

Zehnter Strukturbericht für die M+E-Industrie in Deutschland

Mit den Schwerpunktthemen "Produktivität"
und "Auslandsinvestitionen"

15.12.2023



Studie

Impressum

© 2023

Arbeitgeberverband GESAMTMETALL e.V.

Voßstr. 16

10117 Berlin

Tel.: 030 551 50 - 0

www.gesamtmetall.de

Verantwortlich: Lars Kroemer

IW Consult GmbH

Konrad-Adenauer-Ufer 21

50668 Köln

Tel.: +49 221 49 81-758

www.iwconsult.de

Autoren

Cornelius Bähr

Felix Heyer

Fabian Meeßen

Lennart Bolwin

Dr. Thorsten Lang

Benita Zink

Bildnachweise

Titelseite: Edelweis – stock.adobe.com

Vorwort

Die deutsche M+E-Industrie nimmt eine zentrale volkswirtschaftliche und technologische Bedeutung ein. Auch der 10. Strukturbericht stellt daher die wirtschaftliche Verfassung der mit rund 4 Millionen Beschäftigten größten Industriebranche in Deutschland im Vergleich zu den weltweit wichtigsten Wettbewerbsregionen dar.

Immer deutlicher wird dabei ein struktureller Bruch, der sich seit 2018 in einer regelrechten Entkopplung der deutschen M+E-Industrie vom Wachstum des Welthandels und der weltweiten Industrie beobachten lässt. Zwar ist die M+E-Industrie weiterhin die mit Abstand forschungs- und innovationsstärkste Branche Deutschlands mit einer – trotz multipler Krisen und geopolitischer Unsicherheiten – positiven Beschäftigten- und Einkommensentwicklung. Die Standortdefizite in Deutschland und Europa spiegeln sich aber immer stärker in nachlassenden Investitionen, einer stagnierenden Produktivität und rückläufigen Marktanteilen wider.

Es gibt weiterhin gute Argumente für den Standort: qualifizierte und motivierte Arbeitnehmer, ein Unternehmertum, dessen Struktur aus global agierenden Konzernen und einem familiengeführten, in Generationen denkenden Mittelstand weltweit seinesgleichen sucht, dazu eine insgesamt verlässliche und auch belastbare Sozialpartnerschaft sowie ein großer Erfahrungsschatz, wie der Strukturwandel erfolgreich bewältigt werden kann.

Andere Regionen sind aber derzeit deutlich schneller und effektiver in der Umsetzung von Investitionen. Damit Deutschland hier wieder Schritt halten kann, ist eine grundlegende wirtschaftspolitische Wende hin zu einer konsequenten Angebotspolitik nötig. Die notwendige Agenda hierfür ist klar und vielfach beschrieben: Investitionen und Bildung müssen priorisiert, Migration muss vernünftig und arbeitsmarktorientiert gesteuert werden, Bürokratie entschlackt, Planungs- und Genehmigungsverfahren beschleunigt, das Energieangebot erhöht sowie Steuern und Abgaben reduziert werden. Dafür muss die Politik in Berlin und Brüssel die Prinzipien der Sozialen Marktwirtschaft, welche bekanntlich die Freiheit des Marktes mit einem sozialen Ausgleich verbindet, dringend viel stärker beachten.

Oliver Zander
Hauptgeschäftsführer
Gesamtmetall

Lars Kroemer
Abteilungsleiter Volkswirtschaft und Statistik
Gesamtmetall

Inhalt

Vorwort	3
Executive Summary	11
Der M+E-Strukturbericht	21
Teil 1: Ohne Industrie kein Wohlstand - die M+E-Industrie als zentrale Lösungsbranche in Deutschland	22
1 Umfang und Bedeutung der M+E-Industrie	23
1.1 Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der M+E-Industrie	24
1.2 Die Bedeutung der M+E-Industrie für das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland	26
2 FuE-Aufwendungen im Branchenvergleich	28
3 Innovationsprozesse auf Unternehmensebene	31
3.1 Innovationsinput.....	32
3.2 Innovationsoutput	38
3.3 Die Innovativen Milieus	40
4 Die Digitalisierung der M+E-Industrie im Branchenvergleich	43
4.1 Internetversorgung.....	43
4.2 Einsatz digitaler Technologien	46
4.3 Digitalisierungsindex.....	47
4.3.1 Methode und allgemeine Ergebnisse	47
4.3.2 Der Digitalisierungsindex für die M+E-Industrie im Branchenvergleich.....	49
5 Humankapital	53
5.1 Qualifikationsstruktur.....	53
5.2 Fachkräfteengpässe	56
Teil 2: Produktivitätstreiber M+E-Industrie verliert spürbar an Dynamik – Standortbedingungen dringend verbessern	59
6 Wirtschaftliche Entwicklung der M+E-Industrie	60
6.1 Entwicklung in der M+E-Industrie	60
6.2 Entwicklung des Anteils der M+E-Industrie.....	61
6.3 Umsatz- und Produktionsentwicklung nach Branchen.....	62
7 Produktivitätstrends	66
7.1 Definition und Rolle der Produktivität für den Wohlstand.....	67
7.2 Produktivitätsniveau der M+E-Wirtschaft im Vergleich.....	69
7.3 Produktivitätsentwicklung	73

7.4	Stärkung der Produktivitätsentwicklung	79
Teil 3: Die M+E-Industrie im dynamischen internationalen Wettbewerbsumfeld		82
8	Standortindex für die M+E-Industrie	83
8.1	Die Ergebnisse im Überblick	84
8.2	Niveauranking	86
8.3	Dynamikranking	90
8.4	Rückblick auf die bisherige Entwicklung	94
9	Niveau und Entwicklung der M+E-Wirtschaft im internationalen Vergleich	96
9.1	Marktgröße und Marktentwicklung	98
9.2	M+E-Außenhandel	101
9.3	Bruttowertschöpfung & Produktion	111
9.4	Beschäftigung und Einkommen im europäischen Vergleich	121
10	Wettbewerbsfaktoren im internationalen Vergleich	126
10.1	Arbeitskosten, Produktivität und Lohnstückkosten	126
10.2	Regionale Konzentration von Produktionsnetzwerken	130
11	Produktmerkmale im Wettbewerb	133
11.1	Diversifizierungsindex	134
11.2	Komplexität der M+E-Produktprogramme	136
11.3	Technologieintensität des Außenhandels	138
11.4	Digitalisierungsniveau und FuE-Aufwendungen	142
11.4.1	Digitalisierung	142
11.4.2	Forschung und Entwicklung	145
Teil 4: Deutsche M+E-Industrie investiert immer stärker im Ausland – US-Investitionen kommen bei vergleichbarem Volumen viel schneller in Umsetzung		149
12	Auslandsinvestitionen – Bedeutung und Handlungsbedarf	150
12.1	Entwicklung der Direktinvestitionen der M+E-Wirtschaft	151
12.2	Effekte der Auslandsdirektinvestitionen für Deutschland	156
12.3	Rahmenbedingungen und aktuelles Investitionsklima	161
13	Investitionsentscheidungen in den USA und Deutschland	166
13.1	Neuausrichtung der Wirtschaftspolitik in den USA und in Deutschland	166
13.1.1	Bidenomics in den USA	166
13.1.2	Förderung in Europa	167
13.1.3	Bewertung der Neuausrichtung	168
13.2	Entwicklung des Investitionsgeschehens in der amtlichen Statistik	170
13.2.1	Entwicklung der Investitionen in den USA	170
13.2.2	Entwicklung der Investitionen in Deutschland	173

13.2.3	Datenlücke am aktuellen Rand bei einzelwirtschaftlichen Investitionsentscheidungen	174
13.3	Investitionsvorhaben im Vergleich	175
13.3.1	Investitionsvorhaben in den USA.....	175
13.3.2	Investitionsvorhaben in Deutschland	180
13.3.3	Vergleich der Entwicklung	186
A	Anhang	189
A.1	Literaturverzeichnis	189
A.2	Abgrenzung der M+E-Industrie.....	196
A.3	Länderliste G45 und verwendete Abkürzungen	198
A.4	Tabellenanhang	199
A.5	Die Messung der Standortqualität im IW-Standortindex	204
A.6	Datenlage bei der Analyse der Direktinvestitionen	206
A.7	Weitere Definitionen	208
1.7.1	Anforderungsniveaus BA.....	208
1.7.2	Innovationsbegriffe.....	209

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bedeutung der M+E-Industrie für die deutsche Industrie im Jahr 2022	12
Abbildung 2: M+E-Wirtschaft als Produktivitätstreiber	14
Abbildung 3: Nachlassende Dynamik beim Produktivitätswachstum.....	15
Abbildung 4: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs.....	16
Abbildung 5: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs.....	17
Abbildung 6: FuE-Ausgaben der M+E-Industrie in Deutschland und China	18
Abbildung 7: Explodierende private Bauausgaben im US-amerikanischen Verarbeitenden Gewerbe und eher stagnierende Baugenehmigungen für Fabrik- und Werkstattgebäude in Deutschland.....	20
Abbildung 1-1: Anteile der M+E-Industrie am Verarbeitenden Gewerbe	23
Abbildung 1-2: Anteile der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung.....	24
Abbildung 1-3: Anteile der Wirtschaftszweige an den Erwerbstätigen	25
Abbildung 1-4: Anteile der Wirtschaftszweige an den Warenexporten	25
Abbildung 1-5: Struktur der M+E-Industrie im Jahr 2022	27
Abbildung 3-1: Innovationsinput – Stellung im Wettbewerb	33
Abbildung 3-2: Innovationsinput – Vernetzung und Organisation	35
Abbildung 3-3: Innovationsinput – Kultur und Kompetenz	37
Abbildung 3-4: Innovationsoutput – Gesamtüberblick.....	39
Abbildung 3-5: Innovationsoutput – Umsatzanteil von Innovationen.....	39
Abbildung 3-6: Milieugrafik – Die Innovativen Milieus auf Unternehmensebene.....	42
Abbildung 4-1: Glasfaseranschlüsse im internationalen Vergleich.....	45
Abbildung 4-2: Digitalisierungsindex: Kategorien der unternehmensinternen Faktoren.....	48
Abbildung 4-3: Digitale Prozesse.....	50
Abbildung 4-4: Produkte	50
Abbildung 4-5: Geschäftsmodelle	51
Abbildung 4-6: Qualifizierung.....	51
Abbildung 4-7: FuE-Aktivitäten	52
Abbildung 5-1: Engpasssituation bei M+E Berufsfeldern nach Anforderungsniveau	58
Abbildung 6-1: Entwicklung der M+E-Industrie und des Verarbeitenden Gewerbes	62
Abbildung 6-2: Entwicklung der M+E-Anteile am Verarbeitenden Gewerbes.....	62
Abbildung 6-3: Umsatzentwicklung M+E-Industrie und Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe.....	63
Abbildung 6-4: Produktionsentwicklung M+E-Industrie und Verarbeitendes Gewerbe	65
Abbildung 7-1: Entwicklung der relevanten Größen in Deutschland 2000 bis 2022	68
Abbildung 7-2: Wohlstand und Arbeitsproduktivität im Jahr 2021	68
Abbildung 7-3: Produktivität je Erwerbstätigen.....	70
Abbildung 7-4: Anteile der Vorleistungen am Produktionswert.....	70
Abbildung 7-5: Arbeitsproduktivität im Verbund.....	71
Abbildung 7-6: Bruttoentgelte je Erwerbstätigen.....	72
Abbildung 7-7: Nachlassende Dynamik beim Produktivitätswachstum	74
Abbildung 7-8: Entwicklung der Arbeitsproduktivität seit 2000.....	74
Abbildung 7-9: Hypothetische Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ohne M+E-Wirtschaft	75
Abbildung 7-10: Produktivitätsentwicklung in den vier großen M+E-Branchen.....	75
Abbildung 7-11: Entwicklung der Arbeitsproduktivität und seiner Komponenten seit 2011	76
Abbildung 7-12: Entwicklung der Vorleistungsquoten.....	78

