

Absatzmärkte für Bayerns technologische Zukunftsfelder

vbw

Studie

Stand: August 2026

Eine vbw Studie, erstellt von Prognos

Die bayerische Wirtschaft



Hinweis

Zitate aus dieser Publikation sind unter Angabe der Quelle zulässig.

Vorwort

Grundlage für die Identifikation neuer Absatzmärkte

Der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft hatte in seiner Arbeit zehn technologische Zukunftsfelder identifiziert, die für die kommenden Jahre und Jahrzehnte prägend sein werden. Angesichts des demografisch bedingten Rückgangs der Erwerbsbevölkerung ist der technische Fortschritt der alles entscheidende Faktor für künftiges Wirtschaftswachstum in Bayern.

Entscheidend hierfür ist, dass die Zukunftstechnologien auch in marktfähige Produkte münden, die weltweit abgesetzt werden können. Aus diesem Grund zeigen wir mit der vorliegenden vbw Studie, die wir bei der Prognos AG beauftragt haben, bestehende und potenzielle Exportmärkte für die technologischen Zukunftsfelder der bayerischen Wirtschaft auf.

Angesichts der weltwirtschaftlichen Veränderungen, die sich einerseits aus zunehmendem Protektionismus und Handelskonflikten, andererseits aus dem Aufstreben zahlreicher Schwellenländer ergeben, ist die Suche nach neuen und zusätzlichen Absatzmärkten wichtiger denn je. Durch die Bereitstellung von Informationen und Einschätzungen möchten wir mit dieser Studie Unternehmen bei ihren strategischen Überlegungen unterstützen.

Bertram Brossardt
27. August 2026

Inhalt

1	Hintergrund	1
2	Überblick über die technologischen Zukunftsfelder	3
3	Factsheets zu den technologischen Zukunftsfeldern	8
3.1	Industrie – Industrielle Produktionstechnologien	10
3.1.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	12
3.1.2	Potenzialmärkte	14
3.2	Digitalisierung – Informations- und Kommunikationstechnologien	15
3.2.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	17
3.2.2	Potenzialmärkte	19
3.3	Gesundheitssysteme – Gesundheitswesen und Medizintechnologien	20
3.3.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	22
3.3.2	Potenzialmärkte	24
3.4	Energiesysteme – Energiesysteme und Energie(system)technologien	25
3.4.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	27
3.4.2	Potenzialmärkte	29
3.5	Mobilität – Intelligente Verkehrssysteme und zukünftige Mobilität	30
3.5.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	32
3.5.2	Potenzialmärkte	34
3.6	Neue Materialien – neue Werkstoffe und Materialinnovationen	35
3.6.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	37
3.6.2	Potenzialmärkte	39
3.7	Biotechnologien	40
3.7.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	42
3.7.2	Potenzialmärkte	44
3.8	Ernährung – Ernährung und Lebensmitteltechnologien	45
3.8.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	47
3.8.2	Potenzialmärkte	49
3.9	Luft- und Raumfahrt – Luft- und Raumfahrttechnologien	50
3.9.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	52
3.9.2	Potenzialmärkte	54
3.10	Nanotechnologien	55
3.10.1	Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte	57
3.10.2	Potenzialmärkte	59

4	Fazit	60
	Ansprechpartner/Impressum	62

1 Hintergrund

Die Erschließung alternativer Absatzmärkte kann wachsenden Risiken durch Marktabstottungen entgegenwirken

Der langfristige Erfolg der deutschen und bayerischen Wirtschaft im internationalen Wettbewerb beruht auf der hohen Innovationskraft der produzierenden Unternehmen. Dabei nimmt Deutschland in der technologischen Entwicklung international seit Jahren einen Spitzenplatz ein. Die deutsche und bayerische Wirtschaft ist stark vom produzierenden Gewerbe geprägt, das sich im Rahmen hybrider Geschäftsmodelle zunehmend mit dem Dienstleistungssektor vernetzt. Insbesondere in technologieintensiven Branchen wie dem Fahrzeug- und Maschinenbau oder der Pharma- und Medizintechnik haben bayerische Unternehmen eine führende Stellung auf den Weltmärkten erarbeitet. Diese Stellung führt zu einer starken Internationalisierung: Bayerische Unternehmen sind durch vielfältige Absatzverflechtungen mit einer großen Anzahl anderer Volkswirtschaften verbunden.

Zehn technologische Zukunftsfelder prägen die bayerische Wirtschaft und Forschungslandschaft langfristig entscheidend. Diese Zukunftsfelder wurden in zwei Studien der Prognos AG im Auftrag der vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. identifiziert: *Bayerns Zukunftstechnologien* und *TechCheck 2019 – Erfolgsfaktor Mensch*. Zu diesen Zukunftsfeldern gehören Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und Digitalisierung, Intelligente Verkehrssysteme und zukünftige Mobilität, Energiesysteme und Energie(system)technologien, Nanotechnologien, Neue Werkstoffe und Materialien, Industrielle Produktionstechnologien, Biotechnologien, Gesundheitswesen und Medizintechnologien, Ernährung und Lebensmitteltechnologien sowie Luft- und Raumfahrttechnologien. In Vorgängerstudien wurden für jedes dieser Felder Marktentwicklungen und zukünftige Potenziale der zentralen Technologien und Anwendungen aufgezeigt sowie Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für deren Implementierung in Deutschland und Bayern identifiziert.

Die vorliegende Studie ergänzt diese Arbeiten um eine Analyse der Absatzmärkte. Sie untersucht, auf welchen internationalen Märkten bayerische und deutsche Unternehmen ihre Produkte und Lösungen aus den zehn Zukunftsfeldern heute verkaufen und welche Märkte als besonders aussichtsreiche Potenzialmärkte für die Zukunft gelten können.

Entwicklungen der jüngeren Vergangenheit zeigen die Notwendigkeit einer Untersuchung möglicher Potenzialmärkte für die bayerische Wirtschaft. Das außenwirtschaftliche Umfeld hat sich grundlegend verändert. Die Zahl der Unterstützer bisheriger globaler Ordnungsstrukturen nimmt spürbar ab. So haben die von US-Präsident Trump zu Beginn seiner zweiten Amtszeit begonnenen Zollkonflikte für viele Unternehmen die bis dato stabilen Rahmenbedingungen auf einem ihrer wichtigsten Absatzmärkte schlagartig verändert und die langfristige Planbarkeit von Exportgeschäften erschwert. Auch China protegiert zahlreiche technologisch innovative Industriebereiche etwa durch Abschottung des Binnenmarkts vor ausländischer Konkurrenz. Die zunehmende Abschottung internationaler Märkte zeigt sich an der Zahl der nichttarifären Handelshemmnisse im internationalen Handel, die seit 2017

Hintergrund

stetig zunimmt. Für viele Produkte aus den Zukunftsfeldern, die in komplexen internationalen Wertschöpfungsnetzwerken entstehen, stellen diese Entwicklungen eine wachsende Herausforderung dar.

Gleichzeitig führen globale Megatrends wie der Klimawandel und die Energiewende, der demografische Wandel und die Digitalisierung zu einer steigenden Nachfrage nach technologischen Lösungen. Die wachsende wirtschaftliche Bedeutung der Schwellenländer, insbesondere in Südostasien, führt dazu, dass diese Nachfrage vor allem außerhalb der traditionellen deutschen und bayerischen Absatzmärkte in Europa und Nordamerika entsteht. Für bayerische Unternehmen bedeutet das: Die Diversifizierung ihrer Absatzmärkte steigert nicht nur die Resilienz, sondern ist auch eine strategische Chance, neue Wachstumspotenziale zu erschließen.

Die vorliegende Studie stellt für jedes der zehn technologischen Zukunftsfelder eine belastbare Informationsgrundlage bereit, die Unternehmen bei der Identifikation und Bewertung neuer Absatzmärkte unterstützt. Dazu werden in einem ersten Schritt die aktuellen bayerischen und deutschen Absatzstrukturen auf Ebene einzelner Technologien und Warengruppen analysiert. Es wird gezeigt, welche Absatzmärkte bereits heute zentral sind. In einem zweiten Schritt werden mithilfe einer SWOT-Analyse Potenzialmärkte identifiziert, die eine hohe Importdynamik und gute wirtschaftliche und institutionelle Rahmenbedingungen aufweisen. Die Ergebnisse werden in Factsheets aufbereitet. Diese sollten auch Grundlage für die Politik bei der Suche nach (neuen) strategischen Außenhandelspartnern sein.

2 Überblick über die technologischen Zukunftsfelder

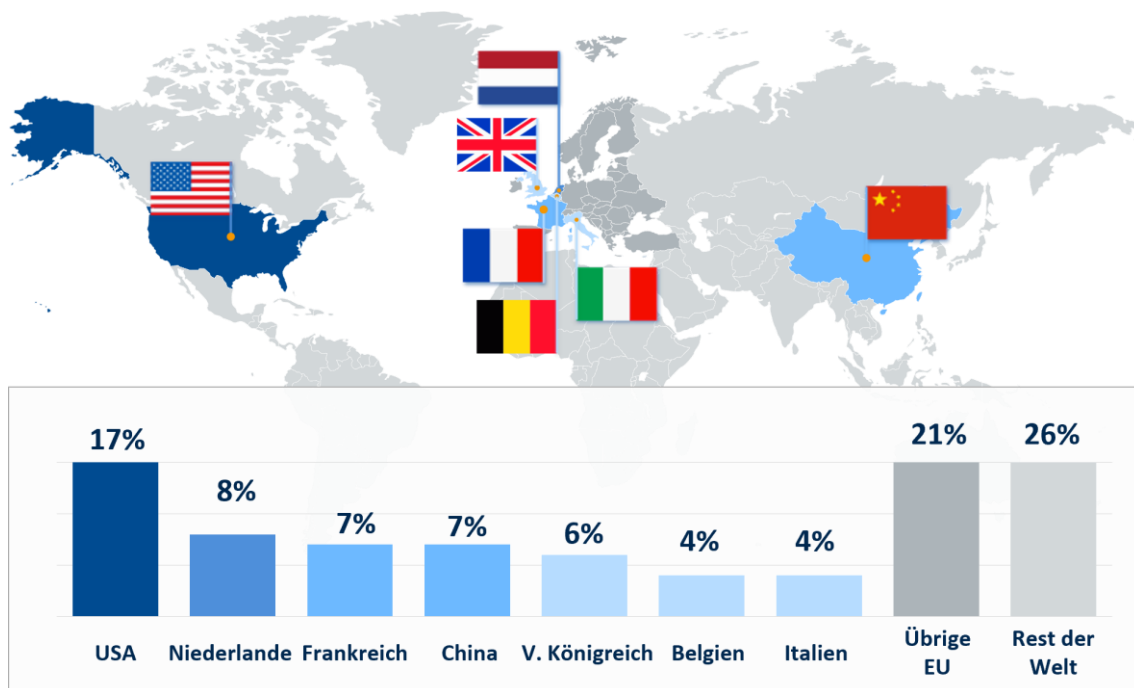
Die USA sind der wichtigste einzelne Absatzmarkt in den technologischen Zukunftsfeldern, gleichzeitig geht die Mehrheit des Absatzes in die EU

Deutschland exportiert Güter und Dienstleistungen aus den zehn technologischen Zukunftsfeldern in erheblichem Umfang in alle Teile der Welt. Im Jahr 2024 betrug die gesamte deutsche Ausfuhr in den technologischen Zukunftsfeldern rund 180 Milliarden Euro, wovon 32 Milliarden Euro auf Bayern entfallen. Damit ist Deutschland ein überdurchschnittlich innovativer Produktionsstandort: Der deutsche Anteil an den internationalen Ausfuhren in den technologischen Zukunftsfeldern liegt mit knapp 11 Prozent deutlich über dem deutschen Anteil am Welthandel in allen Gütergruppen von rund 7,4 Prozent. Die deutschen Ausfuhren in diesen Feldern haben sich über die vergangenen Jahre insgesamt positiv entwickelt und sind von 2019 bis 2024 um über 40 Prozent gewachsen.

Der EU-Binnenmarkt stellt auch für Produkte in den technologischen Zukunftsfeldern den mit Abstand wichtigsten Absatzraum dar. Mit rund 44 Prozent gehen fast die Hälfte der deutschen Ausfuhren in den relevanten Warengruppen in andere EU-Mitgliedstaaten. Gleichzeitig nehmen die USA als einzelnes Zielland eine herausragende Stellung ein: Über 17 Prozent der deutschen Ausfuhren gehen in den nordamerikanischen Markt (Abbildung 1). Damit ist die Ausfuhr in die USA mehr als doppelt so groß wie die in dem nächstgrößten einzelnen Zielmarkt Niederlande. Auch China ist ein wichtiger Zielmarkt. Die Bedeutung von China und den USA für den Welthandel insgesamt wird zudem bei Betrachtung ihrer jeweiligen Anteile deutlich: China kommt auf einen Welthandelsanteil von 16,3 Prozent, während die USA 9,4 Prozent erreichen (Stand 2024). Innerhalb Europas spielt neben den großen EU-Volkswirtschaften auch das Vereinigte Königreich als Absatzmarkt eine bedeutende Rolle.

Abbildung 1

Anteile der wichtigsten Zielmärkte an den gesamten deutschen Ausfuhren in den technologischen Zukunftsfeldern, 2024, in Prozent



Quellen: Destatis 2026, eigene Berechnungen.

Bei der Interpretation der Handelsdaten ist zu berücksichtigen, dass die Außenhandelsstatistik die tatsächliche wirtschaftliche Bedeutung der Zukunftsfelder für deutsche und bayrische Ausfuhren tendenziell unterschätzt. Produktbegleitende Dienstleistungen, Lizenzgeschäfte und datenbasierte Geschäftsmodelle – die gerade in Zukunftsfeldern wie IKT und Digitalisierung oder Biotechnologien einen wichtigen Anteil der Wertschöpfung ausmachen – werden in den Außenhandelsstatistiken nicht erfasst.

Der Rotterdam-Effekt

Die Niederlande sind gemessen am Wert der Ausfuhr der zweitwichtigste deutsche Zielmarkt. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die Niederlande eine große und leistungsfähige Volkswirtschaft sind. Daher werden in großem Umfang Produkte in den technologischen Zukunftsfeldern nachgefragt, die von deutschen Unternehmen hergestellt werden. Zum anderen sorgt jedoch auch der sogenannte „Rotterdam-Effekt“ dafür, dass die amtliche Außenhandelsstatistik die Exporte und Importe der Niederlande in der Tendenz überschätzt und in der Folge nach oben verzerrt: Viele Waren werden innerhalb der Europäischen Union zunächst an den großen Hafen Rotterdam geliefert, bevor sie von dort häufig in Länder außerhalb Europas weitertransportiert werden. In ähnlicher Weise,

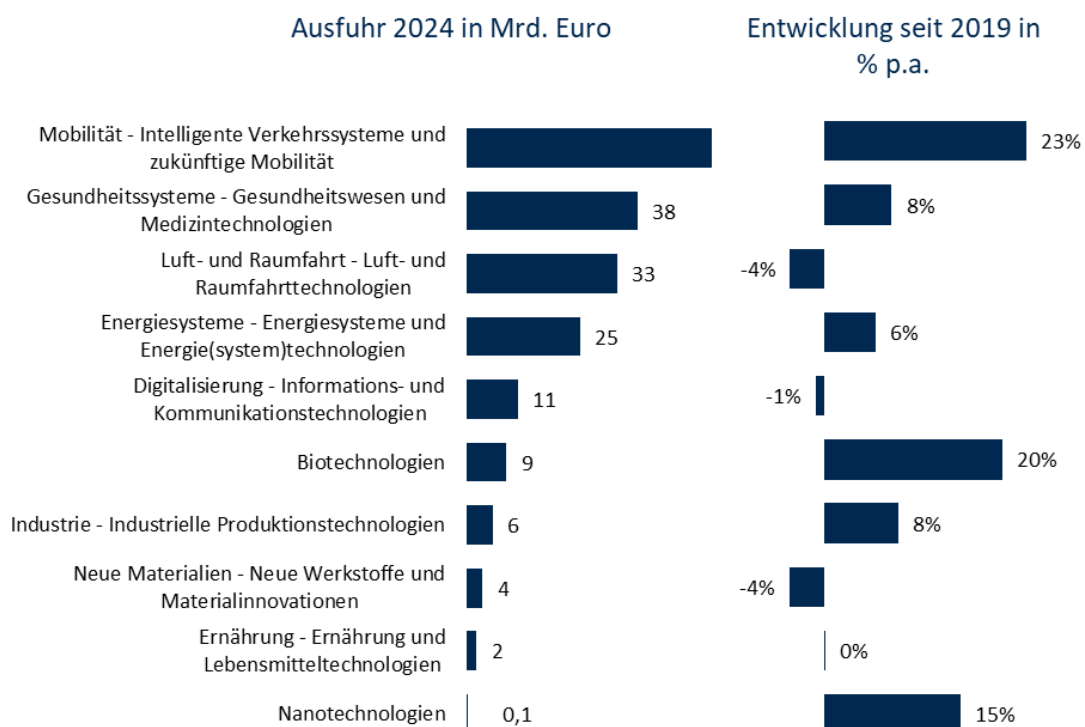
wenngleich in geringerem Umfang, sorgt der „Antwerpen-Effekt“ dafür, dass die Importe und Exporte Belgiens in der Tendenz nach oben verzerrt werden.

Die deutschen Ausfuhren verteilen sich sehr ungleich über die zehn Zukunftsfelder. Drei Felder dominieren das Exportgeschehen dabei eindeutig: Intelligente Verkehrssysteme und zukünftige Mobilität, Gesundheitswesen und Medizintechnologien sowie Luft- und Raumfahrtstechnologien machen zusammen fast 70 Prozent der deutschen Ausfuhren in den Zukunftsfeldern aus (Abbildung 2).

