

Industrie 4.0

Bitkom-Studie 2025

Industrie 4.0

DOI

10.64022/2025-industrie-4-0

Wichtigste Erkenntnisse

Status quo der Industrie 4.0

Die wirtschaftliche Lage der deutschen Industrieunternehmen wird von einer Mehrheit (60 Prozent) negativ eingeschätzt, was für 42 Prozent der Unternehmen eine Bremse für die eigene Digitalisierung darstellt. Trotzdem sehen die meisten Unternehmen Industrie 4.0 positiv: 81 Prozent erkennen überwiegend Chancen, und 71 Prozent haben bereits konkrete Anwendungen im Einsatz. Insbesondere Technologien wie digitale Marktplätze, Digitale Zwillinge und IoT-Plattformen sind verbreitet.

Investitionen und Vorteile

80 Prozent der Unternehmen wollen 2025 mindestens genauso viel oder mehr in Industrie 4.0 investieren als im Vorjahr. Wichtigste Forderungen für mehr Digitalisierung sind der Abbau rechtlicher Unsicherheiten, steuerliche Anreize und besserer Breitbandausbau. Industrie 4.0 wird von 96 Prozent als essentiell für den internationalen Wettbewerb gesehen, jedoch befürchten 68 Prozent den Verlust von Arbeitsplätzen für geringer qualifiziertes Personal.

Internationaler Vergleich

Die deutsche Industrie sieht das Land im internationalen Vergleich zu großen Teilen »eher als Nachzügler« (49 Prozent). China und die USA gelten als führend, laut den Unternehmen liegt das insbesondere am dortigen Interesse der Industrie und vorteilhaften gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Künstliche Intelligenz

KI wird überwiegend als großes Potenzial für Automatisierung und Optimierung gesehen, besonders in Robotik, Energiemanagement und Analytik. Praktisch im Einsatz ist KI jedoch bislang begrenzt, am stärksten vertreten in Analytik und Robotik. Herausforderungen bei der Nutzung von KI sind unter anderem fehlende Expertise (42 Prozent) und eine Grundhaltung, vor einem konkreten Einsatz eher die Erfahrungen anderer Unternehmen abzuwarten (50 Prozent).

Digitale Zwillinge

Digitale Zwillinge werden bereits von knapp der Hälfte der Unternehmen eingesetzt; weitere 23 Prozent planen deren Einführung. Die Technologie wird von 63 Prozent als unverzichtbar für die internationale Wettbewerbsfähigkeit angesehen und von 56 Prozent als Grundlage für neue Geschäftsmodelle.

Manufacturing-X

Die Initiative für digitalen Datenaustausch in der Industrie ist zwar bei 81 Prozent der Unternehmen bekannt, aber nur 5 Prozent der Unternehmen beteiligen sich aktiv. 56 Prozent sehen den Datenaustausch als entscheidend für Produktivität und Resilienz, doch 40 Prozent finden den digitalen Austausch von Daten für sich selbst noch zu kompliziert.

Inhalt

Wichtigste Erkenntnisse	3
1 Status quo	7
1.1 Wirtschaftliche Lage von Unternehmen und dessen Auswirkung	7
1.2 Aktueller Stand bei Industrie 4.0	9
1.3 Bedeutung für Unternehmen	10
1.4 Anwendung in der Produktion	11
1.5 Investitionen in Industrie 4.0	12
1.6 Vorteile für Unternehmen	13
1.7 Internationaler Vergleich	14
1.8 Vorreiter-Staaten	15
2 Künstliche Intelligenz	18
2.1 Potenziale von KI: Technische Entwicklung und Automatisierung	18
2.2 Potenziale von KI: Betriebsmanagement und Optimierung	19
2.3 Nutzung von KI	20
2.4 Deutsche Industrie im KI-Wettlauf	21
3 Digital Twins	22
3.1 Nutzung Digitaler Zwillinge in der Industrie	22
3.2 Bedeutung Digitaler Zwillinge	23
4 Manufacturing-X	24
4.1 Bekanntheit und Beteiligung	24
4.2 Wahrgenommene Vorteile	25
4.3 Wahrgenommene Nachteile	26
5 Fazit	27
6 Methodik	28

Abbildungen

1	Abbildung 1: Selbsteinschätzung wirtschaftliche Lage der Befragten	7
2	Abbildung 2: Einfluss der wirtschaftlichen Lage auf die Digitalisierung	7
3	Abbildung 3: Einfluss der wirtschaftlichen Lage auf die Digitalisierung – Aufschlüsselung	8
4	Abbildung 4: Industrie 4.0 – Vergleich untereinander	9
5	Abbildung 5: Industrie 4.0 als Chance und als Risiko	9
6	Abbildung 6: Bedeutung von Industrie 4.0 für die Unternehmen	10
7	Abbildung 7: Anwendung von Industrie 4.0 in der Produktion	11
8	Abbildung 8: Maßnahmen zur Stärkung von Industrie 4.0	12
9	Abbildung 9: Investitionen in Industrie 4.0	12
10	Abbildung 10: Vorteile für Unternehmen	13
11	Abbildung 11: Deutschland im internationalen Vergleich	14
12	Abbildung 12: Faktoren für Führerschaft im Bereich Industrie 4.0	15
13	Abbildung 13: Führende Nationen bei Industrie 4.0	15
14	Abbildung 14: Faktoren für Führerschaft – Aufschlüsselung	16
15	Abbildung 15: Anwendungsbereiche von KI in der Industrie in Technischer Entwicklung und Automatisierung	18
16	Abbildung 16: Anwendungsbereiche von KI in der Industrie in Betriebsmanagement und Optimierung	19
17	Abbildung 17: Anwendungsbereiche von KI im Unternehmen	20
18	Abbildung 18: Deutsche Industrie im internationalen KI-Wettlauf	21
19	Abbildung 19: Nutzung Digitaler Zwillinge in der Industrie	22
20	Abbildung 20: Bedeutung Digitaler Zwillinge	23
21	Abbildung 21: Bekanntheit von Manufacturing-X	24
22	Abbildung 22: Beteiligung an Manufacturing-X	24
23	Abbildung 22: Wahrgenommene Vorteile von Datenaustausch	25
24	Abbildung 23: Wahrgenommene Nachteile von Datenaustausch	26

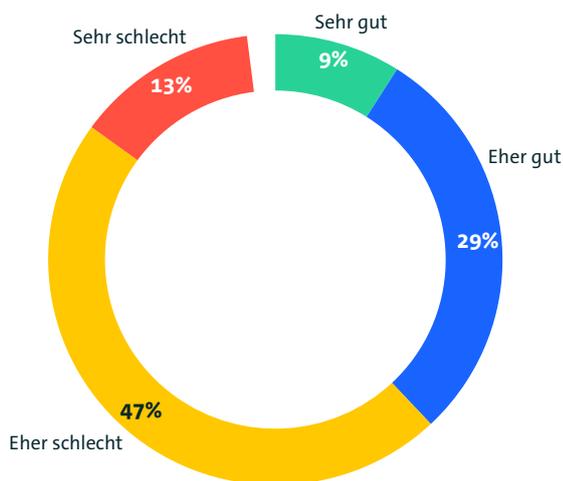
1 Status quo

1 Status quo

Die Mehrheit der deutschen Industrieunternehmen bewertet ihre aktuelle wirtschaftliche Lage kritisch, was sich für viele Unternehmen als Hemmnis bei der Digitalisierung erweist. Dennoch nimmt die Bedeutung von Industrie 4.0 stetig zu: 71 Prozent setzen bereits konkrete digitale Anwendungen ein, und über 80 Prozent erkennen darin maßgebliche Chancen für ihre zukünftige Wettbewerbsfähigkeit. In dieser Befragung unter 552 Industrieunternehmen des verarbeitenden Gewerbes ab 100 Beschäftigten in Deutschland zeigt sich, dass der Wille zur Veränderung vorhanden ist, sich aber noch viele Rahmenbedingungen – intern wie extern – für die Unternehmen verändern müssen, um nachhaltig und flächendeckend die Digitalisierung der Industrie voranzutreiben.

1.1 Wirtschaftliche Lage von Unternehmen und dessen Auswirkung

Wie würden Sie die wirtschaftliche Lage Ihres Unternehmens aktuell beurteilen?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

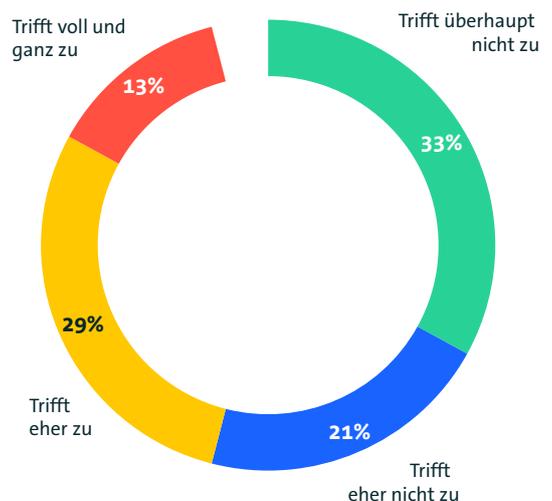
Abbildung 1: Selbsteinschätzung wirtschaftliche Lage der Befragten

38 Prozent schätzen die aktuelle wirtschaftliche Lage ihres Unternehmens positiv ein, davon 9 Prozent »sehr gut« und 29 Prozent »eher gut«. Diesen Unternehmen stehen 60 Prozent gegenüber, die eine negative Einschätzung abgeben. 47 Prozent bewerten ihre aktuelle wirtschaftliche Lage als »eher schlecht«, 13 Prozent schätzen sie sogar als »sehr schlecht« ein.