Abbildung 7-13: Vergleich der Entwicklung unterschiedlicher Produktivitätsmaße in der M+E-Wirtschaft	78
Abbildung 7-14: Entwicklung der Arbeitsproduktivität im internationalen Vergleich.....	80
Abbildung 8-1: Platzierungen Deutschlands im Niveau- und Dynamikvergleich	85
Abbildung 8-2: Niveau- und Dynamikranking im Vergleich	85
Abbildung 8-3: Niveauranking 2021 – Top 22	87
Abbildung 8-4: Niveauranking 2021 – Low 23.....	88
Abbildung 8-5: Dynamikranking 2021 – Top 22	91
Abbildung 8-6: Dynamikranking 2021 – Low 23.....	92
Abbildung 8-7: Niveau- und Dynamikplatzierungen im Zeitverlauf.....	95
Abbildung 9-1: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs.....	97
Abbildung 9-2: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs.....	97
Abbildung 9-3: Entwicklung des M+E-Weltmarkts und Anteile der wichtigsten M+E-Länder.....	99
Abbildung 9-4: Zielgebiete deutscher M+E-Exporte 2022: Europa bleibt größter Kunde	102
Abbildung 9-5: Verteilung der weltweiten M+E-Exporte	103
Abbildung 9-6: Weltweite M+E-Exporte	103
Abbildung 9-7: Deutscher Anteil an weltweiter Bruttowertschöpfung der M+E-Wirtschaft	112
Abbildung 9-8: M+E-Bruttowertschöpfung weltweit und in wichtigen M+E-Ländern	113
Abbildung 9-9: Weltmarktanteile der M+E-Wirtschaft im Zeitverlauf.....	113
Abbildung 9-10: Entwicklung der Bruttowertschöpfung im internationalen Vergleich.....	114
Abbildung 9-11: Produktionsentwicklung der deutschen M+E-Industrie im internationalen Vergleich	116
Abbildung 9-12: Ausgewählte Indikatoren für die M+E-Wirtschaft in Europa	121
Abbildung 9-13: Ausgewählte Indikatoren für die M+E-Wirtschaft in Europa: Veränderung 2000-2021.....	123
Abbildung 10-1: Arbeitskosten, Produktivität und Lohnstückkosten im Verarbeitenden Gewerbe im internationalen Vergleich	128
Abbildung 10-2: Arbeitskosten der M+E-Wirtschaft im internationalen Vergleich	129
Abbildung 10-3: Arbeitskostenentwicklung der M+E-Wirtschaft im Vergleich	129
Abbildung 11-1: Diversifizierungsindex 2022.....	135
Abbildung 11-2: M+E-Economic Complexity-Index.....	137
Abbildung 11-3: Glasfaseranschlüsse im internationalen Vergleich.....	144
Abbildung 11-4: Entwicklung der FuE-Intensitäten in der M+E-Wirtschaft.....	148
Abbildung 12-1: Direktinvestitionen der deutschen M+E-Wirtschaft im Ausland.....	152
Abbildung 12-2: Deutsche Direktinvestitionen in der ausländischen M+E-Wirtschaft.....	153
Abbildung 12-3: Ausländische Direktinvestitionen in der deutschen M+E-Wirtschaft	153
Abbildung 12-4: Entwicklung des Bruttoanlagevermögen in der deutschen M+E-Wirtschaft und des deutschen Direktinvestitionsbestands in der ausländischen M+E-Wirtschaft.....	154
Abbildung 12-5: Absolute Standortentwicklung im In- und Ausland im Vergleich	155
Abbildung 12-6: Entwicklung der Wertschöpfung in der M+E-Wirtschaft nach Zunahme der Direktinvestitionen im Zeitraum 2013 bis 2018	157
Abbildung 12-7: Entwicklung der Direktinvestitionen der Chemiewirtschaft im Ausland und der inländischen Wertschöpfung der Chemiewirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2018	157
Abbildung 12-8: Entwicklung der Direktinvestitionen der M+E-Wirtschaft im Ausland und des inländischen Bruttoanlagevermögens der M+E-Wirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2018	160
Abbildung 12-9: Entwicklung der Direktinvestitionen der Chemiewirtschaft im Ausland und des inländischen Bruttoanlagevermögens der Chemiewirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2018.....	160
Abbildung 12-10: Entwicklung der ausländischen Direktinvestitionen in der M+E-Wirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2020 und Standortindex 2000 bis 2020 – alle Länder	162

Abbildung 12-11: Investitionspläne in der M+E-Wirtschaft.....	163
Abbildung 12-12: Art der zurückgestellten Investitionen im In- und Ausland.....	163
Abbildung 12-13: Veränderte Bedeutung der Auslandsinvestitionen.....	164
Abbildung 12-14: Auswirkungen des „Green Deal“ auf das Geschäftsmodell.....	165
Abbildung 12-15: Auswirkungen des „Green Deal“ auf die Wettbewerbsfähigkeit der Zulieferer in Deutschland nach Energieintensität der Vorprodukte.....	165
Abbildung 13-1: Umfang und Struktur der Förderprogramme in den USA und in Europa.....	169
Abbildung 13-2: Entwicklung der privaten Bauausgaben im Verarbeitenden Gewerbe.....	171
Abbildung 13-3: Bauausgaben für Nichtwohnbauten in den USA und Rolle der Industrie.....	172
Abbildung 13-4: Bauausgaben für Nichtwohngebäude und Investitionen in Nichtwohngebäude im Vergleich.....	172
Abbildung 13-5: Nutzfläche und veranschlagte Kosten bei der Errichtung von Fabrik- und Werkstattgebäuden in Deutschland.....	173
Abbildung 13-6: Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Nichtwohnbauten in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in den USA und Deutschland.....	174
Abbildung 13-7: Übersicht über aktuelle Investitionsvorhaben in den USA.....	176
Abbildung 13-8: Halbleiter-Investitionsvorhaben in den USA.....	176
Abbildung 13-9: Solar-Investitionsvorhaben in den USA.....	177
Abbildung 13-10: Offshore Wind-Investitionsvorhaben in den USA.....	177
Abbildung 13-11: Elektrofahrzeuge-Investitionsvorhaben in den USA.....	178
Abbildung 13-12: Batterien-Investitionsvorhaben in den USA.....	178
Abbildung 13-13: Kennziffern der Investitionsvorhaben in den USA.....	179
Abbildung 13-14: IPCEI-Programme mit deutscher Beteiligung - Überblick.....	181
Abbildung 13-15: Neuinvestitionen in Chancenfelder.....	183
Abbildung 13-16: Übersicht über aktuelle Investitionsvorhaben in Deutschland.....	185
Abbildung 13-17: Kennziffern der Investitionsvorhaben in Deutschland.....	186
Abbildung 13-18: Gegenüberstellung der Investitionsvorhaben USA und Deutschland.....	188
Abbildung A-1: Abgrenzung von M+E-Industrie, M+E-Wirtschaft und M+E-Sektor.....	197
Abbildung A-2: Der IW-Standortindex für die M+E-Industrie.....	206

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: M+E-Industrie und Verarbeitendes Gewerbe im Vergleich.....	26
Tabelle 2-1: FuE-Aktivitäten der M+E-Industrie im Jahr 2021.....	29
Tabelle 2-2: Innovationsindikatoren in Deutschland nach M+E-Branchen.....	30
Tabelle 4-1: Internetversorgung der Unternehmen in Deutschland im Jahr 2022.....	44
Tabelle 4-2: Nutzung ausgewählter Technologien in der M+E-Branche in Deutschland.....	46
Tabelle 5-1: Qualifikationsstruktur der Beschäftigten nach M+E-Branchen.....	54
Tabelle 5-2: Anforderungsstruktur der Beschäftigten nach M+E-Branchen.....	56
Tabelle 8-1: IW-Standortindex nach Teilbereichen - Niveaubetrachtung.....	89
Tabelle 8-2: IW-Standortindex nach Teilbereichen – Top 5 der Niveaubetrachtung.....	89
Tabelle 8-3: IW-Standortindex nach Teilbereichen - Dynamikbetrachtung.....	93
Tabelle 8-4: IW-Standortindex nach Teilbereichen – Top 5 der Dynamikbetrachtung.....	93
Tabelle 9-1: Tatsächliche und prognostizierte Wachstumsraten, Stand Sommer 2023.....	99
Tabelle 9-2: Marktgröße der M+E-Wirtschaft.....	100
Tabelle 9-3: Weltmarktanteile der M+E-Exporte nach Regionen.....	104

Tabelle 9-4: M+E-Exporte je Einwohner nach Regionen	105
Tabelle 9-5: Exportquoten in der M+E-Wirtschaft.....	106
Tabelle 9-6: Weltmarktführer nach M+E-Branchen.....	107
Tabelle 9-7: Außenhandelsquoten in der M+E-Wirtschaft	108
Tabelle 9-8: Importpenetration in der M+E-Wirtschaft.....	109
Tabelle 9-9: Verhältnis von Exporten und Importen von M+E-Gütern nach Regionen	110
Tabelle 9-10: Anteile der M+E-Wirtschaft an der Bruttowertschöpfung (insgesamt).....	117
Tabelle 9-11: Wertschöpfungsanteil der M+E-Wirtschaft am Verarbeitenden Gewerbe	118
Tabelle 9-12: Wachstum der M+E-Wertschöpfung im Zeitraum 2000 bis 2021.....	119
Tabelle 9-13: Weltmarktanteile an der Bruttowertschöpfung in der M+E-Wirtschaft.....	120
Tabelle 9-14: Erwerbstätige in der M+E-Wirtschaft in Europa	123
Tabelle 9-15: Entgeltsumme in der M+E-Wirtschaft in Europa	125
Tabelle 9-16: Durchschnittsentgelte in der M+E-Wirtschaft in Europa	125
Tabelle 10-1: Regionale Produktionsverbände 2021	132
Tabelle 11-1: Weltmarktanteile der M+E-Wirtschaft nach Technologieintensität.....	139
Tabelle 11-2: Relative Spezialisierung im Export nach Technologieintensität.....	141
Tabelle 11-3: Digitalisierungsstand nach Technologie	143
Tabelle 11-4: FuE-Ausgaben und FuE-Intensitäten	147
Tabelle 12-1: Absolute Direktinvestitionen der M+E-Wirtschaft im Ausland im Jahr 2019	152
Tabelle A-1: Zuordnung der G45-Staaten und verwendete Abkürzungen.....	198
Tabelle A-2: Anteile der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung	199
Tabelle A-3: Anteile der Vorleistungen am Produktionswert	200
Tabelle A-4: Anteile der Wirtschaftszweige an den Erwerbstätigen.....	201
Tabelle A-5: Produktivität je Erwerbstätigen	202
Tabelle A-6: Bruttoentgelte je Erwerbstätigen	203
Tabelle A-7: Anteile der Wirtschaftszweige an den Warenexporten.....	204
Tabelle A-8: Unterscheidung in traditionelle und aufholende (Industrie-)Länder bei der Analyse der Direktinvestitionen	208

Executive Summary

Die **M+E-Industrie ist als zentrale Lösungsbranche in Deutschland** eine wesentliche Säule der deutschen Volkswirtschaft (Teil 1). Dies schlägt sich in ihren Anteilen an Umsätzen, Wertschöpfung, Beschäftigten und Entgelten nieder. Die zentrale Bedeutung der M+E-Industrie als innovationsstarke Lösungsbranche Deutschlands zeigt sich auch in ihren FuE-Aktivitäten, ihrer Innovationstätigkeit, der Digitalisierung und dem eingesetzten Humankapital.

Als zentrale Lösungsbranche ist die **M+E-Industrie entscheidend für den Wohlstand im Land**. Ohne die M+E-Industrie wäre das Produktivitätswachstum und damit das Wohlstandswachstum in Deutschland deutlich geringer ausgefallen (Teil 2). Allerdings hat sich das Produktivitätswachstum in der M+E-Industrie verlangsamt, weil die M+E-Industrie an Wachstumsdynamik eingebüßt hat. Sie benötigt dringend Impulse durch verbesserte Rahmenbedingungen am Standort Deutschland.

Die deutsche M+E-Industrie befindet sich in einem **dynamischen internationalen Wettbewerbsumfeld** (Teil 3). Sie konnte über lange Zeit mit überdurchschnittlichem Wachstum von der Expansion des M+E-Weltmarkts profitieren. Am aktuellen Rand zeigt sich aber eine starke Abkühlung mit geringen Wachstumsraten bei Bruttowertschöpfung, Produktion und Exporten. Die mangelnde Dynamik hat zu verstärkten Anteilsverlusten am Weltmarkt geführt. Gleichzeitig zeigen sich beim Standortvergleich und den Wettbewerbsfaktoren in Deutschland Schwächen, die zur mangelnden Dynamik beitragen.

Gleichzeitig investiert die deutsche M+E-Industrie immer stärker im Ausland (Teil 4). Die deutschen Direktinvestitionsbestände in der ausländischen M+E-Wirtschaft erreichten 2021 einen neuen Höchststand. Noch tragen die Auslandsinvestitionen der deutschen M+E-Unternehmen maßgeblich zum wirtschaftlichen Erfolg des heimischen Standortes bei. Dies ist nicht selbstverständlich, wie andere Branchen zeigen. Zudem zeigen die aktuellen Trends, dass der deutsche M+E-Standort neben Kostendefiziten zunehmend auch an anderen Stellen an Attraktivität verliert. Eine Verbesserung der Rahmenbedingungen ist entscheidend, um ein höheres Investitionsniveau zu erzielen.

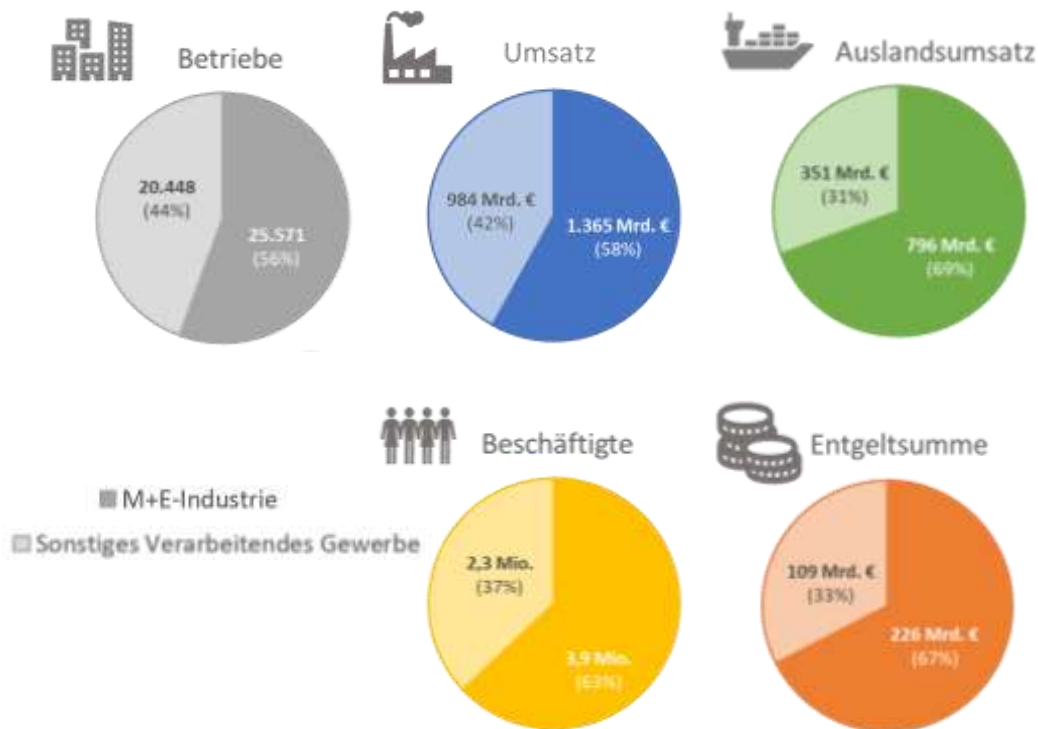
Die **Industriepolitik** hat in den USA und in Europa in den vergangenen Jahren vor dem Hintergrund **geopolitischer Spannungen und der angestrebten Klimaneutralität eine Neuausrichtung** erfahren, beispielsweise durch den Inflation Reduction Act (IRA) oder den Green Deal Industrial Plan. Dabei spielt die Förderung von Investitionen eine zentrale Rolle, wobei die M+E-Industrie aufgrund ihrer Produkte oftmals empfangsberechtigt ist. Die **US-Investitionen kommen** allerdings bei vergleichbarem Volumen viel **schneller in Umsetzung** (Teil 4). Die Bauinvestitionen im US-amerikanischen Verarbeitenden Gewerbe sind förmlich explodiert. In Deutschland ist Vergleichbares eher nicht zu erkennen.

