lachte kurz. „Die DDR, mein Schatz, da bin ich aufgewachsen. In die ganze Welt zu reisen war da nicht erlaubt.“

„Das war eine andere Zeit,“ fügte Marlon hinzu und sah seinen Vater an. „Aber ehrlich gesagt, Opa, muss man sich heutzutage auch fragen, ob dieses ständige Reisen wirklich nötig ist. Damals sind wir ständig um die Welt geflogen, aber das war Teil des Problems. Fliegen ist mit den neuen Umweltsteuern nicht nur extrem teuer geworden, es ist eben auch einfach schlecht für das Klima. Ins Elsass können wir mit dem Zug fahren. Viel nachhaltiger und außerdem bezahlbar.“

Ralf verzog das Gesicht. „Ach komm, jetzt machst du mich zum Sündenbock. Wir wollten die Welt sehen. Das war unsere Freiheit!“ „Schon klar,“ sagte Marlon, etwas schärfer als beabsichtigt. „Aber genau deswegen sind wir jetzt in dieser Lage.“ Luna spürte die Spannung zwischen den beiden, doch ihre Aufregung über den bevorstehenden Urlaub ließ sie nicht los. „Aber Papa, warum können wir dann nicht wenigstens einmal nach Mexiko? Du hast doch immer davon erzählt!“ Marlon lächelte schwach. „Vielleicht eines Tages, Luna. Aber im Moment genießen wir das Elsass. Es gibt viel zu entdecken, und wer weiß – vielleicht gibt es ja doch noch ein kleines Abenteuer für uns.“ Opa Ralf schüttelte den Kopf, während er ein weiteres Stück Brot in den Mund schob. „Abenteuer im Elsass. Na gut, wenn es das ist, was ihr wollt...“ Marlon zuckte mit den Schultern und lächelte leicht. „Ganz ehrlich, Opa, mein Job in der Supply Flow-Optimierung ist schon Abenteuer genug. Jeden Tag jongliere ich mit Materialien und versuche, alternative Ressourcen zu finden, um die Produktion in unseren europäischen Produktionsstätten aufrechtzuerhalten. Da brauche ich kein exotisches Abenteuer mehr.“

Als Marlon spät abends im Bett lag, dachte er über die Worte seines Vaters nach. Die Welt hatte sich verändert, und mit ihr auch die Träume und Wünsche der Menschen. Eigentlich war er glücklich, er hatte alles, was er brauchte. Oder?


Nachhaltige
Innovationsfähigkeit


Regulatorische
Offenheit


Globale
Handelsbeziehungen


Produktion in
Deutschland & Europa


Tertiarisierung der
Industrie


Produktivität


Arbeitskräfte-
verfügbarkeit


Liberalisierung des
Arbeitsrechts


Industriefähigkeit
der Bildung

Hier wird sprichwörtlich „das Rad neu erfunden“, da Materialengpässe und Rohstoffknappheit Kreativität und Anpassungsfähigkeit erfordern. Der Fokus liegt auf inkrementellen Innovationen und darauf, bestehende Güter neu zu denken. Besonders Recycling und der Energiebereich erleben Fortschritte, da hier Lösungen für lokale Herausforderungen entwickelt werden. Große Durchbrüche bleiben jedoch aus, da Arbeitskräfte und Ressourcen begrenzt sind.



Regulierungen sind auf Resilienz und Sicherheit ausgelegt, was Flexibilität und Innovation einschränkt. Bürokratische Hürden bleiben bestehen, insbesondere in der Zusammenarbeit über EU-Grenzen hinaus.



Die starke Abkopplung vom Weltmarkt zugunsten eines europäischen Binnenmarkts beeinflusst den Handel: Dieser beschränkt sich außerhalb der EU auf wenige strategische Partner, die Rohstoffe und Vorprodukte liefern, die die Region aufgrund ihrer geographischen Lage selbst nicht besitzt oder herstellen kann.



Ein Großteil der industriellen Produktion wurde regionalisiert, mit einer gewissen Arbeitsteilung innerhalb Europas. Aufgrund seiner geographischen Lage kollaboriert Deutschland viel mit Osteuropa. Hier sind traditionell viele Produktionsstätten mit moderner Infrastruktur angesiedelt.



Dienstleistungen spielen eine untergeordnete Rolle. Der Fokus liegt auf physischer Produktion.



Durch erschwerten Zugang und fehlender digitaler Infrastruktur wird der Zugang zu intelligenter Automatisierung gebremst, sodass die Produktion stark auf menschliche Arbeitskräfte angewiesen bleibt. Gleichzeitig stellt der ineffiziente Verwaltungssektor, der weitgehend ohne Automatisierung auskommen muss, eine zusätzliche Belastung dar.



Die Verkleinerung der Absatzmärkte führt zu einem insgesamt geringeren Bedarf an Arbeitsplätzen in der Industrie, insbesondere in ehemals exportstarken. Gleichzeitig gibt es wenig Einwanderung und das Bildungssystem ist nur unzureichend auf die Anforderungen der Industrie abgestimmt, was es trotz verfügbarer Arbeitskräfte schwierig macht, geeignete Fachkräfte besonders für neu angesiedelte Industrien zu finden oder auszubilden.



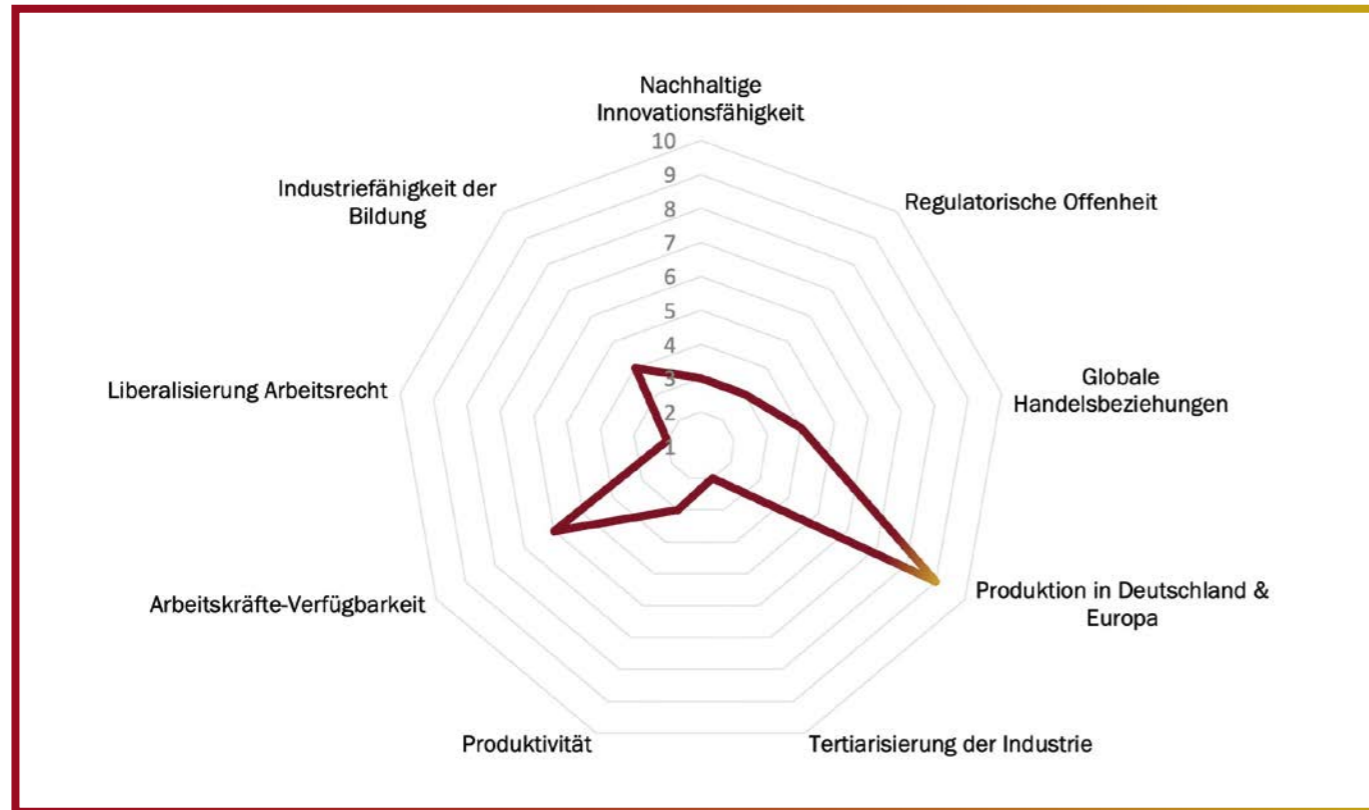
Das Arbeitsrecht ist stark arbeitnehmerfreundlich. Industriearbeiter unterschiedlicher Hierarchien fühlen sich fair und sozial gerecht behandelt. Unternehmen werden zwar einerseits stark vom Staat geschützt, sind dafür aber in ihrer Flexibilität in Bezug auf personalbezogene Entscheidungen stark eingeschränkt.