Insgesamt sehen 42 Prozent die aktuelle wirtschaftliche Lage als Hemmnis für ihre eigene Digitalisierung. 54 Prozent stimmen der Aussage, ihre aktuelle wirtschaftliche Lage bremse die Digitalisierung im eigenen Unternehmen aus, nicht zu. Für 21 Prozent trifft dieses Statement »eher nicht« zu, und für 33 Prozent »überhaupt nicht«.

Diese Antworten variieren zwischen denjenigen Unternehmen, die ihre wirtschaftliche Lage positiv beurteilen und denen, die sie negativ sehen (s. nächste Seite), nicht spürbar.

»Die aktuelle wirtschaftliche Lage wird die Digitalisierung unseres Unternehmens bremsen.«



Basis: Befragte, die eine Angabe zu ihrer wirtschaftlichen Lage gemacht haben (n=535) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 2: Einfluss der wirtschaftlichen Lage auf die Digitalisierung

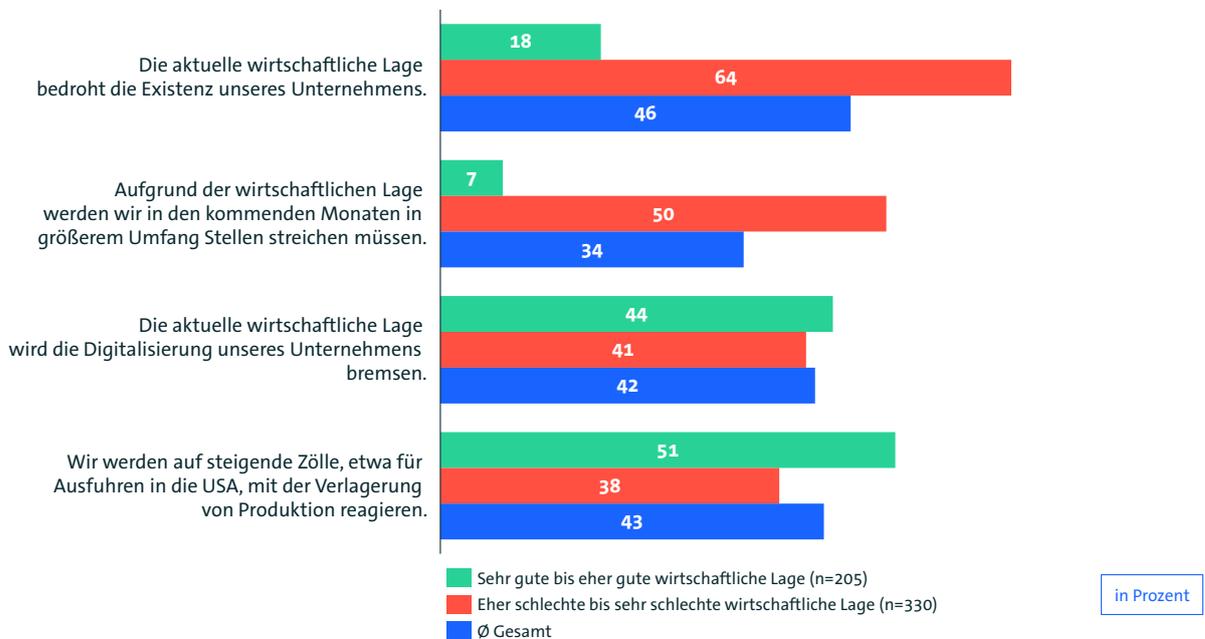
Insgesamt sehen 46 Prozent die aktuelle wirtschaftliche Lage des Landes als existenzbedrohend an. Hier gibt es jedoch große Unterschiede zwischen denen, die ihr Unternehmen in einer guten wirtschaftlichen Lage sehen (18 Prozent Zustimmung) und denen, die ihre eigene wirtschaftliche Lage als schlecht bewerten (64 Prozent Zustimmung).

Auch beim Thema Stellenstreichungen ist diese Diskrepanz zu sehen. So sagen nur 7 Prozent derjenigen, die in einer guten wirtschaftlichen Lage sind, dass sie in größerem Umfang Stellen streichen müssen. Gleichzeitig prognostiziert das die Hälfte (50 Prozent) derer, die in einer schlechten Lage sind.

42 Prozent sehen sich im Gesamtbild als reaktionsfähig auf steigende Zölle. Die Verlagerung ihrer Produktion geben 51 Prozent der Unternehmen in guter wirtschaftlicher Lage als Option an, und 38 Prozent der Unternehmen in schlechter wirtschaftlicher Lage.

Die aktuelle wirtschaftliche Lage sehen 42 Prozent der Unternehmen als Digitalisierungsbremse. Hier sind die Unterschiede mit 44 Prozent (gute eigene Wirtschaftslage) zu 41 Prozent (schlechte eigene Wirtschaftslage) allerdings marginal.

Welche der folgenden Aussagen treffen auf Ihr Unternehmen zu?

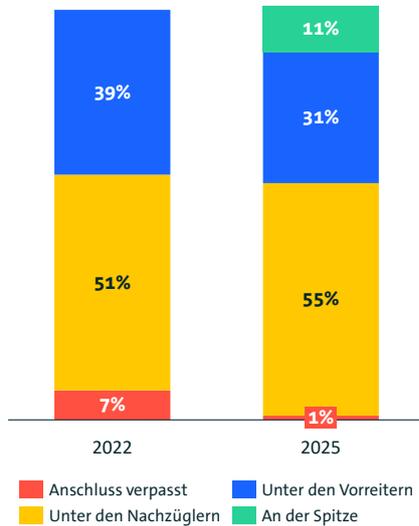


Basis: Befragte, die eine Angabe zu ihrer wirtschaftlichen Lage gemacht haben (n=535) | Antworten für »Trifft zu« und »Trifft eher zu« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 3: Einfluss der wirtschaftlichen Lage auf die Digitalisierung – Aufschlüsselung

1.2 Aktueller Stand bei Industrie 4.0

Wo steht Ihr Unternehmen generell beim Thema Industrie 4.0?



Basis 2025: Alle Befragten (n=552) | Basis 2022: Alle Befragten (n=553)
Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 4: Industrie 4.0 – Vergleich untereinander

Deutsche Unternehmen holen im Bereich Industrie 4.0 langsam auf.

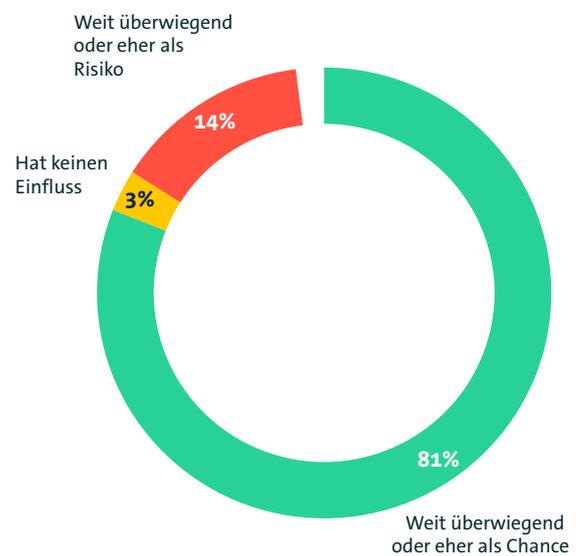
2022 sagten noch 7 Prozent, sie hätten »den Anschluss verpasst«. 3 Jahre später, 2025, ist der Anteil auf 1 Prozent gefallen. Und sahen sich 2022 schon 39 Prozent »unter den Vorreitern«, sieht sich 2025 sogar jedes zehnte Unternehmen (11 Prozent) »an der Spitze«.

Jeweils etwas mehr als die Hälfte (51 Prozent in 2022 und 55 Prozent in 2025) sieht sich allerdings noch »unter den Nachzüglern«.

Die wenigsten Unternehmen (14 Prozent) sehen Industrie 4.0 dabei als Risiko für das eigene Unternehmen. Demgegenüber stehen 81 Prozent, die Industrie 4.0 »weit überwiegend« oder »eher« als Chance wahrnehmen.

Für 3 Prozent hat Industrie 4.0 »keinen Einfluss« auf das eigene Unternehmen.

Sehen Sie Industrie 4.0 eher als Chance oder eher als Risiko für Ihr Unternehmen?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 5: Industrie 4.0 als Chance und als Risiko

1.3 Bedeutung für Unternehmen

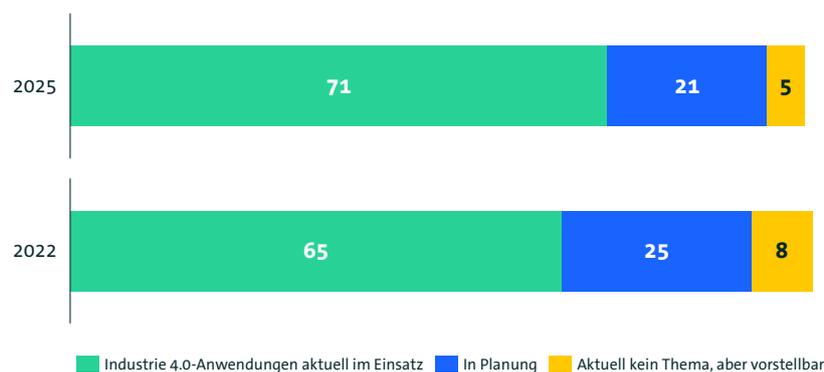
Nicht nur die Chancenperspektive ist für deutsche Unternehmen gegeben, auch die Bedeutung von Industrie 4.0 nimmt in der Wirtschaft zu.

2022 war der Einsatz von Industrie 4.0-Anwendungen für 8 Prozent der Unternehmen noch »kein Thema«, man könne sich aber » vorstellen, dies in Zukunft zu tun«. Dieser Wert sank 2025 leicht auf 5 Prozent. Gleichzeitig stieg der Anteil derer, die spezielle Anwendungen für Industrie 4.0 schon im

Einsatz haben, über die Jahre an. 2022 lag er noch bei 65 Prozent, 2025 kletterte der Anteil auf 71 Prozent.