Die Entwicklung der Ausfuhren variiert zwischen den einzelnen technologischen Zukunftsfeldern. Während einige Felder – darunter insbesondere Intelligente Verkehrssysteme und zukünftige Mobilität, Biotechnologien sowie Nanotechnologien – in den vergangenen Jahren hohe Wachstumsraten verzeichneten, entwickelten sich andere Felder moderater. Die Ausfuhren von Zukunftstechnologien in Digitalisierung, Luft- und Raumfahrt sowie Materialien war sogar rückläufig. Gleichwohl finden sich Anzeichen einer Trendwende zumindest für die Luft- und Raumfahrtstechnologien: So deuten steigende Umsätze und Auslieferungen im Jahr 2025 bei Airbus darauf hin, dass sich dies auch in den Exporten niederschlägt.

Abbildung 2

Deutsche Ausfuhren in den technologischen Zukunftsfeldern

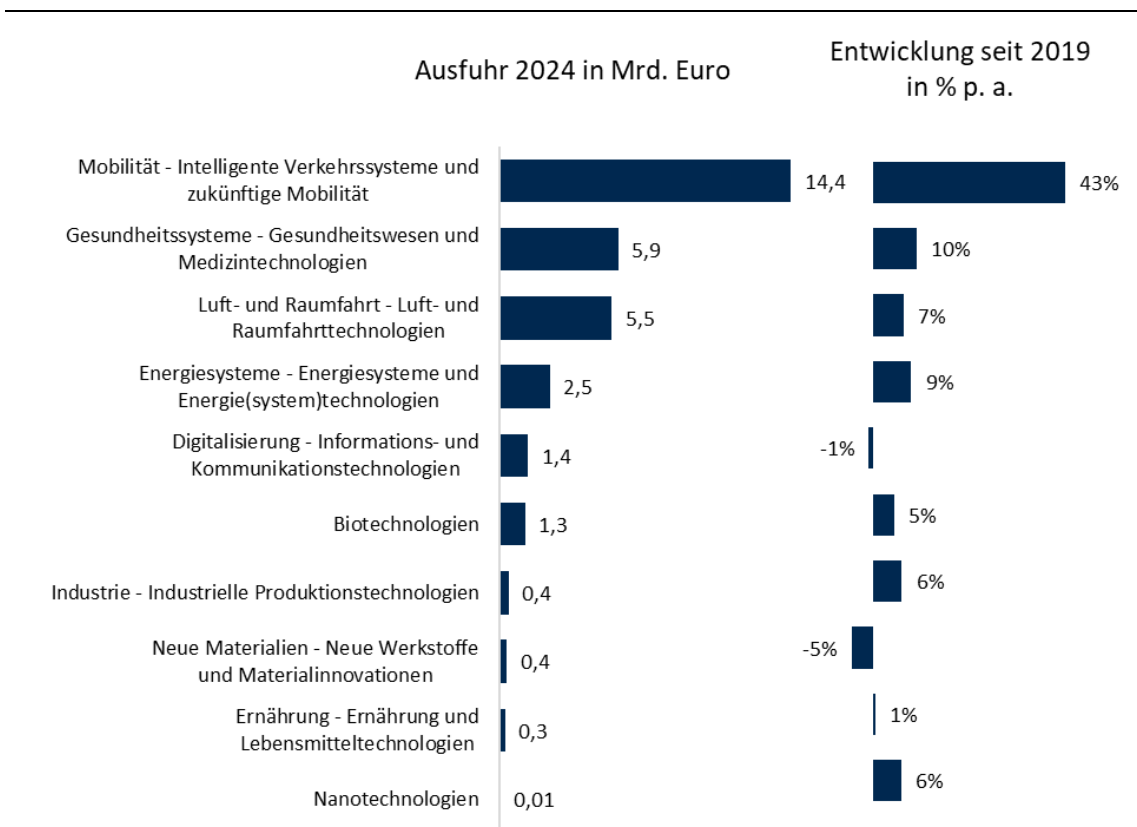


Quellen: Destatis 2026, eigene Berechnungen.

Auch die bayerischen Ausfuhren in den technologischen Zukunftsfeldern werden von Intelligenten Verkehrssystemen und zukünftiger Mobilität dominiert (Abbildung 3). Diese machen rund 45 Prozent der bayerischen Ausfuhren in den Zukunftsfeldern aus. Auch Energiesysteme und Energie(system)technologien sowie Gesundheitswesen und Medizintechnologien sind für die bayerische Ausfuhr wichtig.

Abbildung 3

Bayerische Ausfuhren in den technologischen Zukunftsfeldern



Quellen: Destatis 2026, eigene Berechnungen.

Auffällig in der Auswertung sind die auf den ersten Blick relativ gering erscheinenden bayerischen Ausfuhren in den Zukunftsfeldern Luft- und Raumfahrttechnologien und Biotechnologien. Zwei Bereiche, in denen die bayerische Wirtschaft sehr innovativ ist. Zwar stellen die Luft- und Raumfahrttechnologien gemessen am Exportvolumen das drittgrößte Zukunftsfeld dar, die Ausfuhren wirken jedoch gemessen an der Wahrnehmung der Branche in Bayern vergleichsweise niedrig. Hierfür können zwei Hintergründe verantwortlich sein: Zum einen wird die Ausfuhr militärischer Güter in der Regel wegen Geheimhaltung nicht in der Außenhandelsstatistik erfasst. Zum anderen macht die Luftfahrt den größten Anteil der Ausfuhren in dem Zukunftsfeld aus. Es ist wahrscheinlich, dass diese Ausfuhren größtenteils den Endprodukten von Airbus in Hamburg zugerechnet werden. Für die Daten im Feld Biotechnologien dürfte dagegen ein anderer Faktor verantwortlich sein. Zwar ist der

[Überblick über die technologischen Zukunftsfelder](#)

bayerische Cluster Biotechnologie hochinnovativ und umfasst über 500 Unternehmen im Biopharma-Sektor. Deren Geschäft dürfte aber verhältnismäßig wenig vom Export geprägt sein und stattdessen Wertschöpfung über bspw. Lizenzgeschäfte oder klinische Kooperationen erzielen. Der Großteil der Umsätze bei der Ausfuhr von Biotechnologien wird vermutlich eher von großen Chemie- und Pharmakonzernen mit klassischem Geschäftsmodell erzielt, die mehrheitlich außerhalb Bayerns angesiedelt sind.

3 Factsheets zu den technologischen Zukunftsfeldern

Die Factsheets stellen vertiefte Informationen bereit, um Potenzialmärkte in den einzelnen technologischen Zukunftsfeldern zu identifizieren

Die vorliegende Studie analysiert die deutschen und bayerischen Absatzmärkte in den zehn technologischen Zukunftsfeldern. Für jedes technologische Zukunftsfeld wird ein Info-Factsheet erstellt:



Die Analyse basiert auf einer Auswertung von Handelsdaten zu den Einzeltechnologien, die den technologischen Zukunftsfeldern zugeordnet sind. Auf Grundlage dieser kleinteiligen Handelsdaten werden sowohl die bayerischen und deutschen Ausfuhren als auch die Struktur und Entwicklung der internationalen Märkte in den jeweiligen Zukunftsfeldern bestimmt. Zudem werden die Ausfuhren in zentrale deutsche Absatzmärkte vertieft analysiert. Im Rahmen einer SWOT-Analyse werden darüber hinaus Potenzialmärkte identifiziert, die zusätzliche Wachstumschancen für bayerische und deutsche Unternehmen bieten. Ausgewählte Potenzialmärkte werden abschließend genauer untersucht.

Information zu den verwendeten Daten und Quellen

Die Zuordnung der Waren zu den Einzeltechnologien und damit den technologischen Zukunftsfeldern erfolgt in 3 Schritten. Insgesamt 100 Einzeltechnologien werden den technologischen Zukunftsfeldern zugeordnet. Im ersten Schritt wird geprüft, ob diese mit Waren-codes der WA abgegrenzt werden können. Dabei werden sowohl softwarebasierte

Einzeltechnologien wie *Soziale Medien* als auch nicht in Warencodes abbildbare Technologien wie *Hyperloop* oder *Effiziente Chemieproduktion* aus der Analyse ausgeschlossen. Insgesamt können 49 der 100 Einzeltechnologien in den technologischen Zukunftsfeldern in Warencodes abgebildet werden. Im zweiten Schritt werden dann die den Einzeltechnologien zuordenbaren Warencodes mittels einer detaillierten Recherche identifiziert. Im dritten und letzten Schritt wird mittels einer weiteren detaillierten Recherche festgelegt, wie hoch der Anteil jedes Warencodes ist, der den zugehörigen Einzeltechnologien zugeordnet werden kann. Im Ergebnis steht eine Liste von Warencodes und Anteilen, die diese Warencodes an den 49 Einzeltechnologien der technologischen Zukunftsfelder haben. Diese Liste wird für die Außenhandelsanalyse verwendet.

Für die Analyse der bayerischen Ausfuhren werden Daten der Außenhandelsstatistik des Statistischen Landesamts Bayern genutzt. Damit stehen detaillierte und aktuelle Informationen zur deutschen Ausfuhr, aufgeschlüsselt nach einzelnen Zielländern und über 5.000 Warengruppen, zur Verfügung. Die gehandelten Waren sind in der Systematik des Warenverzeichnisses für die Außenhandelsstatistik (WA) klassifiziert. In der Auswertung werden die aktuellsten verfügbaren Handelsdaten aus dem Jahr 2024 verwendet.

Die Analyse der deutschen Ausfuhren sowie des internationalen Marktes wird mit Daten der UN Comtrade-Datenbank für das Jahr 2024 durchgeführt. Das von den Vereinten Nationen verwendete „Harmonisierte System der Warenklassifikation“ (HS) ist mit dem vom Statistischen Bundesamt verwendeten Warenverzeichnis kompatibel. Eine Vergleichbarkeit der bayerischen zu den deutschen Handelsdaten ist dennoch nur eingeschränkt möglich, da die deutschen Ausfuhren zum Teil nicht den Bundesländern zugeordnet werden.

3.1 Industrie – Industrielle Produktionstechnologien

Das Zukunftsfeld der industriellen Produktionstechnologien stärkt die Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Wirtschaft maßgeblich durch Verbesserungen von Flexibilität, Effizienz, Qualität oder Kosten in der Produktion. Dabei ist das Zukunftsfeld über Schlüsseltechnologien wie 3D-Druck, Digital Twins, Robotik, Halbleiter und ressourceneffiziente Verfahren eng mit der Digitalisierung verzahnt. Die Industrie 4.0 mit intelligenter Vernetzung, Automatisierung und virtuellen Abbildungen physischer Prozesse ist eine zentrale Entwicklung der Produktionstechnologien, während die additive Fertigung Entwicklungszeiten verkürzt und Material spart – was besonders für Luftfahrt, Medizintechnik und Automobilindustrie relevant ist. Mit seiner Wasserstoffstrategie positioniert sich Bayern zudem als Technologieführer in der grünen Wasserstoffproduktion und bei modernen Speicherverfahren und festigt damit seine Rolle als industrielles Kerngebiet. Die enge Verzahnung von Forschung, Industrie und technologischen Netzwerken sorgt gleichzeitig dafür, dass Innovationen besonders schnell in marktreife Anwendungen überführt werden.

Zentrale Anwendungsbereiche

- 3D-Druck
- Grüne/blau Wasserstoffproduktion
- Halbleiter
- Robotik
- Wasserstoffelektrolyse
- Wasserstofferzeugung/ Speicherung



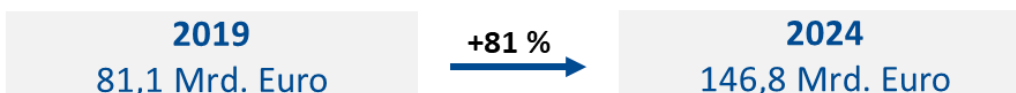
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



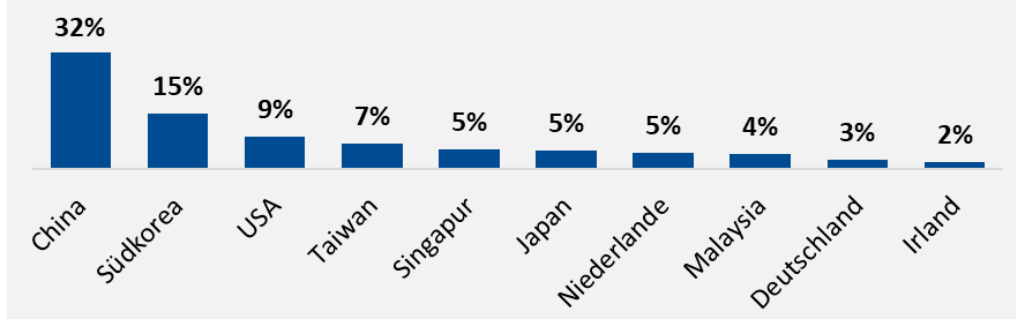
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

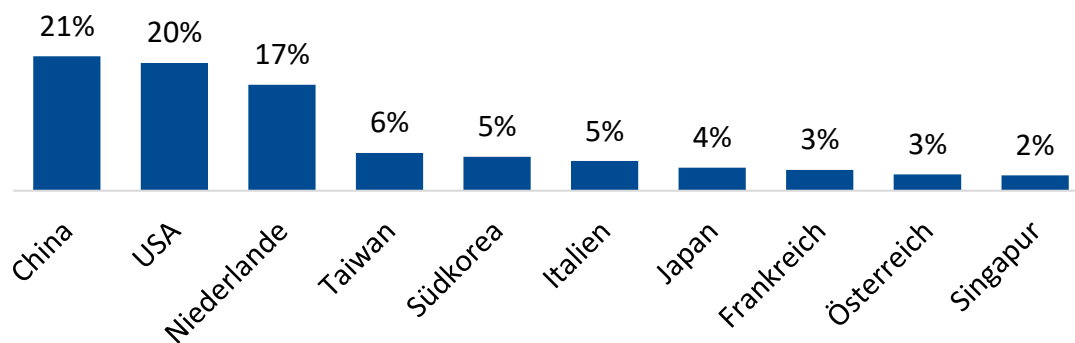


3.1.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland zählt zu den weltweit führenden Standorten für moderne Produktionstechnologien. Die größten Absatzmärkte deutscher Waren in diesem Zukunftsfeld sind China und die USA, die je etwa 20 Prozent der Exporte auf sich vereinen. Danach folgen die Niederlande mit rund 17 Prozent. Innerhalb des Zukunftsfelds sind vor allem bayerische Maschinen zur Herstellung von Halbleitern und Robotik volumenstark. Deutschlandweit hat sich vor allem in der Einzeltechnologie im Bereich des 3D-Drucks sehr dynamisch entwickelt.

Abbildung 4

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



China – Der wichtigste Absatzmarkt von Produktionstechnologien

China ist der wichtigste Absatzmarkt für Industrielle Produktionstechnologien. Die deutschen Ausfuhren stiegen von rund 815 Millionen Euro im Jahr 2019 auf knapp 1,1 Milliarden Euro im Jahr 2024. Das entspricht einem durchschnittlichen Wachstum von ca. 6 Prozent pro Jahr.

Eine herausragende Rolle fällt der Einzeltechnologie Halbleitertechnologien zu. Diese weist mit einer Ausfuhr von rund 1 Milliarde Euro im Jahr die größte Marktgröße und mit einem Wachstum von knapp 10 Prozent pro Jahr die stärkste Wachstumsdynamik auf. Trotzdem zählt Deutschland nicht zu den drei wichtigsten chinesischen Zulieferländern – ein Hinweis auf den intensiven internationalen Wettbewerb. In anderen Einzeltechnologien wie 3D-Druck, Wasserstoffelektrolyse sowie grüner/blauer Wasserstoff werden deutliche Ausfuhrrückgänge sichtbar. Dennoch bleibt Deutschland im 3D-Druck der wichtigste chinesische Zulieferer. Das deutet jedoch insgesamt vor allem auf einen schrumpfenden Markt.



USA – Spezialisierte Halbleitertechnologien dominieren

Die USA sind der zweitgrößte Absatzmarkt für deutsche Ausfuhren im Zukunftsfeld industrielle Produktionstechnologien. Die Ausfuhren stiegen von rund 433 Millionen Euro im Jahr 2019 auf ca. 1 Milliarde im Jahr 2024. Das entspricht einem starken jährlichen Wachstum von knapp 18 Prozent.

Halbleitertechnologien sind die wichtigste Einzeltechnologie in der Ausfuhr in die USA. Diese Ausfuhren sind von 272 Millionen Euro im Jahr 2019 auf rund 686 Millionen Euro im Jahr 2024 angewachsen. Allerdings beziehen die USA Halbleitertechnologien vor allem aus den Niederlanden, Japan und Singapur. Die höchste Dynamik zeigt der Markt für 3D-Druck mit einem Wachstum von 65 Prozent pro Jahr - von 16 Millionen Euro im Jahr 2019 auf 206 Millionen Euro im Jahr 2024. Dennoch importieren die USA in diesem Segment nahezu doppelt so viel aus China, dem wichtigsten Exportland in dieser Einzeltechnologie. Insgesamt zeigen sich für hoch spezialisierte Technologien rund um die Herstellung und Anwendung von Halbleitern im Industriebereich hohe Wachstumspotenziale bei gleichzeitig intensivem Wettbewerb.



Niederlande – Ausfuhren in unterschiedlichen Einzeltechnologien

Die deutschen Ausfuhren in die Niederlande im Segment der industriellen Produktionstechnologien sind von rund 402 Millionen Euro im Jahr 2019 bis auf etwa 883 Millionen Euro im Jahr 2024 gestiegen. Das entspricht knapp 16 Prozent pro Jahr.