Die Bildung ist sehr regional geprägt. Neben den föderalen Strukturen in Deutschland kommen EU-weite Bildungsanforderungen hinzu. Sie ist aber nur mäßig auf die Anforderungen aktueller Industrie-Bedürfnisse ausgerichtet.



● DeepTech
● Designed in Germany
● Europ. Regionalindustrie
● Local for Local
① Ausprägung 1 = niedrig, 10 = hoch



Ableitungen für die Industriearbeit

Die zukünftige Industriearbeit im Szenario „Europäische Regional-Industrie“ ist stark durch physische Produktion geprägt, wobei menschliche Arbeitskraft einen hohen Stellenwert behält, da Automatisierung aufgrund begrenzter Ressourcen nur eingeschränkt möglich ist. Die Rückverlagerung der Produktion nach Deutschland und in angrenzende Nachbarländer schafft einerseits neue industrielle Arbeitsplätze. Viele Arbeitsplätze in vormals exportorientierten Industrien fallen weg. Die Arbeit ist stark lokal und regional ausgerichtet, mit einem Fokus auf lokale Materialien, Produktionsmethoden und Marktdynamiken. Arbeitnehmer profitieren von hoher Sicherheit durch starke Gewerkschaften und umfassende Mitbestimmungsrechte, die jedoch die Flexibilität der Unternehmen bei personalbezogenen Entscheidungen spürbar einschränken. Europäische Regelungen, wie die Flex-Zonen harmonisieren Löhne grenzübergreifend und setzen damit deutsche Industrien unter Druck.

1. Bildung und Bildungspolitik

Das Bildungssystem ist eher auf die Verwaltung als auf die Industrie ausgerichtet. Berufsbildungssysteme wie das duale System werden aber weiter gestärkt. Insbesondere in den neuen Industrien ist die Weiterbildung von Quereinsteigern essenziell, um jede Arbeitskraft im Markt zu nutzen. Es gibt EU-weite Bildungsprogramme, die mit regionalspezifischen Bildungsmaßnahmen kombiniert werden. Kreative Anpassungsfähigkeiten, um mit limitierten Ressourcen effektiv zu arbeiten, werden zu einer Schlüsselkompetenz.

2. Integrations- und Migrationspolitik

Die Migration ist stark auf europäische Arbeitskräfte beschränkt. Zuwanderung aus Nicht-EU-Ländern wird restriktiv gehandhabt, was den Zufluss von benötigten Talenten in neu angesiedelten Industriefeldern mindert. Es entsteht ein Wettbewerb um europäische Talente, der Spannungen zwischen den Mitgliedsstaaten hervorruft.

3. Arbeitsrecht

Das Arbeitsrecht schützt Arbeitnehmer, insbesondere in nicht automatisierbaren Bereichen. Langfristige Arbeitsverträge und hohe Sicherheitsstandards prägen das Arbeitsumfeld. Das lockt Arbeitnehmer aus anderen EU-Ländern an. Arbeitgeber kämpfen mit eingeschränkten Anpassungsmöglichkeiten, da Arbeitnehmervertretungen strenge Kontrollen und Mitbestimmung durchsetzen.

4. Mitbestimmung und Betriebsverfassung

Umfangreiche Abfindungs- und Umschulungsprogramme werden durchgesetzt, um Mitarbeitende aus ehemals exportstarken Industrien abzusichern und auf neue Aufgaben vorzubereiten. Betriebsräte haben Mitspracherecht bei Standortentscheidungen und achten darauf, dass Produktionsverlagerun-

Schlüssel-Annahmen

Protektionistische Tendenzen und geopolitische Spannungen führen zu einer stärkeren Fokus-sierung auf regionale Produktion und Resilienz.

Das Bildungssystem geht nur wenig auf Industriebedürfnisse ein.

Politische und gesellschaftliche Stabilität haben Vorrang vor globaler Wettbewerbsfähigkeit.

Intelligente Automatisierung könnte der Schlüssel zu höherer Produktivität sein, lässt sich jedoch angesichts der geopolitischen Rahmenbedingungen nicht immer problemlos realisieren.



gen innerhalb Europas sozialverträglich gestaltet werden. Sicherheitsorientierung prägt das Miteinander: Arbeitsplatzsicherung und der ethische Einsatz neuer Technologien stehen im Fokus, was zwar die Innovationsgeschwindigkeit hemmt, aber stabile, vergleichsweise gut bezahlte Arbeitsplätze gewährleistet. Internationale Themen treten in den Hintergrund, während die nationale und europäische Gewerkschaftsbewegung zunehmend an Einfluss gewinnt.

5. Personalmanagement

Das Personalmanagement fokussiert sich auf die langfristige Bindung von Mitarbeitern und die effiziente Nutzung vorhandener Kompetenzen. Arbeitnehmer müssen kreative Problemlösungsfähigkeiten entwickeln, um mit begrenzten Ressourcen zu arbeiten. Unternehmen setzen bei guten Talenten auch auf ältere Mitarbeiter und verlängern deren Berufsleben über das Rentenalter hinaus. Gleichzeitig versuchen sie, die Effizienz durch intelligente Systeme zu steigern, ohne dabei Arbeitnehmerrechte zu verletzen.

6. Arbeitsmarktpotenziale

In ehemals exportorientierten Industriebranchen existiert ein Arbeitskräfte- und Fachkräfte-Überhang, Gleichzeitig fehlen Fachkräfte für neue Industriefelder. Zu wenige Investitionen in das Bildungssystem bremsen Umschulungs-Maßnahmen. Frauen und älteren Arbeitnehmern mit entsprechenden Qualifikationen werden hohe Incentives geboten, wieder in den Arbeitsmarkt einzutreten oder ihre Stunden zu erhöhen. Oft scheitert dies aber immer noch an Infrastruktur, wie Kindergärten oder Pflegestätten, denn nach wie vor sind es größtenteils Frauen, die die Care-Arbeit übernehmen.



