

LEITBILD



Leitbild 2030 für Industrie 4.0

Digitale Ökosysteme global gestalten

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft
und Energie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Redaktionelle Verantwortung

Plattform Industrie 4.0
Bertolt-Brecht-Platz 3
10117 Berlin

Gestaltung und Produktion

PRpetuum GmbH, München

Stand

Mai 2019

Druck

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt

Bildnachweis

Geschäftsstelle Plattform Industrie 4.0/InfographikPro

Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Referat Öffentlichkeitsarbeit
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
www.bmwi.de

Zentraler Bestellservice:

Telefon: 030 182722721
Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.



LEITBILD 2030 FÜR INDUSTRIE 4.0

Digitale Ökosysteme global gestalten



Souveränität

Freie Gestaltungsräume und Selbstbestimmung garantieren Wettbewerbsfähigkeit in digitalen Geschäftsmodellen.

- Technologieentwicklung
- Sicherheit
- Digitale Infrastruktur



Interoperabilität

Kooperation und offene Ökosysteme ermöglichen Pluralität und Flexibilität.

- Regulatorischer Rahmen
- Standards und Integration
- Dezentrale Systeme und Künstliche Intelligenz



Nachhaltigkeit

Moderne industrielle Wertschöpfung sichert hohen Lebensstandard.

- Gute Arbeit und Bildung
- Klimaschutz und zirkuläre Wirtschaft
- Gesellschaftliche Teilhabe



Industrie 4.0 beschreibt einen grundlegenden Innovations- und Transformationsprozess industrieller Wertschöpfung. Leitmotiv dieses Wandels sind neue Formen des Wirtschaftens und Arbeitens in **globalen, digitalen Ökosystemen**: Heutige starre und fest definierte Wertschöpfungsketten werden abgelöst durch flexible, hochdynamische und weltweit vernetzte Wertschöpfungsnetzwerke mit neuen Arten der Kooperation. Datengetriebene Geschäftsmodelle stellen Kundennutzen und Lösungsorientierung in den Vordergrund und ersetzen die Produktzentrierung als vorherrschendes Paradigma industrieller Wertschöpfung. **Verfügbarkeit, Transparenz und Zugang zu Daten** sind in der vernetzten Ökonomie zentrale Erfolgsfaktoren und definieren maßgeblich die Wettbewerbsfähigkeit.

Mit dem vorliegenden **Leitbild 2030** zeigen die Akteure der Plattform Industrie 4.0 einen ganzheitlichen Lösungsansatz zur Gestaltung digitaler Ökosysteme auf. Ausgehend von den spezifischen Voraussetzungen und etablierten Stärken des Industriestandortes Deutschland soll so der Rahmen einer zukünftigen Datenökonomie im Einklang mit den Anforderungen einer sozialen Marktwirtschaft gesetzt werden: **Offene Ökosysteme, die Vielfalt und Pluralität betonen und den Wettbewerb aller Akteure am Markt unterstützen**. Das Leitbild adressiert primär den Industrie- und Wirtschaftsstandort Deutschland, hebt aber explizit Offenheit und Kooperationsorientierung für Partner in Europa und der Welt hervor.

Die **Stärke der deutschen Industrie** basiert auf einem von **Heterogenität, Diversität und Spezialisierung** geprägten Innovations- und Wirtschaftssystem. In Kombination mit unternehmerischer Freiheit, Daten- und Informationssicherheit sowie dem Schutz der Persönlichkeitsrechte des Einzelnen sind dies zentrale Eckpfeiler der europäischen Industriegesellschaft. Eine dezentrale Strategie offener und flexibler Ökosysteme setzt unmittelbar auf dieser Struktur auf und bietet beste Voraussetzungen zur Gestaltung der digitalen Ökonomie innerhalb des Wertekanons einer freien und sozialen Marktwirtschaft.

Zentral für eine in diesem Sinne erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 sind **drei strategische Handlungsfelder** und deren enge Verknüpfung miteinander: **Souveränität, Interoperabilität und Nachhaltigkeit**. Die Akteure der Plattform Industrie 4.0 bekennen sich gemeinsam zu diesen Handlungsfeldern als leitend für die kommende Dekade der anstehenden Skalierung von Industrie 4.0 in Deutschland, Europa und weltweit. Im Dialog mit allen Akteuren der Industriegesellschaft soll so der Handlungsrahmen geschaffen werden, um aufbauend auf der weltweit herausragenden Ausgangsposition der deutschen Industrie die digitale Transformation des Standortes nachhaltig zu gestalten und Industrie 4.0 in der Breite des deutschen Mittelstandes wirtschaftlich erfolgreich zu etablieren.