2022 wie 2025 gab es keine Befragten, die angaben, dass Industrie 4.0 »kein Thema« ist und das auch in Zukunft nicht wird. Ebenso gab kein Unternehmen an, Industrie 4.0-Anwendungen erst im Einsatz gehabt zu haben, die Technologie aber nicht mehr zu nutzen.

Welche Bedeutung hat Industrie 4.0 für Ihr Unternehmen?



in Prozent

Basis 2025: Alle Befragten (n=552) | Basis 2022: Alle Befragten (n=553) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Keine Antworten für »Nicht mehr im Einsatz« und »Ist und wird kein Thema für uns sein« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 6: Bedeutung von Industrie 4.0 für die Unternehmen

1.4 Anwendung in der Produktion

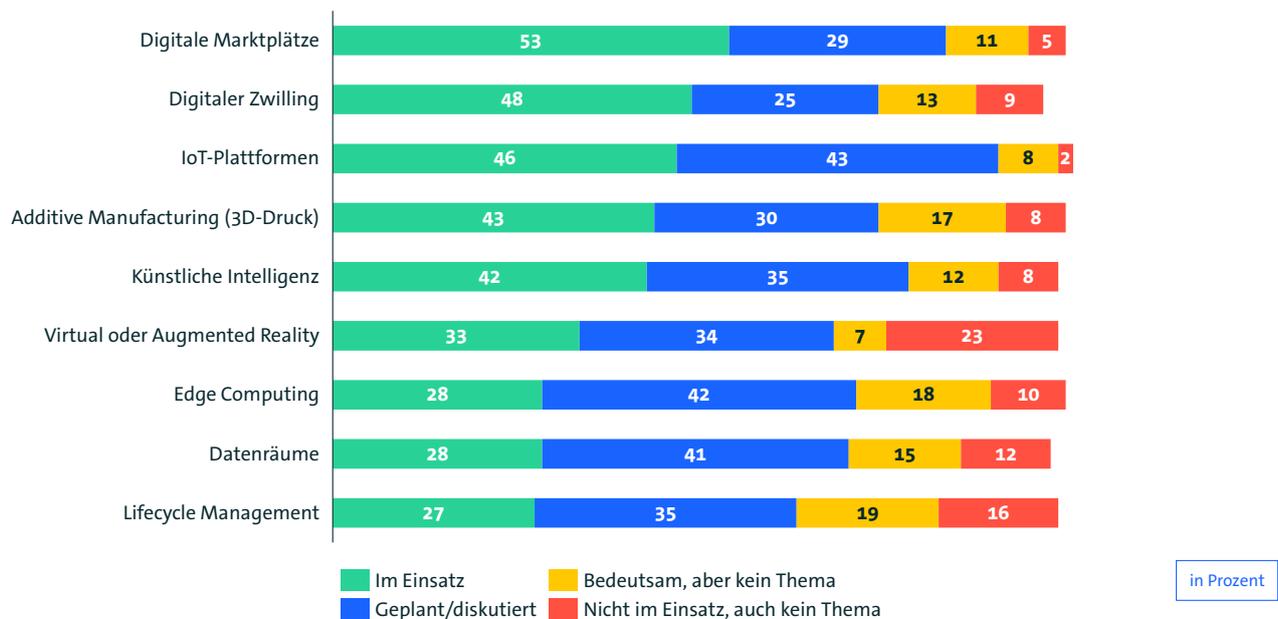
In der Produktion am meisten im Einsatz sind digitale Marktplätze (53 Prozent), Digitale Zwillinge (48 Prozent), IoT-Plattformen (46 Prozent), 3D-Druck (43 Prozent) und KI (42 Prozent).

Unter diesen Technologien sprechen vor allem KI und IoT viele Unternehmen, die diese Technologien noch nicht im Einsatz haben, eine große Bedeutung zu: 35 Prozent planen oder diskutieren den Einsatz von KI, bei den IoT-Plattformen sind es sogar 43 Prozent.

Tendenziell weniger im Einsatz sind AR/VR (33 Prozent), Edge Computing (28 Prozent), Datenräume (28 Prozent) und Lifecycle Management (27 Prozent). Auch diese Technologien haben viele Unternehmen bereits in Planung, oder diskutieren zumindest ihren Einsatz.

Und auch ohne konkrete Einsatzpläne sagen die Unternehmen bei vielen Anwendungen, sie seien zwar »derzeit kein Thema«, hätten aber generell eine Bedeutung. Das ist vor allem bei 3D-Druck (17 Prozent), Edge Computing (18 Prozent) und Lifecycle Management (19 Prozent) der Fall.

Welche Anwendungen für Industrie 4.0 nutzt Ihr Unternehmen bereits in der Produktion?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

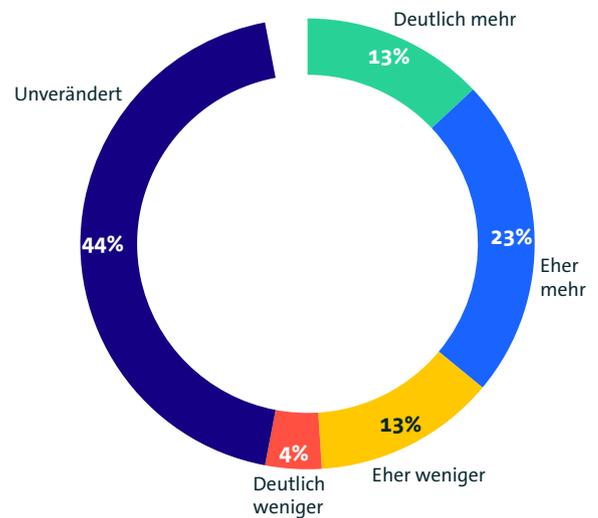
Abbildung 7: Anwendung von Industrie 4.0 in der Produktion

1.5 Investitionen in Industrie 4.0

Die Mehrheit der Unternehmen (80 Prozent) plant, 2025 mindestens genau so viel in Industrie 4.0 zu investieren wie im Vorjahr. Davon wollen 44 Prozent ihre Investitionen »unverändert« lassen, 23 Prozent »eher mehr« investieren, und 13 Prozent »deutlich mehr«. »Eher weniger« oder »deutlich weniger« wollen 13 bzw. 4 Prozent investieren.

Vor allem der Abbau rechtlicher Unsicherheiten (86 Prozent), steuerliche Impulse (78 Prozent) und der Breitbandausbau (76 Prozent) würden Unternehmen laut eigenen Angaben konkret helfen, Industrie 4.0 voranzutreiben. Auch beschleunigte Förderanträge (66 Prozent), spezielle Aus- und Weiterbildungsangebote (59 Prozent) sowie mehr Informations- und Beratungsangebote (57 Prozent) finden sich unter den Angaben.

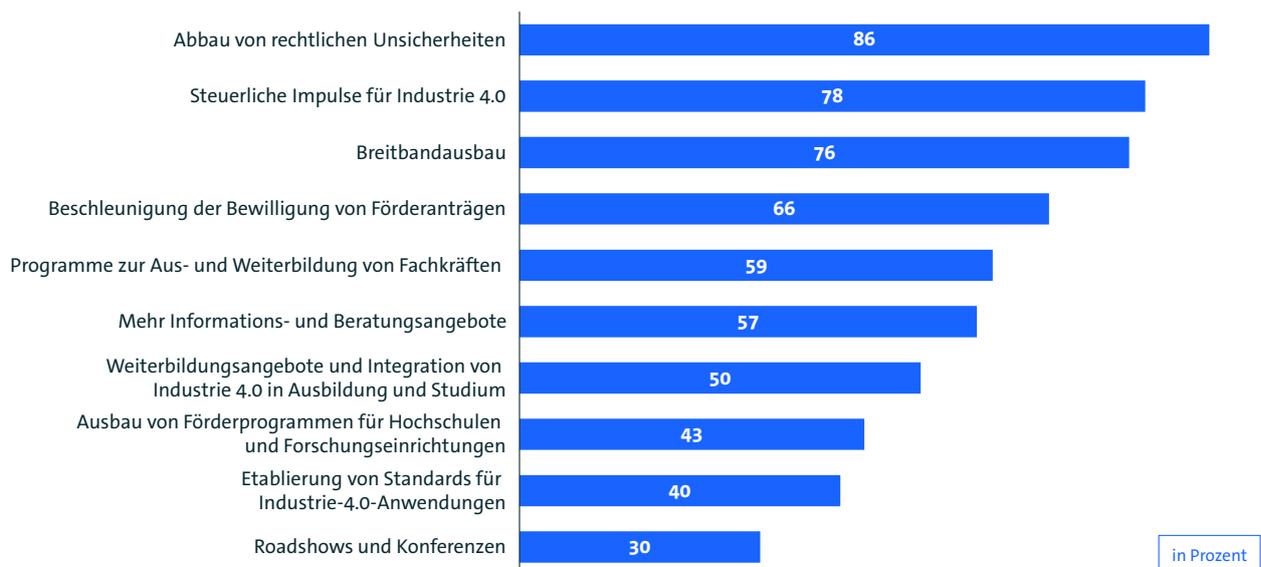
Verglichen mit 2024: Werden Sie 2025 mehr oder weniger in Industrie 4.0 investieren?