SZENARIO 4: LOCAL FOR LOCAL

Durch vermehrte Qualitätsmängel, gestiegene Transport- und Personalkosten im Ausland, geopolitische Spannungen und Lieferkettenstörungen haben sich weltweit regionale (Industrie-)Blöcke gebildet. Industrieunternehmen verfolgen Local-for-Local-Ansätze - sie bauen Produktionsstandorte in jeder Weltregion auf, um die jeweiligen Märkte vor Ort zu bedienen - das wirkt sich auf vormals exportstarke Industrien aus, bei denen produktionsnahe Arbeitsplätze wegfallen. Dafür generieren Industrieunternehmen lokale Erlöse in ihren neuen Zielregionen. Forschung und Entwicklung findet weiterhin zentral in Deutschland statt. Durch gezielten Ressourcen-, Güter- und Knowhow-Austausch arbeiten sie weiter global vernetzt. Großunternehmen setzen auf global skalierbare und gleichzeitig regional anpassbare Geschäftsmodelle, während kleine Unternehmen auf lokale Produktionskapazitäten in Deutschland und globale Lagerstätten setzen. Produkte mit geringeren Margen oder großem Kostendruck werden vorwiegend im europäischen Ausland gefertigt, während in Deutschland vor allem höherwertige Güter hergestellt werden. Die Entwicklung eines Produktes richtet sich zunehmend an bevölkerungsstarken, kaufkräftigen Regionalblöcken aus. Für den Westen bedeutet dies, dass Produkte zunehmend den Standards anderer Regionen folgen, während Europa nur spezifische Anpassungen erhält.

GESCHICHTE AUS DER ZUKUNFT



Neue Chancen

Eva atmete tief ein, bevor sie den Reinraum betrat. Die sterile Umgebung war nicht nur ein Ort der Präzision, sondern auch ein Symbol für ihre zweite Chance. Früher hatte Eva in der Automobilindustrie gearbeitet, doch nach der Verlagerung der Produktion ins Ausland stand sie vor dem Nichts. Jetzt, Jahre später, war sie Teil einer neuen, zukunftsweisenden Industrie: der Halbleiterfertigung.

An ihrem Arbeitsplatz schwebten Roboterarme über glänzenden Siliziumwafern, während Eva auf ihrem Tablet die Produktionsparameter überprüfte. Ein kleiner Fehler konnte hier Millionen kosten das hatte sie während ihrer Umschulung schnell gelernt. Die Regierung hatte Programme ins Leben gerufen, um Menschen wie Eva auf die Anforderungen neuer Industrien vorzubereiten. Es war nicht leicht gewesen, die Grundlagen der Mikrochip-Herstellung zu verstehen, aber die Arbeit gab ihr das Gefühl, wieder gebraucht zu werden.

„Wir produzieren für Europa – und nur für Europa“, erklärte ihr Teamleiter oft. „Lokale Märkte, lokale Produktion. Weniger stör anfällig“

Eva verstand, was er meinte. Unternehmen wie ihres setzten auf „Local for Local“. Die Mikrochips, die hier gefertigt wurden, trieben Elektroautos, Windkraftanlagen und Medizinprodukte in ganz Europa an. Ihre Firma betrieb aber noch weitere Fabriken wie diese in fünf anderen Weltregionen. Forschung und Entwicklung waren aber weiterhin in Deutschland angesiedelt.

„Eva, wir brauchen dich bei Linie 3,“ ertönte die Stimme ihres Kollegen über das Intercom. Ein Algorithmus hatte eine Abweichung entdeckt. Während Eva zum Kontrollpult ging, dachte sie kurz an die Zeit zurück, als sie noch am Fließband Autos montiert hatte. Damals war alles einfacher gewesen – doch die Herausforderung der neuen Arbeit erfüllte sie auf eine Weise, die sie vorher nicht gekannt hatte.

Als sie die Einstellungen anpasste, erschien ein zufriedenes Lächeln auf ihrem Gesicht. Hier, in dieser hochmodernen Fabrik, fühlte sie sich angekommen. Die Zukunft war anders, als sie es sich vorgestellt hatte – aber sie war bereit, ihren Platz darin einzunehmen.


Nachhaltige
Innovationsfähigkeit


Regulatorische
Offenheit


Globale
Handelsbeziehungen


Produktion in
Deutschland & Europa


Tertiarisierung der
Industrie


Produktivität


Arbeitskräfte-
verfügbarkeit


Liberalisierung des
Arbeitsrechts


Industriefähigkeit
der Bildung

Innovationen konzentrieren sich auf die Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit von Produkten für verschiedene Regionen. Ressourcenbeschaffung und Effizienz in der Fertigung stehen im Fokus. Es gilt, Produkte zu entwickeln, die speziell auf die Bedürfnisse aufstrebender Märkte zugeschnitten sind und gleichzeitig mit minimalen Anpassungen auch in anderen Weltmärkten Absatz finden.

9 6 3 6

Regionale Standards und Normen prägen jede Region, so auch Europa. Regulierungen fördern Nachhaltigkeit, Automatisierung und regionale Produktion. CBAM und ähnliche protektionistische Maßnahmen unter dem Deckmantel von Klimazielen beeinflussen globale Handelsströme.

8 6 3 4

Handelsbeziehungen bleiben essenziell, insbesondere für Rohstoffe und einige wenige Güter, die im Ausland deutlich günstiger produziert werden können. Die Handelskooperationen konzentrieren sich darauf, stabile und effiziente Warenströme zwischen regionalen Wirtschaftsräumen zu gewährleisten. Der Großteil wird jedoch innerhalb Europas gefertigt, um Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit zu gewährleisten.

8 8 4 7

Produktionsstätten in Europa bedienen größtenteils den hiesigen regionalen Markt, weitere Produktionsstätten in anderen Weltregionen produzieren entsprechend für diese Regionen. Darüber hinaus ist der Großteil der Forschung und Entwicklung für alle Märkte in Deutschland angesiedelt.

7 3 9 5

Die Industrie konzentriert sich primär darauf, die jeweiligen Regionen mit physischen Gütern zu versorgen. Dienstleistungen spielen eine untergeordnete Rolle und werden vor allem dort angeboten, wo sie global skalierbar sind, etwa im Bereich digitaler Plattformen oder technischer Supportleistungen. Die Wertschöpfung bleibt somit stark an die Produktion gebunden.

5 7 2 4

Die Verknüpfung aus intelligenter Software und Hardware steigern die Produktivität. Vergleichsweise geringer Wettbewerbsdruck innerhalb eines Regionalblocks verringert jedoch die Motivation, über das Notwendige hinauszugehen.

9 10 3 6

Der Fachkräftemangel ist inzwischen gut gedeckt, da exportstarke Industrien schrumpften und neue Produktionsstätten oft in Nachbarländern entstanden. Automatisierung und wertschöpfungsstarke Industrien führen zu einem Überschuss an Hilfskräften, während der Fokus auf Forschung und Entwicklung in Deutschland einen Expertenmangel schafft.