Souveränität

Souveränität als Leitgedanke betont die Freiheit aller Akteure am Markt (Unternehmen, Mitarbeiter, Wissenschaft, Einzelpersonen), selbstbestimmte, unabhängige Entscheidungen zu treffen und im fairen Wettbewerb miteinander zu agieren – von der Definition und Gestaltung des individuellen Geschäftsmodells bis zur Kaufentscheidung des Einzelnen innerhalb der I40-Ökosysteme.

Souveränität im globalen Industrie 4.0-Ökosystem erfordert:



Digitale Infrastruktur

Mit der permanenten dynamischen Konfiguration von Wertschöpfungsnetzwerken auch über Unternehmensgrenzen hinweg kommt einer leistungsstarken, souveränen Infrastruktur für digitale industrielle Wertschöpfung eine Schlüsselrolle zu. **Diese Infrastruktur muss für alle Teilnehmer gleichermaßen offen zugänglich sein und ohne Einschränkungen zur Verfügung stehen.** Sie definiert den Zugang zu den Ökosystemen der Industrie 4.0 und garantiert pluralistisches Agieren und die Vielfalt am Markt. Als strategisches Asset bündelt eine resiliente Infrastruktur alle übergreifenden Anforderungen und Dienste, die zur grenz- und sektorenübergreifenden Erfassung, Austausch, Analyse und Anwendung von Daten benötigt werden.



Sicherheit

Datenschutz, IT- und Informationssicherheit stellen einen fest etablierten industriellen und gesellschaftlichen Wert dar. Sie sind eine Grundvoraussetzung für Industrie 4.0 und die Kooperation innerhalb digitaler Ökosysteme. Bei allen damit verbundenen Herausforderungen haben sie die **Basis für das weltweit hohe Vertrauen in Industrie 4.0** geschaffen. Unternehmen, Mitarbeiter und Einzelpersonen müssen sich auch in Zukunft mehr denn je darauf verlassen können, dass ihre Daten geschützt sind, deren Verwendung transparent ist und sie souverän entscheiden können, wofür sie deren Verwendung erlauben, wofür nicht und wann sie ihr „Recht auf Vergessenwerden“ in Anspruch nehmen.



Technologieentwicklung

Souveränität bei Industrie 4.0 setzt technologieoffene Forschung, Entwicklung und Innovationen in den Kernbereichen der digitalen industriellen Wertschöpfung voraus. Neben **der technologischen Führungsrolle der Entwicklungen gilt es dabei insbesondere Datenschutz und Security „by design“ zu realisieren**, genauso wie Nachhaltigkeit und Interoperabilität. Die dynamische Integration in die Anwendung und digitalen Geschäftsmodelle gewährleistet schließlich, dass alle Teilnehmer des Ökosystems an den technologischen Entwicklungen partizipieren und profitieren.

Interoperabilität

Die flexible Vernetzung unterschiedlicher Akteure zu agilen Wertschöpfungsnetzen ist einer der zentralen Kernbausteine digitaler Geschäftsprozesse in der Industrie 4.0. Zur Gestaltung solcher komplexen, dezentral organisierten Strukturen ist die Interoperabilität aller Akteure eine strategische Schlüsselkomponente. Erst ein hohes Maß an Interoperabilität, zu der sich alle Partner eines Ökosystems bekennen und gleichermaßen beitragen, gewährleistet die direkte operative und prozessuale Vernetzung über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg. Umgekehrt ermöglichen interoperable Strukturen und Schnittstellen sowohl Herstellern als auch Kunden die unbeschränkte Teilhabe an digitalen Wertschöpfungsnetzen und damit schließlich die Gestaltung neuer Geschäftsmodelle. Interoperabilität stärkt damit auch Souveränität.



Standards und Integration

Die weltweit hervorragende Positionierung in der **Integration von Einzel- zu Systemlösungen** von Industrie 4.0 basiert in wesentlichen Teilen auf intensiven und langjährigen Anstrengungen bei der Entwicklung von Standards. Dies erleichtert die Integration wesentlich und stellt daher eine Basis für Interoperabilität dar. Diese Kernkompetenz gilt es zu nutzen und entsprechend den Anforderungen digitaler Ökosysteme weiter zu entwickeln. Nicht zuletzt durch branchenübergreifende Referenzarchitekturen und die Etablierung einer Verwaltungsschale als digitalem Abbild der realen Welt im Digitalen liegen neue Ansätze vor, deren weitere Untersetzung und Ausarbeitung nun konsequent in Richtung eines „USB-Standards für Industrie 4.0“ vorangetrieben wird.