Den größten Anteil an diesen Ausfuhren hat die Einzeltechnologie Halbleitertechnologien. Die Ausfuhren sind von rund 355 Millionen im Jahr 2019 auf etwa 816 Millionen Euro im Jahr 2024 gestiegen. Dieses bereits starke Wachstum von knapp 17 Prozent pro Jahr wird von Ausfuhren in der Einzeltechnologie Wasserstoffelektrolyse noch übertroffen. Diese sind im gleichen Zeitraum mit 60 Prozent pro Jahr gewachsen. Damit sind die Ausfuhren in der Einzeltechnologie Wasserstoffelektrolyse nach den Halbleitern auf den zweiten Rang vorgerückt. Deutschland ist in mehreren Einzeltechnologien unter den wichtigsten Lieferländern an die Niederlande. Das deutet zum einen auf die Bedeutung der Niederlande als Hafen für Verschiffung deutscher Waren außerhalb Europas hin und zum anderen auf einen resilienten Exportmarkt für Deutschland insgesamt.

3.1.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Industrie 4.0 treibt die Nachfrage an › Bayern verfügt über eine hohe Innovationskraft › Der Markt für die Einzeltechnologie Robotik ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen	CHANCEN › Der Markt der Einzeltechnologie Halbleiter wächst stark, angetrieben u. a. durch die Nachfrage nach KI-Chips › Hochdynamische Robotik-Trends: humanoide Robotik, KI-Autonomie
RISIKEN › Geopolitische Spannungen und Handelsregulierungen, besonders im Halbleiterbereich › Starke Abhängigkeiten von asiatischen Märkten › Intensiver Preisdruck durch China bei 3D-Druck und Robotik › Risiken bei Energiekapazitäten für Chipproduktion	SCHWÄCHEN › Hoher globaler Wettbewerb, v.a. durch China, Japan und Südkorea › Fachkräftemangel besonders im Bereich der Halbleitertechnologie › Rückgänge des deutsch Absatzes der Einzeltechnologie Robotik



Südkorea – Globales Powerhouse für Halbleiter und Robotik

Südkorea ist einer der weltweit führenden High-Tech-Standorte für Halbleiter und Robotik. Die außergewöhnlich hohe Automatisierungs- und Robotikdichte deutet auf einen attraktiven Markt für hochwertige Produktionstechnologien hin. Südkorea zählt bereits heute zu den wichtigsten deutschen Absatzmärkten und bietet zugleich bedeutendes Potenzial, die deutsche Position in einzelnen Schlüsseltechnologien weiter auszubauen, insbesondere in den Bereichen Halbleiterfertigung, Robotik, 3D-Druck und Smart-Manufacturing-Lösungen.



Singapur – Strategischer High-Tech-Hub für Südostasien

Singapur ist ein führender High-Tech-Knotenpunkt in Südostasien und ein zentraler Markt für Halbleiter, Robotik und industrielle Digitalisierung. Der Stadtstaat investiert stark in Smart-Manufacturing-Lösungen und verfügt über eine hochmoderne Produktions- und Forschungsinfrastruktur. Dadurch zählt Singapur zu den attraktivsten Standorten der Region. Da der Bedarf an hochwertigen Automatisierungs- und Fertigungslösungen stetig wächst, besteht erhebliches Potenzial, die deutsche Position weiter auszubauen.

3.2 Digitalisierung – Informations- und Kommunikationstechnologien

Das Zukunftsfeld Digitalisierung umfasst Technologien, die Daten erzeugen, übertragen, analysieren und in verlässliche digitale Dienste übersetzen. Es bildet damit das Fundament vieler anderer Zukunftsfelder. Fortschritte in der Künstlichen Intelligenz (KI) verleihen diesem Bereich zusätzliche Dynamik, da KI zunehmend Prozesse automatisiert, Entscheidungen unterstützt und ihr Einsatz für Unternehmen zu einem zentralen Wettbewerbsfaktor wird. Leistungsfähige Halbleiter, GPU-Hardware, 5G-Netze und Cloud-Infrastrukturen schaffen die Basis für Echtzeitkommunikation, flexible Skalierbarkeit und schnelle Innovationszyklen. Gerade in Bayern treiben starke Forschungsstandorte, ein wachsendes Halbleiter-Ökosystem und dynamische Tech-Unternehmen diese Entwicklung zusätzlich voran. Gleichzeitig entstehen durch Big Data und KI neue digitale Geschäftsmodelle in Bereichen wie E-Commerce, Social Media und Finanztechnologie, während moderne Interaktionsformen wie Sprach- und Gestenerkennung die Schnittstelle zwischen Mensch und Technik neu definieren. Mit der fortschreitenden Vernetzung wächst zudem die Bedeutung von Cyber Security und Verschlüsselungstechnologien.

Zentrale Anwendungsbereiche

- 5G
- Elektrooptische Technik in Chips
- Erkennung menschlichen Verhaltens
- Gaming
- GPU
- Künstliche Intelligenz
- Spracherkennung
- Virtuelle Realität



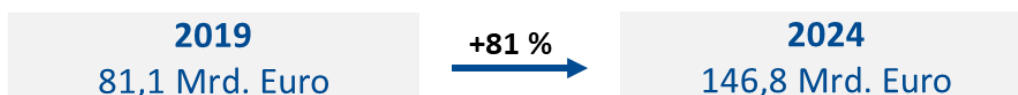
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



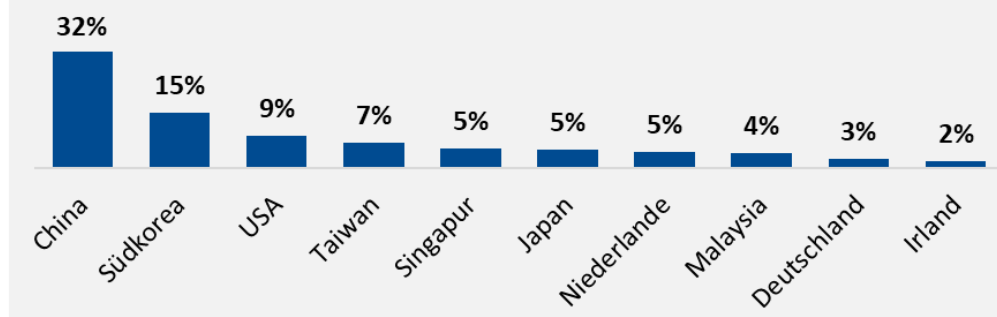
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

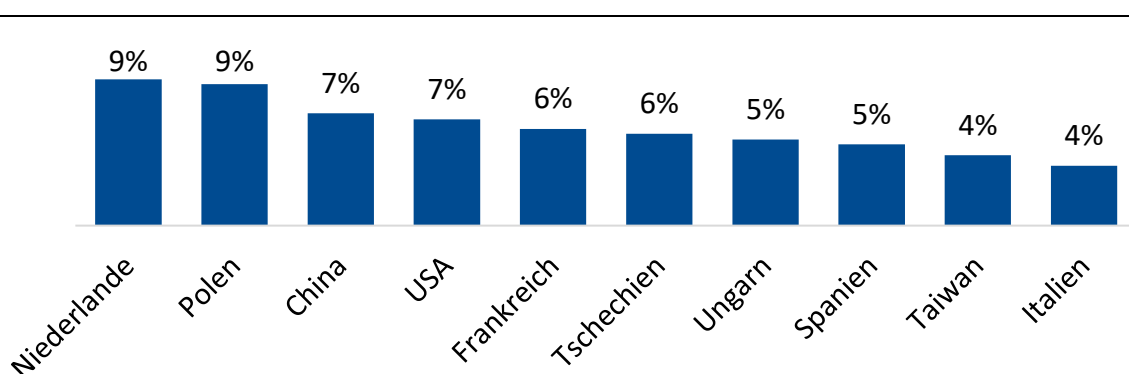


3.2.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland verfügt über eine leistungsfähige und international eng vernetzte Digitalwirtschaft, deren Technologien eine zentrale Grundlage für Wachstum und Wertschöpfung bilden. Die Hauptabnehmer deutscher Informations- und Kommunikationstechnologien sind die Niederlande und Polen mit je 9 Prozent Anteil an deutschen Exporten in diesem Bereich. Die volumenstärksten bayerischen Ausfuhren sind Einzeltechnologien zur Erkennung menschlichen Verhaltens. Für Gesamtdeutschland sind das die Technologien in den Bereichen GPU und KI. Besonders dynamisch sind die Einzeltechnologien zur Spracherkennung und elektrooptischer Technik in Chips.

Abbildung 5

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



Niederlande – Dynamik in zentralem Zukunftsfeld

Im wichtigsten deutschen Zielmarkt im Zukunftsfeld Informations- und Kommunikationstechnologien stiegen die deutschen Exporte von rund 611 Millionen Euro im Jahr 2019 auf knapp 957 Millionen Euro im Jahr 2024. Das entspricht einem durchschnittlichen Wachstum von etwas unter 9 Prozent pro Jahr.

Das größte Segment sind hier Ausfuhren der Einzeltechnologie GPU. Diese sind von rund 214 Millionen Euro im Jahr 2019 auf knapp 321 Millionen Euro im Jahr 2024 angestiegen. Wichtigste niederländische Beschaffungsmärkte in dieser Einzeltechnologie sind die USA, China und Taiwan. Die stärkste Dynamik zeigt sich in der Einzeltechnologie 5G. Hier stiegen die deutschen Ausfuhren zwischen 2019 und 2024 von rund 24 Millionen Euro auf rund 73 Millionen Euro, einem Wachstum von 24 Prozent pro Jahr. In diesem Segment ist Deutschland mit Abstand der wichtigste Lieferant in die Niederlande, was auf eine starke technologische Position in dem zentralen Zukunftsfeld der 5G- und 6G-Technologien hindeutet.



Polen – Schrumpfender Markt mit einzelnen Gewinnertechnologien

Polen ist, wie die Niederlande, ein wichtiger Absatzmarkt für deutsche Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Ausfuhren in diesen Markt sind jedoch im Zeitraum von 2019 bis 2024 deutlich zurückgegangen. Während 2019 noch 1,5 Milliarden Euro an Ausfuhren in diesem Zukunftsfeld nach Polen gingen, waren es 2024 nur noch knapp 926 Millionen, eine Entwicklung von etwa -10 Prozent pro Jahr. Der Import ist in diesem Bereich in Polen insgesamt im Zeitraum von 2019 bis 2024 rückläufig.

Die größten Verluste verzeichnete hierbei der Gaming-Sektor sowie Virtual Reality Technologien mit jeweils -18 Prozent und -20 Prozent pro Jahr im Zeitraum von 2019 bis 2024. Trotz dieses Rückgangs in der Gaming-Industrie bleibt dieser Bereich mit 345 Millionen Euro die umsatzstärkste Einzeltechnologie für deutsche Unternehmen in Polen. Als dynamischste Einzeltechnologie sticht 5G mit einem Wachstum von etwas unter 16 Prozent pro Jahr heraus. Dieser Wachstumsmarkt ist mit Ausfuhren von 31 Millionen Euro im Jahr 2024 jedoch in absoluten Zahlen eine der kleinsten Einzeltechnologien.



China – Starke internationale Konkurrenz mindert Exportzahlen

Ein weiterer bedeutender und dennoch schrumpfender deutscher Absatzmarkt im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik ist China. Während im Jahr 2019 noch knapp 1 Milliarde Euro an Warenwert exportiert wurde, schrumpfte der Export bis zum Jahr 2024 um etwa 7 Prozent pro Jahr auf rund 735 Millionen Euro. Dabei wurde 2024 mehr importiert und der Wert der Exporte nach China ist in diesem Bereich im gleichen Zeitraum um 36,7 Prozent angestiegen.

Technologien zur Erkennung menschlichen Verhaltens sind mit einer Ausfuhr von knapp 444 Millionen Euro im Jahr 2024 die wichtigste Einzeltechnologie im Zukunftsfeld. Im Zeitraum von 2019 bis 2024 ist die Ausfuhr hier durchschnittlich um knapp 5 Prozent pro Jahr gewachsen. Neben weiteren moderaten Wachstumsraten der Einzeltechnologien zur Spracherkennung und Elektrooptischer Technik in Chips, schrumpfen die Ausfuhren in 5G-Technologien, GPU, KI und Virtueller Realität. Deutsche Technologie dominiert chinesische Einfuhren im Bereich zur Erkennung menschlichen Verhaltens. Die insgesamt rückläufige Entwicklung deutet auf einen größeren Technologierückstand zu asiatischen Wettbewerbern hin.

3.2.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Deutsche Digitalwirtschaft ist stark vernetzt und exportorientiert › Bayern verfügt über ein wachsendes Halbleiter-Ökosystem › Globale Nachfrage nach GPU-Rechenleistung, KI, Big-Data-Analyse steigt massiv durch KI-Boom	CHANCEN › KI-Boom sorgt für große neue Märkte › 5G- und 6G-Technologien wachsen rasant › Cybersecurity-Ausgaben steigen weltweit auf Grund von KI-getriebenen Angriffen
RISIKEN › Regulatorische Volatilität (Datenhoheit, KI-Regulierung, Cloud-Souveränität) › Starker globaler Plattform-Wettbewerb (USA und China dominieren Cloud, KI, App-Ökosysteme)	SCHWÄCHEN › Rückläufige deutsche Exporte › Technologisches Aufholen asiatischer Wettbewerber › Europa hat wenig Big-Tech-Plattformen, wodurch digitale Souveränität stark eingeschränkt bleibt



Taiwan – Innovationszentrum für Halbleiter und KI

Taiwan ist ein globaler Schlüsselmarkt für Digitalisierung und High-Tech-Industrien. Als weltweit führender Standort der Halbleiterfertigung profitiert das Land direkt vom starken Wachstum in KI-Hardware, 5G-Infrastruktur und Cloud-Technologien, das international massiv an Bedeutung gewinnt. Die boomende Nachfrage nach AI-Chips und Rechenleistung macht Taiwan zu einem zentralen Absatzmarkt für hochwertige IKT- und Digitalisierungstechnologien, insbesondere im Umfeld von KI-Systemen, Datenverarbeitung und industrieller Digitalisierung.



Vietnam – Aufstrebender IKT-Standort

Vietnam entwickelt sich zu einem dynamischen IKT-Standort, getrieben durch den Ausbau der Elektronikfertigung, zunehmende Cloud- und IoT-Investitionen sowie die fortschreitende Digitalisierung von Wirtschaft und Verwaltung. Dadurch entsteht ein wachsender Bedarf an moderner Kommunikations-, Infrastruktur- und Automatisierungstechnologie, der Vietnam zu einem interessanten Zukunftsmarkt macht.

3.3 Gesundheitssysteme – Gesundheitswesen und Medizintechnologien

Das Zukunftsfeld Gesundheitssysteme vernetzt medizinische Forschung, Versorgung und digitale Technologien und rückt dabei die großen Volkskrankheiten wie Krebs, Diabetes, COPD (Lungenerkrankung), Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie neurodegenerative Leiden und Infektionen in den Fokus. Schlüsseltechnologien reichen von biomedizinischer Bildgebung und Biosensorik für präzisere Diagnosen über computergestützte Chirurgie bis hin zu Hörgeräten, Implantaten und altersgerechten Assistenzsystemen, die Lebensqualität und Versorgung spürbar verbessern. Pflegeroboter wie GARMI und serviceorientierte Assistenzsysteme entlasten Fachkräfte und zeigen das Potenzial robotischer Unterstützung im Pflegealltag. In Bayern wird diese Entwicklung durch starke medizinische Forschung, leistungsfähige Kliniken und gezielte Digitalisierungsprogramme zusätzlich gestärkt und in die Versorgung getragen. Elektronische Akten, KI-gestützte Datenanalyse und vernetzte Diagnostik beschleunigen Entscheidungen und bilden die Grundlage für moderne Therapien, etwa bei Krebs, Virusinfektionen oder metabolischen Erkrankungen.

Zentrale Anwendungsbereiche

- Augenkrankheiten
- Biomedizinische Bildgebung
- Diabetes
- Hörgeräte
- Impfstoffe
- Krebs



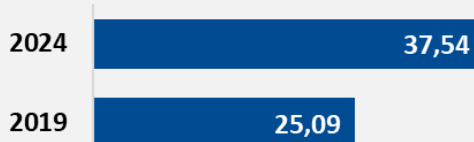
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



2,48 Prozent der bayerischen Ausfuhr in 2024 (2019: 1,84%)



Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



2,49 Prozent der deutschen Ausfuhr in 2024 (2019: 1,72%)



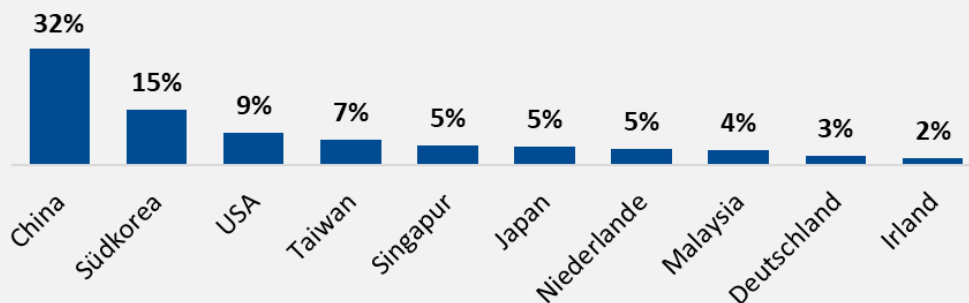
Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld

2019
81,1 Mrd. Euro

+81 %

2024
146,8 Mrd. Euro

Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

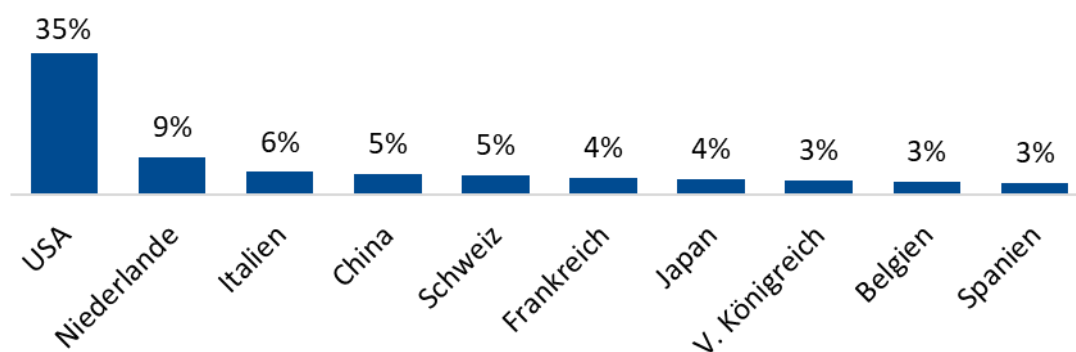


3.3.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland verfügt über eine hochentwickelte und international stark vernetzte Gesundheitswirtschaft. In diesem Zukunftsfeld entfällt rund ein Drittel aller deutschen Ausfuhren auf die USA, die damit den mit Abstand bedeutendsten Absatzmarkt bilden. Die Niederlande und Italien folgen mit Ausfuhranteilen von etwa 9 und 6 Prozent. Innerhalb des Zukunftsfelds stellt die Biomedizinische Bildgebung für bayerische Exporteure das volumenstärkste Einzeltechnologiefeld dar. Gefolgt wird dieses von technologischen Ausfuhren im Bereich der Krebsbehandlung.