4 8 6 5

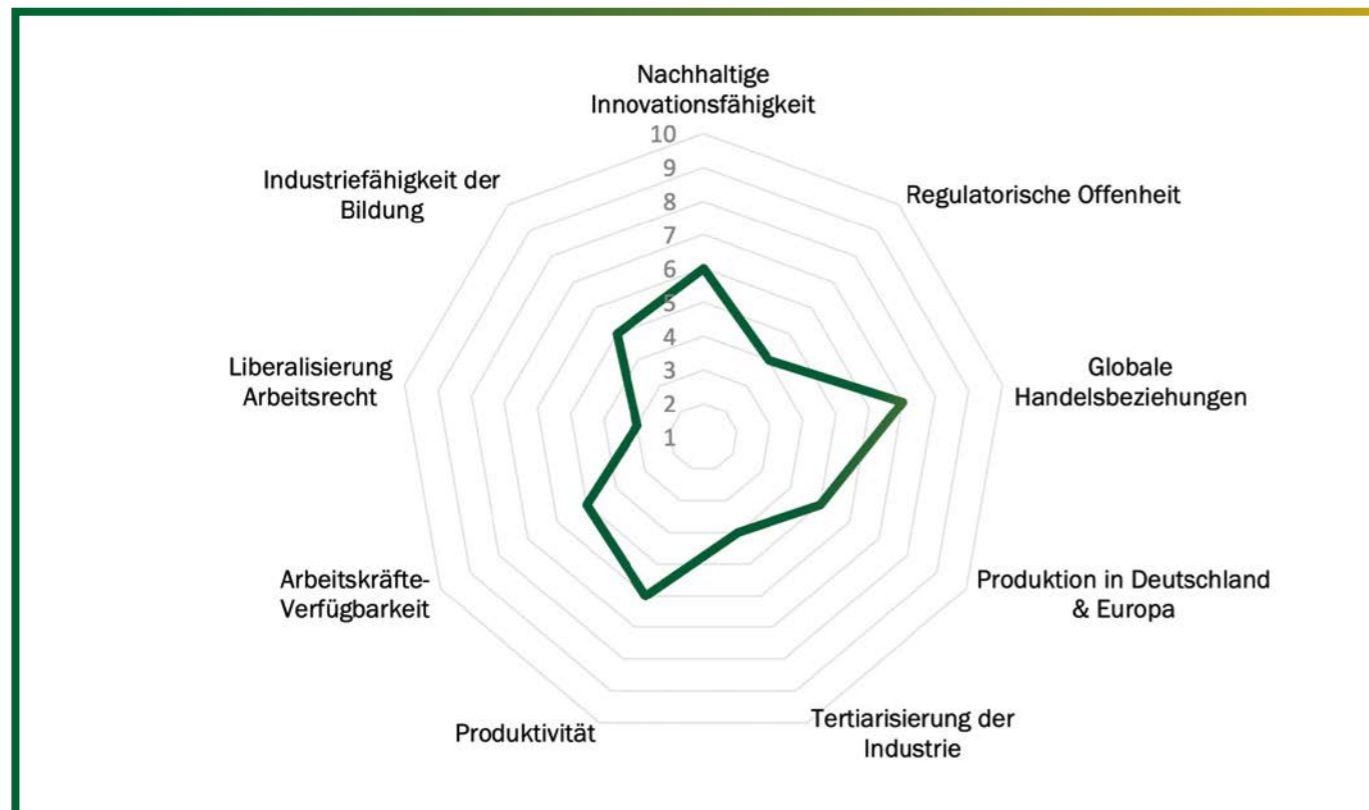
Das Arbeitsrecht ist stark arbeitnehmergetrieben und nach wie vor wenig flexibel für unternehmerisches Handeln.

7 5 2 3

Europaweite Bildungsinitiativen, Nachhaltigkeits-Austausche oder eine europäische Praktikumsbörse, ergänzen die spezialisierten Ausbildungsprogramme der nationalen Märkte. Gleichzeitig entwickeln sich in jedem Land branchenspezifische Cluster, die Ausbildung, Weiterbildung und Umschulung maßgeblich gestalten.

8 7 4 5

● DeepTech
● Designed in Germany
● Europ. Regionalindustrie
● Local for Local
① Ausprägung 1 = niedrig, 10 = hoch



Ableitungen für die Industriearbeit

Die zukünftige Industriearbeit im Szenario „Local for Local“ ist regional und global gleichzeitig. Forschung und Entwicklung bleiben in Deutschland, während Produktionsstätten weltweit entstehen, um regionale Märkte direkt zu bedienen. Es herrscht eine starke Arbeitsteilung innerhalb Europas. In Deutschland entstehen viele neue, hochautomatisierte Produktionsumgebungen, die viele „New Collar Worker“ beschäftigen – Fachkräfte, die sowohl technisches Know-how als auch digitale Kompetenzen besitzen. Intelligente Automatisierung verlagert Tätigkeiten hin zu anspruchsvolleren Aufgaben, wodurch vor allem Fachkräfte, Experten und Spezialisten gefragt sind. Ehemals exportstarke Industrien mussten viele Hilfs- und Fachkräfte entlassen, der Bedarf für Fachkräfte ist also gut gedeckt, während um Experten weiterhin ein moderater, innereuropäischer Talent-Wettbewerb entsteht. Geringqualifizierte Arbeitskräfte hingegen haben es schwerer in diesem Szenario: sie müssen durch gezielte Umschulungsprogramme auf neue Anforderungen vorbereitet werden, wobei es nicht immer passende Produktionsstätten in Deutschland gibt. Die Verschiebung der Produktgestaltung hin zu den Bedürfnissen bevölkerungsstarker Regionen mit höherer Gesamtkaufkraft setzt zudem Forschung und Entwicklung in Deutschland unter Druck, da Unternehmen zunehmend F&E-Kapazitäten näher an die Zielmärkte verlagern könnten.

1. Bildung und Bildungspolitik

Das Bildungssystem legt einen starken Fokus auf einen Dreiklang aus technischen, manuellen und digitalen Kompetenzen, die an den regionalen Anforderungen der Industrie ausgerichtet sind. Globale Partnerschaften und Austausch werden gezielt gestärkt, um den Wissens- und Technologietransfer zwischen den Weltregionen zu fördern. Lebenslanges Lernen wird durch europäisch geförderte Weiterbildungsprogramme vorangetrieben. Umschulungen für Beschäftigte aus schrumpfenden Exportbranchen werden durch gezielte Programme unterstützt, die branchenspezifische Qualifikationen für neue Industrien vermitteln. Initiativen wie Nachhaltigkeits-Austausche ermöglichen es, Kompetenzen im Bereich nachhaltiger Technologien und Produktionsmethoden in verschiedenen EU-Ländern zu erwerben. Eine europäische Praktikumsbörse schafft zusätzliche Möglichkeiten für Fachkräfte, praktische Erfahrungen in anderen Ländern zu erwerben – damit sich Europa auch einen Austausch zwischen den Clustern. Ein europäischer Skill-Pass macht Qualifikationen transparent und erleichtert den Nachweis von Kompetenzen über Ländergrenzen hinweg.

2. Integrations- und Migrationspolitik

Migration wird strategisch auf regionale Bedürfnisse ausgerichtet, wobei Fachkräfte mit spezifischem Know-how gezielt rekrutiert werden. Besonders Unternehmen, die bereits Zugang zu verschiedenen Weltregionen haben, nutzen diese Verbindungen, um Mitarbeitende direkt aus ihren Heimatregio-

Schlüssel-Annahmen

Wirtschaftlicher Druck gepaart mit regulatorischen Anforderungen der europäischen Union fördern Reshoring- und Nearshoring-Strategien.

Intelligente Automatisierung macht regionale Produktion wirtschaftlich attraktiv.

Die Erschließung neuer Märkte bleibt essenziell, um zu wachsen.

Der globale Handel fokussiert sich vor allem auf essenzielle Rohstoffe und Güter, die in Europa nicht vorkommen oder nur mit viel Aufwand hergestellt werden können.



nen abzuwerben und in Deutschland einzusetzen. Doch genau diese Strategie bringt auch Herausforderungen mit sich: Der Anreiz, nach Europa zu migrieren, sinkt, da durch neue Industriebjobs in den Heimatregionen ähnliche Perspektiven entstehen. Politische Maßnahmen fördern die Mobilität innerhalb der EU, um Arbeitskräfte dorthin zu lenken, wo sie am meisten benötigt werden.