Teil 1: Ohne Industrie kein Wohlstand - die M+E-Industrie als zentrale Lösungsbranche Deutschlands

Die M+E-Industrie ist eine wesentliche Säule der deutschen Volkswirtschaft. Knapp 60 Prozent der industriellen Umsätze, über 60 Prozent der Beschäftigten und über zwei Drittel der Entgelte der Industrie in Deutschland lassen sich der M+E-Industrie zuordnen (Abbildung 1).

Abbildung 1: Bedeutung der M+E-Industrie für die deutsche Industrie im Jahr 2022

Anteil der M+E-Industrie am deutschen Verarbeitenden Gewerbe



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

Auch bezogen auf die Gesamtwirtschaft sind die M+E-Anteile mit 10 Prozent der Erwerbstätigen und 13 Prozent der Bruttowertschöpfung beträchtlich.¹ Darüber hinaus stellt die M+E-Industrie mit ihren überdurchschnittlichen Vorleistungsbezügen einen **wichtigen Absatzmarkt für andere Industrie- und Dienstleistungsbetriebe** dar, weshalb weitere Anteile der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung (ca. 5 Prozentpunkte) den Verbundbranchen der M+E-Wirtschaft zugerechnet werden können (vgl. M+E-Strukturbericht 2022). So geht ihre ökonomische Bedeutung deutlich über die direkten Beiträge hinaus.

¹ Die Branchenabgrenzung erfolgt im Folgenden als „M+E-Industrie“ oder „M+E-Wirtschaft“. Für eine detaillierte Erläuterung s. auch die Definition in Kapitel A.2 im Anhang. In den internationalen Vergleichen werden in der Regel die 45 wichtigsten M+E-Länder weltweit (im Bericht bezeichnet als G45) betrachtet (vgl. Kapitel A.3 im Anhang). Als die vier Kernbranchen der M+E-Industrie werden in diesem Bericht die Metallerzeugnisse (WZ 24.3-24.5, 25), der Maschinenbau (WZ 28), die Elektroindustrie (WZ 26, 27) sowie der Fahrzeugbau (WZ 29, 30) betrachtet.

Die Rolle der M+E-Industrie als zentrale Lösungsbranche in Deutschland zeigt sich in verschiedenen Dimensionen:

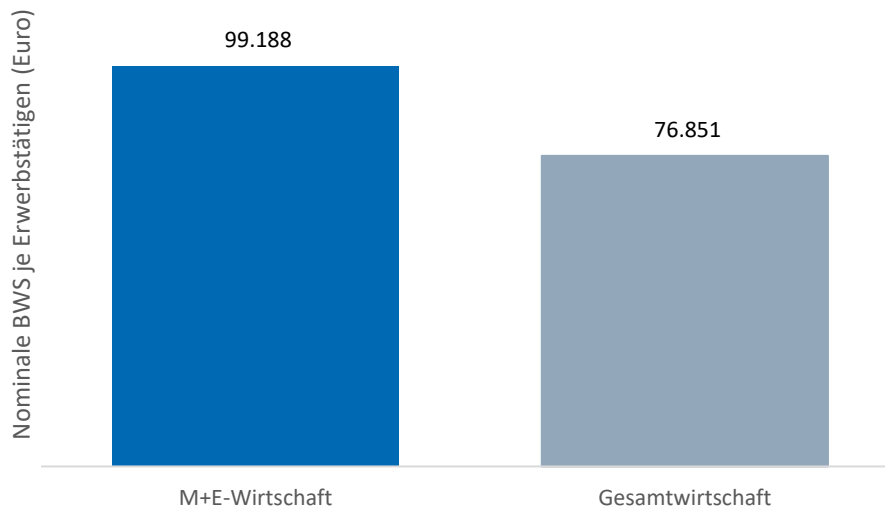
- ▶ Die **M+E-Industrie dominiert die kontinuierlichen FuE-Aufwendungen** der deutschen Wirtschaft. Über 80 Prozent der FuE-Ausgaben des Verarbeitenden Gewerbes und 68 Prozent aller privatwirtschaftlichen FuE-Ausgaben werden von der M+E-Industrie erbracht.
- ▶ 83 Prozent des **FuE-Personals** des Verarbeitenden Gewerbes und 65 Prozent aller FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft sind in der M+E-Industrie tätig.
- ▶ Die M+E-Industrie in Deutschland zeichnet sich durch eine **starke Innovationstätigkeit** aus. Sie entwickelt, produziert und vermarktet international erfolgreich Güter der Hoch- und Spitzentechnologie.
- ▶ Unternehmen der M+E-Industrie verfügen über einen **hohen Innovationsoutput**. Dominant sind vor allem Produkt-, Prozess- und Organisationsinnovationen. Marketinginnovationen werden in jedem fünften M+E-Unternehmen hervorgebracht.
- ▶ M+E-Unternehmen **arbeiten vor allem mit Kunden und Lieferanten an Innovationsprojekten**. Innovationsstrategien sind oftmals systematisch in der Geschäftsausrichtung implementiert und (monetäre) Anreizsysteme integrieren die Mitarbeiter in die Innovationsprozesse.
- ▶ **Die M+E-Unternehmen sind in vielen Aspekten der Digitalisierung weiter als das Verarbeitende Gewerbe insgesamt**. Hinsichtlich unternehmensinterner Faktoren wie Produkten, Prozessen, Geschäftsmodellen, Qualifizierung und FuE-Aktivitäten liegt die M+E-Industrie bei der Digitalisierung vor den anderen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes.
- ▶ **Problematisch** sind die unterdurchschnittliche **Glasfaserversorgung sowie die schwierige Verfügbarkeit von IKT-Fachkräften** über alle Qualifikationsebenen.
- ▶ Das **überdurchschnittliche MINT- und anwendungsorientierte Qualifikationsniveau der Beschäftigten** ist ein wichtiges Erfolgskriterium der M+E-Industrie als zentrale Lösungsbranche. Allerdings haben die Fachkräfteengpässe auch in der verhaltenen wirtschaftlichen Erholung 2022 und zu Beginn des Jahres 2023 weiter zugenommen und treffen die M+E-Unternehmen in Breite.

Teil 2: Produktivitätstreiber M+E-Industrie verliert spürbar an Dynamik – Standortbedingungen dringend verbessern

Die Bedeutung als innovationsstarke Lösungsbranche spiegelt sich in einer deutlich **überdurchschnittlichen Produktivität** wider. Um die Wertschöpfung von 100 M+E-Erwerbstätigen zu erarbeiten, wären in der Gesamtwirtschaft 130 Erwerbstätige nötig. Entsprechend überdurchschnittlich sind die Einkommen. Die M+E-Wirtschaft in Deutschland trägt damit überproportional zum gesellschaftlichen Wohlstand bei. Sie war lange Zeit in Deutschland auch der **wesentliche Treiber der Produktivitätssteigerung**. Im Vergleich zum Jahr 2000 nahm die Arbeitsproduktivität in der M+E-Wirtschaft (+50 Prozent) rund doppelt so stark zu wie in der Gesamtwirtschaft (+24 Prozent).

Abbildung 2: M+E-Wirtschaft als Produktivitätstreiber

M+E-Wirtschaft und Gesamtwirtschaft 2022*



* Fehlende Werte von Teilbranchen mit Entwicklung der Obergruppen fortgeschrieben

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a); Berechnung der IW Consult

Allerdings zeigt die M+E-Industrie **seit 2018 eine geringere Dynamik**. Bruttowertschöpfung und Produktion wachsen nicht in gleicher Geschwindigkeit wie zuvor. Einzig der Umsatz hat das Vorkrisenniveau wieder überschritten. Allerdings ist dies vor allem in Preis- und Kosteneffekte begründet, weshalb der Vorleistungsbezug deutlich gestiegen ist, sodass ein geringerer Anteil des Umsatzwachstums bei den M+E-Unternehmen selbst als Wertschöpfung verbleibt.

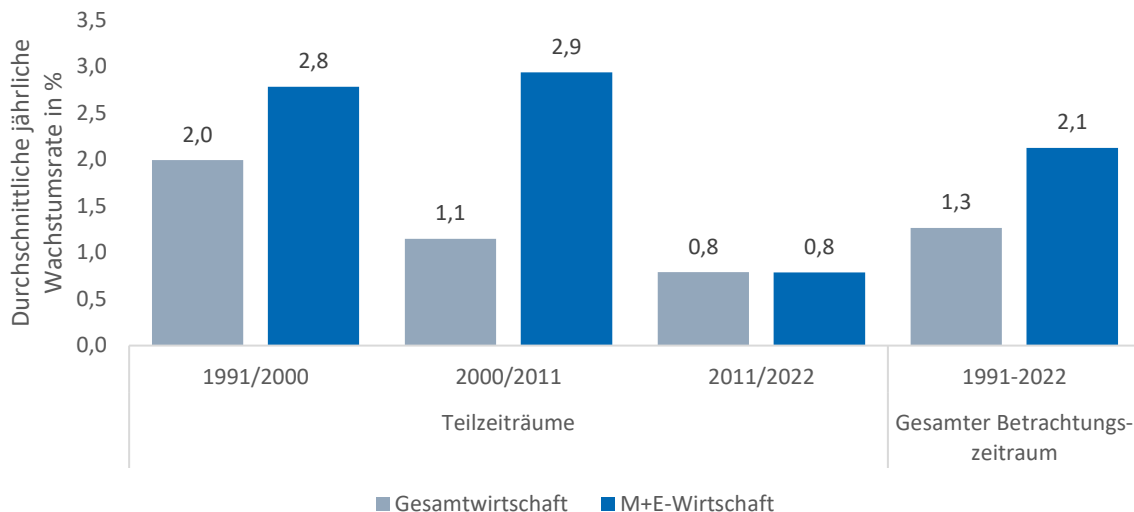
Diese Entwicklung hängt eng mit dem abgeschwächten **Produktivitätstrend** zusammen:

- ▶ Die **Stückproduktivität** (Produktionsvolumen je geleisteter Arbeitsstunde) liegt auf dem Niveau von 2008. Dahinter stehen mehrere Ursachen: Zum einen haben die Unternehmen versucht, angesichts der Fachkräfteengpässe Personal trotz abflauerender Konjunktur zu halten, zum anderen werden inzwischen viele Stunden in andere Projekte – wie die Digitalisierung oder die Dekarbonisierung – eingebracht, sodass die Beschäftigtenstundenzahl nicht der nachlassenden Produktion gefolgt ist. Weiterhin haben Bürokratie und Regulierung zu einem Zuwachs an Beschäftigung in nichtproduktiven Bereichen geführt.
- ▶ Die **Stundenproduktivität** (reale Wertschöpfung je Arbeitsstunde) konnte trotz sinkender Produktion gesteigert werden. Dahinter stehen zum einen Portfolio- und Premiumeffekte, zum anderen aber auch die Ausweitung von produktionsnahen Dienstleistungen und FuE-Aufwendungen, die als Wertschöpfung erfasst werden. Allerdings hat sich auch hier die Dynamik von zuvor fast 3 Prozent auf unter 1 Prozent pro Jahr in der letzten Dekade reduziert, was nur noch dem schwachen gesamtwirtschaftlichen Trend entsprach. Seit 2018 konnte gar kein Zuwachs mehr erreicht werden – die Produktivität stagniert, auch da der Strukturwandel sowie höhere Einkaufs- und Energiekosten die Vorleistungsquoten wieder steigen lassen. Zuletzt war hierdurch lediglich noch ein preis- und kostengetriebenes Wachstum zu beobachten.
- ▶ Die schwache Produktivitätsentwicklung spiegelt letztlich die geringere Investitionsdynamik und ausbleibende Verbesserungen bei den Standortbedingungen wider. Um das Produktivitätswachstum wieder zu beschleunigen, benötigt die deutsche M+E-Wirtschaft **bessere**

Rahmenbedingungen für den Absatz ihrer Produkte, Investitionen, Innovationen und Fachkräfte. Diese Rahmenbedingungen können politisch befördert werden.