Abbildung 6

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



USA – Der wichtigste Absatzmarkt im Bereich Gesundheitssysteme

Die USA sind für Bayern ebenso wie für Deutschland der wichtigste Absatzmarkt im Bereich der Gesundheitssysteme. Die starke Ausfuhrdynamik belegt die hohe internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Medizintechnologien: So stiegen die deutschen Ausfuhren in diesem Zukunftsfeld von 4,7 Milliarden Euro im Jahr 2019 auf 12,1 Milliarden Euro im Jahr 2024. Eine besondere Dynamik zeigt sich in dem Bereich der Krebsbehandlung. Deutsche Unternehmen konnten ihren Absatz im Jahr 2024 auf mehr als 9 Milliarden Euro steigern.

Auch künftig eröffnen sich vielversprechende Wachstumsperspektiven - insbesondere in der Einzeltechnologie Bildgebende Diagnostik, für die in den kommenden zehn Jahren hohe Zuwachsraten erwartet werden. Treiber sind die alternde Bevölkerung, steigende Krankheitslast durch chronische Erkrankungen sowie technologische Innovationen wie KI-gestützte Diagnosesysteme.



Niederlande – Wichtiger Markt mit wenig Wachstum

Die Niederlande belegen Platz 2 unter den wichtigsten Absatzmärkten im Zukunftsfeld Gesundheitssysteme. Die deutschen Ausfuhren sind im Vergleich zu 2019 zwar leicht rückläufig, belaufen sich im Jahr 2024 jedoch weiterhin auf 3,2 Milliarden Euro. Mit knapp 2 Milliarden Euro entfällt der Großteil der deutschen Ausfuhren auf Medizintechnologien zur Krebsbehandlung. Besonders stark wächst die Nachfrage nach Einzeltechnologien zur Behandlung von Augenkrankheiten sowie nach Verfahren der biomedizinischen Bildgebung.

Begünstigt wird diese Entwicklung durch die hohen und weiter steigenden Gesundheitsausgaben in den Niederlanden: 2024 lagen sie bei 114 Milliarden Euro und damit 8,1 Prozent über dem Vorjahr. Zugleich nimmt der demografische Druck zu. Der Anteil der über 65-Jährigen soll von knapp 21 Prozent Ende 2024 auf 25 Prozent im Jahr 2040 steigen.



Italien – Dynamische Teilmärkte mit starkem Wachstum

Italien ist ein weiterer bedeutender Absatzmarkt für deutsche Gesundheitsprodukte. Insgesamt stiegen die deutschen Ausfuhren in diesem Bereich von rund 1,6 Milliarden Euro im Jahr 2019 auf etwa 1,9 Milliarden Euro im Jahr 2024. Dies entspricht einem durchschnittlichen Wachstum von etwas über 3 Prozent pro Jahr, beziehungsweise einem Zuwachs von knapp 18 Prozent über den gesamten Zeitraum.

Innerhalb des Marktes bleiben Krebstherapien das größte Exportsegment, jedoch weist dieses Segment nur eine moderate Dynamik auf. Die deutschen Ausfuhren stiegen hier von 1,16 Milliarden Euro im Jahr 2019 im Durchschnitt jährlich um 0,8 Prozent bis zum Jahr 2024. Eine besonders starke Dynamik zeigt sich hingegen im Bereich der Hörgeräte. Trotz der insgesamt noch kleinen Marktgröße stiegen die Ausfuhren in diesem Segment überdurchschnittlich stark von rund 507 Tausend Euro im Jahr 2019 auf etwa 10 Millionen Euro im Jahr 2024. Das deutet auf ein wachsendes Marktpotenzial hin, insbesondere vor dem Hintergrund des hohen Medianalters in Italien im weltweiten Vergleich.

3.3.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Sehr gut erschlossene Kernmärkte mit hohem Ausfuhrvolumen › Deutschland als globaler Innovationsstandort: 15% der Beschäftigten der Medizintechnik arbeiten in F&E › Starker Mittelstand mit hoher Spezialisierung und Exportkompetenz	CHANCEN › Stark wachsender Bedarf an Bildgebender Diagnostik › Zunehmende Gesundheitsausgaben in vielen Ländern › Digitalisierungsschub weltweit › Neue Nachfragefelder: KI-Diagnostik, Telemedizin, Wearables, Robotik in der Pflege
RISIKEN › Starker Wettbewerb aus USA und China, vor allem in schnell wachsenden Märkten › Regulatorische Unsicherheiten › Markteintrittsbarrieren in Schwellenländern (Preiswettbewerb, lokale Zertifizierungen)	SCHWÄCHEN › Hohe regulatorische Hürden › Begrenzte Skalierungsfähigkeit mittelständischer Unternehmen › Unterrepräsentation in den Wachstumsmärkten wie Indien, Brasilien oder China › Lieferkettenrisiken, v.a. bei High-Tech Komponenten



Indien – Wachstumsmarkt mit großen Technologiebedarf

Indien verfügt über einen rasant wachsenden Gesundheitsmarkt, getrieben durch Bevölkerungswachstum und Urbanisierung. Das Land baut seine Krankenhauskapazitäten stark aus, insbesondere im privaten Sektor. Der Bedarf an erschwinglicher und robuster Medizintechnik ist hoch, während deutsche Anbieter im Vergleich zu den USA und China noch unterrepräsentiert sind. Besonders stark nachgefragt werden deutsche Technologien im Bereich der biomedizinischen Bildgebung.



Brasilien – Größter Gesundheitsmarkt Lateinamerikas

Brasilien ist der größte Gesundheitsmarkt Lateinamerikas und stark auf Importe angewiesen. Die wachsende Mittelschicht führt zu einer steigenden Nachfrage nach hochwertigen Gesundheitsleistungen. Gleichzeitig investiert das staatliche Gesundheitssystem in Digitalisierung und Telemedizin. Besonders groß ist der Bedarf an Medizingeräten für Diagnostik und chirurgische Anwendungen.

3.4 Energiesysteme – Energiesysteme und Energie(system)technologien

Das Zukunftsfeld Energiesysteme umfasst Technologien, die Energie effizient erzeugen, speichern, verteilen und intelligent steuern. Damit bildet es eine zentrale Grundlage für die industrielle Transformation sowie für Klimaschutz und Versorgungssicherheit. Im Mittelpunkt stehen erneuerbare Energien, moderne Speicherlösungen und zunehmend digitale Komponenten, die Lastflüsse optimieren und Netze resilienter machen. In Bayern treiben Energieforschung, Wasserstoff-initiativen und der Ausbau erneuerbarer Quellen diese Entwicklung maßgeblich voran. Fortschritte bei Wasserstoff-technologien - von Elektrolyse über Transport bis hin zu LOHC-Speichern - eröffnen neue Wege für eine CO₂-arme Energieversorgung und ergänzen klassische Infrastrukturen um flexible, speicherbare Energieträger. Gleichzeitig gewinnen leistungsfähige Netze, intelligente Messsysteme und automatisierte Energiemanagementplattformen an Bedeutung, da sie Produktion, Mobilität und Gebäude mit hoher Präzision vernetzen. So entsteht ein dynamisches Energiesystem, das nicht nur nachhaltiger, sondern auch technologisch anspruchsvoller wird.

Zentrale Anwendungsbereiche

- AC/DC Wandler, Photovoltaik
- Batterie- und Brennstoffzellenrecycling
- Biotreibstoffe, Biomasse
- Geothermie
- HGÜ-Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
- Lithium Akkumulatoren
- Silizium Photovoltaik Zellen
- Solarthermie
- Wärmepumpen
- Wasserkraft
- Windenergie



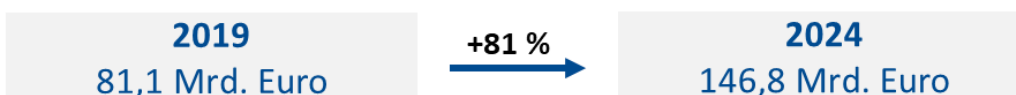
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



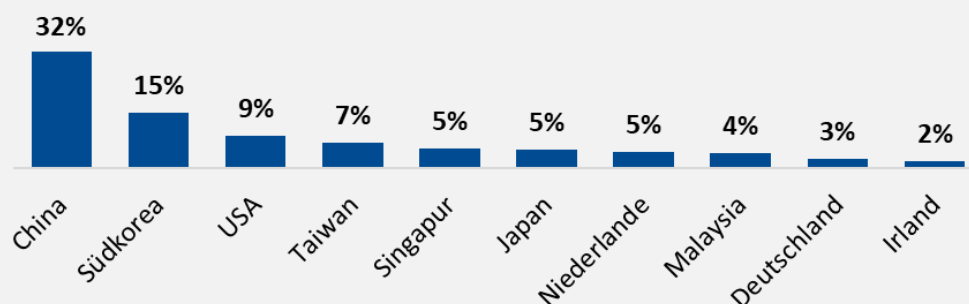
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

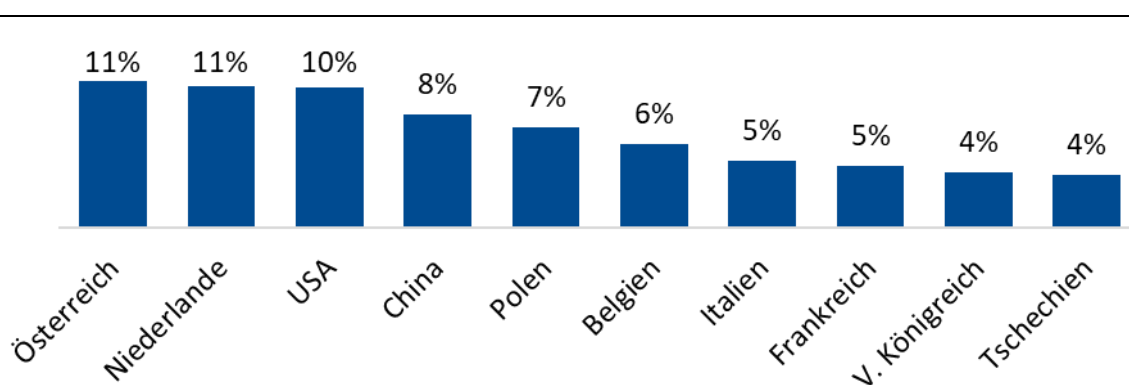


3.4.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland entwickelt sich zunehmend zu einem zentralen Anbieter moderner Energiesystemtechnologien, die effiziente Erzeugung, Speicherung und intelligente Verteilung von Energie ermöglichen. Die wichtigsten deutschen Absatzmärkte in diesem Zukunftsfeld sind Österreich, die Niederlande und die USA. Die mit Abstand volumenstärksten Einzeltechnologien innerhalb des Zukunftsfeldes sind Biotreibstoffe, Biomasse, AC/DC Wandler und Photovoltaikanlagen. Für bayerische Ausfuhren spielen darüber hinaus auch Technologien zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung und Windenergie eine wichtige Rolle.

Abbildung 7

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



Österreich – Stark wachsender Exportmarkt mit Unsicherheiten

Im Bereich der Energiesysteme ist Österreich der größte deutsche Absatzmarkt. Die deutsche Ausfuhr ist mit einem Wachstum von 5 Prozent pro Jahr von rund 1,9 Milliarden Euro im Jahr 2019 auf etwa 2,9 Milliarden Euro im Jahr 2024 gestiegen.

Biotreibstoffe sind mit einer Ausfuhr von 1,7 Milliarden Euro im Jahr 2024 die bedeutendste Einzeltechnologie und verzeichneten im Zeitraum von 2019 bis 2024 ein Wachstum von 24 Prozent. Ein deutlich dynamischeres Wachstum verzeichnete die Einzeltechnologie Lithium-Akkumulatoren, die im gleichen Zeitraum jährlich um 32 Prozent gewachsen ist. Im Jahr 2024 betrug die Ausfuhr 118 Millionen Euro. Teilweise ist dieser Anstieg durch die wachsende Nachfrage nach E-Mobilität getrieben, jedoch stammt ein Teil dieser Nachfrage auch durch Förderprogramme, welche in den kommenden Jahren neu ausgerichtet werden. Somit ist unklar, ob dieses Segment in Zukunft in Österreich weiterhin ein so starkes Wachstum verzeichnen wird.



Niederlande – Strategischer Partner in der Energiewende

Die Niederlande ist ein weiterer wichtiger deutscher Absatzmarkt im Bereich der Energiesysteme. Die Ausfuhren sind von 1,5 Milliarden Euro im Jahr 2019 auf 2,4 Milliarden Euro im Jahr 2024 gewachsen – ein Wachstum von 59 Prozent.

Die Ausfuhr von Biotreibstoffen ist zwischen 2019 und 2024 von 742 Millionen Euro auf 1,6 Milliarden Euro gestiegen, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von knapp 16 Prozent entspricht. Damit sind diese die wichtigste Ausfuhr im Zukunftsfeld. Eine besonders starke Dynamik verzeichnet die Einzeltechnologie Batterie- und Brennstoffzellenrecycling, jedoch von einer niedrigen Basis aus. Während die Ausfuhren im Jahr 2019 knapp 3,6 Millionen Euro umfassten, wuchsen diese bis zum Jahr 2024 auf 8,2 Millionen Euro an. Dies lässt sich vor allem durch die verschärften EU-Regulierungen zur Kreislaufwirtschaft, den Ausbau der Elektromobilität sowie die strategische Position der Niederlande als logistischer und industrieller Hub für die europäische Energie- und Rohstoffwende erklären.



USA – Ausbau der Erneuerbaren bietet Marktchancen

Mit einer Exportsumme von 2,4 Milliarden Euro im Jahr 2024 – ein Wachstum von 56 Prozent seit 2019 – sind die USA das drittgrößte Ausfuhrziel im Bereich Energietechnologien.

Besonders gefragt sind dabei AD-Wandler, AC-Wandler und Photovoltaik Technologien, die Ausfuhr hierbei ist im Zeitraum von 2019 bis 2024 von 433 Millionen Euro auf 705 Millionen Euro gewachsen. Dieses durchschnittliche jährliche Wachstum von 9,5 Prozent lässt sich abermals durch die Energiepolitik erklären. Ab 2022 wurden in den USA größere Subventionsprogramme für erneuerbare Energien und Infrastruktur implementiert, wie beispielsweise der Inflation Reduction Act. Da diese Subventionen stark von der Politik der jeweils aktuellen Regierung abhängen, ist unklar, ob dieses Wachstum fortgesetzt werden kann.

3.4.2 Potenzialmärkte



Frankreich – Starker EU-Partner für moderne Energiesysteme

Frankreich investiert stark in die Modernisierung seines Energiesystems und den Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung. Große Programme für Wasserstoff, Offshore-Wind, Photovoltaik und Wärmepumpen treiben die Transformation ebenso voran wie der Ausbau von Stromnetzen und Speicherlösungen. Durch diese ambitionierte Entwicklung steigt der Bedarf an leistungsfähiger Energieelektronik, Netzinfrastruktur und Speicher- sowie Wasserstofftechnologien kontinuierlich an.



Indien – Schnell wachsender Markt für Solar und Speicher

Indien gehört zu den weltweit am schnellsten wachsenden Energiemärkten und verfolgt umfassende Ziele zum Ausbau erneuerbarer Energien. Das Land investiert massiv in Photovoltaik, Windkraft, und Batteriespeicher, während parallel die nationale Wasserstoffstrategie neue Impulse für Elektrolyse und H₂-Infrastruktur setzt. Der hohe Modernisierungsbedarf und die breite Elektrifizierung schaffen einen großen Markt für moderne Energietechnologien.

3.5 Mobilität – Intelligente Verkehrssysteme und zukünftige Mobilität

Im Zukunftsfeld Mobilität werden in Bayern intelligente Verkehrssysteme und neue Fahrzeugkonzepte entwickelt, die Sicherheit, Effizienz und Nachhaltigkeit steigern. Im Mittelpunkt stehen autonome und vernetzte Fahrzeuge sowie die Elektromobilität, die von einer starken bayerischen Automobil- und Zulieferindustrie getragen wird. Auf der A9 testet das „Digitale Testfeld Autobahn“ seit Jahren automatisiertes und vernetztes Fahren im Realverkehr, während Regionen wie München autonome Angebote für ÖPNV und Logistik vorbereiten. Ergänzend fördern Drohnen, Mikro-Hubs, E-Lieferfahrzeuge und Smart-City-Ansätze moderne urbane Logistik und verzahnen Mobilität mit Energie- und Dateninfrastrukturen. Damit positioniert sich Bayern als Modellregion für hochautomatisierte, vernetzte und klimafreundliche Mobilität und stärkt zugleich seine technologische Wettbewerbsfähigkeit.