3. Arbeitsrecht

In diesem Szenario liegt die Herausforderung darin, nationale Regelungen mit europaweiten Standards in Einklang zu bringen und Arbeitnehmerrechte, insbesondere bei grenzüberschreitenden Arbeitsverhältnissen, stärker zu harmonisieren. Europäische Qualifikationsstandards werden kontinuierlich weiterentwickelt, um die Mobilität und Vergleichbarkeit von Kompetenzen innerhalb Europas zu fördern. Gleichzeitig besteht ein hoher Bedarf an flexiblen Regelungen für Arbeitszeiten, Einsatzorte und Vertragsgestaltungen. Die Einführung flexiblerer Arbeitszeitmodelle machen Anpassungen bei Vergütungssystemen, betrieblichen Altersvorsorgen und Arbeitszeitkonten notwendig. Der Einsatz von intelligenten Automatisierungslösungen in der Produktion bringt zusätzliche arbeitsrechtliche Herausforderungen mit sich, insbesondere in den Bereichen Haftung, Datenschutz und Mitbestimmung.

4. Mitbestimmung und Betriebsverfassung

Internationale Betriebsräte und Gewerkschaften spielen in diesem Szenario eine zentrale Rolle, denn sie müssen in global verteilten Produktionsstätten Standards und regional unterschiedliche, aber faire Arbeitsbedingungen sicherstellen. Flex-Zonen mit steuerlichen und arbeitsrechtlichen Vorteilen für bestimmte EU-Regionen erfordern eine stärkere Abstimmung zwischen Betriebsräten. Baut beispielsweise ein deutsches Unternehmen eine Produktionsstätte in Südspanien, profitieren dortige Arbeitnehmer von neuen Jobs, während in Deutschland Arbeitsplätze gefährdet sind. Der deutsche Betriebsrat kämpft gegen Verlagerungen, während der spanische bessere Löhne und Arbeitsbedingungen fordert. Beide müssen grenzüberschreitend zusammenarbeiten, um faire Bedingungen und gemeinsame Standards zu sichern.

Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung stehen vor der Herausforderung, Produkte zu entwickeln, die sich an den Standards anderer Weltregionen orientieren müssen. Diese Verschiebung hat dazu geführt, dass Unternehmen zunehmend die Verlagerung von F&E in diese Regionen in Betracht ziehen. Arbeitnehmervertretungen plädieren hingegen für eine stärkere internationale Kooperation, um die Hightech-Arbeitsplätze in Europa zu sichern und den Standort als Zentrum für Innovation zu stärken. Mitarbeiter fordern außerdem einen menschenzentrierten Einsatz von intelligenten Technologien.

5. Personalmanagement

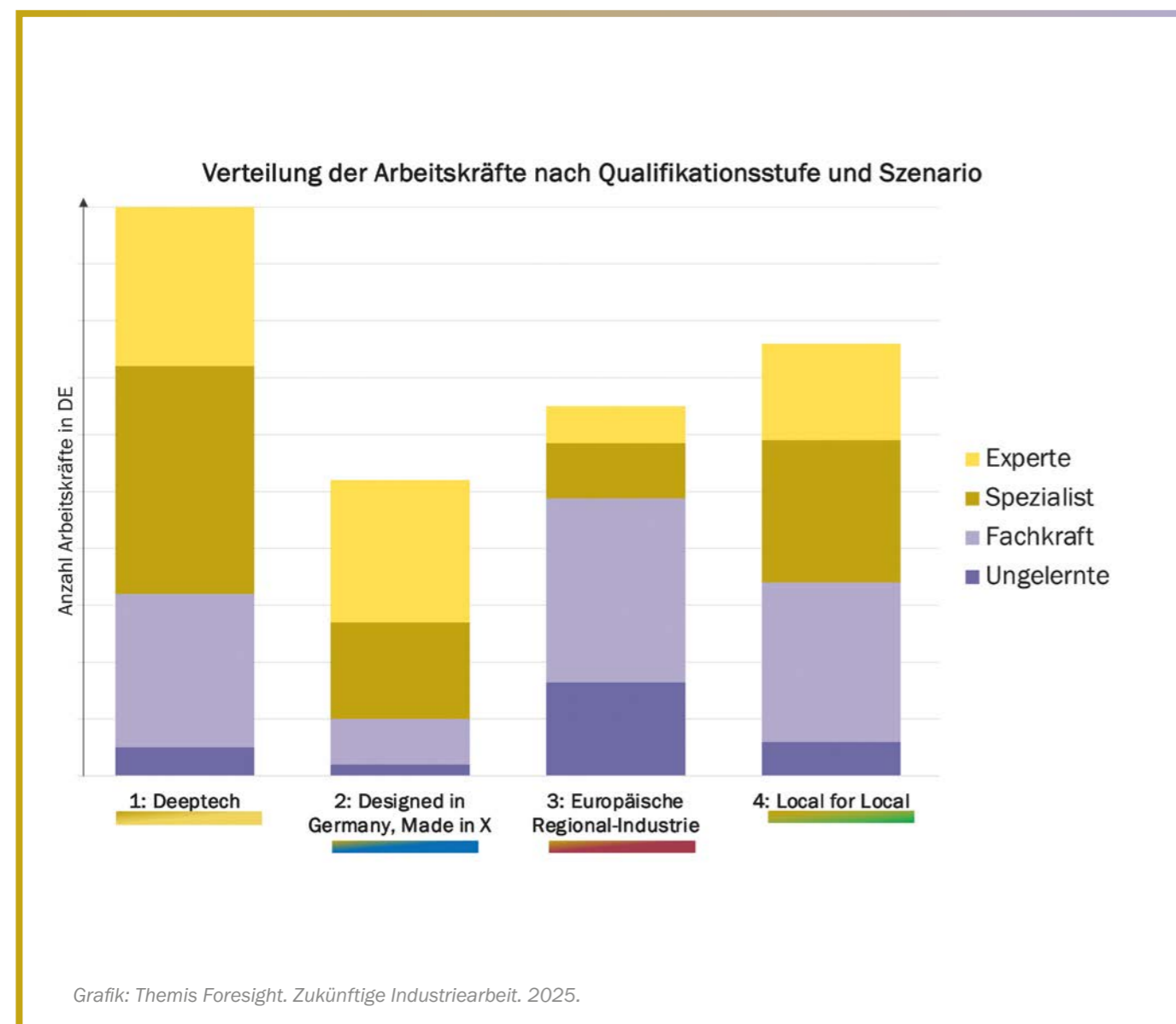
Das Personalmanagement muss global agieren und regional maßgeschneidert handeln. Dabei liegt der Fokus darauf, für jede Weltregion spezifische Qualifikationen in neu entstandenen Industrien zu fördern und gezielte Strategien zu entwickeln, um Quereinsteiger aus Branchen, die durch Exportverluste geschrumpft sind, auf die Anforderungen neuer Tätigkeitsfelder und Branchen umzuschulen. Die Gewinnung von hochqualifizierten Spezialisten und Experten bleibt eine Herausforderung, während es bei Fachkräften – also Mitarbeitern mit solider Ausbildung und breitem Wissen – keinen Mangel mehr gibt. Der Wissensaustausch zwischen den Regionen ist ein wichtiges Element und HR spielt eine zentrale Rolle bei der Förderung dieses Austauschs – sowohl in der Produktion als auch in der Forschung und Entwicklung. Nachhaltigkeit sowie das Zusammenspiel von Mensch und Maschine, einschließlich der Auseinandersetzung mit ethischen Fragestellungen, sind heute feste Bestandteile moderner Personalarbeit und -entwicklung.