Abbildung 3: Nachlassende Dynamik beim Produktivitätswachstum

Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Prozent



Stundenproduktivität: Reale Bruttowertschöpfung je geleisteter Arbeitsstunde der Erwerbstätigen

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a); Berechnung der IW Consult

Teil 3: Die M+E-Industrie im dynamischen internationalen Wettbewerbsumfeld

Die **deutsche M+E-Industrie konnte** über lange Zeit mit überdurchschnittlichem Wachstum **von der Expansion des M+E-Weltmarkts profitieren**. Am aktuellen Rand zeigt sich aber eine starke Abkühlung mit geringen Wachstumsraten bei Bruttowertschöpfung, Produktion und Exporten, die zu verstärkten Anteilsverlusten am Weltmarkt führen:





- ▶ M+E-Güter bilden den **zentralen weltweiten Wachstumsmarkt**. Er umfasst 24,3 Billionen US-Dollar. Das sind rund 16 Prozent der weltweiten Produktion.
- ▶ Gerade für Deutschland ist die **M+E-Wirtschaft von herausragender gesamtwirtschaftlicher Bedeutung**. 2021 wurden 13 Prozent der gesamten Wirtschaftsleistung von den M+E-Branchen erbracht. Im Durchschnitt der G45-Länder beträgt der Anteil knapp 9 Prozent.
- ▶ Seit 2000 ist der **Markt jährlich um mehr als 5 Prozent gewachsen**. Über die Hälfte des Wachstums wurden von China getragen. Auch die übrigen neuen Wettbewerber zeigten eine höhere Wachstumsdynamik als die traditionellen Wettbewerber.
- ▶ Der Einbruch der M+E-Exporte war in der **Corona-Krise** zwar geringer als in der Wirtschafts- und Finanzkrise 2009, **allerdings bleibt die Dynamik seitdem spürbar unter dem Vorkrisentrend**. Die nachlassende Dynamik ist vor allem auch in Deutschland zu beobachten.
- ▶ Die deutsche M+E-Industrie konnte lange Zeit ihren **Weltmarktanteil bei den Exporten** gut behaupten. 2021 fiel dieser allerdings auf 9 Prozent, nachdem er 2005 noch bei 12 Prozent lag. Der Anteil an der weltweiten M+E-Wertschöpfung sank von 9 auf 7 Prozent. Mit Blick auf die aktuelle Produktionsentwicklung dürfte der Anteil weiter unter Druck stehen.

Seit 2018 muss die deutsche M+E-Wirtschaft Anteilsverluste am globalen M+E-Markt hinnehmen. China ist inzwischen in drei von vier großen Teilbranchen der M+E-Wirtschaft Weltmarktführer. Deutschland ist nach wie vor im Fahrzeugbau Weltmarktführer. Hinter dieser Entwicklung stehen verschiedene Wettbewerbsfaktoren:

- ▶ **Deutschland gehört zu den Ländern mit den höchsten Arbeitskosten.** Trotz einer hohen Arbeitsproduktivität liegen auch die Lohnstückkosten im oberen Feld. Dies erfordert einen Ausgleich durch andere Wettbewerbsfaktoren.
- ▶ Einen wichtigen Beitrag liefert das **starke europäische Produktionsnetzwerk** mit Deutschland als zentralem Akteur. Die deutsche M+E-Wirtschaft profitiert darin von niedrigeren Lohnstückkosten der europäischen Nachbarn.
- ▶ **Forschung und Entwicklung sowie die Innovationsstärke sind traditionell wichtige Erfolgsfaktoren der deutschen M+E-Wirtschaft.** Die deutsche M+E-Wirtschaft weist eine hohe FuE-Intensität auf. Allerdings haben andere Länder hier massiv investiert. Die traditionellen Industrieländer haben ihren Abstand vergrößert. Vor allem Südkorea hat Deutschland überflügelt. Auch die chinesische M+E-Wirtschaft steigert ihre FuE-Intensität derzeit massiv.

Abbildung 4: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs

Marktvolumen, Exportvolumen, Wertschöpfung, FuE-Ausgaben für die G45-Länder der M+E-Industrie

Umfang 2021	G45	Deutschland
 M+E-Marktvolumen	24.327 Mrd. \$	1.217 Mrd. \$ (5 %)
 M+E-Exportvolumen	10.849 Mrd. \$	988 Mrd. \$ (9 %)
 M+E-Wertschöpfung	6.955 Mrd. \$	509 Mrd. \$ (7 %)
 FuE-Ausgaben M+E-Industrie*	583 Mrd. \$	57 Mrd. \$ (10 %)

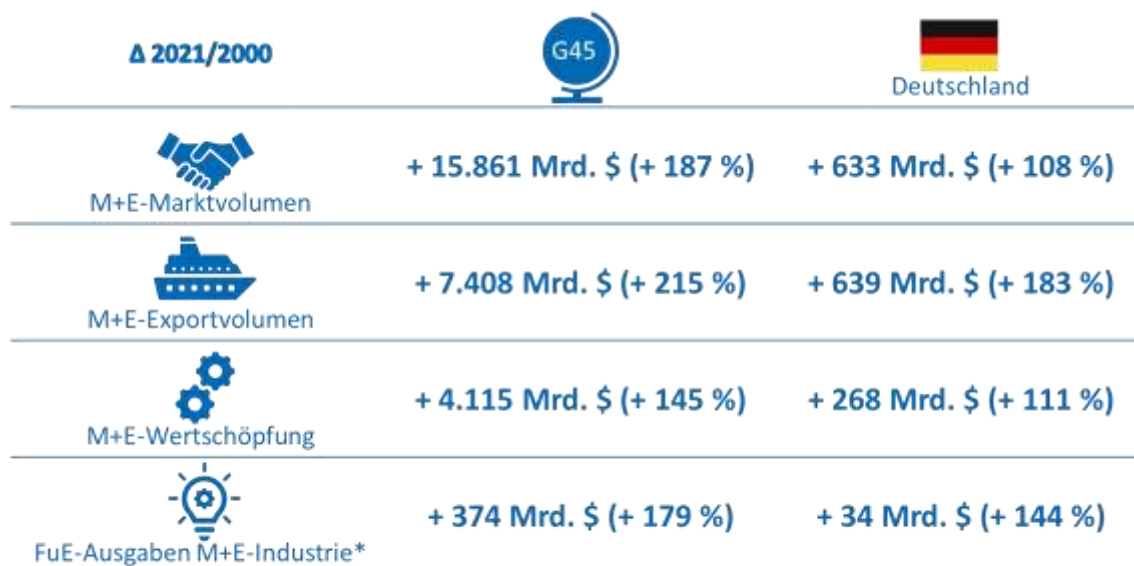
Angaben in Mrd. \$ (Anteil Deutschland in Prozent)

* FuE-Ausgaben liegen in der M+E-Industrie nur für 31 von 45 Ländern vor

Quellen: eigene Darstellung

Abbildung 5: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs

Änderungen von Marktvolumen, Exportvolumen, Wertschöpfung, FuE-Ausgaben für die G45-Länder der M+E-Industrie zwischen 2000 und 2021



Angaben in Mrd. \$ (Veränderung in Prozent)

* FuE-Ausgaben liegen in der M+E-Industrie nur für 31 von 45 Ländern vor

Quellen: eigene Darstellung

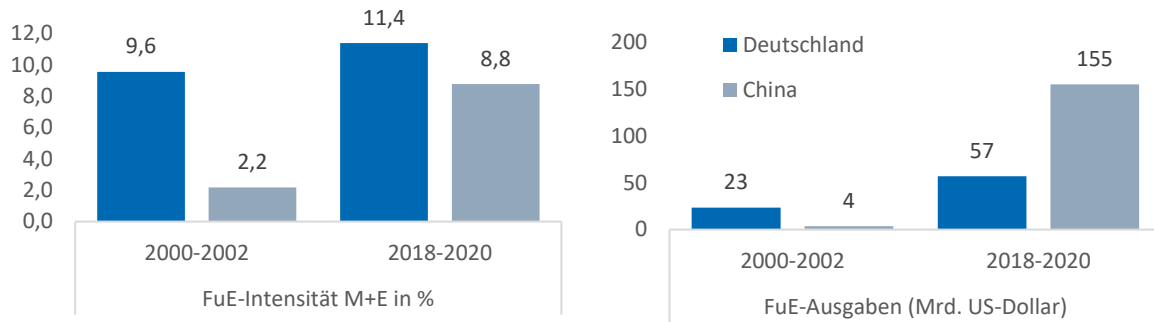
Der **technologische Aufholprozess anderer Länder** wird in einer zunehmenden Konzentration der deutschen M+E-Wirtschaft auf bestimmte Segmente im mittleren Technologiebereich deutlich. Die Gefahr wächst, dass die deutsche M+E-Wirtschaft angesichts bestehender Standortdefizite bei Technologietrends zurückfällt, was die negativen Effekte des Hochkostenstandortes weiter zu intensivieren droht:

- ▶ **Deutschland gehört bei digitalen Technologien selten zu den Top-Ländern.** Weder bei Künstlicher Intelligenz, 3D-Druck oder Internet of Things liegt Deutschland unter den Top 3. Nur drei Länder weisen einen geringeren Glasfaseranteil auf als Deutschland. Zudem lässt sich keine Aufholndynamik erkennen.
- ▶ **Deutschland ist** – wie auch die traditionellen Wettbewerber – **auf den Export von Medium-Hightech-Produkten spezialisiert**, wobei diese Konzentration nochmals zugenommen hat. Die neuen Wettbewerber (vor allem China) sind dagegen auf die anderen Gütergruppen – Hightech und (Medium-)Lowtech – spezialisiert. Allerdings gelingt der chinesischen M+E-Wirtschaft zunehmend eine Spezialisierung auch im Medium-Hightech-Segment und damit in der Domäne der deutschen M+E-Wirtschaft.
- ▶ Korrespondierend dazu **fiel Deutschland bei der M+E-Produktkomplexität auf Rang 6 zurück** (2000: Rang 2). Das Land mit der höchsten Komplexität der M+E-Produktprogramme ist Japan. China hat sich dagegen spürbar auf Rang 23 verbessert. Auch die Diversifizierung der deutschen M+E-Exporte nahm spürbar ab. **Deutschland gehört erstmals nicht zu den Top 10 der am stärksten diversifizierten Länder.** Am stärksten diversifiziert sind die USA. Auch hier hat sich China mit Rang 7 deutlich verbessert.
- ▶ **Die Ergebnisse des IW-Standortindex** für die M+E-Industrie verdeutlichen die Trends. Während Deutschland in der aktuellen Niveaubetrachtung noch einen vorderen Platz (Rang 5) erreicht, zeigt

die Dynamikperspektive die Aufholprozesse in den neuen Wettbewerbsländern auf. China steht hier exemplarisch für die ganze Gruppe und liegt auf dem Spitzenplatz. Auch Südkorea (Rang 5) hat sich überdurchschnittlich entwickelt. Deutschland (Rang 30), Japan (Rang 42) und die USA (Rang 44) schneiden gemeinsam mit der Mehrheit und dem Durchschnitt der traditionellen Wettbewerber deutlich unterdurchschnittlich ab.

Abbildung 6: FuE-Ausgaben der M+E-Industrie in Deutschland und China

FuE-Intensität in Prozent, FuE-Ausgaben in Mrd. US-Dollar



Quellen: OECD (2023b); Weltbank (2023); eigene Berechnungen

Teil 4: Deutsche M+E-Industrie investiert immer stärker im Ausland – US-Investitionen kommen bei vergleichbarem Volumen viel schneller in Umsetzung

Die **deutsche M+E-Wirtschaft ist sehr stark im Ausland engagiert** und umgekehrt durch Investitionen ausländischer Unternehmen **hochgradig international verflochten**:

- ▶ Die deutschen **Direktinvestitionsbestände in der ausländischen M+E-Wirtschaft** erreichten 2021 mit 285 Mrd. Euro einen neuen Höchststand. Damit weist die deutsche M+E-Industrie die zweithöchsten Direktinvestitionsbestände im Ausland auf. Größter Investor im Ausland ist der Fahrzeugbau.
- ▶ Auch die **Bestände ausländischer Direktinvestitionen in der deutschen M+E-Wirtschaft** erreichten mit 65 Mrd. Euro einen neuen Höchststand, entsprechen aber nur 24 Prozent des deutschen Engagements im Ausland.
- ▶ Die **Direktinvestitionsbestände im Ausland** haben sich in allen Bereichen der M+E-Wirtschaft im Zeitraum 2010 bis 2021 **dynamischer entwickelt als das Bruttoanlagevermögen im Inland**.

Die Auslandsinvestitionen der deutschen M+E-Unternehmen tragen maßgeblich zum wirtschaftlichen Erfolg des Standortes bei:

- ▶ **Auslandsinvestitionen haben die inländische M+E-Wertschöpfung im letzten Jahrzehnt tendenziell gesteigert**, was die arbeitsteiligen, skalenfördernden und vertriebsseitigen Effekte unterstreicht.
- ▶ Die **Rate of Return der Direktinvestitionsbestände der deutschen M+E-Wirtschaft im Ausland liegt deutlich höher als in der deutschen Gesamtwirtschaft**. Zudem erzielen die Auslandsdirektinvestitionen der deutschen M+E-Wirtschaft eine höhere Rendite als die der anderen Länder, wie Österreich oder Italien. Die Primäreinkommen aus den Direktinvestitionsbeständen leisten somit einen guten Beitrag zum verfügbaren Einkommen in Deutschland.

Investitionsentscheidungen stehen zwar betriebswirtschaftlich im Wettbewerb zwischen Inlands- und Auslandsstandorten. Volkswirtschaftlich gibt es aber **per se kein automatisches Crowding Out von Auslands- und Inlandsinvestitionen**. Allerdings hängt es von den Intentionen der Investitionsentscheidungen ab, inwieweit inländische Wertschöpfung und Arbeitsplätze stabilisiert werden können bzw. sogar davon profitieren.

Die aktuellen Trends zeigen, dass der deutsche M+E-Standort neben Kostendefiziten zunehmend auch an anderen Stellen an Attraktivität verliert. Die Energiekrise sowie die absehbare Beschleunigung der Energiewende verstärken den Handlungsdruck. Angesichts notwendiger Standortentscheidungen für die kommenden Technologiezyklen infolge des politisch forcierten Strukturwandels steht der Standort am Kipppunkt. Eine **Verbesserung der Rahmenbedingungen ist entscheidend, um ein höheres Investitionsniveau zu erzielen**.