Zentrale Anwendungsbereiche

- Drohnen
- Elektrofahrzeuge



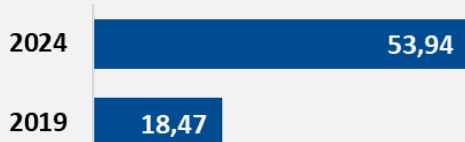
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



6,46 Prozent der bayerischen Ausfuhr in 2024 (2019: 1,29%)



Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



3,58 Prozent der deutschen Ausfuhr in 2024 (2019: 1,27%)



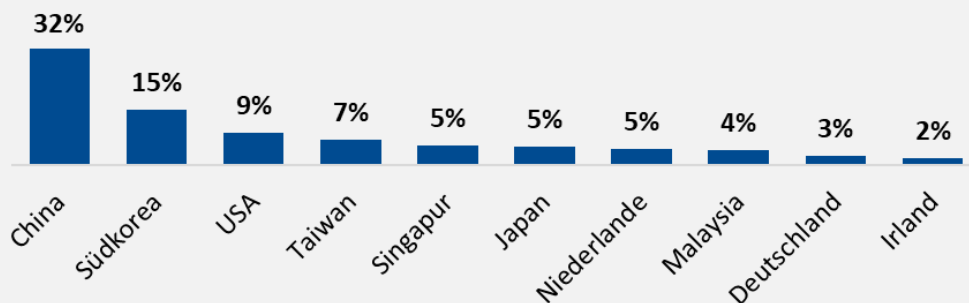
Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld

2019
81,1 Mrd. Euro

+81 %

2024
146,8 Mrd. Euro

Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

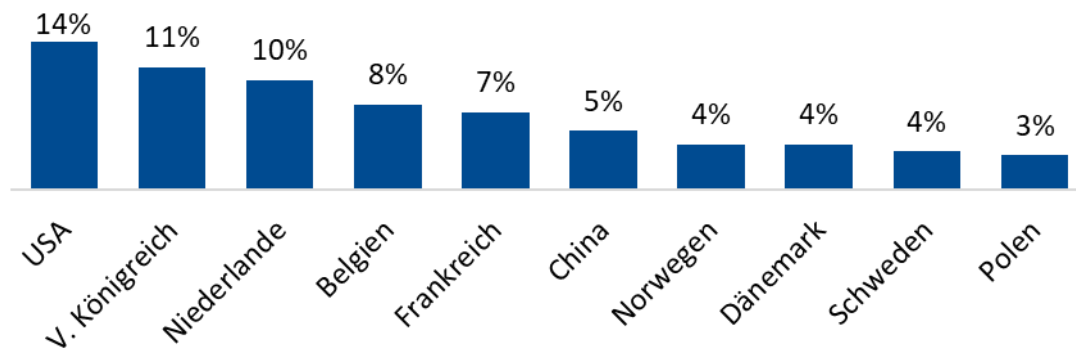


3.5.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland ist im Zukunftsfeld Mobilität ein wichtiger Anbieter intelligenter Verkehrs- und Fahrzeugtechnologien, die Effizienz, Sicherheit und Klimaschutz miteinander verbinden. Die meisten deutschen Ausfuhren in diesem Bereich gehen in die USA mit rund 14 Prozent. Darauf folgen das Vereinigte Königreich und die Niederlande mit je etwa 10 Prozent. Elektrofahrzeuge bilden nicht nur für bayerische, sondern auch für deutsche exportierende Unternehmen die wichtigste und am stärksten wachsende Einzeltechnologie in diesem Zukunftsfeld.

Abbildung 8

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



USA – Leitmarkt für deutsche Mobilitätstechnologien

Die USA sind im Bereich der Mobilität der wichtigste Absatzmarkt für deutsche Exporteure. In diesem Zukunftsfeld verzeichnet der US-amerikanische Markt eine überdurchschnittliche Wachstumsdynamik: Mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 25 Prozent im Zeitraum von 2019 bis 2024 haben sich die deutschen Ausfuhren mehr als verdreifacht und erreichten im Jahr 2024 einen Wert von 6,9 Milliarden Euro. Treiber dieser Entwicklung ist die deutsche Automobilbranche – Elektrofahrzeuge machen über 97 Prozent der deutschen Ausfuhren in diesem Zukunftsfeld aus. Die Einzeltechnologie Drohnen nimmt zwar einen vergleichsweise geringen Anteil an der deutschen Ausfuhr ein, verzeichnet jedoch solide Wachstumsraten. Im Zeitraum von 2019 bis 2024 konnte die Ausfuhr verdoppelt werden. Treiber sind der Ausbau der Ladeinfrastruktur, regulatorische Lockerungen für den Drohnenbetrieb durch die US-Flugaufsichtsbehörde FAA sowie der wachsende Bedarf an autonomen Logistik- und Transportlösungen.



Vereinigtes Königreich – Wachstumsstarker EV-Markt

Mit einem Anteil von 11 Prozent der deutschen Ausfuhren gehört das Vereinigte Königreich zu den dynamischsten Wachstumsmärkten für Ausfuhren deutscher Mobilitätstechnologien. Zwischen 2019 und 2024 hat sich die Ausfuhr im Zukunftsfeld von 1,2 auf 5,7 Milliarden Euro mehr als vervierfacht.

Den mit Abstand größten Anteil an dieser Entwicklung tragen Elektrofahrzeuge. Mit einem Exportwert von 5,6 Milliarden Euro im Jahr 2024 und einem jährlichen Wachstum von 35 Prozent spiegeln sie den tiefgreifenden Wandel im britischen Automobilmarkt wider, der mittlerweile einen der größten EV-Märkte in Europa darstellt. Dabei ist auch künftig von starkem Wachstum in diesem Markt auszugehen – getrieben durch das geplante Verbot von Neuzulassungen mit Verbrennungsmotor ab 2035 sowie durch staatliche Investitionen in die Ladeinfrastruktur. Im Drohnensegment verlaufen die deutschen Ausfuhren ins Vereinigte Königreich moderater: Mit einer Ausfuhr von knapp 50 Millionen Euro im Jahr 2024 ist das Potenzial noch weitgehend unausgeschöpft.



Niederlande – Wachstumsmarkt für E-Mobilität und Drohnen

Der drittgrößte Zielmarkt im Zukunftsfeld sind die Niederlande. Die Ausfuhr in den Nachbarstaat ist stark gewachsen. Mit einem Wachstum der Ausfuhren im Zeitraum von 2019 bis 2024 von 778 Millionen auf 5,1 Milliarden Euro wachsen die Ausfuhren in die Niederlande sogar stärker als die in das Vereinigte Königreich.

Die Niederlande gehören zu den EV-affinsten Märkten der Welt: Bereits 2024 war jeder dritte neu zugelassene Pkw ein Elektrofahrzeug, mit einer Marktdurchdringung von 34,7 Prozent. Deutsche Hersteller profitieren davon unmittelbar: Elektrofahrzeuge machen nahezu das gesamte Exportvolumen im Mobilitätssegment aus und wuchsen mit 45 Prozent p.a. auf 5,0 Milliarden Euro im Jahr 2024. Aber auch die Ausfuhr in der Einzeltechnologie Drohnen wächst mit 21,5 Prozent p. a. stark und profitiert von der EU-weiten U-Space-Regulierung. Die Niederlande gelten als einer der führenden Pilotmärkte für urbane Drohnenmobilität in Europa, exemplarisch sichtbar an innovativen Drohnenanwendungen im Hafen Rotterdam.

3.5.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Sehr starkes Wachstum des globalen Mobilitätsmarktes › Deutschland und Bayern mit starker Automobil- und Zulieferindustrie › Technologievorreiter im Bereich ADAS und vernetzten ÖV-Konzepten	CHANCEN › Massives Wachstum in Mobility-as-a-Service › Autonomes Fahren und Robotaxi-Ökosysteme skalieren global › Neue Anwendungen für Drohnen (Logistik, U-Space, urbane Mobilität)
RISIKEN › Globaler Konkurrenzdruck durch stark skalierende EF- und Batterieproduzenten › Cybersicherheits- und Datenregulierungsrisiken in smarten Verkehrssystemen › Hohe Investitionskosten für Lade- und Verkehrsinfrastruktur	SCHWÄCHEN › Hohe Abhängigkeit vom Elektrofahrzeug-Segment › Starker globaler Konkurrenzdruck in EF-Plattformen und Batterietechnik › Kosten- und Regulierungsdruck in vielen Märkten (Infrastruktur, Sicherheitsanforderungen für autonome Fahrzeuge)



Kanada – Markt für neue Mobilitätslösungen

Kanada treibt die Elektrifizierung seiner Fahrzeugflotten konsequent voran und stärkt parallel seine industrielle Basis für eine heimische Batteriewertschöpfung. Der Absatz von Elektrofahrzeugen steigt kontinuierlich, auch wenn sich das Wachstum zuletzt leicht abgeschwächt hat. Mehrere internationale Automobilhersteller haben angekündigt, neue Batteriefabriken in Kanada zu bauen. Diese Entwicklungen erzeugen zusätzlichen Bedarf an Ladeinfrastruktur, Sensorik, digitalem Flottenmanagement und vernetzten Mobilitätssystemen.



Mexiko – Hub für Elektrofahrzeug -Produktion und intelligente Logistik

Mexiko spielt eine zentrale Rolle in den nordamerikanischen Mobilitäts- und Automobilketten und baut seine Position weiter aus. OEMs und Zulieferer investieren verstärkt in EV-Produktion, Batteriemontage, moderne Sensorik sowie softwaredefinierte Fahrzeugtechnologien. Zudem gewinnt Mexiko an Bedeutung als Standort für urbane Drohnenlogistik und intelligente Transportlösungen.

3.6 Neue Materialien – neue Werkstoffe und Materialinnovationen

Das Zukunftsfeld Neue Materialien umfasst neue Werkstoffe, die als zentrales Querschnittsfeld Innovationen in nahezu allen Branchen ermöglichen. Leichtbauwerkstoffe wie hochfeste Stähle, Aluminium- und Magnesiumlegierungen, Faserverbundkunststoffe und technische Textilien reduzieren Gewicht und Energiebedarf in Fahrzeugbau, Maschinenbau, Luftfahrt und Energietechnik. Ergänzend tragen technische Keramiken, funktionalisierte Oberflächen sowie Nanomaterialien und Graphen dazu bei, Batterien, Elektronik und Verbundwerkstoffe leistungsfähiger und langlebiger zu machen. In Bayern stärkt ein leistungsfähiges Materialforschungs- und Industrieökosystem diese Entwicklungen, insbesondere durch Forschung an Leichtbau, technischen Keramiken und nachhaltigen Werkstoffen. Nachhaltige Materialien wie Rezyklate, biobasierte Fasern und zirkuläre Werkstoffe gewinnen dabei an Bedeutung, da sie Ressourcen schonen und die Versorgungssicherheit erhöhen. Durch diese Breite an Materialinnovationen wirkt das Zukunftsfeld eng mit anderen Technologien zusammen, etwa in effizienteren Mobilitätssystemen, robusten Energiespeichern oder biokompatiblen Lösungen für die Medizintechnik.

Zentrale Anwendungsbereiche

- Biopolymere
- Carbon, Graphen
- Keramik
- Moderne Dämmstoffe



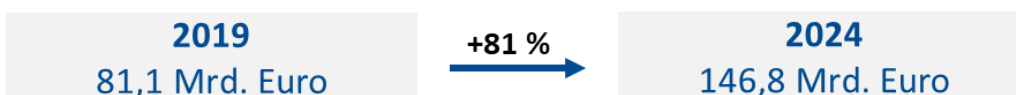
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



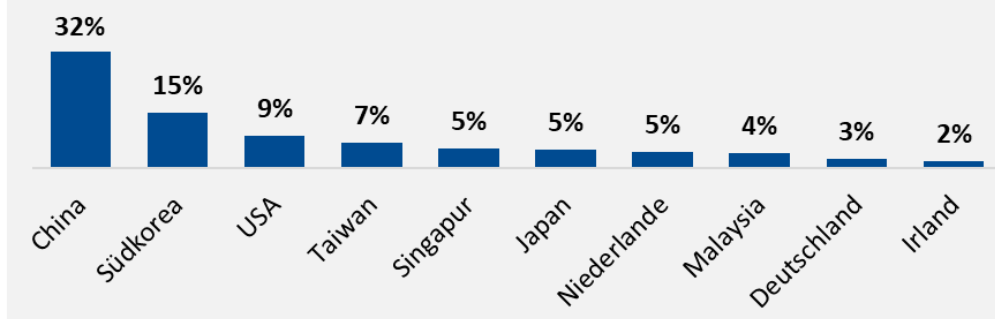
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

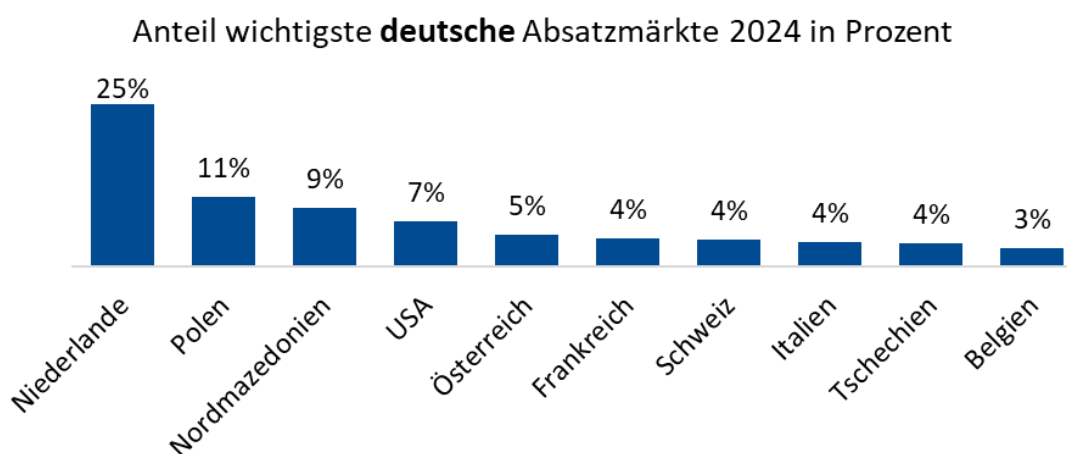


3.6.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland verfügt im Zukunftsfeld Neue Materialien über ein leistungsfähiges Innovationsökosystem, das fortlaufend neue Werkstoffe für industrielle Anwendungen entwickelt. Rund ein Viertel der deutschen Exporte in diesem Technologiefeld entfällt auf die Niederlande, gefolgt von Polen mit etwa 11 Prozent und Nordmazedonien mit rund 9 Prozent. Innerhalb des Zukunftsfeldes stellt die Einzeltechnologie Keramik das volumenstärkste Technologiefeld für Deutschland dar. In Bayern zeigt sich hingegen eine höhere Bedeutung moderner Dämmstoffe.

Abbildung 9

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



Niederlande – Keramik als stiller Exportchampion

Die Niederlande haben sich zu einem bedeutenden Absatzmarkt für deutsche Werkstoffexporte entwickelt: Die deutschen Ausfuhren im Zukunftsfeld wuchsen von 307 Millionen Euro im Jahr 2019 auf 814 Millionen Euro im Jahr 2024 an. Damit machen sie ein Viertel der gesamten deutschen Ausfuhren in diesem Segment aus. Herausragender Wachstumstreiber ist die Keramik mit einem Anstieg von 125 auf 575 Millionen Euro im Jahr 2024. Die Einzeltechnologie Keramik macht inzwischen den weitaus größten Teil des deutschen Materialienexports in die Niederlande aus – eine Entwicklung, die sich mit dem niederländischen Keramikmarkt deckt, der im Jahr 2024 mit knapp 2 Milliarden US-Dollar bewertet wurde und bis 2032 auf 3,2 Milliarden US-Dollar anwachsen soll. Demgegenüber stehen die Einzeltechnologien Carbon und Graphen unter Druck: Das Ausfuhrvolumen schrumpfte zwischen 2019 und 2024 um 71 Prozent auf knapp 8 Millionen Euro. Moderne Dämmstoffe und Biopolymere wachsen im betrachteten Zeitraum moderat und profitieren

von der niederländischen Nachhaltigkeitsagenda sowie dem wachsenden Bedarf an energieeffizienten Baulösungen.



Polen – Deutscher Werkstoffexport mit stabiler Dynamik

Polen ist ein Wachstumsmarkt für deutsche Ausfuhren im Zukunftsfeld. Zwischen 2019 und 2024 stiegen die deutschen Ausfuhren von 255 auf 350 Millionen Euro – ein Zuwachs von 33 Prozent. Anders als in den Niederlanden ist das Wachstum hier breiter verteilt und weniger von einzelnen Technologien getrieben. Den größten Anteil und die stärkste Dynamik zeigt erneut die Keramik: Mit einem Wachstum um 55 Prozent von 161 auf 258 Millionen Euro umfasst sie den Großteil der Ausfuhren. Befeuert wird dies durch Polens wachsenden Bausektor, der 2024 einen Anstieg der Wohnungsneubauten um knapp 24 Prozent verzeichnete und daher eine insgesamt robuste Nachfrage nach Keramikprodukten erzeugt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein wesentlicher Teil der Keramikausfuhren zwar auf klassische Baukeramik entfällt. Gleichwohl werden unter anderem aufgrund neuer von Effizienzstandards und im Rahmen von Sanierungsprogrammen auch Hochleistungs- und Dämmkeramiken verstärkt nachgefragt. Moderne Dämmstoffe wachsen mit 11 Prozent langsamer, profitieren jedoch strukturell von Polens Gebäudesanierungsprogrammen und EU-Effizienzstandards. Die Ausfuhren in der Einzeltechnologie Carbon und Graphen nach Polen sind von 2019 nach 2024 um 66 Prozent auf knapp 8 Millionen Euro im Jahr 2024 zurückgegangen.