6. Arbeitsmarktpotenziale

Durch die starke Automatisierung verschieben sich Tätigkeiten zunehmend in Richtung höher qualifizierter Jobs. Dies führt dazu, dass die Arbeitslosigkeit unter niedrigqualifizierten Arbeitskräften in der Industrie gestiegen ist. Die Nachfrage nach „New Collar“-Arbeitern kann gut bedient werden, da in exportorientierten Industrien viele Produktionsarbeitsplätze verloren gegangen sind, da Waren nun direkt in den Zielregionen vor Ort produziert werden. Ein erheblicher Teil der freigesetzten Arbeitskräfte wurde auf neue Industrien umgeschult, die in Deutschland neu aufgebaut oder zurückgeholt wurden. Der Bedarf nach Experten und Spezialisten hingegen ist gestiegen. In der EU werden Flex-Zonen mit abgestuften Steuer- und Lohnmodellen eingeführt, um den europäischen Arbeitsmarkt zu stabilisieren. Diese Zonen bieten Unternehmen gezielte Anreize, Produktionsstätten in Regionen mit hoher Verfügbarkeit von Arbeitskräften anzusiedeln. Migration stagniert auf einem mittleren Niveau, da Produktionsstätten in anderen Weltregionen auch dort neue Arbeitsplätze schaffen, wodurch die Motivation, nach Europa zu migrieren, sinkt.

ARBEITSKRÄFTE & QUALIFIKATIONSSTUFEN

Aus den Szenarien wird deutlich: Industriearbeit steht vor großen Veränderungen. Wie diese in den jeweiligen Szenarien aussieht, liegt an den jeweiligen Branchen-Schwerpunkten, den Import- und Exportverhältnissen, dem Fokus auf Produktion oder Forschung & Entwicklung sowie dem Einsatz technologischer Tools. Diese Faktoren beeinflussen sowohl die Anforderungen an Industriearbeit als auch den allgemeinen Bedarf an Arbeitskräften. Ein detaillierter Blick auf alle möglichen Skill-Anforderungen, Berufswege oder Abschlüsse würde hier zu weit führen. Deshalb beschränken wir uns auf eine grobe Übersicht: Wie viele Arbeitskräfte werden überhaupt benötigt? Und welche Qualifikationsstufen sind gefragt?



Szenario 1 - Deeptech: Eine starke Industrie schafft zahlreiche Arbeitsplätze – sowohl in der Produktion als auch in Forschung und Entwicklung – und erfordert weiterhin Mitarbeiter auf fast allen Qualifikationsstufen. Einzig und allein der Bedarf an Ungelernten sinkt durch die zunehmend intelligentere Automatisierung.

Szenario 2 - Designed in Germany, Made in the World: Die Zahl der Arbeitsplätze schrumpft deutlich, wobei die verbleibenden Stellen fast ausschließlich in den höheren Qualifikationsstufen liegen. Der Fokus verlagert sich auf forschungs- und entwicklungsnahe Tätigkeiten. Ein Großteil der Massen-Industrieproduktion ist bis 2045 abgewandert – da dort historisch die meisten beschäftigt waren, werden insgesamt weniger Arbeitskräfte in dem Bereich benötigt. Die Industrie ist auf Wachstumskurs, da die Wertschöpfung steigt – obwohl Arbeitsplätze wegfallen..

Szenario 3 - Europäische Regional-Industrie: Hier schrumpfen sowohl die Zahl der Arbeitsplätze insgesamt als auch die industrielle Wertschöpfung. Besonders exportstarke Industrien brechen ein. Der geringe Einsatz intelligenter Automatisierung und der Fokus auf grundlegende Industrieprodukte mit wenig Innovation führen dazu, dass viele Arbeitsplätze in der Produktion erhalten bleiben, wobei vor allem Arbeitskräfte mit niedriger Qualifikation und manuellen Fähigkeiten gefragt sind.

Szenario 4 - Local for Local: In diesem Szenario kehrt ein bedeutender Teil der Industrieproduktion nach Deutschland und Europa zurück, es entstehen Arbeitsplätze in vielen neue Industriebranchen. Gleichzeitig bauen deutsche Unternehmen Produktionsstandorte in jeder Weltregion auf, um die jeweiligen Märkte vor Ort zu bedienen - das wirkt sich auf vormals exportstarke Industrien aus, wo produktionsnahe Arbeitsplätze wegfallen. Forschung und Entwicklung findet weiterhin zentral in Deutschland statt.

VORGEHENSWEISE

Environmental Scanning & Recherche:

Nach einer Kontextdefinition zum Zieljahr und Forschungsbereich wurden bestehende Studien, Reports und aktuelle Meldungen systematisch (STEEP) durchforstet, um Entwicklungen und Trends der zukünftigen Industrie zu identifizieren. Auf dieser Grundlage wurden erste Hypothesen formuliert und Fragebögen entwickelt.

Delphi-Methode – Tiefeninterviews & Online-Survey:

In mehr als 30 Delphi-Tiefeninterviews mit globalen Experten wurden die Hypothesen validiert und neue Erkenntnisse gewonnen. Die Ergebnisse wurden ausgewertet und zu prägnanten Thesen verdichtet.

Future Lab 1 – Diskussion erster Thesen:

Die ersten Thesen und ihre Konsequenzen erster, zweiter und dritter Ordnung wurden in einem Futures Wheels im Rahmen eines Future Labs mit 30 Teilnehmenden aus Industrie, Wissenschaft und Foresight diskutiert.

Delphi II - Online Survey:

In einer zweiten Delphi-Runde, durchgeführt als Online-Umfrage, wurden die Thesen von über 90 Personen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bewertet und weiter verfeinert.

Analyse:

Auf Basis der Diskussionsergebnisse wurde eine erste Analyse der identifizierten Dynamiken formuliert. Diese diente als Grundlage für die Erarbeitung von Szenarien-Gerüsten, deren Kern eine zentrale These war.

Future Lab 2 – Diskussion der Szenarien erster Generation:

Aus der Analyse entwickelte das Projekt-Team Szenarien „erster Generation“. Diese wurden in einem zweiten Future Lab mit 30 Personen diskutiert und validiert. Die Rückmeldungen und Erkenntnisse wurden aufgenommen und flossen in die weitere Ausarbeitung ein.

Szenarientwicklung - Szenarien zweiter Generation

Auf Grundlage der Analyse wurden alle Einflussfaktoren systematisch untersucht und durch das Projektteam priorisiert. Dabei konnten neun Schlüsselfaktoren identifiziert werden, die sowohl einen hohen Einfluss als auch eine hohe Unsicherheit aufweisen. Diese Faktoren bildeten die Grundlage für die Entwicklung der Szenarien 2. Generation. Die initialen Szenario-Entwürfe wurden entlang dieser Faktoren bewertet und iterativ angepasst.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Future Lab 3 – Ableitung der Szenarien für die Industriearbeit:

In einem dritten Future Lab wurden die Szenarien hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Industriearbeit reflektiert und konkrete Ableitungen formuliert.

Future Lab 3 & Szenarien dritter Generation:

Im Austausch mit den Teilnehmenden der Future Labs ergaben sich wertvolle Impulse, die zur Ergänzung eines vierten Szenarios führten. Im dritten Future Lab wurden die Industrie-Szenarien gezielt auf ihre Auswirkungen auf die Industriearbeit hin analysiert. Im Rahmen dieser Reflexion wurden Ableitungen und strategische Implikationen für sechs konkrete Handlungsfelder formuliert, die zentrale Aspekte der zukünftigen Arbeitswelt adressieren.