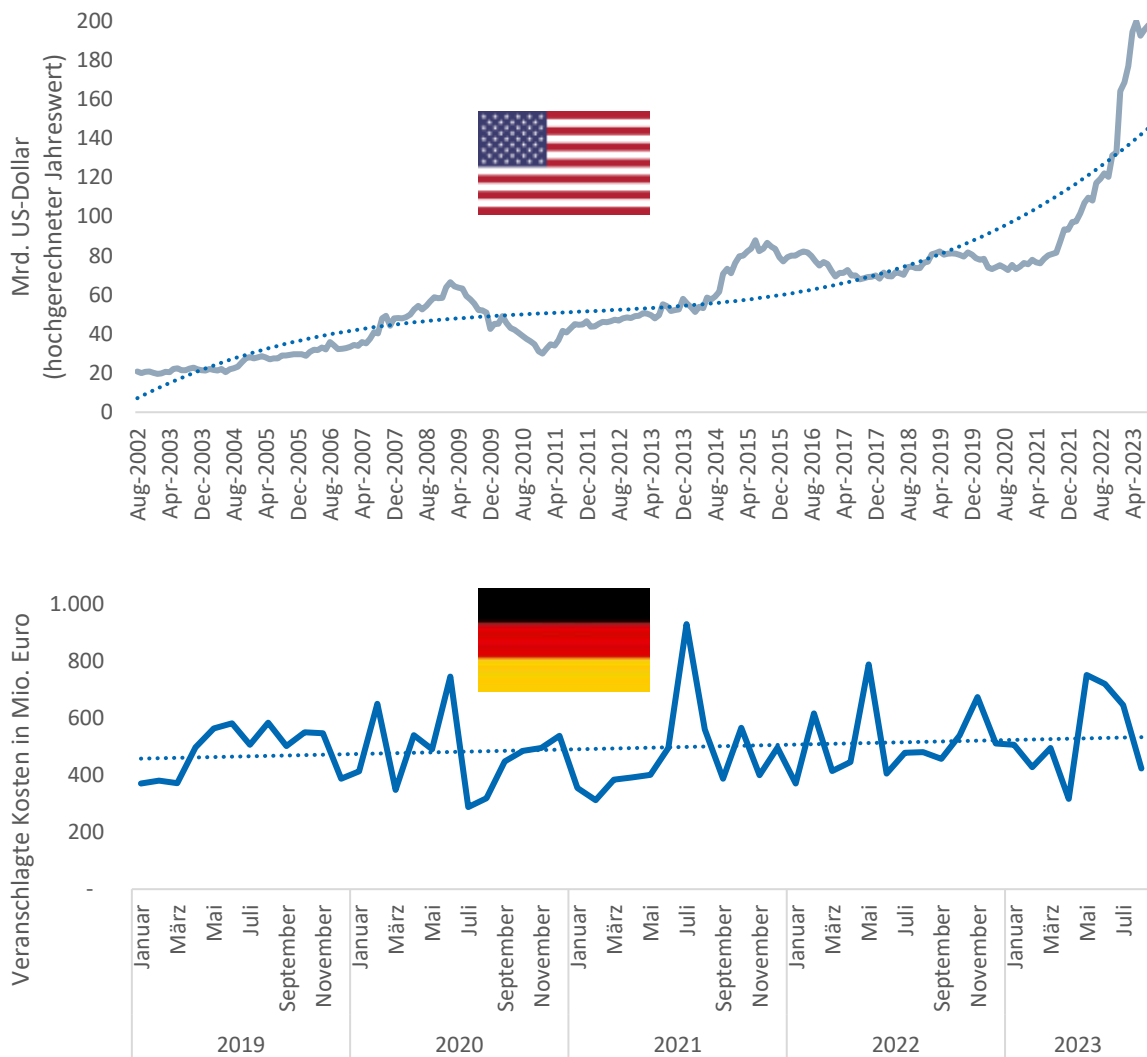
Dies ist angesichts der Rückkehr der **Industriepolitik in den USA** in den vergangenen Jahren sowie vor dem Hintergrund geopolitischer Spannungen und der angestrebten Klimaneutralität entscheidend. Dabei spielt die Förderung von Investitionen eine zentrale Rolle. Dem Inflation Reduction Act (IRA) und CHIPS and Science Act in den USA stehen in Europa Important Projects of Common Interest (IPCEI), der EU Chips Act und der Green Deal Industrial Plan gegenüber. Beide sehen erhebliche Subventionen vor, wobei die M+E-Industrie aufgrund ihrer Produkte oftmals empfangsberechtigt ist.

Die Förderung wirkt, zumindest in den USA (Abbildung 7). So sind die Bauinvestitionen der US-Industrie förmlich explodiert. In Deutschland ist Vergleichbares bislang eher nicht zu erkennen. Die veranschlagten Kosten in den Baugenehmigungen für Fabrik- und Werkstattgebäude bewegen sich eher seitwärts.

Die neuerlichen Unsicherheiten infolge der Haushaltskrise des Bundes drohen diesen Trend weiter zu verschärfen.

Abbildung 7: Explodierende private Bauausgaben im US-amerikanischen Verarbeitenden Gewerbe und eher stagnierende Baugenehmigungen für Fabrik- und Werkstattgebäude in Deutschland

Hochgerechnete, saisonbereinigte Jahreswerte in Mrd. US-Dollar und veranschlagte Kosten in Baugenehmigungen für Fabrik- und Werkstattgebäude in Deutschland



Quellen: US Census (2023); Statistisches Bundesamt (2023)

Der M+E-Strukturbericht

Der M+E-Strukturbericht erscheint im Jahr 2023 in zehnter Auflage² mit folgenden Zielsetzungen:

- ▶ Erstens soll eine relevante Datenbasis für die M+E-Industrie zur statistischen Orientierung geschaffen werden, die regelmäßig aktualisiert wird. Darin werden die wichtigsten Kennziffern aufbereitet und zusammengefasst.
- ▶ Zweitens werden wichtige Treiber des Strukturwandels und Determinanten der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der M+E-Industrie identifiziert und analysiert.

Kernfragen und Struktur

- ▶ Teil 1 – Die M+E-Industrie als zentrale Lösungsbranche in Deutschland: Hier werden die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der M+E-Industrie sowie ihre Rolle in einer wissensintensiven Wirtschaft in Deutschland dargestellt und analysiert.
- ▶ Teil 2 – Ohne Industrie kein Wohlstand – Produktivitätstreiber M+E-Industrie: In diesem Teil werden die Entwicklung der M+E-Industrie im Vergleich zu anderen Branchen sowie Produktivitätstrends analysiert. Die Produktivitätstrends (Kapitel 7) sind ein Schwerpunktthema dieses Strukturberichts. Das Kapitel zeigt auf, dass der Wohlstand in Deutschland in hohem Maße von der M+E-Industrie und ihrer hohen Produktivität abhängt. Allerdings zeigt sich auch, dass das Produktivitätswachstum nachgelassen hat, weshalb Maßnahmen zu seiner Stärkung erforderlich sind.
- ▶ Teil 3 – Die M+E-Industrie im dynamischen Wettbewerbsumfeld: Hier wird zunächst die Standortqualität in Deutschland im Vergleich mit den wichtigsten Wettbewerbern vermessen. Anschließend werden die deutsche M+E-Industrie international verglichen und wichtige Wettbewerbsfaktoren im internationalen Vergleich analysiert.
- ▶ Teil 4 – Deutsche M+E-Industrie investiert immer stärker im Ausland – US-Investitionen kommen bei vergleichbarem Volumen viel schneller in Umsetzung: Teil 4 enthält die beiden Schwerpunktthemen „Auslandsinvestitionen – Bedeutung und Handlungsbedarf“ (Kapitel 12) und „Investitionsentscheidungen in den USA und Deutschland“ (Kapitel 13). Es wird untersucht, wie stark die deutsche M+E-Wirtschaft im Ausland engagiert und umgekehrt durch Investitionen ausländischer Unternehmen international verflochten ist. Zudem wird analysiert, ob die Auslandsinvestitionen der deutschen M+E-Unternehmen maßgeblich zum wirtschaftlichen Erfolg des heimischen Standortes beitragen. Des Weiteren wird untersucht, wie hoch die Standortattraktivität für Auslandsinvestitionen in Deutschland ist und welche Rahmenbedingungen verbessert werden müssen, um die Attraktivität zu erhöhen. Die Investitionsentscheidungen werden betrachtet, weil die Industriepolitik in den USA und in Europa, in den vergangenen Jahren eine Neuausrichtung erfahren hat. Dabei spielt die Förderung von Investitionen eine zentrale Rolle, die auch für die M+E-Industrie relevant ist. Die Auswirkungen dieser Neuausrichtung werden in diesem Schwerpunkt näher untersucht.

² Beim Vergleich mit den früheren Berichten ist zu berücksichtigen, dass die für den M+E-Strukturbericht genutzten Datenquellen fortlaufenden Revisionen unterliegen. Davon können auch Daten für weiter zurückliegende Zeitpunkte betroffen sein. Diese Revisionen erfolgen aus methodischen Gründen oder wegen neuer Informationen. Für den M+E-Strukturbericht werden jeweils möglichst aktuelle Datenstände berücksichtigt. Das bedeutet allerdings, dass einzelne Datenpunkte von den Werten in den Vorjahresberichten revisionsbedingt abweichen können.

Teil 1:
Ohne Industrie
kein Wohlstand -
die M+E-Industrie als
zentrale Lösungsbranche
in Deutschland

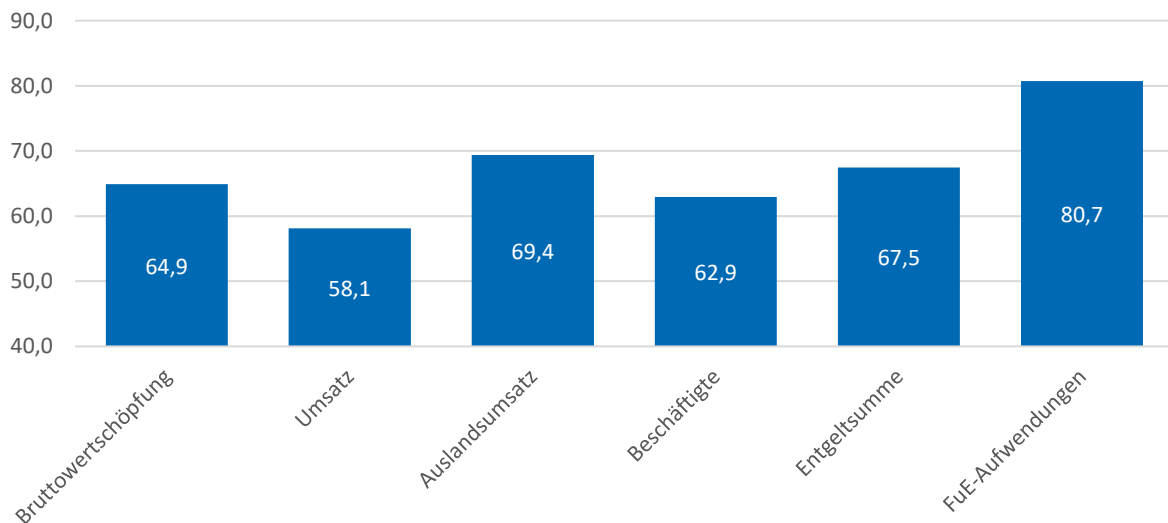
1 Umfang und Bedeutung der M+E-Industrie

Die M+E-Industrie stellt einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor in Deutschland dar.

- ▶ Sie trägt rund zwei Drittel der industriellen Wertschöpfung in Deutschland. Auslandsumsatz und FuE-Intensität sind überdurchschnittlich, ebenso das Verdienstniveau.
- ▶ In Bezug zur Gesamtwirtschaft trägt sie 13 Prozent zur Bruttowertschöpfung und 10 Prozent zu den Erwerbstätigen bei. 56 Prozent der Warenexporte sind Güter der M+E-Industrie.

Abbildung 1-1: Anteile der M+E-Industrie am Verarbeitenden Gewerbe

Vergleich der prozentualen Anteile an Bruttowertschöpfung*, Umsatz, Auslandsumsatz, Beschäftigten und Entgeltsumme im Jahr 2022 (rechts)



*Bruttowertschöpfungszahlen stammen im Gegensatz zu den anderen volkswirtschaftlichen Kennzahlen aus den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, denen ein etwas anderes Konzept zugrunde liegt als der Industriestatistik³.

Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge), Stifterverband (2023); eigene Berechnungen

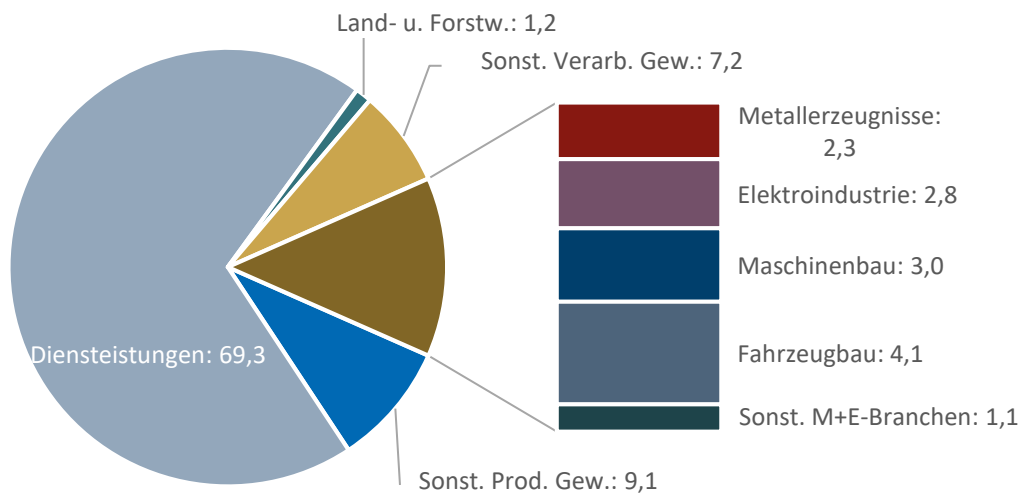
³ Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen unterscheiden im Gegensatz zur Industriestatistik nicht nach Betriebsgrößenklassen und werden detailliert nur auf der Zweisteller-Ebene der Definition der Wirtschaftszweige ausgewiesen. In diesem Fall werden in diesem Bericht also die Wirtschaftszweige 24 bis 30 sowie 32 und 33 für alle Betriebsgrößenklassen als Untersuchungsgegenstand herangezogen und als M+E-Wirtschaft (im Unterschied zur M+E-Industrie) bezeichnet.