Basis: Unternehmen, die bereits Industrie 4.0-Anwendungen nutzen oder planen (n=510)
Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 9: Investitionen in Industrie 4.0

Welche Maßnahmen würden Ihrem Unternehmen konkret helfen, den Einsatz von Industrie-4.0-Anwendungen voranzutreiben?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Mehrfachnennungen möglich | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 8: Maßnahmen zur Stärkung von Industrie 4.0

1.6 Vorteile für Unternehmen

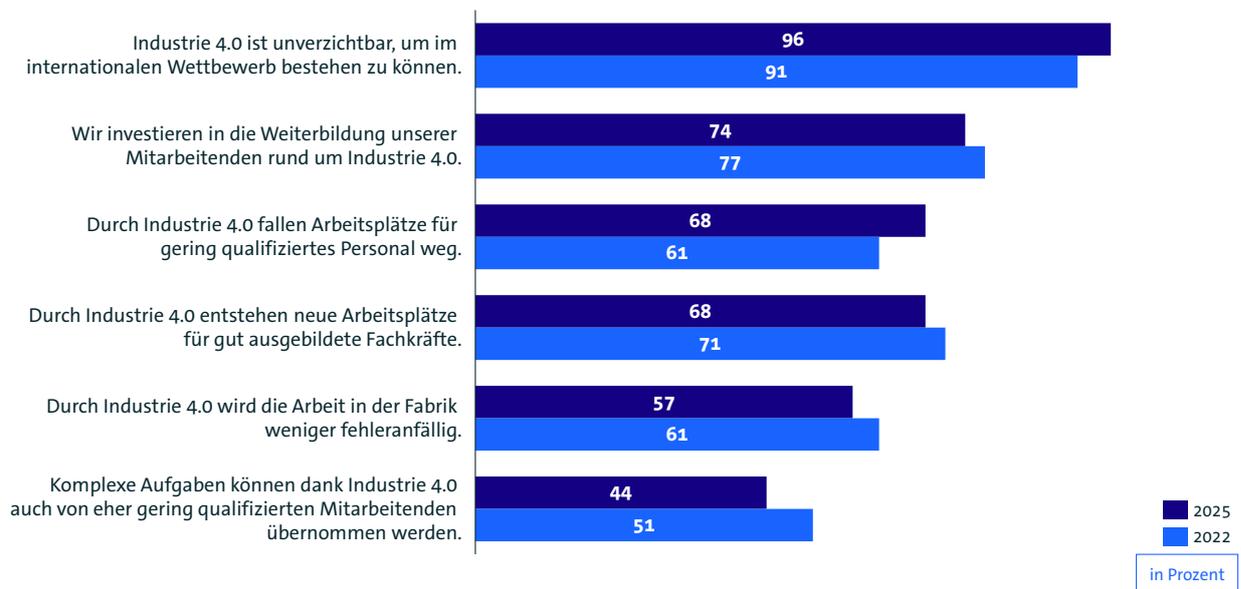
Fast alle Unternehmen (96 Prozent) sagen, dass Industrie 4.0 »unverzichtbar« ist, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Neue Arbeitsplätze für gut ausgebildete Fachkräfte sehen 68 Prozent, und eine geringere Fehleranfälligkeit in der Fabrik sehen 57 Prozent der Unternehmen.

Auch mögliche negative Folgen, wie der Wegfall von Arbeitsplätzen für gering qualifiziertes Personal, haben die Unternehmen im Blick. Diesem Aspekt stimmen 68 Prozent zu.

33 Prozent der Anwender* von Industrie 4.0:
»Dank Industrie 4.0 können wir die **aktuelle**
Krise besser meistern.«

*Basis: Unternehmen, die bereits Industrie 4.0-Anwendungen einsetzen (n=394)

Inwieweit treffen die folgenden Aussagen auf Ihr Unternehmen bzw. Ihrer Meinung nach zu?



Basis 2025: Alle Befragten (n=552) | Basis 2022: Alle Befragten (n=553) | Antworten für »Trifft voll und ganz zu« und »Trifft eher zu« | Quelle: Bitkom Research

Abbildung 10: Vorteile für Unternehmen

1.7 Internationaler Vergleich

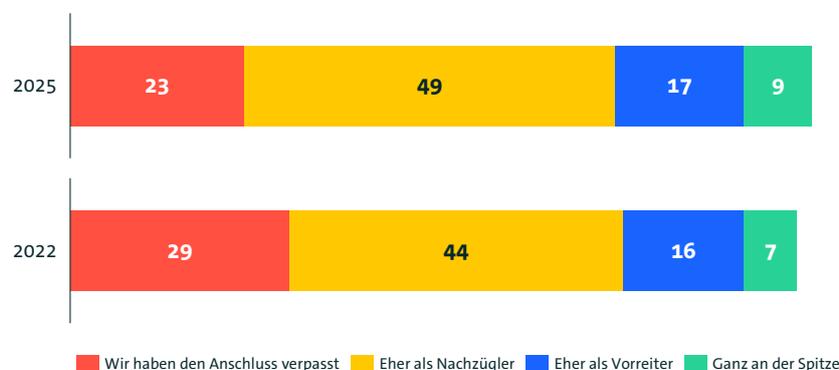
Die Einschätzung, welche Position Deutschland beim Thema Industrie 4.0 im internationalen Vergleich einnimmt, ist unter den deutschen Unternehmen nicht eindeutig. Die Hälfte (49 Prozent) sieht das Land »eher als Nachzügler«. 23 Prozent attestieren Deutschland, den Anschluss verpasst zu haben, während 17 Prozent Deutschland »eher als Vorreiter« sehen, und 9 Prozent »ganz an der Spitze«.

Die Veränderungen im Zeitvergleich mit dem Jahr 2022 liegen bei dieser Betrachtung insgesamt im Bereich weniger Prozentpunkte. Beispielsweise sahen 2022 noch 29 Prozent Deutschland als abgeschlagen an, was 2025 auf 23 Prozent sank.

2022 lag Deutschland im »Digital Economy & Society Index« der Europäischen Kommission (DESI) im Mittelfeld der EU-Staaten, auf Platz 13 im Ranking. Basierend auf denselben Indikatoren liegt Deutschland 2025 insgesamt auf Platz 14, belegt in der Kategorie »Digitalisierung der Wirtschaft« aber den 8. Platz¹.

¹ Bitkom. (2025). *Digitalisierung: Deutschland im EU-Vergleich auf Platz 14*. Abgerufen von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalisierung-Deutschland-EU-Vergleich-Platz-14>

Wo steht aus Ihrer Sicht Deutschland beim Thema Industrie 4.0 im internationalen Vergleich?



in Prozent

Basis 2025: Alle Befragten (n=552) | Basis 2022: Alle Befragten (n=553) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 11: Deutschland im internationalen Vergleich

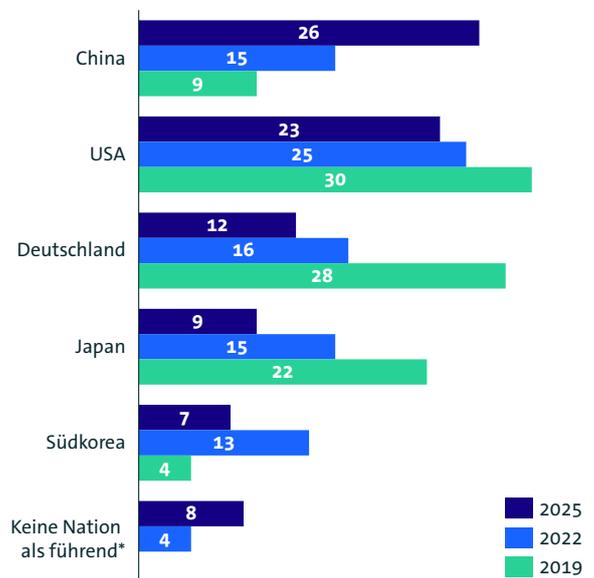
1.8 Vorreiter-Staaten

China wird mittlerweile als führend beim Thema Industrie 4.0 angesehen (26 Prozent), dicht gefolgt von den USA (23 Prozent). Innerhalb der letzten Jahre hat sich diese Wahrnehmung stark verstärkt.

Noch vor 3 Jahren, 2022, standen die USA mit weitem Abstand auf Platz 1. Auch Deutschland, Japan und Südkorea werden immer weniger als führend angesehen.

Vor allem ein hohes Interesse seitens der Industrie selbst (57 Prozent) sowie günstige gesetzliche Rahmenbedingungen (52 Prozent) werden im Querschnitt als Gründe genannt, wieso sich eine Nation zum Vorreiter entwickelt.

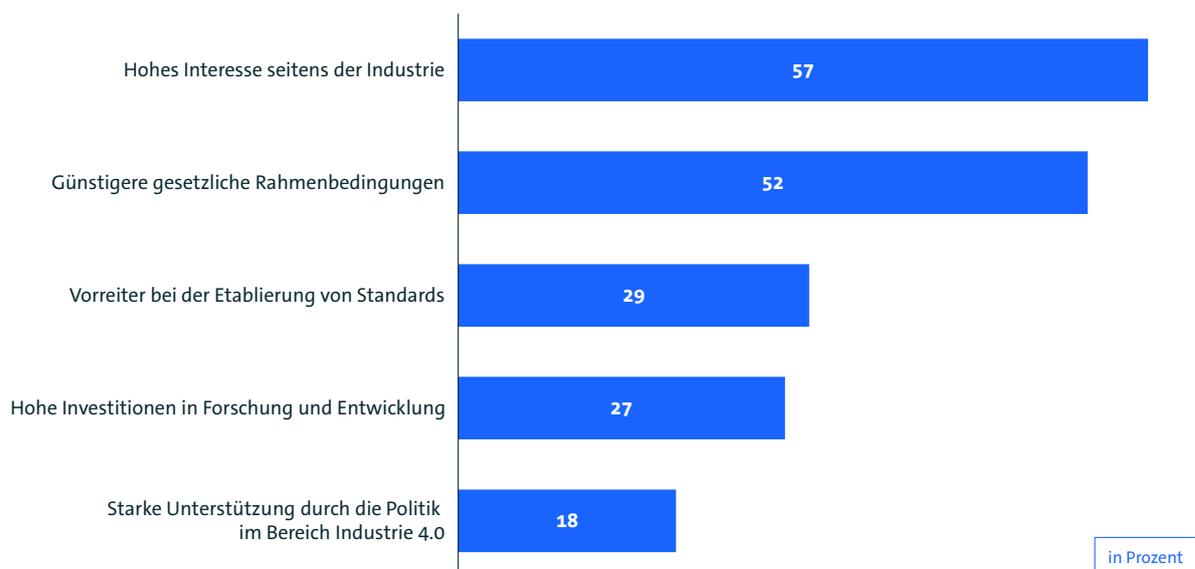
Welche Nation ist Ihrer Meinung nach beim Thema Industrie 4.0 derzeit führend?