Nordmazedonien – Hochkonzentrierter Markt mit Wachstumspotenzial

Nordmazedonien mag auf den ersten Blick als ungewöhnlicher Absatzmarkt erscheinen, doch als drittgrößter Abnehmer deutscher Materialexporte verdient der Westbalkanstaat besondere Aufmerksamkeit. Das Gesamtvolumen der deutschen Ausfuhren im Bereich Neue Werkstoffe und Materialien wuchs zwischen 2019 und 2024 von 263 auf 297 Millionen Euro – ein geringes Wachstum von 9 Prozent. Nahezu das gesamte Exportvolumen in diesem Zukunftsfeld entfällt auf die Einzeltechnologie Keramik. Diese Konzentration erklärt sich durch Nordmazedoniens Rolle als aufstrebender Fertigungsstandort auf dem Westbalkan, wo rund 200 Unternehmen mit deutschem Kapital tätig sind und diese eine starke industrielle Nachfrage nach hochwertigen Keramikmaterialien erzeugen.

3.6.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Gute Position im Bereich technischer Keramiken › Breites Portfolio moderner Werkstoffe › Hohe Relevanz in Schlüsselindustrien: Automobil, Luftfahrt, Energie, Elektronik	CHANCEN › Wachsender globaler Advanced-Materials-Markt › Trend zu nachhaltigen Hochleistungsmaterialien › Wachstum in Emerging Marktes › Hohe Nachfrage im Energiesektor
RISIKEN › Volatile Rohstoffpreise durch geopolitische Unsicherheiten › Technologischer Wandel könnte bestimmte Materialklassen schnell entwerten › Regulatorische Anforderungen in Bezug auf Nachhaltigkeit können Kosten erhöhen	SCHWÄCHEN › Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen und internationalen Lieferketten › Rückgänge in Carbon/Graphen-Exporten zeigen Marktunsicherheiten und starke internationale Konkurrenz › Hohe Material- und Produktionskosten



Südkorea – High-Tech- Motor für Advanced Materials

Südkorea zählt zu den dynamischsten Märkten für Advanced Materials und verbindet starke High-Tech-Industrien wie Halbleiter, Elektronik und Batterietechnologie. Der Markt wächst durch nachhaltigkeitsorientierte Innovationen, staatliche Förderung und eine hohe Nachfrage nach Leichtbau-, Nano- und Batteriematerialien. Mit dem Ausbau internationaler Rohstoffpartnerschaften und steigenden F&E-Investitionen wächst der Bedarf an hochwertigen Funktionswerkstoffen, technischen Keramiken sowie spezialisierten Beschichtungs- und Composite-Lösungen weiter.



Vietnam – Aufstrebender ASEAN-Wachstumsmarkt

Vietnam entwickelt sich rasch zu einem der vielversprechendsten Wachstumsmärkte in Südostasien. Getragen wird das Wachstum von massiven ausländischen Direktinvestitionen und einer starken Integration in globale Elektronik- und Industriewertschöpfungsketten. Der Ausbau der Elektronikfertigung (u. a. Samsung, LG, Foxconn), der Bau- und Energiesektor sowie die regionale Nachhaltigkeitsagenda erzeugen wachsende Nachfrage nach Keramik-, Polymer- und Dämmstofflösungen und machen Vietnam zu einem strategisch wichtigen Einstiegspunkt in den südostasiatischen Materialmarkt.

3.7 Biotechnologien

Das Zukunftsfeld Biotechnologien umfasst Technologien und Verfahren, die lebende Organismen oder deren Bestandteile nutzen – von Mikroorganismen über Pflanzen und Tiere bis hin zu einzelnen Zellen, Enzymen oder Biomolekülen. Grundlage vieler Anwendungen sind Biomarker und Präzisionsmedizin, die gezielte Diagnosen und individuell zugeschnittene Therapien ermöglichen. Fortschritte bei Immuntherapien, etwa CAR-T-Zelltherapien, sowie neue CRISPR-basierte Verfahren erhöhen Wirksamkeit und Präzision bei der Behandlung komplexer Erkrankungen. Ergänzend eröffnen Stammzell-Umprogrammierung und Bioprinting neue Perspektiven für regenerative Medizin, etwa durch gedruckte Gewebe oder patientenspezifische Testsysteme. Als bedeutender Standort der medizinischen Biotechnologie profitiert auch Bayern von diesen Entwicklungen, getragen von zahlreichen Life-Science-Unternehmen und einer sehr dynamisch wachsenden Innovationslandschaft.

Zentrale Anwendungsbereiche

- Biomarker
- CAR-T
- CRISPR



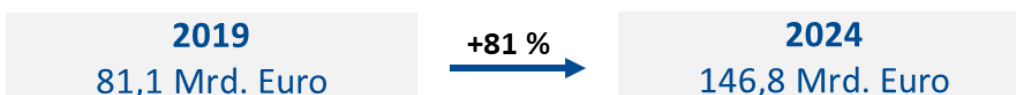
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



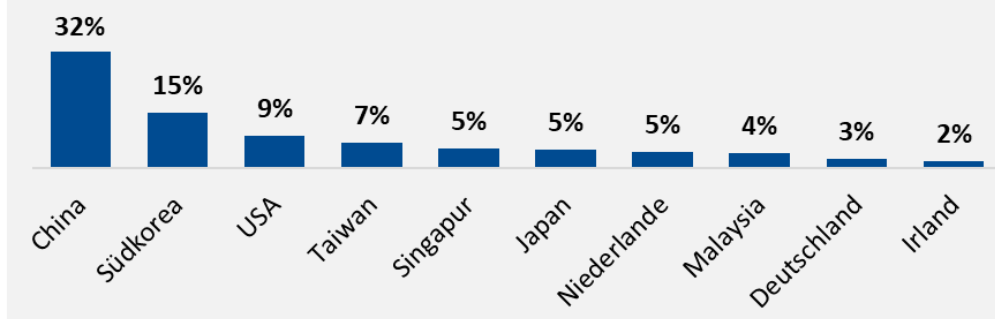
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

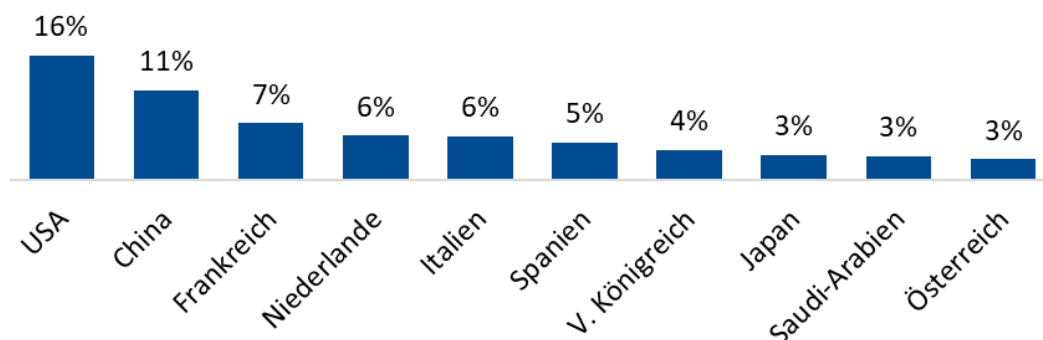


3.7.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland zählt im Zukunftsfeld Biotechnologien zu den führenden Innovationsstandorten und verfügt über eine leistungsfähige Forschungs- und Unternehmenslandschaft, die biologische Systeme gezielt für medizinische und industrielle Anwendungen nutzbar macht. Der größte Absatzmarkt in diesem Zukunftsfeld sind die USA mit rund 16 Prozent, gefolgt von China mit 11 Prozent. Innerhalb des Zukunftsfeldes gehören Biomarker zu den volumenstärksten Einzeltechnologien deutscher und bayerischer Exporteure. Besonders dynamisch entwickelt sich seit 2019 die CRISPR-Technologie, die zu den wachstumsstärksten Bereichen des gesamten Sektors zählt.

Abbildung 10

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



USA – Biotechnologie-Hochburg als wichtigster Absatzmarkt

Kein anderer Markt weltweit bietet deutschen Biotechnologieexporten ein vergleichbares Wachstum wie die USA. Mit einem Anstieg von 393 Millionen Euro im Jahr 2019 auf 1,3 Milliarden Euro im Jahr 2024 haben sich die deutschen Ausfuhren im Bereich Biotechnologien mehr als verdreifacht. Die Einzeltechnologie Biomarker ist dabei das wichtigste Exportprodukt: Mit einer Ausfuhr von 920 Millionen Euro im Jahr 2024 und einem Wachstum von 187 Prozent von 2019 bis 2024 spiegeln sie die außerordentliche Nachfrage des US-amerikanischen Gesundheitssystems wider. Der Markt für Biomarker in den USA wurde 2024 auf knapp 29 Milliarden US-Dollar geschätzt und soll bis 2034 auf über 97 Milliarden US-Dollar anwachsen. Ein weiterer Wachstumstreiber ist die CRISPR-Technologie. Die Ausfuhren in dieser Einzeltechnologie sind bis 2024 um 342 Prozent auf 379 Millionen Euro gewachsen. Die Ausfuhr wird begünstigt durch Gentherapien, Krebsbehandlungen und massive Forschungsinvestitionen seitens US-amerikanischer Pharma- und Biotechunternehmen.



China – CRISPR treibt das Wachstum voran

China hat sich in den vergangenen fünf Jahren zu einem der dynamischsten Abnehmer deutscher Biotechnologieausfuhren entwickelt. Mit einem Zuwachs von 292 Prozent – von 229 Millionen Euro im Jahr 2019 auf 930 Millionen Euro im Jahr 2024 – übertrifft die Wachstumsdynamik des Absatzes in China sogar die der USA. Das stärkste Wachstum zeigt sich in der Einzeltechnologie CRISPR. Diese verzeichnet mit einem Wachstum von 1.668 Prozent auf 248 Millionen Euro die mit Abstand stärkste Wachstumsrate des gesamten Biotechnologieportfolios. Dies resultiert aus Chinas massiven staatlichen Investitionen in Genomforschung und Biopharmazie, die das Land 2024 zu einem der führenden CRISPR-Märkte weltweit gemacht haben. Den größten Ausfuhranteil hält weiterhin die Einzeltechnologie Biomarker mit 682 Millionen Euro und einem Wachstum von 2019 bis 2024 von 206 Prozent. Befeuert wurde dies durch Chinas rasant wachsendes Gesundheitssystem und steigende Nachfrage nach präzisionsmedizinischen Diagnostikinstrumenten.



Frankreich – Wichtiger Markt mit Wachstumspotenzial

Als drittgrößter Absatzmarkt für deutsche Biotechnologieexporte steht Frankreich für ein langsames, aber breiter gestreutes Wachstum als die beiden führenden Märkte. Zwischen 2019 und 2024 stiegen die deutschen Ausfuhren im Bereich Biotechnologien von 214 Millionen auf 589 Millionen Euro – ein Wachstum um 166 Prozent. Wichtigste Einzeltechnologie sind die Biomarker mit einer Ausfuhr von 380 Millionen Euro im Jahr 2024. Dabei bietet der französische Markt für Biomarker mit einem Volumen von 8,1 Milliarden US-Dollar im Jahr 2024 und einer erwarteten Verdopplung bis 2030 noch erhebliches Absatzpotenzial. Anders als in den USA und in China ist der französische Markt bereits ein wichtiger Markt in der Einzeltechnologie CAR-T, in der sich die Ausfuhr im Jahr 2024 auf 70 Millionen Euro belief.

3.7.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Deutschland und vor allem Bayern sind Innovationsstandorte mit exzellenter Forschungs- und Unternehmenslandschaft › Breite Anwendungspalette: Diagnostik, Immunonkologie, regenerative Medizin, Bioprinting	CHANCEN › Wachstum im Bereich der CRISPR-Anwendungen: steigende Zahl klinischer Studien, Einsatz in Onkologie › Präzisionsmedizin gewinnt an Bedeutung, besonders Biomarker-Diagnostik
RISIKEN › Sinkende (US-)Forschungsausgaben könnten den globalen Fortschritt bremsen › Hoher Preisdruck und Erstattungsbarrieren bei teuren neuen Therapien › Ethische Debatten um Genetik und KI	SCHWÄCHEN › Hohe Kosten und langsame Skalierung komplexer Therapien › Regulatorisch anspruchsvoll (Zulassungen, Gentechnik, Datenschutz) › Talent- und Infrastrukturengpässe in GMP-Produktion und Bioinformatik



Japan – High-Tech-Markt für Biopharma und Präzisionsmedizin

Japan verfügt über einen hochentwickelten Biotechnologie- und Gesundheitssektor mit starker Pharma-Industrie, intensiver Forschung in Zell- und Gentherapien sowie hoher Affinität zu Präzisionsmedizin. Als einer der bedeutenden Absatzmärkte deutscher Biotechnologieexporte bietet Japan konstanten Bedarf an hochwertigen Diagnostik-, Biomarker- und Genomik-Lösungen. Die hohe Innovationsorientierung, die demografische Alterung und zunehmende Investitionen in neuartige Therapien machen Japan zu einem attraktiven und stabilen Markt.



Indien – Wachstumsmarkt für molekulare Diagnostik

Indien ist einer der am schnellsten wachsenden Biotechnologie-Standorte weltweit: Der Markt wächst aufgrund der steigenden Nachfrage nach genomikbasierter Diagnostik, Präzisionsmedizin und Biopharma-Produkten stark. Besonders Molekulardiagnostik, PCR-/NGS-basierte Verfahren und CRISPR-Tests gewinnen an Bedeutung, unterstützt durch staatliche Investitionen, neue Forschungseinrichtungen und ein dynamisches Startup-Ökosystem. Dadurch entsteht ein attraktives Umfeld für Anbieter moderner Diagnostik- und Biotechnologielösungen.

3.8 Ernährung – Ernährung und Lebensmitteltechnologien

Im Zukunftsfeld Ernährung stehen Technologien im Mittelpunkt, die eine nachhaltige, sichere und hochwertige Lebensmittelproduktion ermöglichen – darunter funktionelle Lebensmittel, Reinraumlandwirtschaft, moderne Trinkwasseraufbereitung und die Verarbeitung von Pflanzenproteinen. Diese Bereiche nutzen digitale Präzisionsmethoden, innovative physikalische Verfahren und ressourceneffiziente Prozesse, um klimaunabhängige Produktion, hohe Qualitätsstandards und neue Wertschöpfungspotenziale zu schaffen. Bayern ist in diesem Zukunftsfeld bereits stark aufgestellt, weil Forschungseinrichtungen, Unternehmen und insbesondere Agri-Food-Start-ups aktiv an innovativen Lösungen arbeiten und ihre Entwicklungen auf landesweiten Innovationsforen präsentieren.

Zentrale Anwendungsbereiche

- Funktionelle Lebensmittel
- Reinraumlandwirtschaft
- Trinkwasseraufbereitung
- Verarbeitung von Pflanzenproteinen



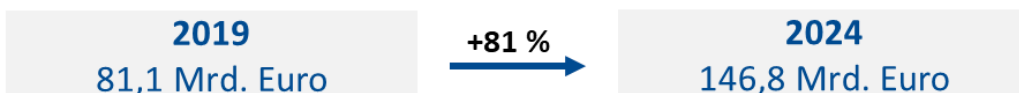
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



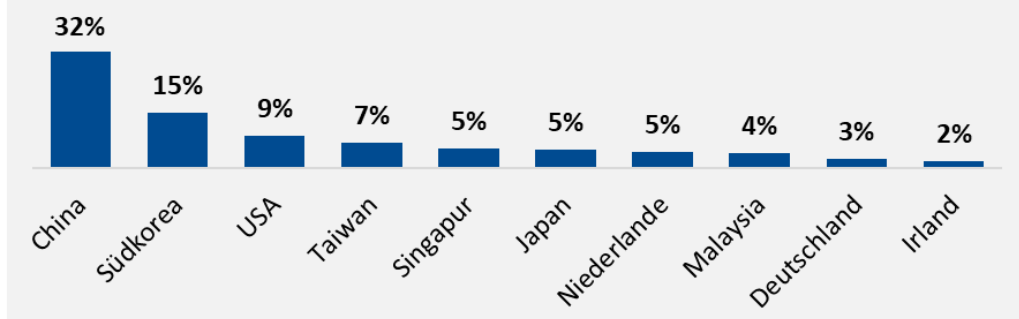
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

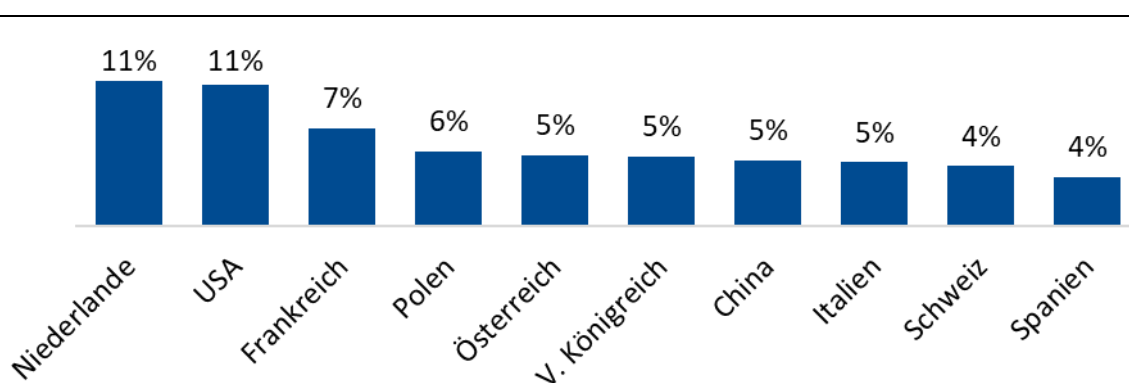


3.8.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland verfügt im Zukunftsfeld Ernährung über eine zunehmend technologiegetriebene Agrar- und Lebensmittelwirtschaft, die nachhaltige Produktionsprozesse mit modernen digitalen Lösungen verbindet. Die beiden wichtigsten deutschen Absatzmärkte sind die Niederlande und die USA mit einem Anteil von je 11 Prozent. Innerhalb des Zukunftsfeldes stellt für bayerische Exporteure die Trinkwasseraufbereitung die volumenstärkste Einzeltechnologie dar. Am dynamischsten ist die Verarbeitung von Pflanzenproteinen in den vergangenen Jahren gewachsen – sowohl aus bayerischer als auch aus gesamtdeutscher Perspektive.