Anschließend wurden die Szenarien im Projekt-Team weiter detailliert und verfeinert. Im Projektteam erfolgte eine gründliche Prüfung der Szenarien auf Plausibilität und innere Konsistenz.

Ergebnis:

Durch diesen iterativen, partizipativen Prozess wurde eine fundierte und zukunftsorientierte Szenarienanalyse erstellt, die die Dynamiken und möglichen Entwicklungen der Industrie präzise abbildet und praxisnahe Ableitungen für die Arbeitswelt ermöglicht.

Die vorgestellten Szenarien sind alle vier plausibel und als Gedankenexperimente zu verstehen – keines dieser Szenarien wird exakt so eintreten. Vielmehr können je nach Industriebranche unterschiedliche Szenarien zutreffen. Es handelt sich dabei nicht um wünschenswerte, normative Zukünfte, sondern um realistisch mögliche Entwicklungen. Die Szenarien sind keine Prognosen, sondern eröffnen Möglichkeitsräume. Ihr Ziel besteht darin, verschiedene Entwicklungspfade zu explorieren, um Handlungsspielräume sichtbar zu machen und Diskussionen darüber anzustoßen, welche Maßnahmen schon heute ergriffen werden können, um bestimmte Entwicklungen zu fördern, andere gezielt zu steuern oder unerwünschte Szenarien bewusst zu vermeiden.



KRITISCHE UNSICHERHEITEN

Niedrige Ausprägung = 1; Hohe Ausprägung = 10;



Nachhaltige
Innovationsfähigkeit

1: F&E sind auf inkrementelle Innovationen ausgerichtet. Der Innovationsdruck fehlt und Nachhaltigkeitsinitiativen werden primär als Erfüllung regulatorischer Vorgaben betrachtet, nicht als strategische Priorität.

10: Es gibt umfassende Investitionen in Forschung und Entwicklung, die zu profitablen, marktfähigen NetZero-Technologien führen. Der Wettbewerb fokussiert sich auf die besten Ideen und Technologien, öffentliche und private Partnerschaften beschleunigen den Weg von der Forschung zur Marktreife.



Regulatorische
Offenheit

1: Eine hohe Anzahl staatlicher Verordnungen, strenge regulatorische Hürden und veraltete Infrastruktur behindern effizientes Arbeiten, unternehmerische Flexibilität, Innovationsprozesse und den Marktzugang erheblich.

10: Eine geringe Anzahl staatlicher Verordnungen, flexible regulatorische Rahmenbedingungen und moderne Infrastruktur fördern effizientes Arbeiten, unternehmerische Flexibilität, Innovationsprozesse und den einfachen Zugang zu neuen Märkten.



Globale
Handelsbeziehungen

1: Globale Handelsbeziehungen werden durch geopolitische Spannungen und protektionistische Tendenzen negativ beeinträchtigt. Der Zugang zu internationalen Märkten ist erschwert.

10: Es bestehen starke, stabile globale Allianzen und Partnerschaften, die auf gegenseitigem Vertrauen und Kooperation basieren. Lieferketten sind breit diversifiziert. Internationale industrielle Zusammenarbeit ist geprägt von Technologietransfer. Der Zugang zu globalen Märkten ist gut gesichert.



Produktion in
Deutschland & Europa

1: Es findet nur noch wenig Industrieproduktion in Deutschland statt. Produktionsstätten werden ausgelagert.

10: Der Großteil der Industrieproduktion findet in Deutschland und den angrenzenden europäischen Ländern statt.



Tertiarisierung der
Industrie

1: Ein Großteil der Geschäftsmodelle der Industrie ist stark produktionsorientiert. Der Fokus liegt auf der Herstellung physischer Güter, während Dienstleistungen nur eine Nebenrolle spielen.

10: Die Industrie ist stark dienstleistungsorientiert. Der Fokus der Geschäftsmodelle verschiebt sich von der reinen Produktion hin zu Dienstleistungen wie X-as-a-Service-Modellen.



Produktivität

1: Die Wertschöpfung pro Industrie-Arbeitskraft ist gering, geprägt durch ineffiziente Prozesse, geringe Automatisierung und fehlende Investitionen in moderne Technologien. Ein Mangel an qualifizierten Arbeitskräften, starre Arbeitsgesetze und ein unzureichend angepasstes Bildungssystem wirken als Hemmnisse.

10: Die Wertschöpfung pro Arbeitskraft ist hoch, angetrieben durch fortschrittliche Technologien wie KI, Robotik und Automatisierung, sowie durch optimierte Prozesse. Einflussfaktoren sind gut ausgebildete Arbeitskräfte, flexible Arbeitsgesetze, hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie eine enge Verzahnung zwischen Industrie und Bildungssystem.

Produktivität bezeichnet das Verhältnis der gesamten Wertschöpfung der deutschen Industrie im Verhältnis zur Anzahl der in Deutschland tätigen Industriearbeitskräfte. Sie gibt an, wie effizient Arbeitskräfte in der Industrie zur wirtschaftlichen Gesamtleistung beitragen.



Arbeitskräfte-
verfügbarkeit

1: Es sind wenige Arbeitskräfte verfügbar. Gründe dafür sind der demografische Wandel, fehlende Integration von Frauen, Älteren oder Migranten oder eine hohe Nachfrage nach deutschen Arbeitskräften.

10: Es sind viele Arbeitskräfte verfügbar. Gründe dafür sind eine gute Integration von Frauen, Älteren oder Migranten in den Arbeitsmarkt, starke Einwanderung oder eine geringe Nachfrage nach Arbeitskräften.



Liberalisierung des
Arbeitsrechts

1: Das Arbeitsrecht bleibt streng reguliert und priorisiert den Schutz von Arbeitnehmern. Dies schränkt die unternehmerische Flexibilität in der Personaleinsatzplanung, bei Arbeitszeitmodellen und bei der Gestaltung neuer Arbeitsformen erheblich ein.

10: Das Arbeitsrecht wird deutlich flexibilisiert, wodurch Unternehmen mehr Handlungsspielraum bei der Gestaltung von Arbeitszeit, Beschäftigungsmodellen und Projektarbeit erhalten. Dies fördert agile Strukturen und schnelle Anpassungen an Marktanforderungen.