Basis: Alle Befragten (2025: n=552; 2022: n=553; 2019: n=555) | *2019 nicht abgefragt
Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« und »Andere« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 13: Führende Nationen bei Industrie 4.0

Wie hat sich diese Nation Ihrer Meinung nach zum Vorreiter bei Industrie 4.0 entwickeln können?



Basis: Befragte, die eine Vorreiternation angegeben haben (n=490) | Mehrfachnennungen möglich | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 12: Faktoren für Führerschaft im Bereich Industrie 4.0

Im Detail betrachtet, unterscheiden sich die als führend wahrgenommenen Nationen hinsichtlich der Gründe, wieso sie als führend wahrgenommen werden.

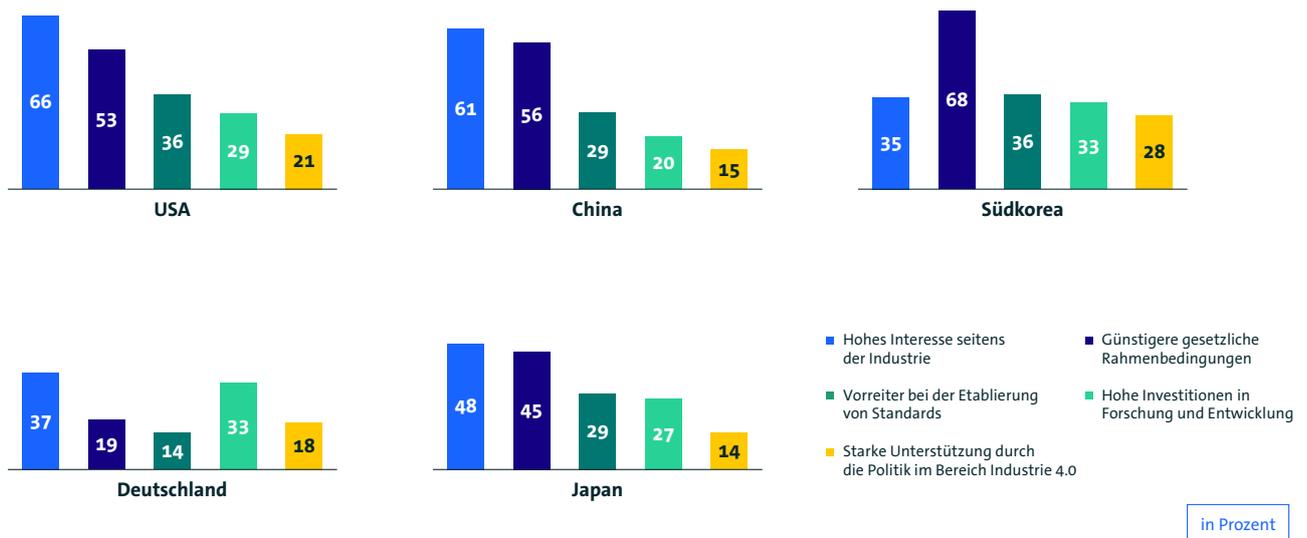
So stehen für die Befragten ein hohes Interesse der Industrie in China (61 Prozent), den USA (66 Prozent) und Japan (48 Prozent) an erster Stelle. Für Südkorea geben die Befragten aber vornehmlich die günstigeren gesetzlichen Rahmenbedingungen an (68 Prozent). Und für Deutschland gehören hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung mit 33 Prozent zu den im Vergleich meistgenannten Gründen.

Vor allem in den USA (21 Prozent) und in Südkorea (28 Pro-

zent) wird auch die politische Unterstützung im Bereich Industrie 4.0 als Grund gesehen, wieso sich die Nation zum Vorreiter entwickeln konnte.

Auffällig für Deutschland: Die führenden Gründe sind mit dem Eigeninteresse der Industrie (37 Prozent) und hohen F&E-Investitionen (33 Prozent) auch diejenigen Aspekte, die mit einer Eigeninitiative der Unternehmen zu tun haben. In Sachen Standards (19 Prozent), gesetzliche Rahmenbedingungen (14 Prozent) und politische Unterstützung (18 Prozent) liegen die Zustimmungswerte bei den anderen Nationen teils deutlich höher.

Wie hat sich diese Nation Ihrer Meinung nach zum Vorreiter bei Industrie 4.0 entwickeln können?



Basis: Unternehmen, die das jeweilige Land als führende Nation beim Thema Industrie 4.0 angegeben haben (US: n=124; DE: n=65; CN: n=146; KR: n=38; JP: n=49)
Mehrfachnennungen möglich | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 14: Faktoren für Führerschaft – Aufschlüsselung

2 KI, Digital Twins & Manufacturing-X

2 Künstliche Intelligenz

Die deutsche Industrie erkennt das Potenzial von KI, tut sich aber schwer, in die Umsetzung zu kommen. 82 Prozent der Unternehmen sagen, der Einsatz von KI wird künftig entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie sein. Darüber hinaus ist der Anteil der Unternehmen, die sagen, KI in der Industrie sei nur ein Hype, der bald vorübergehen wird, mit etwa einem Fünftel (21 Prozent) recht überschaubar. Trotz dieses ausgeprägten Bewusstseins sind nur 24 Prozent der Meinung, dass es ihnen schon gut gelingt, die Potenziale von Künstlicher Intelligenz für das eigene Unternehmen nutzbar zu machen (↗s. Kapitel 2.4).

2.1 Potenziale von KI: Technische Entwicklung und Automatisierung

In den Anwendungsbereichen der Industrie, die die Automatisierung und Entwicklung umfassen, wird vor allem der Einsatz von KI in der Robotik (74 Prozent) und der Maschinenkonfiguration (71 Prozent) mit einem »eher großen« oder »sehr großen« Potenzial bewertet.

»Sehr großes« Potenzial für die Anwendung von Künstlicher Intelligenz sehen 36 Prozent der Befragten auch im Bereich Konstruktion.

Die Wahrnehmung des Potenzials für den KI-Einsatz ist in der Konstruktion jedoch, wie beim Programmieren, im Gesamtbild zweigeteilt. Rund die Hälfte (52 Prozent) sieht in der Konstruktion generell Potenzial durch KI, für das Programmieren liegt dieser Wert bei kombinierten 53 Prozent. Gleichzeitig fällt der Anteil der Unternehmen, die in diesen Technologien »eher geringes Potenzial« oder »kein Potenzial« sehen, mit 45 Prozent (Konstruktion) und 43 Prozent (Programmieren) relativ hoch aus.

Wie bewerten Sie das Potenzial von KI in den folgenden Anwendungsbereichen speziell in der Industrie?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 15: Anwendungsbereiche von KI in der Industrie in Technischer Entwicklung und Automatisierung

2.2 Potenziale von KI: Betriebsmanagement und Optimierung

Beim Energiemanagement bewerten 47 Prozent der Befragten das Potenzial von Künstlicher Intelligenz als »sehr groß« und weitere 38 Prozent als »eher groß«. In Analytik und Lagermanagement sehen jeweils 36 Prozent (Analytik) beziehungsweise 35 Prozent (Lagermanagement) »sehr großes« Potenzial, ergänzt durch jeweils 37 Prozent, die das Potenzial in diesen Bereichen als »eher groß« einstufen – zusammen also 73 Prozent.

Im Qualitätsmanagement fällt das Votum moderater aus: 35 Prozent schätzen das Potenzial als »sehr groß«, 23 Prozent als »eher groß«, während 21 Prozent es als »eher gering« und 18 Prozent als gar nicht vorhanden ansehen.

Unter deutschen Unternehmen (auch Nicht-Industrieunternehmen) überwiegt bei KI die Chancenperspektive: 78 Prozent sehen für sich selbst ein Potenzial in der Technologie².

² Bitkom. (2024). *Erstmals beschäftigt sich mehr als die Hälfte der Unternehmen mit KI*. Abgerufen von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Erstmals-beschaeftigt-Haelfte-Unternehmen-KI>

Auch in Sachen Projektplanung sind die Unternehmen zwar optimistisch, jedoch kritischer: Nur 25 Prozent bewerten das Potenzial als »sehr groß« und 26 Prozent als »eher groß« (insgesamt 51 Prozent), während 23 Prozent es nur als »eher gering« sehen und 22 Prozent sogar »kein Potenzial« sehen.

Wie bewerten Sie das Potenzial von KI in den folgenden Anwendungsbereichen speziell in der Industrie?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 16: Anwendungsbereiche von KI in der Industrie in Betriebsmanagement und Optimierung

2.3 Nutzung von KI

In Bereichen, die die technische Entwicklung und Anwendung von KI betreffen, liegt der tatsächliche KI-Einsatz vorn bei der Robotik (19 Prozent), gefolgt von Maschinenkonfiguration (16 Prozent), Programmieren (12 Prozent) und Konstruktion (11 Prozent). Diskutiert wird KI hier vor allem in der Robotik (46 Prozent) und bei der Maschinenkonfiguration (43 Prozent), während über die Hälfte der Befragten Programmieren (45 Prozent) und Konstruktion (53 Prozent) als »kein Thema« betrachten.

In den das Betriebsmanagement und die Optimierung betreffenden Anwendungsbereichen führt die Analytik mit 32 Prozent im Einsatz. Danach folgen Lagermanagement (13 Prozent), Qualitätsmanagement (9 Prozent), Energy Management (7 Prozent) und Projektplanung (5 Prozent).