Abbildung 11

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



Niederlande – Lebensmitteltechnologien wachsen moderat

Die Niederlande sind der größte Absatzmarkt für deutsche Ernährungs- und Lebensmitteltechnologien. Mit einem Ausfuhrvolumen von 159 Millionen Euro im Jahr 2019 und 227 Millionen Euro im Jahr 2024 weist der Markt ein moderates Wachstum von 6,6 Prozent p.a. über den Zeitraum auf. Stark gewachsen ist in diesem Zeitraum die Ausfuhr in der Einzeltechnologie Verarbeitung von Pflanzenprotein. Diese hat sich mit einem Wachstum von 232 Prozent in den Jahren 2019 bis 2024 sehr dynamisch entwickelt. Im Jahr 2024 lag die Ausfuhr in der Einzeltechnologie bei knapp 40 Millionen Euro. Die Ausfuhr in der Einzeltechnologie Funktionelle Lebensmittel, wie beispielsweise Vitaminen, verzeichnet mit 97 Millionen Euro im Jahr 2024 den größten Umsatz. Dabei ist der Markt um funktionelle Lebensmittel in dem Zeitraum moderat um durchschnittlich 7 Prozent gewachsen. Hierfür wird jedoch auch die Rolle der Niederlande als logistischer Umschlagstandort für das hohe Ausfuhrvolumen mitverantwortlich sein.



USA – Stabile Nachfrage nach Wasserfiltern und -reinigern

Als zweitgrößter Absatzmarkt zeigen die USA eine schwächere Wachstumsdynamik. Die Ausfuhr ist von 185 Millionen Euro im Jahr 2019 auf 221 Millionen Euro im Jahr 2024 um knapp 3 Prozent p.a. gewachsen. Dieses niedrige Wachstum liegt vor allem an dem starken Rückgang der Ausfuhren in der Einzeltechnologie Funktionelle Lebensmittel wie bspw. Vitaminen. Betrug die Ausfuhr im Jahr 2019 noch knapp 5 Millionen Euro waren es 2024 nur noch 3,3 Millionen Euro – ein Rückgang von 37 Prozent. Die höchste Ausfuhr verzeichnet die Einzeltechnologie Trinkwasseraufbereitung. Diese machte im Jahr 2019 knapp 141 Millionen Euro aus und wuchs mit 2,6 Prozent p.a. bis zum Jahr 2024 auf 165 Millionen Euro an. Trotz der niedrigeren Ausfuhren punktet die Einzeltechnologie Pflanzenproteine mit einem besonders dynamischen Wachstum – im Zeitraum von 2019 bis 2024 ist diese um knapp 35 Prozent gewachsen und erreichte im Jahr 2024 eine Marktgröße von knapp 40 Millionen Euro.



Frankreich – Dynamisches Wachstum bei pflanzlichen Proteinen

Frankreich ist ein weiterer bedeutender Absatzmarkt. Die Ausfuhr nach Frankreich entwickelt sich relativ konstant und umfasste 2024 Ausfuhren in Höhe von knapp 153 Millionen Euro. Deutschland ist in dieser Zukunftstechnologie auch für Frankreich das wichtigste Importland, dicht gefolgt von den Niederlanden. Als die am dynamischsten wachsende Einzeltechnologie konnte die Ausfuhr von verarbeiteten Pflanzlichen Proteinen von 10,4 Millionen Euro im Jahr 2019 auf knapp 15,6 Millionen Euro steigen – ein Wachstum von knapp 5 Prozent pro Jahr. Die Einzeltechnologie Trinkwasseraufbereitung bleibt mit Ausfuhren im Wert von knapp 116 Millionen Euro im Jahr 2024 in diesem Bereich das größte Absatzsegment. Die Ausfuhr von Geräten, Maschinen und Apparaten für die Landwirtschaft ist im Zeitraum von 2019 bis 2024 bei knapp 12 Millionen stagniert.

3.8.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Globale Nachfrage nach nachhaltigen Proteinen wächst stark › Digitale Agrartechnologien setzen sich weltweit durch, u.a. KI-gestützte Farmmanagementsysteme, Sensorik und Präzisionslandwirtschaft	CHANCEN › Wasseraufbereitung und Resilienztechnologien werden geopolitisch zentral › Vertical Farming und Reinraumlandwirtschaft erleben starkes Investmentwachstum
› Regulatorische Unsicherheiten bei neuen Lebensmitteltechnologien › Rohstoff- und Lieferkettenrisiken (Vitamine, pfl. Rohstoffe und Spezialchemikalien) › Starker Konkurrenzdruck durch globale hochskalierte Produzenten	SCHWÄCHEN › Starke Abhängigkeit von Logistikknoten › Hohe Kosten digitaler Agri-Tech-Infrastruktur hemmen Einführung bei kleinen und mittleren Betrieben › Fragmentierte europäische Lebensmittelregulierung



Kanada – Hotspot für Lebensmittelinnovationen

Kanada positioniert sich strategisch als globaler Hotspot für nachhaltige Agrar- und Lebensmittelinnovationen. Der Markt für pflanzenbasierte Proteine zeigt eine hohe Dynamik, mit wachsender Nachfrage in Nordamerika und Asien. Zusätzlich gilt das Land als eines der international aktivsten Ökosysteme für AgrifoodTech. Allein zwischen 2014 und 2024 flossen 4,1 Milliarden CAD in kanadische Agrifood- und FoodTech-Innovationen, vor allem in Bioprocessing, nachhaltige Proteine und digitale Agrartechnik.



Südkorea – Innovationsmarkt für FoodTech

Der FoodTech-Sektor in Südkorea wächst dynamisch, unterstützt durch staatliche Förderprogramme, steuerliche Anreize und gezielte Investitionen in Robotik, KI-gestützte Lebensmittelproduktion sowie Rückverfolgbarkeitssysteme wie Blockchain. Besonders stark expandiert das Segment der pflanzenbasierten Proteine. Gleichzeitig treibt die Regierung Smart-Farming-Programme voran, u. a. über den Smart Farm Promotion Act und groß angelegte Investitionen in IoT-, AI- und Präzisionslandwirtschaft.

3.9 Luft- und Raumfahrt – Luft- und Raumfahrttechnologien

Das Zukunftsfeld Luft- und Raumfahrttechnologien umfasst die Entwicklung, Fertigung und den Betrieb von Fluggeräten, Satelliten und Raumfahrtssystemen. Es verbindet Anwendungen aus Flugzeugbau, Antriebs- und Kommunikationstechnik, Raumtransport, Kabinentechnik sowie dem Luftverkehrsmanagement und nutzt dabei zentrale Querschnittstechnologien wie Leichtbau- und Hochleistungswerkstoffe, elektrische und wasserstoffbasierte Antriebe, Satellitenkommunikation und präzise Produktionstechnologien. Viele der hier entstehenden Innovationen wirken als Spillover in andere Branchen hinein - etwa durch neue Materialien, Fertigungsverfahren oder digitale Sensordaten. Bayern zählt zu den führenden Luft- und Raumfahrtregionen Europas, mit einer dichten Landschaft aus großen Unternehmen, spezialisierten Zulieferern und Start-ups entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Materialien über Avionik und Antriebe bis hin zu Satellitenanwendungen.

Zentrale Anwendungsbereiche

- Astronautik
- Luftfahrt
- Raumfahrtmaterialien
- Satellitentechnologien



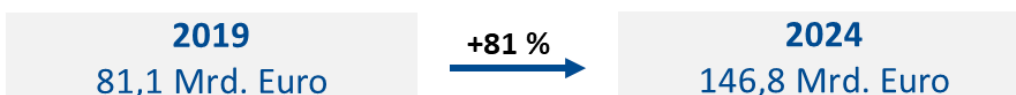
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



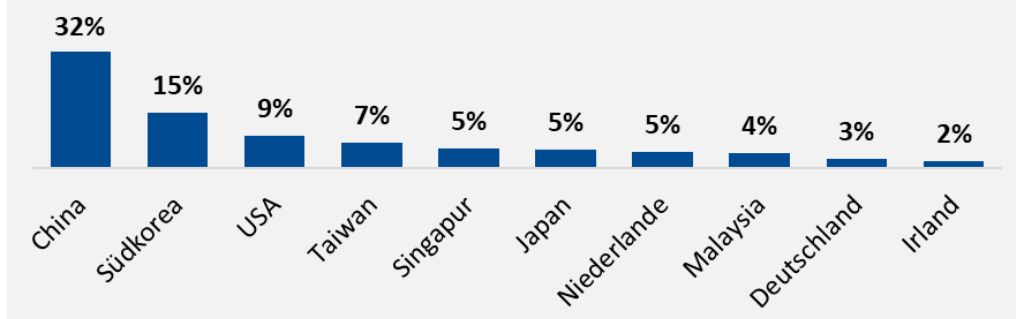
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

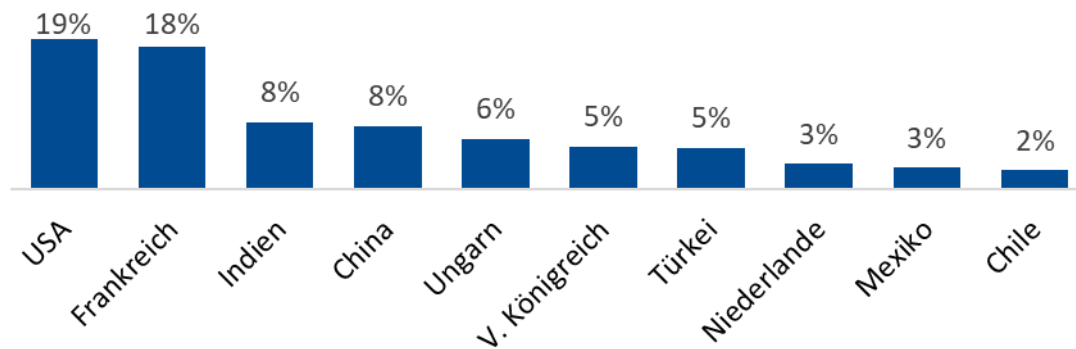


3.9.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland verfügt im Zukunftsfeld Luft- und Raumfahrtstechnologien über eine breit aufgestellte und technologisch hoch entwickelte Industrie, die von modernen Fluggeräten über Satellitentechnik bis hin zu unbemannten Systemen ein breites Spektrum abdeckt. Innerhalb des Zukunftsfeldes stellt die Luftfahrt mit deutlichem Abstand die volumenstärkste Einzeltechnologie dar. Die wichtigsten Zielmärkte deutscher Ausfuhren in diesem Feld sind die USA und Frankreich, bei denen insbesondere die Ausfuhr von Flugzeugen und -teilen eine zentrale Rolle spielt. Gleichzeitig zeigt sich seit 2019 ein besonders dynamisches Wachstum in der Satellitentechnologie.

Abbildung 12

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



USA – der wichtigste Absatzmarkt im Bereich Luft- und Raumfahrt

Mit einer Ausfuhr in Höhe von knapp 4,1 Milliarden Euro im Jahr 2024 sind die USA der wichtigste Zielmarkt für deutsche Luft- und Raumfahrtstechnik. Im Zeitraum von 2019 bis 2024 ist die Ausfuhr durchschnittlich um 13 Prozent pro Jahr gewachsen. Innerhalb der Zukunftstechnologie sticht besonders die Satellitentechnologie als Einzeltechnologie heraus. Während die Ausfuhr im Jahr 2019 noch rund 71 Millionen Euro umfasste, waren es 2024 schon 223 Millionen Euro. Dies entspricht einem Wachstum von knapp 203 Prozent. Deutschland gilt als wichtiger Zulieferer von Spezialmaterialien und Komponenten im Luft- und Raumfahrtbereich, sodass sowohl die fortschreitende Kommerzialisierung der Raumfahrt in den USA als auch die zunehmende Integration deutscher Unternehmen in internationale Satelliten-Wertschöpfungsketten die stark steigende Nachfrage nach diesen Exporten maßgeblich erklärt. Die höchsten Ausfuhren im Zukunftsfeld verzeichnet die Einzeltechnologie Luftfahrt mit 2,3 Milliarden Euro im Jahr 2019 und 4,8 Milliarden Euro in 2024 – ein Anstieg von 15 Prozent pro Jahr.



Frankreich – Rückläufige Nachfrage in der Luftfahrt

Im zweitgrößten Zielmarkt Frankreich geht die Nachfrage nach deutschen Waren im Zukunftsfeld zurück. Betrug die Ausfuhren im Jahr 2019 noch 10,6 Milliarden Euro, waren es im Jahr 2024 nur noch knapp 5,4 Milliarden Euro. Der größte Rückgang zeigt sich in der Einzeltechnologie Luftfahrt. Hier sind die Ausfuhren im Zeitraum von 2019 bis 2024 um knapp 52 Prozent eingebrochen. Dennoch ist diese Einzeltechnologie auch im Jahr 2024 mit 5,1 Milliarden Euro die ausfuhrstärkste Technologie im Zukunftsfeld. Die dynamischste Entwicklung zeigt sich in der Einzeltechnologie Satellitentechnologie. Die Ausfuhren stiegen hier von 54,5 Millionen im Jahr 2019 auf 73,6 Millionen im Jahr 2024 an – ein durchschnittliches Wachstum von 5,5 Prozent p.a. Trotz der rückläufigen Umsätze bleibt Deutschland im Zukunftsfeld Luft- und Raumfahrtstechnologien wichtigstes französisches Lieferland.



Indien – Luftfahrtsektor als Gewinner

Indien ist ein weiterer wichtiger und schnell wachsender Zielmarkt für deutsche Luftfahrtstechnologien. Mit einer Ausfuhr in Höhe von 1,7 Milliarden Euro im Jahr 2019 und knapp 2,5 Milliarden Euro im Jahr 2024 ist Indien der drittgrößte Zielmarkt und verzeichnet ein durchschnittliches Wachstum von 7 Prozent p.a. Die Einzeltechnologie Luftfahrt macht den überwiegenden Teil der Ausfuhren nach Indien in der Zukunftstechnologie aus. Im Jahr 2024 betrug die Ausfuhr 2,5 Milliarden Euro, im Zeitraum von 2019 bis 2024 sind die Ausfuhren um 43 Prozent gewachsen. Deutschland ist nach Frankreich wichtigster indischer Lieferant von Waren in der Einzeltechnologie. Die Einzeltechnologien Raumfahrtmaterialien und Astronautik machen dagegen nur einen Bruchteil der deutschen Ausfuhren nach Indien aus. Die Ausfuhren sind zudem rückläufig. Ein möglicher Grund für diesen Rückgang stellt die zunehmende Diversifikation der Zulieferer der Indian Space Research Organisation dar, welche nun zunehmend auf globale multilaterale Kooperationen setzt. Dadurch nimmt die relative Abhängigkeit von einzelnen Technologiepartnern wie Deutschland ab.

3.9.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Hohe technologische Leistungsfähigkeit in Deutschland und Bayern entlang der gesamten Wertschöpfungskette › Satellitentechnologie als besonders stark wachsendes Segment	CHANCEN › Erhöhte Nachfrage nach Daten- und Navigationsdiensten › Weltweiter Wandel hin zu nachhaltiger Luftfahrt, u.a. durch elektrische und wasserstoffbasierte Antriebe › Urban Air Mobility
RISIKEN › Verschärfte Raumfahrtregulierung erschweren Lieferketten › Staatlich subventionierter Wettbewerb reduziert Preisspielräume › Fachkräftemangel und Produktionsengpässe in Avionik, Materialtechnik und Satellitenbau weltweit	SCHWÄCHEN › Globaler Markt geschrumpft › Hohe Abhängigkeit von wenigen Leitmärkten › Lange Entwicklungszyklen und hohe Kapitalintensität › Wettbewerb durch staatlich subventionierte Akteure erschwert Markteintritte in Raumfahrtsegmenten



Vereinigte Arabische Emirate – Aufstrebender Raumfahrt- und UAM-Knotenpunkt im Nahen Osten

Die Vereinigten Arabischen Emirate positionieren sich als einer der am schnellsten wachsenden New-Space-Standorte weltweit und investieren massiv in nationale Raumfahrtprogramme, Konstellationen sowie UAM-Infrastruktur. Zudem gehören die VAE bereits heute zu den Top-10-Absatzmärkten deutscher Luft- und Raumfahrttechnik - ein Hinweis auf bestehende unternehmerische Netzwerke, an die angeknüpft werden kann. Die ambitionierte Raumfahrtstrategie eröffnet erhebliche Chancen für Anbieter von Satellitentechnik, Avionik und Leichtbaukomponenten.