Regulatorischer Rahmen

Um Vernetzung, Austausch und Kooperation in **offenen Ökosystemen mit fairen und gleichen Bedingungen für alle Akteure** sicherzustellen, sind regulatorische Rahmenbedingungen erforderlich – im nationalen, europäischen und auch internationalen Maßstab. Dabei gilt es Governance-Regeln zu verankern sowie das Innovationssystem weiterzuentwickeln, aber auch Aspekte der Datensouveränität und -sicherheit ebenso abzubilden wie Interessen der Beschäftigten und des Individuums allgemein.



Dezentrale Systeme und Künstliche Intelligenz

Dezentrale, autonome Systeme mit eingebetteter Intelligenz sind in den digitalen Ökosystemen der industriellen Wertschöpfung (B2B) von sehr viel größerer Bedeutung als im B2C-Bereich. Die **kooperative und transparente Nutzung und Verknüpfung von unterschiedlichsten Maschinen- und Nutzerdaten** in einem gut verzahnten Ökosystem mit standardisierter Architektur ermöglicht unter Einbezug verschiedener Ansätze der Künstlichen Intelligenz die Entwicklung neuer Lösungsansätze und Geschäftsmodelle. Für den nutzenbringenden Einsatz von KI auf den verschiedenen Ebenen der industriellen Praxis (Edge, Premises, Cloud) spielen neben **Big Data** vor allem die Gewinnung und Nutzung von **Smart Data** eine zentrale Rolle.

Nachhaltigkeit

Ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit stellen einen fundamentalen Eckpfeiler der gesellschaftlichen Wertorientierung dar. Diese Aspekte fließen einerseits in Industrie 4.0 ein, andererseits ermöglicht Industrie 4.0 den Nachhaltigkeitsbestrebungen erhebliche Fortschritte. So basieren der Wohlstand und die Lebensqualität jedes Einzelnen zu erheblichen Teilen auf einer zukunfts- und wettbewerbsfähigen Industrie. Das Ökosystem aus Innovation und Umsetzung von Industrie 4.0 liefert damit den Nährboden für Nachhaltigkeit durch Industrie 4.0 genauso wie für eine nachhaltige Industrie 4.0 selbst – und trägt damit schließlich entscheidend zur Erhaltung des Lebensstandards der Gesellschaft bei.



Gute Arbeit und Bildung

Mit dem Menschen im Zentrum leistet Industrie 4.0 im sozialpartnerschaftlichen Dialog signifikante Beträge zur weiteren Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Mit einer innovativen Ausrüsterindustrie und einer international wettbewerbsfähigen Anwenderindustrie **trägt Industrie 4.0 zum Erhalt eines hohen Beschäftigungs niveaus bei**. Multiplikations- und Spillover-Effekte strahlen auf andere Branchen aus. Das **hervorragende Bildungsniveau der Belegschaften** bietet eine stabile Basis für ein lebensbegleitendes Weiterlernen, für das die zahlreichen Weiterbildungsmöglichkeiten bedarfsgerechte Möglichkeiten bieten. Diese gilt es proaktiv zu nutzen und zu fördern, um den sich weiter verschiebenden Kompetenzbedarfen („Skill-Shift“) entsprechen zu können.



Gesellschaftliche Teilhabe

Industrie 4.0 stellt einen gesamtgesellschaftlichen Transformationsprozess dar. Damit gehen weitreichende Veränderungen für die Beteiligten einher. Übergeordnetes Ziel ist, dass **Industrie 4.0 im Sinne einer industriellen und sozialen Innovation** diesen Beteiligten nicht nur Herausforderungen auferlegt, sondern vor allem neue Chancen eröffnet. Dieser gesellschaftliche Change-Prozess erfordert nicht nur enge Kooperationen auf Ebene der Unternehmen, sondern letztlich Beteiligung und Mitbestimmung aller Akteure: Angefangen vom sozialpartnerschaftlichen Dialog im einzelnen Betrieb, über unternehmens- und branchenübergreifende Aspekte der Zusammenarbeit bis hin zu gesamtgesellschaftlichen Fragestellungen in Bezug auf die Nutzung digitaler Technologie und Künstlicher Intelligenz in unserem Alltag.



Klimaschutz

Industrie 4.0 ermöglicht es, zusätzliche Potenziale der Ressourceneffizienz zu heben. In Kombination mit konstruktiven und prozessualen Ansätzen können Stoffkreisläufe über den gesamten Produktlebenszyklus geschlossen werden. Mit serviceorientierten Geschäftsmodellen werden Produkte zum Träger von Services und verbleiben so unter Obhut und Wartung des Herstellers, der dadurch schon in der Konstruktion nachhaltigere Ansätze realisieren kann. **Industrie 4.0 ist so ein maßgeblicher Befähiger für Kreislaufwirtschaft sowie Umwelt- und Klimaschutz insgesamt**.