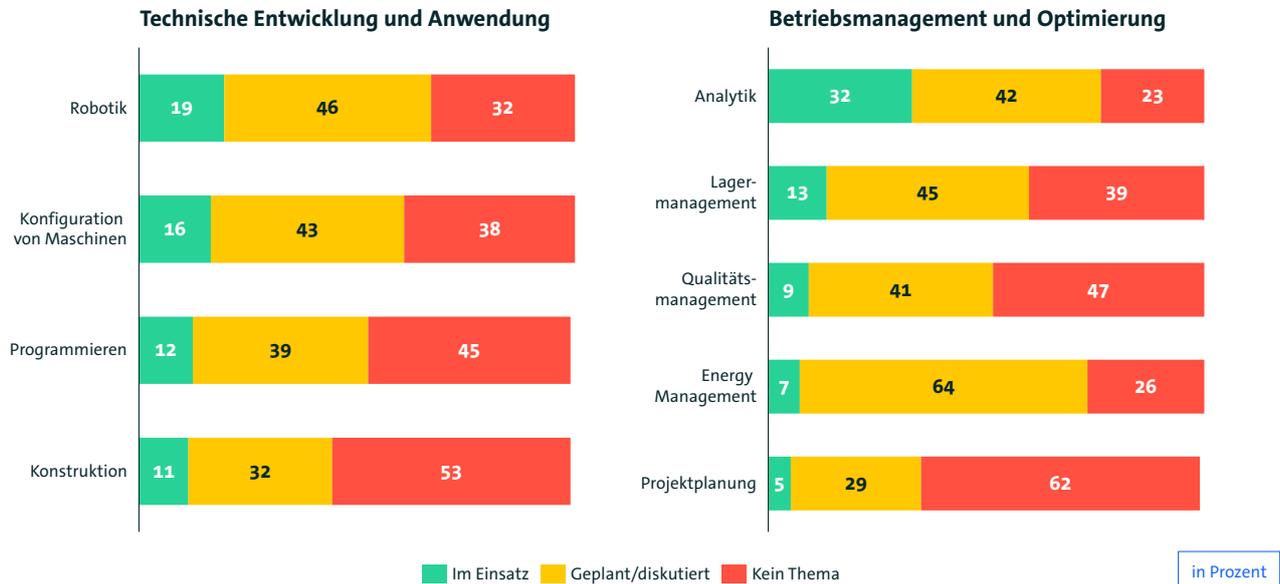
Besonders stark diskutiert wird KI im Energy Management (64 Prozent) und in der Analytik (42 Prozent). Am häufigsten nicht im Blick haben Unternehmen KI in der Projektplanung (62 Prozent) und im Qualitätsmanagement (47 Prozent).

Insgesamt zeichnet sich ab, dass KI im Managementbereich breiter diskutiert wird, während technische Anwendungsfelder teils noch ungenutzt bleiben.

Nur 10 Prozent der deutschen Unternehmen sehen sich beim Einsatz von KI als Vorreiter³.

³ Bitkom. (2025). *Bei KI gibt es in deutschen Unternehmen noch viele Unsicherheiten*. Abgerufen von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/KI-gibt-in-deutschen-Unternehmen-Unsicherheiten>

In welchen Anwendungsbereichen haben Sie in Ihrem eigenen Unternehmen KI bereits im Einsatz?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 17: Anwendungsbereiche von KI im Unternehmen

2.4 Deutsche Industrie im KI-Wettlauf

88 Prozent der Befragten sind der Meinung, dass die Politik KI-Innovationen nicht durch Überregulierung ersticken sollte. 82 Prozent glauben, dass der Einsatz von KI entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie sein wird. 79 Prozent sind der Ansicht, dass die deutsche Industrie beim Einsatz von KI eine Vorreiterrolle einnehmen sollte. 50 Prozent der Befragten warten beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz erst einmal ab, welche Erfahrungen andere machen.

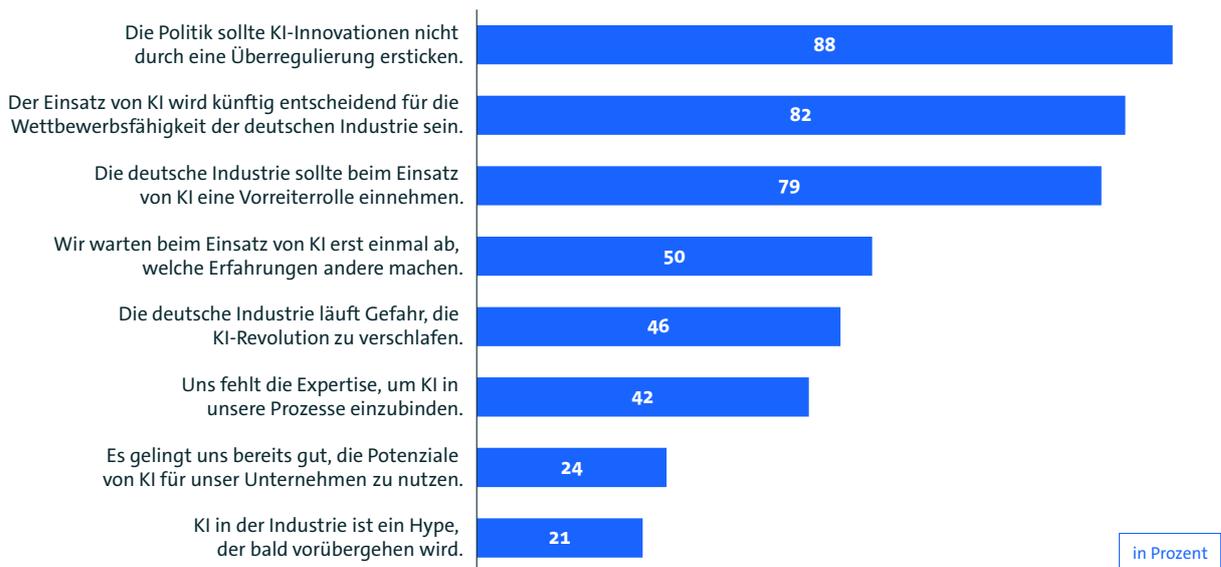
46 Prozent sind der Meinung, dass die deutsche Industrie Gefahr läuft, die KI-Revolution zu verschlafen. 42 Prozent fühlen, dass es an Expertise mangelt, um KI in ihre Prozesse einzubinden.

Demgegenüber stehen 24 Prozent, die angeben, dass es ihnen bereits gut gelingt, die Potenziale von KI für ihr Unternehmen zu nutzen. Und schließlich sind 21 Prozent der Meinung, dass KI in der Industrie ein Hype ist, der bald vorübergehen wird.

70 Prozent der Unternehmen haben schon einmal Innovationspläne wegen Datenschutz-Vorgaben oder Unsicherheiten bei der Anwendung des geltenden Rechts gestoppt⁴.

4 Bitkom. (2025). *Datenschutz wird immer öfter zur Innovations-Bremse*. Abgerufen von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Datenschutz-Innovations-Bremse>

Inwieweit treffen die folgenden Aussagen zu KI in der Industrie auf Ihr Unternehmen oder Ihrer Meinung nach zu?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Antworten für »Trifft voll und ganz zu« und »Trifft eher zu« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 18: Deutsche Industrie im internationalen KI-Wettlauf

3 Digital Twins

3.1 Nutzung Digitaler Zwillinge in der Industrie

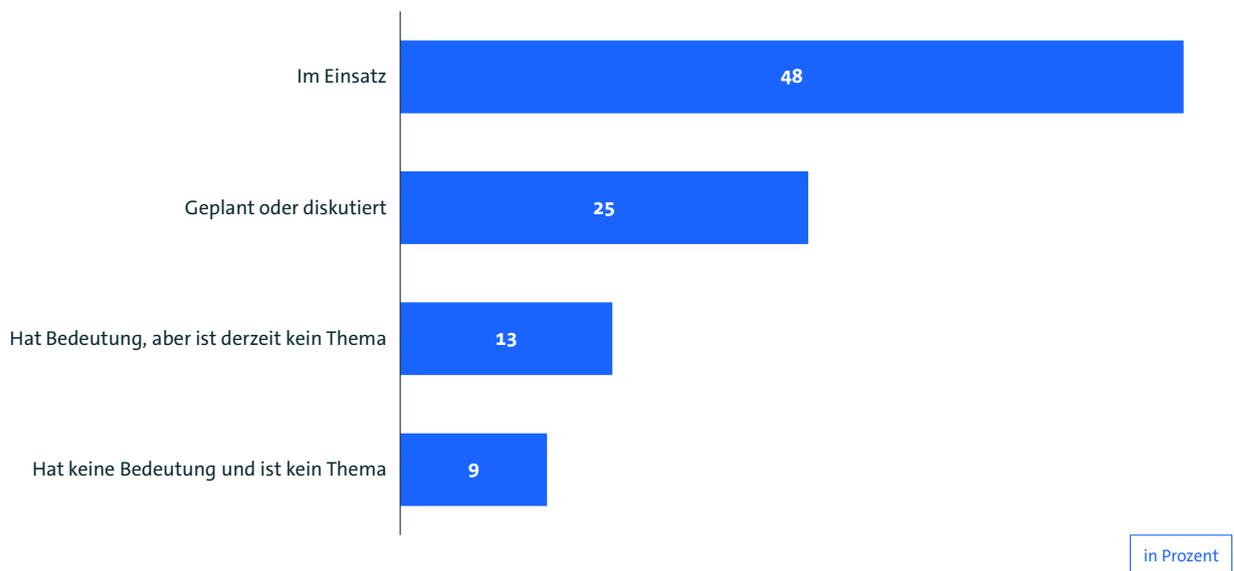
48 Prozent der Befragten geben an, dass sie bereits Digitale Zwillinge in ihrem Unternehmen nutzen. Weitere 25 Prozent planen oder diskutieren schon den Einsatz Digitaler Zwillinge.