Japan – Strategischer High-Tech-Standort für Luft- und Raumfahrtinnovationen

Japan treibt den Ausbau seiner Luft- und Raumfahrtkapazitäten konsequent voran und investiert verstärkt in moderne Satellitentechnologien, IoT-basierte Erdbeobachtung sowie emissionsarme Luftfahrt. Besonders die wachsende Nutzung von Satellitendaten im Smart-Farming erhöht den Bedarf an leistungsfähigen Komponenten und Avioniksystemen. Mit seinen hohen technologischen Ambitionen bietet Japan damit attraktive Marktchancen für deutsche Zulieferer, insbesondere in der Satelliten-, Material- und Antriebstechnik.

3.10 Nanotechnologien

Das Zukunftsfeld Nanotechnologie befasst sich mit Materialien und Strukturen im Größenbereich unter 100 Nanometern, in dem sich physikalische und chemische Eigenschaften grundlegend verändern. Hier arbeiten Chemie, Physik, Ingenieurwissenschaften und Lebenswissenschaften eng zusammen, um Partikel und Oberflächen gezielt mit neuen Funktionen wie besonderer Leitfähigkeit, magnetischen Eigenschaften, hoher Reaktivität oder extremen Barriere- und Antihafteigenschaften auszustatten. In Bayern prägen spezialisierte Forschungszentren, Materialcluster und hochinnovative Unternehmen die Entwicklung maßgeblich, etwa in Elektronik, Medizintechnik und Energieanwendungen. Nanomaterialien wie Kohlenstoffnanoröhren, Quantenpunkte, Nanopartikel und nanostrukturierte Beschichtungen verbessern Batterien, Solarzellen, Sensoren, Filter sowie zahlreiche Verbundwerkstoffe und eröffnen dadurch Innovationspotenziale für Medizin, Elektronik, Energie, Mobilität und Umwelttechnik - wobei bayerische Forschung insbesondere bei Materialdesign, Oberflächenfunktionalisierung und nanoskaligen Energiespeichern starke Impulse setzt.

Zentraler Anwendungsbereich

- Nanotechnologien



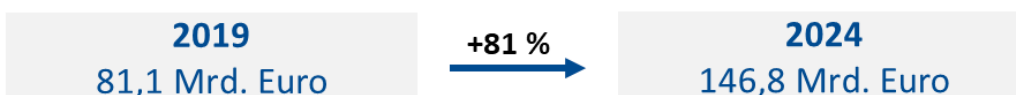
Bayerische Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



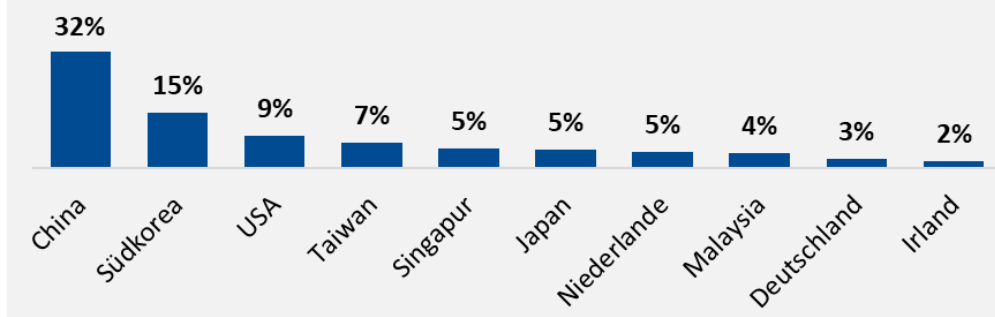
Deutsche Ausfuhr 2019, 2024 im Zukunftsfeld in Milliarden Euro



Internationaler Markt 2019, 2024 im Zukunftsfeld



Anteil wichtigste Absatzmärkte am globalen Absatz 2024 in Prozent

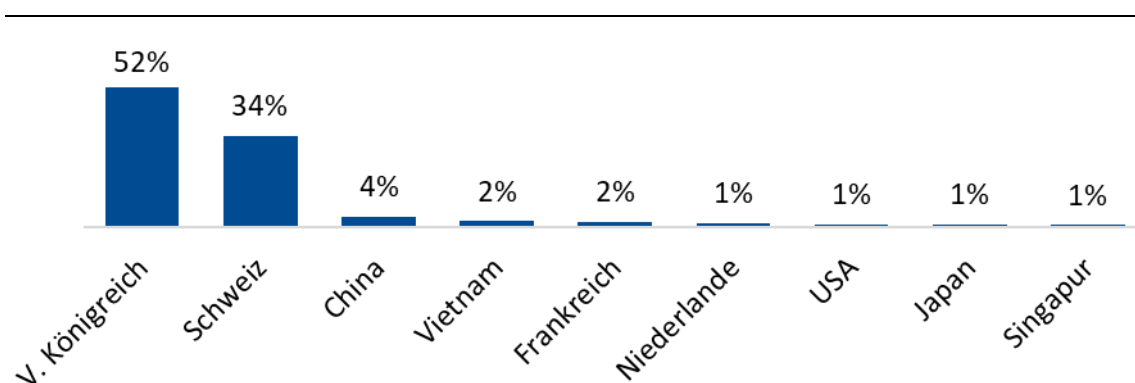


3.10.1 Zentrale bayerische und deutsche Absatzmärkte

Deutschland verfügt im Zukunftsfeld Nanotechnologie über eine leistungsstarke und interdisziplinär geprägte Forschungs- und Industrielandschaft, in der neue Materialien und Oberflächen mit speziellen elektrischen, optischen oder mechanischen Eigenschaften entwickelt werden. Mehr als die Hälfte der deutschen Ausfuhren im Zukunftsfeld geht in das Vereinigte Königreich, rund ein weiteres Drittel wird in die Schweiz geliefert. Damit konzentriert sich ein Großteil der deutschen Nanotechnologie-Ausfuhren auf zwei zentrale Absatzmärkte, was die starke Bedeutung dieser Partnerländer für die Branche unterstreicht. China ist der wichtigste Absatzmarkt für bayerische Hersteller.

Abbildung 13

Anteil wichtiger deutscher Absatzmärkte 2024, in Prozent



Quelle: Destatis 2026, eigene Berechnungen.



Vereinigtes Königreich – Starke Nachfrage nach Nanotechnologien

Das Vereinigte Königreich ist mit Abstand der größte Absatzmarkt für deutsche Nanotechnologien. Im Zeitraum von 2019 bis 2024 stieg die deutsche Ausfuhr von 13 Millionen Euro auf 67 Millionen Euro – ein durchschnittliches Wachstum von 38 Prozent pro Jahr. Dennoch zählt Deutschland nicht zu den wichtigsten Lieferanten von Nanotechnologie nach UK: Die wichtigsten Herkunftsländer sind Kanada, die Schweiz und die USA.

Dieses Wachstum der britischen Nachfrage und der deutschen Absätze ist teilweise durch den Ausbau von Halbleitertechnologien und Investitionen in diesen Bereich zu erklären. Auch die Verlagerung der Wertschöpfungsketten und Umstrukturierungen nach dem Austritt des Vereinigten Königreiches aus der Europäischen Union spielen eine Rolle. Deutschland ist in diesem Zukunftsfeld besonders für funktionale Beschichtungen und Silber-, Silizium- oder Carbon-Nanopartikel bekannt, produziert jedoch primär keine Endprodukte, sondern Anlagen und Maschinen.



Schweiz – Starke Pharma- und Medizintechnik bedingt Nachfrage

Deutsche Ausfuhren im Bereich der Nanotechnologien in die Schweiz beliefen sich im Jahr 2024 auf 44 Millionen Euro. Seit 2019 sind die Ausfuhren damit um knapp 11 Prozent pro Jahr gewachsen. Auch in der Schweiz ist Deutschland nicht der wichtigste Herkunftsmarkt, die Einfuhren aus den USA sind fast doppelt so hoch. Die dennoch starke Konzentration deutscher Ausfuhren von Nanotechnologien lässt sich vor allem durch die hochentwickelte schweizerische Pharma-, Chemie- und Präzisionsindustrie erklären. Diese erzeugen eine hohe Nachfrage nach spezialisierten Nanomaterialien und Technologien. Nanotechnologien werden beispielsweise in der Pharma- und Medizintechnik zur gezielten Wirkstoffabgabe eingesetzt. Dabei können Nanomaterialien Medikamente präziser zum Wirkort transportieren und so Nebenwirkungen reduzieren.



China – Eigenständiger Technologieausbau begrenzt Nachfrage

China ist zwar drittgrößter deutscher Absatzmarkt für Nanotechnologien, die Ausfuhr ist jedoch eher gering. Im Jahr 2019 betrugen die Ausfuhren 4,2 Millionen Euro, diese stiegen bis zum Jahr 2024 um 19 Prozent auf 5,1 Millionen Euro an. Damit ist Deutschland für China nach Hong Kong und der Schweiz der drittgrößte Herkunftsmarkt von Nanotechnologien. Allerdings machen die Einfuhren aus Hong Kong und der Schweiz zusammengekommen fast ein hundertfaches der Einfuhren aus Deutschland aus. Durch Chinas Fokus auf technologische Eigenständigkeit ist nicht zu erwarten, dass die Nachfrage stark wächst. Die hohen chinesischen Einfuhren aus der Schweiz lassen sich maßgeblich durch deren Spezialisierung auf hochveredelte Medizinische Endprodukte erklären. Dadurch fließen deutsche Vorleistungen häufig indirekt über die europäische Wertschöpfungskette in diese Ausfuhren ein.

3.10.2 Potenzialmärkte

STÄRKEN › Deutschland und Bayern verfügen über ein Nano-Ökosystem mit Cluster, Forschungszentren und spezialisierten Unternehmen › Nanomaterialien sind ein wichtiger Performancetreiber globaler Zukunftsindustrien	CHANCEN › Nachfrage an Nano-Energieanwendungen, Sensorik, Medizintechnik und nanoskaligen Energiespeichern gestiegen › Hohe Dynamik in Schlüsselindustrien, wie Halbleiter, Energie und Mobilität
RISIKEN › Technologische Eigenständigkeitsstrategien reduzieren zukünftige Importnachfrage › Fachkräftemangel in Hochtechnologie, insbesondere bei Material-, Sensorik und Prozesstechnik	SCHWÄCHEN › Hohe Importabhängigkeit › Konzentration der Exporte auf wenige Märkte › Geringe Sichtbarkeit deutscher Nanoendprodukte, da der Schwerpunkt stärker auf Anlagenbau und Vorprodukten liegt



Vereinigte Arabische Emirate – Schnell wachsender Nanotechnologie-Markt

Die Vereinigten Arabischen Emirate entwickeln sich zu einem der am schnellsten wachsenden Nanotechnologie-Märkte weltweit, getragen von nationalen Zukunftsstrategien wie Advanced Sciences Agenda 2031 und massiven Investitionen in Energie-, Wasser-, Medizin- und Elektronikanwendungen. Der Markt fokussiert sich auf Nano-Coatings, Nanokomposite, Sensoren sowie energie- und wasserbezogene Nanotechnologien, insbesondere in Solar- und Membransystemen.



Singapur - Knotenpunkt für Nano-Elektronik & Materialien

Singapur etabliert sich als führender Standort für nanotechnologische Innovation, gestützt durch umfangreiche staatliche F&E-Investitionen. Das Land ist regionaler Hub für Nano-Elektronik, Sensorik, Photonik, Energiematerialien und MedTech - sichtbar an dem E6 NanoFab, einem der modernsten Reinraum-Zentren für Mikro- und Nanofabrikation.

4 Fazit

Potenzialmärkte in Asien eröffnen neue Wachstumschancen für die bayerischen technologische Zukunftsfelder

Die EU ist der mit Abstand wichtigste Absatzraum für bayerische und deutsche Ausfuhren in den technologischen Zukunftsfeldern. Innerhalb des Binnenmarkts nehmen die Niederlande und Frankreich eine besonders bedeutende Stellung als Abnehmerländer ein. Unter den Einzelmärkten außerhalb Europas sind die USA der wichtigste Absatzmarkt – mit erheblichem Vorsprung vor allen anderen Ländern. Auch China zählt zu den wichtigen Zielmärkten. Diese Konzentration auf wenige Schlüsselmärkte birgt jedoch zunehmend Risiken. Insbesondere die Abhängigkeit vom US-amerikanischen Markt ist gegenwärtig mit erhöhten Unsicherheiten verbunden: Die von der Trump-Administration initiierten Zollkonflikte haben gezeigt, dass selbst langjährig stabile Handelsbeziehungen kurzfristig und kaum vorhersehbar unter Druck geraten können. Dadurch wird die langfristige Planbarkeit des Exportgeschäfts in die USA erheblich erschwert.

Die deutschen und bayerischen Ausfuhren verteilen sich dabei sehr ungleich auf die zehn Zukunftsfelder. Drei Felder dominieren die Ausfuhren: Intelligente Verkehrssysteme und zukünftige Mobilität, Gesundheitswesen und Medizintechnologien sowie Luft- und Raumfahrttechnologien machen zusammen fast 70 Prozent der deutschen Ausfuhren in den technologischen Zukunftsfeldern aus. Bayern setzt seinen Schwerpunkt dabei noch stärker auf Intelligente Verkehrssysteme und Mobilität sowie auf Energiesysteme und Energie(system)technologien, was die besondere Bedeutung des Fahrzeug- und Zuliefersektors sowie der industriellen Energietechnik für den Freistaat widerspiegelt.

Zwischen 2019 und 2024 verlief die Ausfuhrdynamik in den Zukunftsfeldern jedoch sehr uneinheitlich – mit teils erheblichen Unterschieden zwischen den einzelnen Feldern. Besonders dynamisch entwickelten sich die Ausfuhren im zentralen Zukunftsfeld Intelligente Verkehrssysteme und Mobilität mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 23 Prozent. Auch die gemessen am Ausfuhrvolumen kleineren Zukunftsfelder Biotechnologien und Nanotechnologien verzeichneten mit 20 beziehungsweise 15 Prozent pro Jahr ein starkes Wachstum und gewinnen damit strukturell an Bedeutung. Demgegenüber verzeichneten Luft- und Raumfahrttechnologien sowie Neue Werkstoffe und Materialien mit einem Wachstum von jeweils minus 4 Prozent pro Jahr einen deutlichen Rückgang, während die Zukunftsfelder IKT und Digitalisierung sowie Ernährung und Lebensmitteltechnologien stagnierten. Diese Divergenz zwischen den Feldern unterstreicht, dass die Zukunftsfelder keine einheitliche Gruppe darstellen, sondern sich in sehr unterschiedlichen Marktphasen befinden.

Vor dem Hintergrund bestehender Risiken und der ungleichen Wachstumsdynamiken rückt die Erschließung neuer Absatzmärkte stärker in den Fokus. Die Ergebnisse der SWOT-Analyse zeigen, dass die größten Marktchancen außerhalb der etablierten Absatzregionen vor allem in Asien liegen.

Fazit

Japan und **Südkorea** sind aussichtsreiche Potenzialmärkte in mehreren Zukunftsfeldern. Beide Länder sind stabile Demokratien mit moderner Industriebasis und haben mit der EU umfassende Freihandelsabkommen abgeschlossen, die tarifäre und nichttarifäre Handelshemmnisse weitgehend beseitigen. Auch **Taiwan** wird in mehreren Feldern als relevanter Markt genannt, wenngleich das Fehlen eines Freihandelsabkommens mit der EU sowie das erhöhte geopolitische Risiko hinsichtlich Spannungen mit China den Marktzugang erschweren können.

Indien gewinnt als einer der am schnellsten wachsenden Märkte der Welt ebenfalls an Attraktivität. Mit dem Abschluss der Verhandlungen über ein EU-Indien-Freihandelsabkommen Anfang 2026 – das nach Ratifizierung unter anderem Zölle auf Maschinen, Chemikalien und Pharmazeutika weitgehend beseitigen soll – verbessern sich die strukturellen Rahmenbedingungen für deutsche Ausfuhren in den Zukunftsfeldern nach Indien erheblich. **Singapur** und **Vietnam** sind über bereits in Kraft getretene EU-Freihandelsabkommen eng mit dem europäischen Markt verbunden und bieten deutschen Unternehmen einen privilegierten Zugang zu diesen wachstumsstarken Märkten. Mit den **Vereinigten Arabischen Emiraten** befinden sich die Verhandlungen über ein Freihandelsabkommen in einer frühen Phase, was mittelfristig neue Perspektiven eröffnen könnte.

Auf dem amerikanischen Kontinent bieten **Kanada** und **Mexiko** aufgrund bestehender Freihandelsabkommen bereits heute einen guten Marktzugang und werden in einzelnen Zukunftsfeldern als Potenzialmärkte identifiziert. **Brasilien** gewinnt mit dem Abschluss der EU-Mercosur-Verhandlungen nach erfolgter Ratifizierung ebenfalls an Attraktivität.

Insgesamt zeigt die Analyse: Die bestehenden Absatzmärkte in Europa und Nordamerika bilden einen unverzichtbaren Stützpfeiler für bayerische und deutsche technologische Zukunftsfelder. Eine gezielte Erschließung aufstrebender Potenzialmärkte – insbesondere in Asien – kann jedoch zusätzliche Resilienz gegenüber geopolitischen Risiken schaffen und neue Wachstumschancen in den besonders dynamischen Zukunftsfeldern erschließen.

Ansprechpartner/Impressum

Volker Leinweber

Geschäftsführer, Leiter der Abteilung Volks- und Außenwirtschaft

Telefon 089-551 78-133

volker.leinweber@vbw-bayern.de

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich ohne jede Diskriminierungsabsicht grundsätzlich auf alle Geschlechter.

Herausgeber

vbw

Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

© vbw August 2026

Weiterer Beteiligter

Prognos AG

Philipp Kreuzer
Silvia Golm
Markus Hoch
Eva Willer

Philipp.kreuzer@prognos.com