1.1 Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der M+E-Industrie

Nach wie vor ist die M+E-Wirtschaft⁴ ein bedeutender Wirtschaftsfaktor in Deutschland (vgl. Abbildung 1-2). Mit einer Bruttowertschöpfung in Höhe von 463 Mrd. Euro generiert der Wirtschaftsbereich im Jahr 2022 mehr als 13 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung. Damit übertrifft die M+E-Wirtschaft das sonstige Verarbeitende Gewerbe, welches rund 7 Prozent der gesamten Wertschöpfung in Deutschland beisteuert. Der Fahrzeugbau ist mit einem Beitrag zur nationalen Bruttowertschöpfung von über 4 Prozent die größte der vier M+E-Kernbranchen.

Abbildung 1-2: Anteile der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung

Anteile in Prozent an der Gesamtwirtschaft im Jahr 2022



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

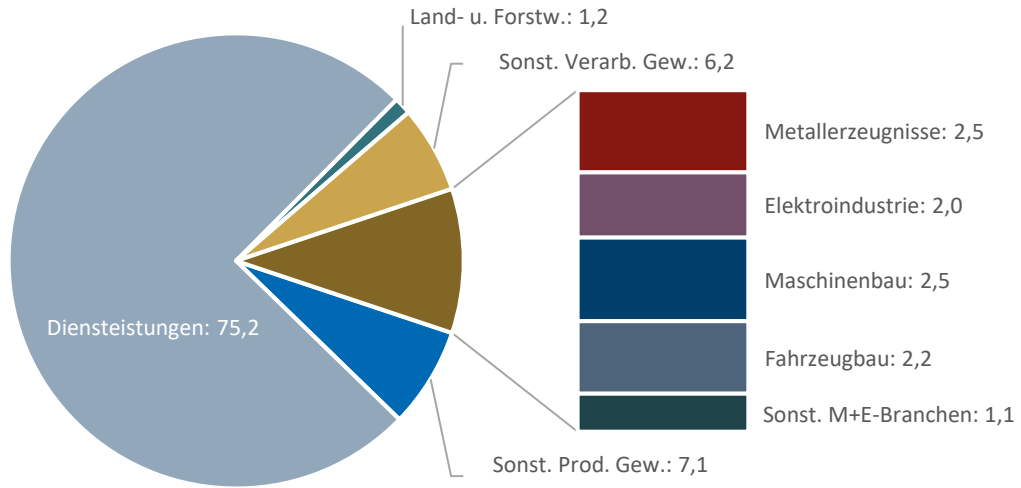
In der M+E-Wirtschaft in Deutschland haben im Jahr 2022 rund 4,7 Mio. Erwerbstätige gearbeitet. Dies entspricht rund 10 Prozent der rund 46 Mio. Erwerbstätigen in Deutschland (Abbildung 1-3 und Tabelle A-4). Von den vier M+E-Branchen haben die Metallerzeugnisse und der Maschinenbau mit je 2,5 Prozent die höchsten Beschäftigungsanteile. Es folgen der Fahrzeugbau (2,2 Prozent) und die Elektroindustrie (2,0 Prozent). Gesamtwirtschaftlich erreichen die Warenexporte⁵ im Jahr 2022 rund 1.577 Mrd. Euro. Davon entfallen 877 Mrd. Euro und somit beinahe 56 Prozent des Gesamtwerts auf die M+E-Wirtschaft. Weitere 36 Prozent der Warenexporte sind dem sonstigen Verarbeitenden Gewerbe zuzuordnen. Der Fahrzeugbau ist mit einem Anteil von 18,5 Prozent innerhalb der M+E-Wirtschaft die exportstärkste der vier Fokusbranchen, gefolgt von der Elektroindustrie mit einem Anteil von 15,4 Prozent (vgl. Abbildung 1-4).

⁴ Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen unterscheiden im Gegensatz zur Industriestatistik nicht nach Betriebsgrößenklassen und werden detailliert nur auf der Zweisteller-Ebene der Definition der Wirtschaftszweige ausgewiesen. In diesem Fall werden in diesem Bericht also die Wirtschaftszweige 24 bis 30 sowie 32 und 33 für alle Betriebsgrößenklassen als Untersuchungsgegenstand herangezogen und als M+E-Wirtschaft (im Unterschied zur M+E-Industrie) bezeichnet.

⁵ Zwischen der statistischen Erfassung der Warenexporte und der Auslandsumsätze der Betriebe bestehen methodische Differenzen. Nähere Ausführungen dazu finden sich im M+E-Strukturbericht 2014.

Abbildung 1-3: Anteile der Wirtschaftszweige an den Erwerbstätigen

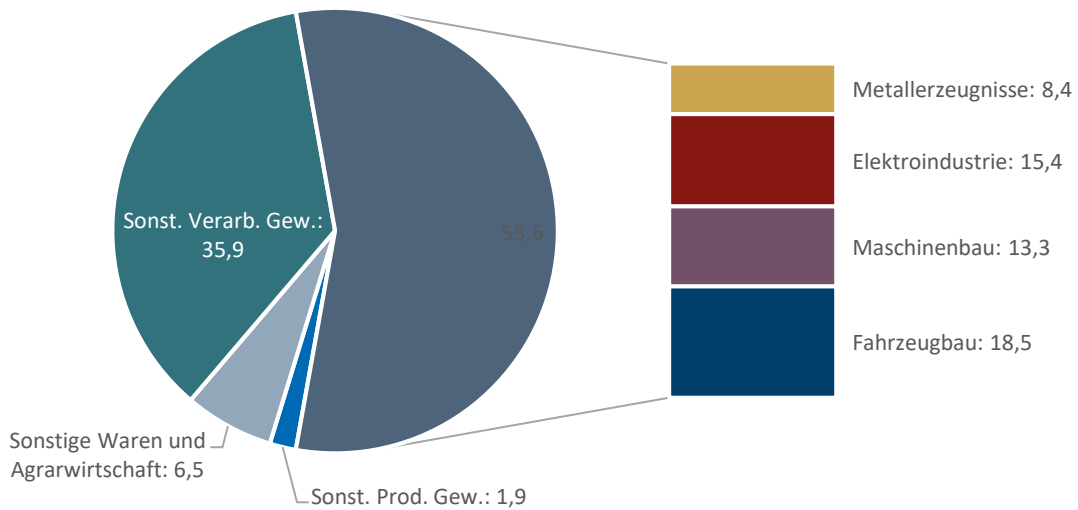
Anteile in Prozent an der Gesamtwirtschaft im Jahr 2022



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

Abbildung 1-4: Anteile der Wirtschaftszweige an den Warenexporten

Anteile an allen Warenexporten in Prozent



Quellen: Statistisches Bundesamt (2023b); eigene Berechnungen

1.2 Die Bedeutung der M+E-Industrie für das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland

Auch die Kennzahlen der Industriestatistik⁶ belegen die hohe Bedeutung der M+E-Industrie (siehe Tabelle 1-1). Der Jahresumsatz der M+E-Industrie erreichte mit rund 1.365 Mrd. Euro einen neuen Höchststand. Davon entfielen mit gut 796 Mrd. Euro etwa 58 Prozent auf den Auslandsumsatz. Die Inlandsumsätze beliefen sich auf rund 568 Mrd. Euro.

Im Jahr 2022 waren in der M+E-Industrie etwa 3,9 Mio. Erwerbstätige beschäftigt. Diese erhielten in Summe Entgelte in Höhe von 226 Mrd. Euro – je Erwerbstätigen wurde also im Durchschnitt ein Entgelt von 57.465 Euro ausgezahlt. Die FuE-Aufwendungen in der M+E-Industrie betragen im Jahr 2022 gut 69 Mrd. Euro⁷.

Tabelle 1-1: M+E-Industrie und Verarbeitendes Gewerbe im Vergleich

Ausgewählte Kennziffern 2022

	M+E-Industrie	Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	Verarbeitendes Gewerbe
Umsatz (Mio. Euro)	1.364.675	983.558	2.348.233
Inlandsumsätze (Mio. Euro)	568.258	632.258	1.200.516
Auslandsumsätze (Mio. Euro)	796.417	351.300	1.147.717
Beschäftigte (in 1.000)	3.934	2.318	6.252
Entgelte (Mio. Euro)	226.056	109.088	335.144
Exportquote* (in Prozent)	58,4	35,7	48,9
Entgelte je Beschäftigten (in Euro)	57.465	47.064	53.609
FuE-Aufwendungen (Mio. Euro)	69.462	16.597	86.059

* Anteil der Auslandsumsätze am Gesamtumsatz

Quellen: Statistisches Bundesamt (versch. Jahrgänge), Stifterverband (2023); eigene Berechnungen

⁶ Die Industriestatistik unterscheidet im Gegensatz zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen nach Betriebsgrößenklassen und wird detailliert auf Dreisteller-Ebene der Definition der Wirtschaftszweige ausgewiesen. In diesem Fall werden in diesem Bericht also die Wirtschaftszweige 24.3-24.5, 25 bis 30 sowie 32 und 33 für Betriebe mit 50 und mehr tätigen Personen als Untersuchungsgegenstand herangezogen und als M+E-Industrie (im Unterschied zur M+E-Wirtschaft) bezeichnet.

⁷ Die FuE-Struktur der Branche wurde im ersten Teilbericht zum M+E-Strukturbericht näher beleuchtet.

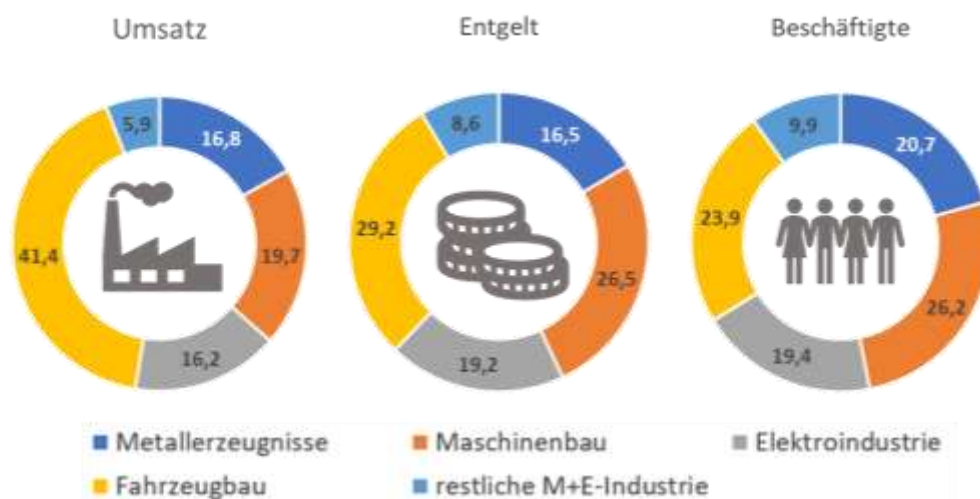
Der Anteil der M+E-Industrie am Verarbeitenden Gewerbe verweist auf die hohe Leistungsfähigkeit der M+E-Industrie in Deutschland.

- ▶ Gemessen am Umsatz ist die Bedeutung der M+E-Industrie geringer als bei der Betrachtung der Wertschöpfungszahlen, was darauf hindeutet, dass der Sektor etwas wertschöpfungsintensiver und damit weniger vorleistungsintensiv als das restliche Verarbeitende Gewerbe ist.
- ▶ Die M+E-Industrie ist stärker auslandsorientiert als das Verarbeitende Gewerbe insgesamt: Ihr Anteil am Auslandsumsatz (69 Prozent) ist höher als ihr Anteil an den Umsätzen.
- ▶ Die Tatsache, dass ein im Vergleich zum Anteil der Beschäftigten größerer Anteil der Entgeltsumme des Verarbeitenden Gewerbes auf die M+E-Industrie entfällt, verdeutlicht die relativ höhere Lohnstruktur dieser Branche.
- ▶ Der extrem hohe Anteil der FuE-Ausgaben der M+E-Industrie am Verarbeitenden Gewerbe verdeutlicht die hohe Forschungs- und Innovationskraft dieses Wirtschaftsbereichs.

Innerhalb der M+E-Industrie ist der Fahrzeugbau nach Umsätzen und Entgelten die bedeutendste Branche. Bei den Beschäftigten liegen die vier Kernbranchen näher aneinander (Abbildung 1-5).

Abbildung 1-5: Struktur der M+E-Industrie im Jahr 2022

Anteile der einzelnen Teilbereiche innerhalb der M+E-Industrie in Prozent



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

2 FuE-Aufwendungen im Branchenvergleich

Die M+E-Industrie in Deutschland zeichnet sich durch eine starke FuE-Tätigkeit aus, was sie zur zentralen innovationsstarken Lösungsbranche Deutschlands macht:

- ▶ Die M+E-Industrie dominiert die kontinuierlichen FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft. Über 80 Prozent der FuE-Ausgaben des Verarbeitenden Gewerbes und 68 Prozent aller privatwirtschaftlichen FuE-Ausgaben werden von der M+E-Industrie erbracht.
- ▶ 83 Prozent des FuE-Personals des Verarbeitenden Gewerbes und 65 Prozent aller FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft sind in der M+E-Industrie tätig.