Für 13 Prozent haben Digitale Zwillinge im Allgemeinen zwar durchaus eine Bedeutung, ihr Einsatz ist bei ihnen allerdings noch kein Thema. Nur 9 Prozent sprechen Digitalen Zwillingen für das eigene Unternehmen keine Bedeutung zu.

2022 nutzten noch 33 Prozent der Industrieunternehmen Digitale Zwillinge, und 19 Prozent planten ihren Einsatz⁵.

⁵ Bitkom. (2025). *Digitale Zwillinge: Unverzichtbar im internationalen Wettbewerb*. Abgerufen von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitale-Zwillinge-unverzichtbar-internationaler-Wettbewerb>

Kommen Digitale Zwillinge* in Ihrem Unternehmen bereits zum Einsatz?



*virtuelle Modelle z. B. eines Prozesses, eines Produkts oder einer Dienstleistung, welche die reale und virtuelle Welt über den Austausch von Daten verbindet.
Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 19: Nutzung Digitaler Zwillinge in der Industrie

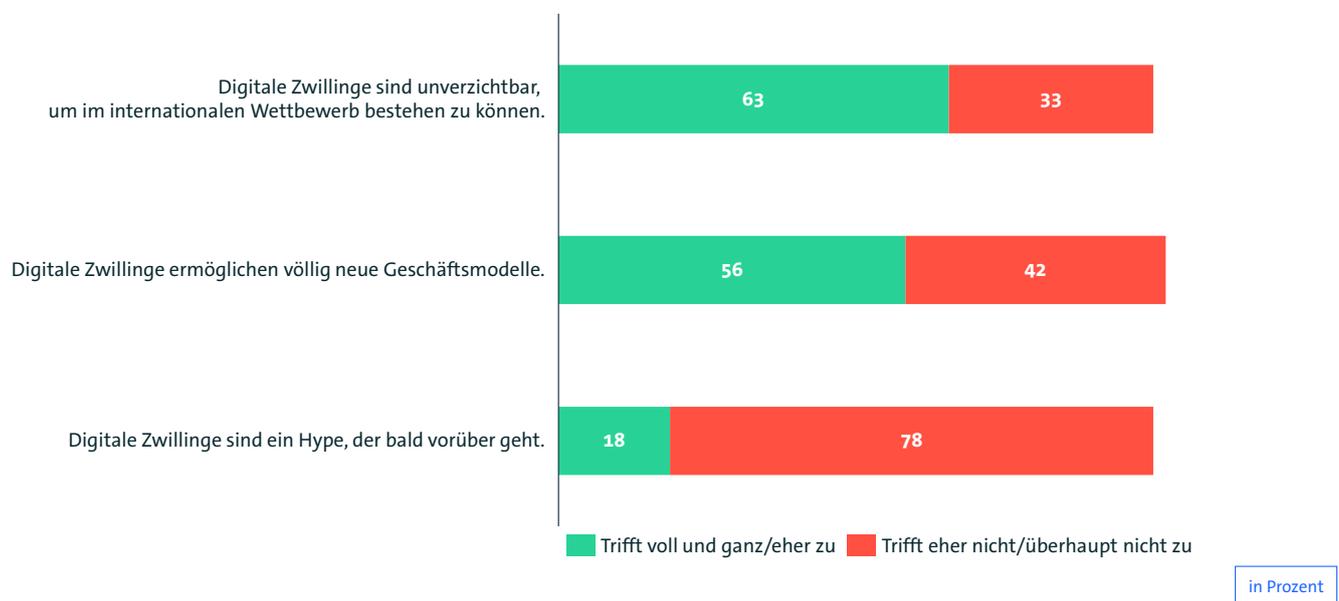
3.2 Bedeutung Digitaler Zwillinge

Eine deutliche Mehrheit der Befragten (63 Prozent) stimmt der Aussage zu, dass Digitale Zwillinge »unverzichtbar« sind, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. 33 Prozent stimmen dieser Aussage wiederum nicht zu.

Mehr als die Hälfte (56 Prozent) bestätigt außerdem, dass Digitale Zwillinge völlig neue Geschäftsmodelle ermöglichen, während 42 Prozent dieser Ansicht widersprechen.

Auffällig ist, dass die Aussage, Digitale Zwillinge seien ein kurzfristiger Hype, von lediglich 18 Prozent befürwortet wird. 78 Prozent stimmen dieser Aussage nicht zu, was im Umkehrschluss vermuten lässt, dass ein Großteil der Industrie Digitale Zwillinge als eine langfristige Industrielösung betrachtet.

Inwieweit treffen die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach zu?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

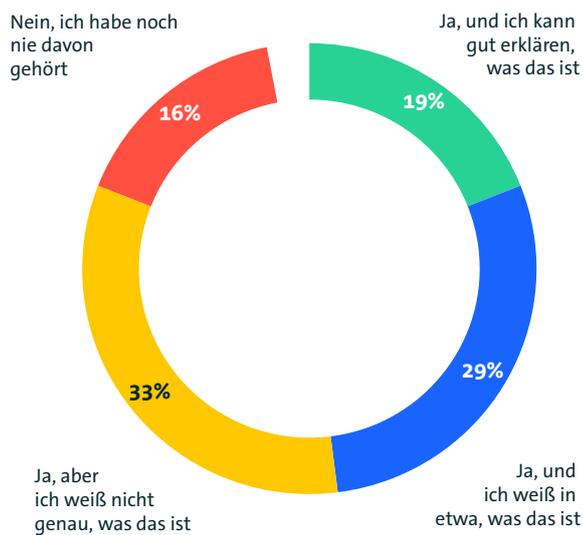
Abbildung 20: Bedeutung Digitaler Zwillinge

4 Manufacturing-X

Die Initiative Manufacturing-X des BMW und BMBF zielt darauf ab, einen Datenraum für die Industrie zu schaffen, der es Unternehmen ermöglicht, Daten multilateral miteinander zu teilen und über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg sicher zu nutzen. Die Bekanntheit von Manufacturing-X ist in der deutschen Industrie zwar moderat hoch – insgesamt 81 Prozent haben immerhin schon einmal davon gehört oder gelesen – die Unternehmen haben aber eine überwiegend zurückhaltende Einstellung hinsichtlich der aktiven Beteiligung an der Initiative. Nur 5 Prozent beteiligen sich derzeit aktiv daran.

4.1 Bekanntheit und Beteiligung

Haben Sie schon einmal von Manufacturing-X gelesen oder gehört?



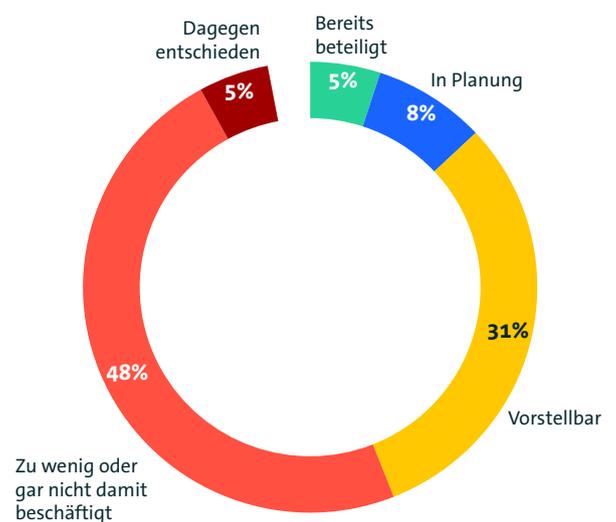
Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 21: Bekanntheit von Manufacturing-X

19 Prozent der Befragten wissen genau, worum es sich bei Manufacturing-X handelt. Sie haben schon einmal von Manufacturing-X gehört, und können sogar »gut erklären, was das ist«. 29 Prozent sind immerhin ungefähr darüber informiert und wissen in etwa, was das ist. Rund ein Drittel (33 Prozent) hat zwar von Manufacturing-X gehört, kann es jedoch nicht genau einordnen. 16 Prozent der Befragten geben an, noch nie von Manufacturing-X gehört zu haben.

Lediglich 5 Prozent sind bereits beteiligt, während 8 Prozent eine Beteiligung an Manufacturing-X planen. Eine deutlich größere Gruppe (31 Prozent) hält eine zukünftige Beteiligung für vorstellbar. Der weitaus größte Anteil der Unternehmen (48 Prozent) beschäftigt sich allerdings aktuell kaum oder gar nicht mit dem Thema. Weitere 5 Prozent haben sich bewusst gegen eine Beteiligung entschieden.

Kommt für Sie im Unternehmen eine Beteiligung an dieser Initiative in Betracht?