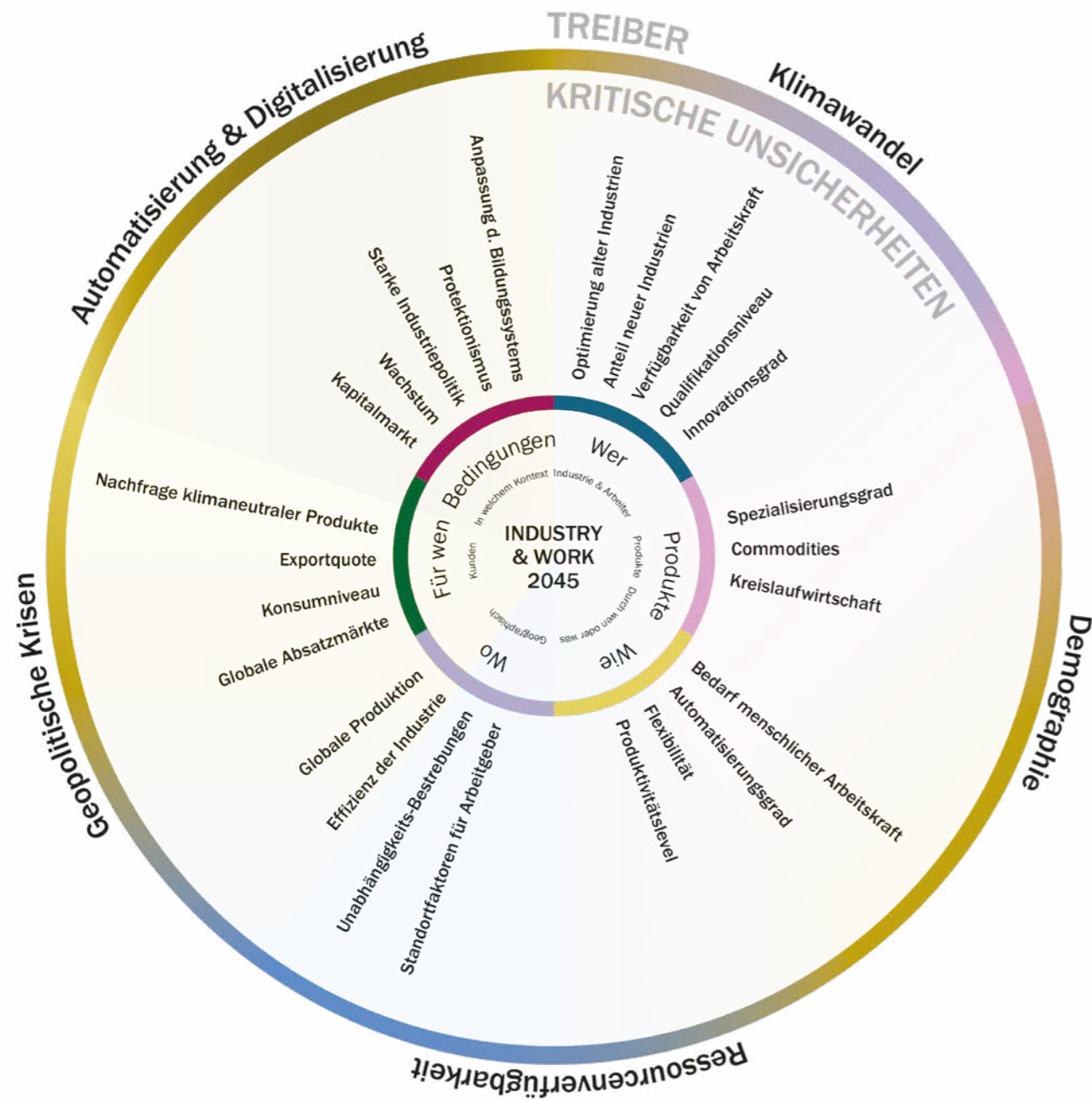
Industriefähigkeit
der Bildung

1: Das Bildungssystem ist schlecht auf die Anforderungen der Industrie abgestimmt. Technische und wirtschaftliche Kompetenzen werden unzureichend vermittelt, und es fehlt an Praxisbezug. Starre Strukturen führen zu einem Missverhältnis zwischen Qualifikationen und den tatsächlichen Bedürfnissen des Arbeitsmarktes, wodurch viele Arbeitskräfte entweder über- oder unterqualifiziert sind.

10: Das Bildungssystem ist eng mit den Bedürfnissen der Industrie verzahnt. Technische und wirtschaftliche Kompetenzen werden frühzeitig und praxisnah vermittelt, unterstützt durch duale Ausbildungsprogramme und enge Kooperationen mit Unternehmen. Theoretische und praktische Lerninhalte sind optimal integriert, was eine passgenaue Qualifikation der Arbeitskräfte gewährleistet.

WEITERE EINFLUSSFAKTOREN

In der Recherche und den Tiefen-Interviews wurden zahlreiche weitere Einflussfaktoren identifiziert, die die zukünftige Entwicklung der Industrie und Arbeit prägen könnten. Diese Faktoren wurden im Rahmen des Prozesses analysiert und in der folgenden Analyse auch tiefgehend untersucht. Einen kondensierten Überblick über die zentralen Einflussgrößen haben wir hier zusammengestellt:



WENDEN SIE DIE
ZUKUNFTSSZENARIEN AUF
IHR UNTERNEHMEN AN.

In unsicheren Zeiten fällt es Unternehmen schwer, die Zukunft verlässlich zu planen. Deshalb setzen Unternehmen wie IKEA längst auf die Entwicklung verschiedener Zukunftsszenarien, um strategische Entscheidungen fundiert zu treffen. Gemeinsam mit Geschäftsführern, Vorständen von Industrieunternehmen, Gewerkschaften und Verbänden nutzen wir unsere vier Szenarien, um Geschäftsmodelle gezielt zu analysieren. Dabei zeigen wir auf, wie Ihr Unternehmen mit zukünftigen Unsicherheiten umgehen kann und wo sich neue Chancen eröffnen.



Angebot downloaden

Zukunft ist, was wir daraus machen.

IMPRESSUM

Dieser Bericht wurde von Themis Foresight GmbH veröffentlicht.

Verantwortlich im Sinne des Presserechts sind die Themis Foresight Geschäftsführer Jan Berger und Carina Stöttner.

Text: Carina Stöttner, Jan Berger, Carsten Brandes, Andreas Katzer.

Die folgende Zitierweise wird empfohlen:

Stöttner, Berger, Brandes, Katzer (2025). Zukunftsszenarien für die Industrie und Industriearbeit in Deutschland. Studie von Themis Foresight GmbH, Berlin. Aufgerufen am ___ auf themis-foresight.com/publications/zukunft-der-industrie-und-industriearbeit.

Bildquellen, falls nicht anders angegeben:

Unsplash | Envato Elements | Adobe Stock

Wenn Sie Auszüge aus dem Bericht veröffentlichen oder zitieren wollen, die Autor:innen zu einem Panel oder einer Diskussion einladen wollen, wenden Sie sich an:

carina.stoetter@themis-foresight.com

Kontakt

Unter den Linden 21 | 10117 Berlin | +49 170 72 77 325
contact@themis-foresight.com



Zukunftsszenarien für die Industrie und Industriearbeit in Deutschland. © 2025 by Carina Stöttner, Jan Berger, Carsten Brandes, Andreas Katzer is licensed under CC BY-NC-SA 4.0

Weitergabe dieses Reports

Sie dürfen das Material innerhalb ihrer Organisation oder für Bildungszwecke weitergeben.

Sie dürfen den gesamten Report jedoch nicht öffentlich zur Verfügung stellen, z.B. als frei zugängliche PDF auf Ihrer Website oder Ihrem Social-Media-Account teilen.

Gerne dürfen Sie jedoch Ausschnitte unter den nachfolgenden Bedingungen teilen.

Unter diesen Bedingungen...

Namensnennung

Sie müssen Themis Foresight GmbH in angemessener Weise nennen, einen Link zu dieser Creative-Commons-Lizenz bereitstellen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Eine Nennung kann schriftlich, per Hyperlink auf die Website oder Tag der Autoren (z.B. auf Social Media) erfolgen. Die Nennung darf nicht suggerieren, dass Themis Foresight Ihrer Nutzung explizit zugestimmt hat.

Nicht-kommerziell

Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke verwenden. Für die kommerzielle Nutzung, persönliches oder betriebliches Marketing und Kundendienste bedarf es einer Zustimmung, die Sie unter cs@themis-foresight.com einholen können.

Darstellung dieses Werks als Ihr eigenes

Stellen Sie keinen Teil dieses Materials als Ihr eigenes dar, ohne Themis Foresight zu nennen.

Änderung dieses Materials

Wenn Sie das Material neu verwerten, umwandeln oder darauf aufbauen, bedarf es einer Zustimmung, die Sie unter cs@themis-foresight.com einholen können.