Im Vergleich zu anderen Branchen in Deutschland ist die M+E-Wirtschaft sowohl überdurchschnittlich FuE- als auch innovationsstark (Tabelle 2-1 sowie Tabelle 2-2). Die hohe FuE-Beteiligung der Unternehmen in der M+E-Wirtschaft schlägt sich auch in hohen Anteilen an den industriellen und gesamtwirtschaftlichen FuE-Ausgaben⁸ nieder:

- ▶ Die M+E-Branchen investierten 2021 fast 70 Mrd. Euro in Forschung und Entwicklung. Das entspricht von über 80 Prozent der internen und externen FuE-Ausgaben des Verarbeitenden Gewerbes und 68 Prozent aller privatwirtschaftlichen FuE-Ausgaben. Nach einem Rückgang im Jahr 2020 nahmen die FuE-Aufwendungen im Jahr 2021 wieder zu.
- ▶ Innerhalb M+E-Wirtschaft hat der Fahrzeugbau mit 44 Mrd. Euro die höchsten FuE-Ausgaben. Auch die Elektroindustrie investiert überdurchschnittlich in FuE, gefolgt von dem Maschinenbau und den Metallerzeugnissen.
- ▶ Fast drei Viertel der FuE-Ausgaben fallen für interne Kosten an. Dies entspricht auch etwa der Aufteilung bei den FuE-Ausgaben der gesamten Wirtschaft. Vor allem der Fahrzeugbau hat mit mehr als einem Drittel aller FuE-Aufwendungen überdurchschnittlich hohe externe FuE-Aufwendungen.
- ▶ Die überdurchschnittlichen FuE-Aktivitäten der M+E-Industrie spiegeln sich auch auf der Beschäftigungsseite wider. Mit 309.000 Personen (in Vollzeitäquivalenten gerechnet) sind in der M+E-Industrie 83 Prozent des FuE-Personals des Verarbeitenden Gewerbes tätig. Das sind gleichzeitig rund 65 Prozent der FuE-Beschäftigten in der Gesamtwirtschaft. Knapp die Hälfte des FuE-

⁸ Der Erfolg und die Zukunftsfähigkeit der M+E-Industrie hängt stark von intensiven Forschungstätigkeiten, dem Ausbau von technologischen Kapazitäten sowie erfolgreichen Innovationssystemen ab. Die FuE-Aufwendungen sind dabei eine Input-Größe für die Aktivitäten der Unternehmen bei Forschung, Entwicklung und Innovation. Unternehmen, die zwar nicht kontinuierlich und messbar in Forschung und Entwicklung investieren, aber dennoch Innovationen in Form neuer marktfähiger Produkte oder neuer Prozesse hervorbringen, werden dabei jedoch nicht erfasst. Zudem führt nicht jede Anstrengung auch zu einem erfolgreichen Ergebnis, es besteht das Risiko zu scheitern. Daher sind auch die Ergebnisse dieser Investitionen zu betrachten. Indikatoren zum Innovationsverhalten und dem daraus resultierenden Umsatz mit Produktneuheiten stehen für die Unternehmen in Deutschland auf Befragungsbasis zur Verfügung. Die Daten liegen differenziert nach verschiedenen M+E-Branchen vor.

Personals in der M+E-Industrie ist im Fahrzeugbau tätig. Die Elektroindustrie hat mit 27 Prozent den zweitgrößten Anteil.

Tabelle 2-1: FuE-Aktivitäten der M+E-Industrie im Jahr 2021

Ausgewählte Kennziffern

	FuE-Aufwendungen			FuE-Personal	Anteil FuE-Ausgaben an Gesamt ¹⁾ in Prozent
	Intern Mio. Euro	Extern Mio. Euro	Gesamt Mio. Euro	VZÄ	
M+E-Wirtschaft	49.988	19.474	69.462	309.011	67,9
Fahrzeugbau	27.785	15.779	43.564	149.336	42,6
Elektroindustrie	11.919	2.063	13.982	84.737	13,7
Maschinenbau	7.175	1.010	8.185	50.795	8,0
Metallerzeugnisse ²⁾	1.545	195	1.740	13.143	1,7
Verarbeitendes Gewerbe	62.638	23.421	86.059	371.412	84,1
Produzierendes Gewerbe	62.976	23.503	86.479	374.485	84,5
Gesamtwirtschaft	75.761	26.555	102.316	478.129	100,0

¹⁾ Anteil der FuE-Ausgaben an den gesamtwirtschaftlichen FuE-Ausgaben

²⁾ WZ-Codes 24–25.

Quelle: Stifterverband (2023)

Die M+E-Unternehmen investieren einen größeren Anteil ihres Umsatzes in Innovationen als andere Unternehmen. Dadurch können Unternehmen der M+E-Wirtschaft überdurchschnittlich häufig neue Produkte oder Prozesse einführen und Innovationen generieren:

- ▶ Die FuE-Quote in der M+E-Wirtschaft liegt mehr als doppelt so hoch wie in der Gesamtwirtschaft. Unternehmen aus den Bereichen Elektroindustrie (45 Prozent) und Maschinenbau (44 Prozent) betreiben am häufigsten kontinuierliche FuE.
- ▶ Die Innovatorenquote liegt über dem Wert der Industrie insgesamt. Besonders hoch ist die Innovationsintensität in der Elektroindustrie und im Fahrzeugbau.
- ▶ Die hohe FuE- und Innovatoren-Quote der M+E-Wirtschaft spiegelt sich im Umsatz mit Produktneuheiten wider. Der Anteil liegt mit 29 Prozent deutlich über der gesamten Industrie (21 Prozent) und der Gesamtwirtschaft (13 Prozent). Besonders umsatzrelevant sind Innovationen im Fahrzeugbau (47 Prozent).

- ▶ Die massiven wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie belasteten auch die Investitionen in FuE. Innovationsintensität und Innovatorenquote waren 2021 in beinahe allen Bereichen der deutschen Wirtschaft rückläufig.
- ▶ Der Rückgang der Innovatorenquote war in der M+E-Wirtschaft überdurchschnittlich stark und betraf vor allem Unternehmen des Fahrzeugbaus und der Elektroindustrie. Positiv: Der Anteil der Unternehmen, die kontinuierlich FuE betreiben, sowie der Umsatz mit Produktneuheiten blieben vergleichsweise stabil.

Tabelle 2-2: Innovationsindikatoren in Deutschland nach M+E-Branchen

im Jahr 2021 in Prozent

	Innovations- intensität ¹⁾	Innovatoren- quote ²⁾	FuE-Quote ³⁾	Umsatz mit Produktneu- heiten ⁴⁾
M+E-Wirtschaft	7,4	66,9	34,6	28,5
Fahrzeugbau	9,9	65,7	36,7	46,9
Elektroindustrie	10,1	73,1	45,0	21,6
Maschinenbau	6,1	70,6	44,0	17,7
Metallerzeugnisse ⁵⁾	1,5	60,3	12,0	6,8
Verarbeitendes Gewerbe	5,7	59,0	20,0	21,2
Produzierendes Gewerbe	4,3	58,0	19,0	16,7
Gesamtwirtschaft	3,0	54,3	13,0	13,3

¹⁾ Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz

²⁾ Anteil der Unternehmen, die Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt haben.

³⁾ Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher FuE

⁴⁾ Anteil der Umsätze mit Produkten, die von Unternehmen erstmals angeboten werden, oder zum Einführungszeitpunkt schon von anderen Unternehmen in gleicher oder sehr ähnlicher Form angeboten wurden (Nachahmerinnovationen)

⁵⁾ WZ-Codes 24–25.

Quelle: ZEW (2023)

3 Innovationsprozesse auf Unternehmensebene

Die M+E-Industrie in Deutschland zeichnet sich durch eine starke Innovationstätigkeit aus. Zum einen werden Güter der Hoch- und Spitzentechnologie entwickelt, produziert und international erfolgreich vermarktet. Zum anderen zeitigt die M+E-Industrie über die eigene Wertschöpfung hinaus positive volkswirtschaftliche Impulse durch die Zusammenarbeit mit Zulieferern und Kunden. Auch die Analyse innovativer Milieus verdeutlicht die zentrale Bedeutung der M+E-Industrie als innovationsstarke Lösungsbranche Deutschlands:

- ▶ Innovationen spielen eine zentrale Rolle zur Sicherung der unternehmerischen Zukunftsfähigkeit. Innovationen verfolgen das Ziel, das Geschäftsmodell zu sichern und zu erneuern und resultieren in hohen Patent- und Schutzrechtsquoten.
- ▶ Unternehmen der M+E-Industrie verfügen über einen hohen Innovationsoutput. Dominant sind vor allem Produkt-, Prozess- und Organisationsinnovationen. Marketinginnovationen werden in jedem fünften M+E-Unternehmen hervorgebracht.
- ▶ M+E-Unternehmen arbeiten vor allem mit Kunden und Lieferanten an Innovationsprojekten. Innovationsstrategien sind oftmals systematisch in der Geschäftsausrichtung implementiert und (monetäre) Anreizsysteme integrieren die Mitarbeiter in die Innovationsprozesse.
- ▶ Markt- und Technologieimpulse stimulieren die Innovationen der M+E-Unternehmen. Gesellschaftliche Trends spielen dagegen eine untergeordnete Rolle. Durch fachliche Weiterbildungen und Schulungen in Innovationsmethoden werden Mitarbeiter über bestehende Anreizsysteme hinaus im Innovationsprozess beteiligt. In der Folge geben die Unternehmen der M+E-Industrie erkennbar häufiger an, technologisch Vorreiter zu sein.
- ▶ Die Innovationen der M+E-Unternehmen tragen in substantiellem Ausmaß zum Erfolg der Unternehmen bei. Im Mittel gehen 15 Prozent der Umsätze der M+E-Unternehmen auf Innovationen zurück. Im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe und den Dienstleistungsunternehmen liegt dieser Anteil darunter.

In der Analyse der Innovationsprozesse wurden M+E-Unternehmen mit Firmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungsbereichs hinsichtlich Innovationsinput und Innovationsoutput verglichen und auf Basis dessen in innovativen Milieus geclustert⁹.

⁹ Das Konzept der Innovativen Milieus bietet eine Gelegenheit, den aktuellen Stand von Innovationsbemühungen (Input) und Innovationserfolg (Output) dezidiert für die Unternehmen der M+E-Industrie zu untersuchen. Dazu werden die erhobenen Daten in Bezug auf Innovationsinput, Innovationsoutput sowie der Verortung der M+E-Unternehmen innerhalb definierter Milieugruppen nach den Branchengruppen M+E (WZ 24-30), sonstiges Verarbeitendes Gewerbe (WZ 10-33, exklusive M+E) sowie den Dienstleistungsbranchen (WZ 35-99) differenziert ausgewertet und interpretiert.

3.1 Innovationsinput

Budgetierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung sind nur ein möglicher Teil von Innovationsprozessen. Innovationsprozesse folgen keinem deterministischen definierbaren Pfad. Vielmehr ist es eine Vielzahl von unternehmensindividuellen Faktoren, die darüber entscheiden, welche Innovationsprozesse angestoßen werden und idealerweise in messbaren Produkt-, Prozess-, Marketing- oder Organisationsinnovationen enden. Anhand von Umfrageergebnisse¹⁰ kann aber eine gewisse Clusterung von Innovationsprozessen in Anlehnung an das Oslo-Manual¹¹ für die M+E-Industrie auf Basis folgender Dimensionen vorgenommen werden:

- ▶ Stellung im Wettbewerb
- ▶ Vernetzung und Organisation
- ▶ Kultur und Kompetenz

Stellung um Wettbewerb

Die Wettbewerbsposition ist eine entscheidende (oftmals anreizgebende) Dimension für die Innovationsstätigkeit in Unternehmen. Durch gewerbliche Schutzrechte, wie Patente, aber auch Gebrauchsmuster und Marken können Unternehmen ihre Forschungsergebnisse, Innovationen oder geistigen Schöpfungen schützen und sich so einen längerfristigen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Starke Konkurrenz durch Anbieter aus dem Ausland oder die Bedrohung der eigenen Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten können ebenfalls das Wettbewerbsumfeld beziehungsweise die Wettbewerbsintensität prägen und Anreize für innovatives Verhalten schaffen.

Abbildung 3-1 stellt die innovationsrelevanten Fragen zur Wettbewerbsstellung der Unternehmen, differenziert nach der oben beschriebenen Branchenlogik dar. Folgende Beobachtungen fallen auf:

- ▶ Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes schneiden in Bezug auf die abgefragten Inputfaktoren besser ab als die Unternehmen der Dienstleistungsbranchen. Die Unternehmen der M+E-Industrie wiederum schneiden erkennbar besser als die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes ab.
- ▶ Der größte Unterschied ist bei Patenten festzustellen: 37 Prozent der M+E-Unternehmen geben an, über Patente und ergänzende Schutzrechte zu verfügen (sonstiges Verarbeitendes Gewerbe: 21 Prozent). Dem folgt die Konkurrenz aus dem Ausland. Die Ergebnisse implizieren einen größeren Innovationdruck und begründen damit die höhere Innovationstätigkeit der M+E-Unternehmen.

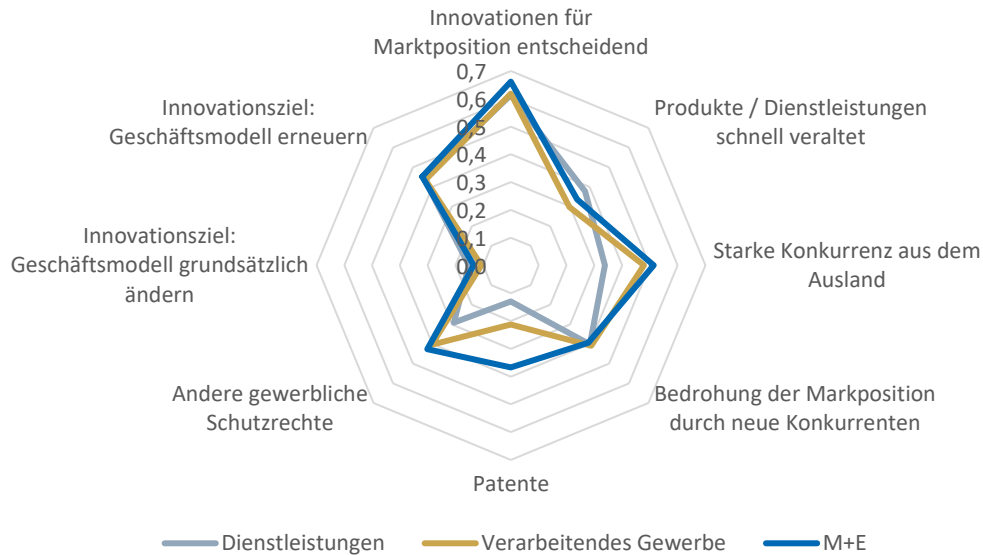
¹⁰ Um die verschiedenen Fragen vergleichen zu können, wurden alle Antworten auf eine Skala von 0 (minimale Zustimmung) bis 1 (maximale Zustimmung) indiziert, wobei 0 der minimalen und 1 der maximalen Zustimmung entspricht.