Basis: Alle Befragten (n=552) | Rest: »Weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 22: Beteiligung an Manufacturing-X

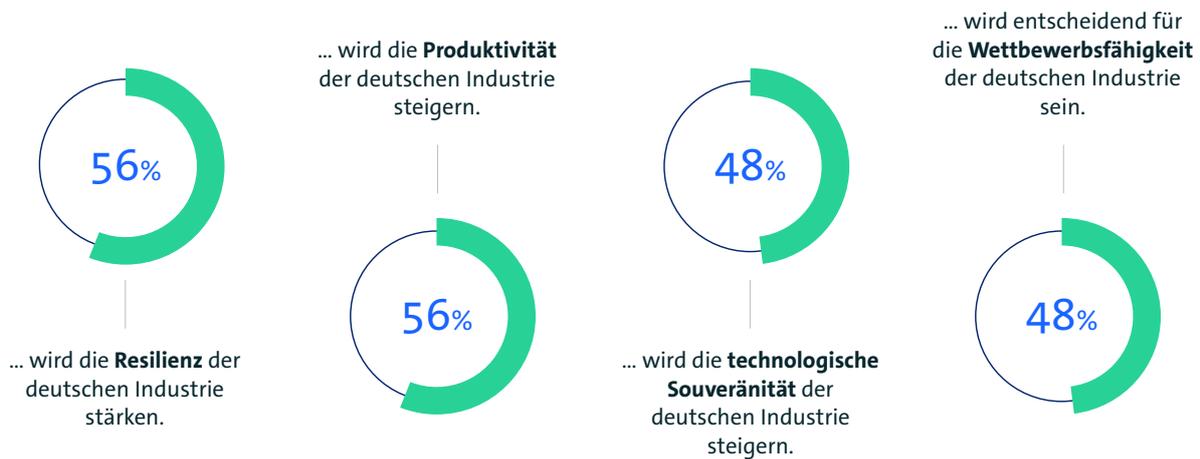
4.2 Wahrgenommene Vorteile

Mehrheitlich wird dem digitalen Datenaustausch eine positive Wirkung zugeschrieben: Jeweils 56 Prozent der Befragten gehen davon aus, dass er A) die Resilienz und B) die Produktivität der deutschen Industrie stärken wird. Darüber hinaus bewerten jeweils 48 Prozent der Befragten den Datenaustausch als entscheidenden Faktor für sowohl die Wettbe-

werbsfähigkeit als auch die Steigerung der technologischen Souveränität der deutschen Industrie.

Die Einschätzungen verdeutlichen, dass ein bedeutender Teil der Befragten in digitalem Datenaustausch großes Potenzial zur positiven Entwicklung der deutschen Industrie sieht.

Der digitale Austausch von Daten entlang der Wertschöpfungskette...



Basis: Alle Befragten (n=552) | Prozentwerte für »Trifft voll und ganz« oder »eher« zu | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 22: Wahrgenommene Vorteile von Datenaustausch

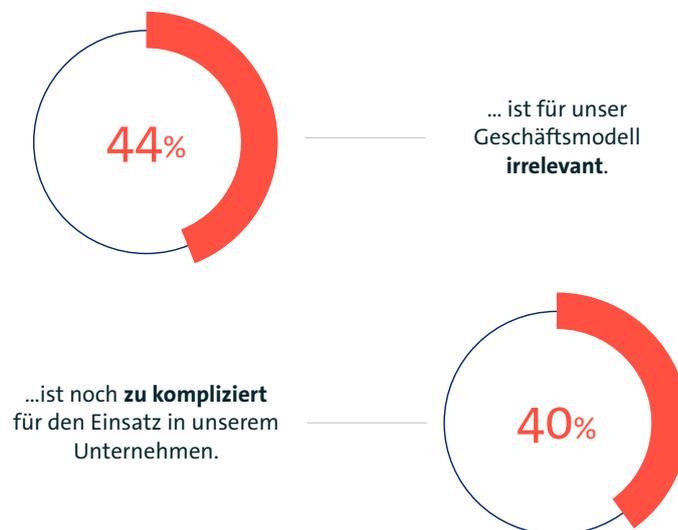
4.3 Wahrgenommene Nachteile

Chancenperspektive hin oder her: Rund 44 Prozent der Unternehmen halten diesen digitalen Datenaustausch für irrelevant für das eigene Geschäftsmodell.

Zudem äußern 40 Prozent die Beschwerde, dass der Datenaustausch entlang der Wertschöpfungskette für die Nutzung im eigenen Unternehmen derzeit zu kompliziert sei.

Diese Ergebnisse zeigen auf, dass die stärkere Integration von Datenstrukturen in der Praxis derzeit noch durch technische oder organisatorische Herausforderungen sowie fehlende Relevanz aus Sicht vieler Befragter erschwert wird.

Der digitale Austausch von Daten entlang der Wertschöpfungskette...



Basis: Alle Befragten (n=552) | Antworten für »Trifft voll und ganz« oder »eher« zu | Quelle: Bitkom Research 2025

Abbildung 23: Wahrgenommene Nachteile von Datenaustausch

5 Fazit

Deutschland steht derzeit unter dem Druck wachsender geopolitischer Spannungen: Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine hat die europäische Sicherheitsarchitektur erschüttert, die Rivalität zwischen den USA und China prägt globale Lieferketten und Handelsbeziehungen, und eine Serie von Zollkonflikten trifft exportorientierte Unternehmen. Zugleich bremst eine anhaltende konjunkturelle Delle das Wachstum von innen heraus. Vor diesem Hintergrund ist es unerlässlich, Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und die technologische Souveränität zu festigen, um das Land widerstandsfähiger gegenüber externen Einflüssen und Unsicherheiten zu machen.

Ein zentraler Baustein für die industrielle Erneuerung ist die konsequente Transformation zu Industrie 4.0. Sie umfasst den flächendeckenden Einsatz vernetzter Sensorik, den Aufbau Digitaler Zwillinge und Predictive-Maintenance-Systeme sowie den automatisierten Datenaustausch entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Big-Data-Analysen und Künstliche Intelligenz ermöglichen eine dynamische Steuerung der Produktionsabläufe, verhindern ungeplante Stillstände und eröffnen datenbasierte Serviceangebote – von Echtzeit-Qualitätssicherung bis zu individualisierten Wartungsverträgen. Eine gezielte Förderung dieser Schlüsseltechnologien wird die Innovationskraft deutscher Leitbranchen nachhaltig stärken.

Damit Unternehmen solche tiefgreifenden Anpassungen wirklich umsetzen können, müssen die Rahmenbedingungen stimmen. Die Basis bildet ein flächendeckender Ausbau leistungsfähiger digitaler Infrastrukturen – insbesondere Glasfasernetze, 5G-Standorte und Edge-Computing-Kapazitäten –, um latenzarme und sichere Datenübertragungen zu gewährleisten. Parallel dazu gilt es, dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken, z. B. durch duale Aus- und Weiterbildungsmodelle und Angebote für lebenslanges Lernen. Zudem sind bürokratische Hemmnisse abzubauen, indem Genehmigungsverfahren digitalisiert, rechtliche Vorschriften verschlankt und E-Government-Portale ausgebaut werden. Die Hightech Agenda⁶ der Bundesregierung ist ein weiterer wichtiger Schritt für die Zukunftsfähigkeit, etwa mit Manufacturing-X, dem Ausbau industrieller Datenräume und einer nationalen Robotikstrategie.

Nur mit einer ganzheitlichen Strategie, die Infrastruktur, Qualifikation, Transfer, Regulierungsrahmen und Finanzierungsbedingungen in Einklang bringt, lässt sich die industrielle Stärke Deutschlands langfristig sichern. Eine entschlossene Politik, die Innovationsbereitschaft belohnt und Unternehmen wirkungsvoll in der digitalen Transformation unterstützt, ist Voraussetzung dafür, die Wirtschaft resilienter, flexibler und zukunftsfähiger zu gestalten. So bleibt die deutsche Industrie auch in einem unsicheren globalen Umfeld wettbewerbsfähig und innovationsstark.

⁶ Bitkom. (2025). *Wegweiser für die Hightech-Republik: Deutschlands Innovationspolitik neu denken*. Abgerufen von <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Wegweiser-Hightech-Republik-Deutschlands-Innovationspolitik-neu-denken>

6 Methodik

Befragung 2025

Auftraggeber	Bitkom
Methodik	Computergestützte telefonische Befragung/Computer Assisted Telephone Interview (CATI)
Grundgesamtheit	Industrieunternehmen des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland ab 100 Beschäftigten
Zielpersonen	Geschäftsführung, Vorstand, Haupt-/ Abteilungsleiter Produktion/Vertrieb
Stichprobengröße	n=552
Befragungszeitraum	KW 4 bis KW 8 2025
Gewichtung	Repräsentative Gewichtung des Datensatzes auf Grundlage der aktuellen Umsatzsteuerstatistik des Statistischen Bundesamtes
Statistische Fehlertoleranz	+/- 4 Prozent in der Gesamtstichprobe

Befragung 2022

Auftraggeber	Bitkom
Methodik	Computergestützte telefonische Befragung/Computer Assisted Telephone Interview (CATI)
Grundgesamtheit	Industrieunternehmen des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland ab 100 Beschäftigten
Zielpersonen	Geschäftsführung, Vorstand, Haupt-/ Abteilungsleiter Produktion/Vertrieb
Stichprobengröße	n=553
Befragungszeitraum	KW 10 bis KW 15 2022
Gewichtung	Repräsentative Gewichtung des Datensatzes auf Grundlage der aktuellen Umsatzsteuerstatistik des Statistischen Bundesamtes
Statistische Fehlertoleranz	+/- 5 Prozent in der Gesamtstichprobe

Herausgeber

Bitkom e.V.
Albrechtstr. 10 | 10117 Berlin

Fachliche Leitung

Lukas Spohr

Wissenschaftliche Leitung

Bettina Lange

Redaktion

Lennart Glamann

Copyright

Bitkom 2025
CC BY 4.0

DOI

10.64022/2025-industrie-4-0

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt, jedoch besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität. Insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalls Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung der Leserin bzw. des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen.

Die Studie untersucht den Stand von Industrie 4.0 und Digitalisierung in deutschen Industrieunternehmen. Trotz kritischer wirtschaftlicher Lage bleibt die Digitalisierung eine strategische Priorität: 71 Prozent nutzen bereits Industrie 4.0-Anwendungen, vor allem digitale Marktplätze und Digitale Zwillinge. KI und digitale Technologien bieten großes Potenzial, werden jedoch bisher zurückhaltend eingesetzt. Herausforderungen wie fehlende Expertise, rechtliche Unsicherheiten und technologische Komplexität bremsen die Umsetzung. Insgesamt sieht die Industrie Digitalisierung aber als unverzichtbar für ihre Wettbewerbsfähigkeit. Die Basis stellt hierbei eine Befragung von 552 Industrieunternehmen des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland ab 100 Beschäftigten dar.

DOI

10.64022/2025-industrie-4-0

bitkom