¹¹ Leitfäden zur Quantifizierung von Innovation wie der erwähnte Oslo-Manual versuchen die notwendigen Inputfaktoren für eine erfolgreiche Innovation zu definieren. Demnach sind vor allem die Inputdimensionen Stellung im Wettbewerb, Vernetzung und Organisation sowie Kultur und Kompetenz ausschlaggebend, um den Innovationsprozess von Unternehmen positiv zu beeinflussen. Wie die folgende Analyse zeigen wird, variiert die spezifische Zusammensetzung dieser Faktoren innerhalb verschiedener Unternehmensbranchen zwar, auf Durchschnittsebene ist aber zu beobachten, dass alle Inputfaktoren in innovationsnahen Unternehmen stärker ausgeprägt sind, als es in innovationsfernen der Fall ist.

Abbildung 3-1: Innovationsinput – Stellung im Wettbewerb¹²

Hinweis: Die Fragen wurden auf eine Skala von 0 bis 1 transformiert, wobei 0 die minimale und 1 die maximale Zustimmung impliziert.

Dargestellt: Mittelwerte pro Unternehmensgruppe



Quelle: IW-Zukunftspanel (2022)

¹² Ausformulierte Fragen und Antwortoptionen in Klammern im Uhrzeigersinn von 12 Uhr ausgehend für Abbildung 3-1:
 Innovationen sind für Sicherung und Ausbau der Marktposition entscheidend (Trifft voll zu, Eher ja, Eher weniger, Gar nicht).
 Produkte/Dienstleistungen sind schnell veraltet (Trifft voll zu bis Gar nicht).
 Es gibt eine starke Konkurrenz durch Anbieter aus dem Ausland (Trifft voll zu bis Gar nicht).
 Es gibt eine starke Bedrohung der Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten (Trifft voll zu bis Gar nicht).
 Verfügt Ihr Unternehmen über Patente (inkl. ergänzender Schutzzertifikate) (Ja, Nein)?
 Verfügt Ihr Unternehmen über andere gewerbliche Schutzrechte (inkl. ergänzender Schutzzertifikate) (Ja, Nein)?
 Unsere Innovationsprojekte könnten unser Geschäftsmodell grundlegend ändern (Ja, Nein).
 Unsere Innovationsprojekte könnten für uns ein neues Geschäftsfeld öffnen (Ja, Nein).

Vernetzung und Organisation

Die Organisation der Innovation stellt einen wichtigen Unterscheidungsfaktor dar. Einige Unternehmen lenken ihre Innovationsaktivitäten durch klar definierte Innovationsprojekte oder eigens zugewiesene Budgets. Andere Unternehmen integrieren ihre Innovationsaktivitäten in ihre regulären Geschäftstätigkeiten und arbeiten an der kontinuierlichen Verbesserung ihrer Produkte und Geschäftsprozesse, während wieder andere ihre Innovationsaktivitäten hauptsächlich auf Ad-hoc-Basis durchführen. Darüber hinaus stellt auch der Grad der internen und externen Vernetzung und Einbindung von Unternehmen eine bedeutsame Determinante dar.

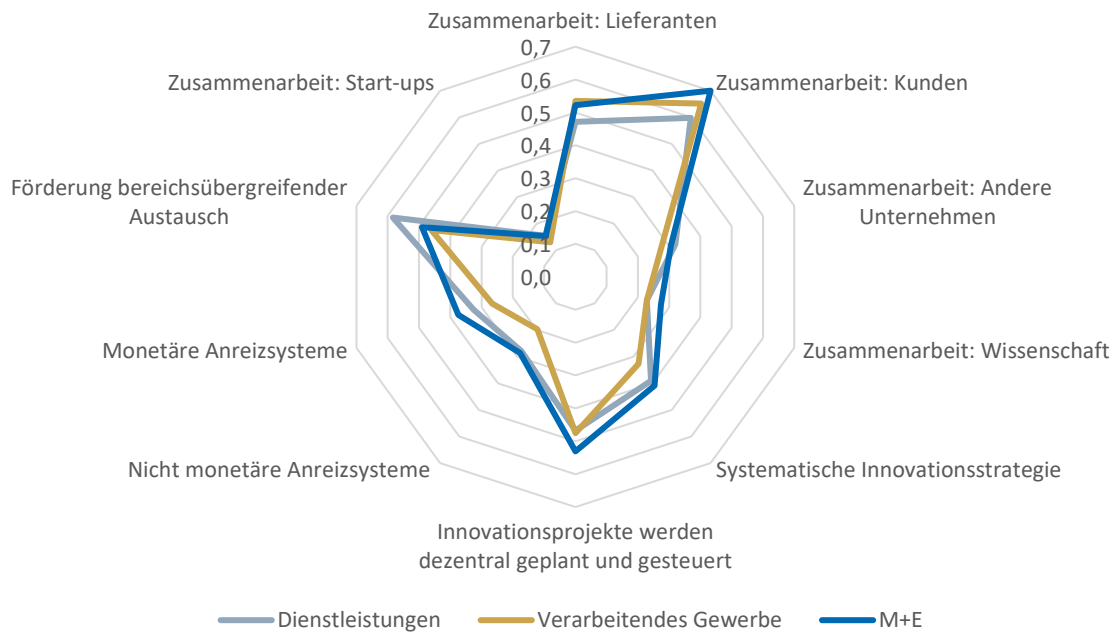
Abbildung 3-2 stellt die innovationsrelevanten Fragen zur Vernetzung und Organisation der Unternehmen differenziert nach Branchen dar. Es lassen sich folgende Aussagen treffen:

- ▶ Die M+E-Unternehmen sind ähnlich stark vernetzt wie die Dienstleistungsbranche, während andere Industrieunternehmen schwächer abschneiden. Die Zusammenarbeit mit anderen Akteuren in Innovationsprojekten erfolgt vorrangig mit Kunden oder Lieferanten, deutlich seltener mit anderen Unternehmen, der Wissenschaft oder gar Start-ups.
- ▶ Die größten Unterschiede zwischen der M+E-Branche und dem sonstigen Verarbeitenden Gewerbe sind in Bezug auf monetäre (37 Prozent Zustimmungsrate M+E vs. 27 Prozent restl. VG) und nicht-monetäre Anreizsysteme (29 Prozent M+E vs. 20 Prozent restl. VG) festzustellen. Anreizsysteme für Mitarbeiter können eine zentrale Rolle im unternehmensinternen Innovationsprozess spielen, da deren Wissen gewinnbringend zur Stimulation von Innovationen eingesetzt werden kann, wenn Motivation, Risikobereitschaft und Zusammenarbeit zwischen Teams und Abteilungen im Rahmen eines anreizkompatiblen Systems zielgerichtet kanalisiert werden.
- ▶ Innovationen in M+E-Unternehmen zeichnen sich durch einen deutlich stärkeren Technologie-Fokus aus, als es in anderen Unternehmen der Fall ist. Hierzu ist die direkte Einbeziehung von Kunden bedeutsamer als der bereichsübergreifende Austausch innerhalb des Unternehmens. Das führt dazu, dass die kundenseitige Zusammenarbeit im Rahmen von Innovationsprojekten in M+E-Unternehmen deutlich ausgeprägter als in Dienstleistungsunternehmen ist, während es sich im bereichsübergreifenden Austausch umgekehrt verhält.

Abbildung 3-2: Innovationsinput – Vernetzung und Organisation¹³

Hinweis: Die Fragen wurden auf eine Skala von 0 bis 1 transformiert, wobei 0 die minimale und 1 die maximale Zustimmung impliziert.

Dargestellt: Mittelwerte pro Unternehmensgruppe



Quelle: IW-Zukunftspanel (2022)

¹³ Ausformulierte Fragen und Antwortoptionen in Klammern im Uhrzeigersinn von 12 Uhr ausgehend für Abbildung 3-2:
 Wie intensiv arbeiten Sie mit Lieferanten bei Innovationen zusammen (*Intensiv, Eher intensiv, Weniger intensiv, Gar nicht*)?
 Wie intensiv arbeiten Sie mit Kunden bei Innovationen zusammen (*Intensiv, Eher intensiv, Weniger intensiv, Gar nicht*)?
 Wie intensiv arbeiten Sie mit anderen Unternehmen bei Innovationen zusammen (*Intensiv, Eher intensiv, Weniger intensiv, Gar nicht*)?
 Wie intensiv arbeiten Sie mit der Wissenschaft bei Innovationen zusammen (*Intensiv, Eher intensiv, Weniger intensiv, Gar nicht*)?
 Wir verfolgen eine systematische Innovationsstrategie und fokussieren uns dabei auf von uns ausgewählte Innovationsfelder. (0-100)?
 Innovationsprojekte (inkl. der erforderlichen Ressourcen) werden dezentral geplant und gesteuert. (0-100)?
 Gibt es in Ihrem Unternehmen nicht-monetäre Anreizsysteme (z. B. Zeitbudget für Ideenumsetzung), um Innovationen zu fördern (*Ja, Nein*)?
 Gibt es in Ihrem Unternehmen monetäre Anreizsysteme (z. B. Bonuszahlungen), um Innovationen zu fördern (*Ja, Nein*)?
 Fördert Ihr Unternehmen systematisch den bereichsübergreifenden Austausch zwischen Mitarbeitern (*Ja, Nein*)?
 Wie intensiv arbeiten Sie mit Start-ups bei Innovationen zusammen (*Intensiv, Eher intensiv, Weniger intensiv, Gar nicht*)?

Kultur und Kompetenz

Die Innovationskultur umfasst die grundlegenden Eckpunkte des Zusammenarbeitens (zum Beispiel unternehmerisches Handeln, Dynamik und Kreativität oder Teamarbeit, Partizipation und Mitarbeiterentwicklung). Insbesondere eine partizipative Arbeitsgestaltung kann Prozess- und Produktinnovationen in ihrer Intensität und Häufigkeit positiv beeinflussen¹⁴. Andererseits unterscheiden sich die Unternehmen auch hinsichtlich ihrer Risikobereitschaft und bei der Verfolgung radikaler ("disruptiver") Innovationsprojekte, die das Geschäftsmodell erheblich verändern oder ein neues Geschäftsfeld eröffnen.

Eng mit der Innovationskultur verbunden ist die Innovationskompetenz. Hierzu zählt einerseits die Fähigkeit, Ansatzpunkte für Innovationen (zum Beispiel neue Technologien) zu entwickeln bzw. sie schnell aufzugreifen und in die eigenen Prozesse integrieren zu können. Andererseits kommt auch der Qualifikationsstruktur des Personals und der Personalentwicklung eine große Bedeutung zu, denn Mitarbeiter können sowohl durch Schulungen in Innovationsmethoden als auch durch fachliche Weiterbildungen gezielt für Innovationsaktivitäten sensibilisiert werden. Dabei können Innovationsmethoden von Ideenwettbewerben, Trend-Analysen und Design Thinking über die schnelle Herstellung von Prototypen bis zur Ideenfindung über Crowdsourcing-Plattformen oder Konkurrenzanalysen reichen.

Abbildung 3-3 stellt die innovationsrelevanten Fragen zur Kultur und Kompetenz der Unternehmen, differenziert nach Branchen dar.

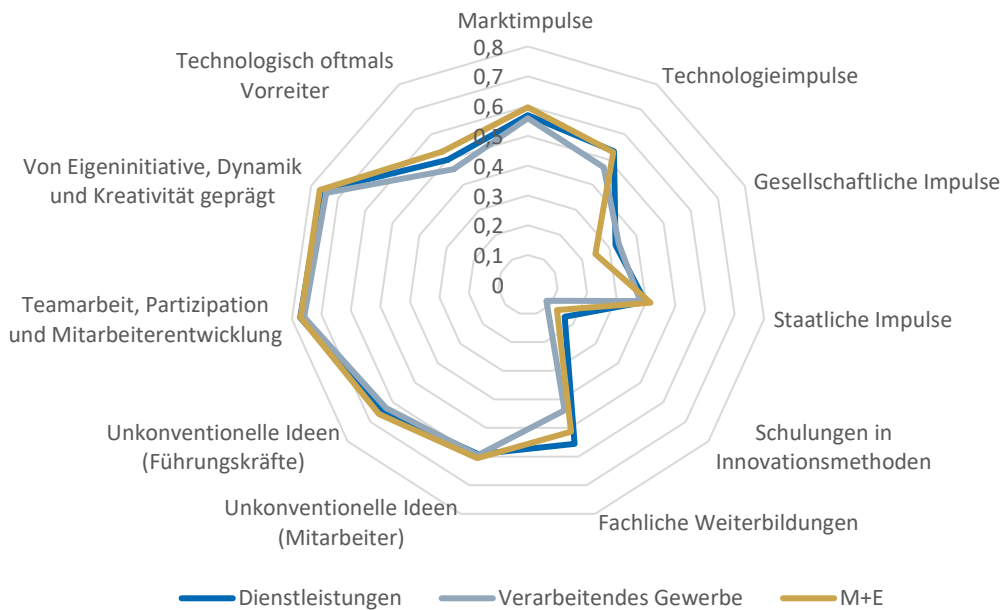
- ▶ Die Gesamtwerte unterscheiden sich zwischen den Wirtschaftsbranchen nur geringfügig. Der größte Unterschied zwischen M+E-Unternehmen und dem sonstigen Verarbeitenden Gewerbe liegt in den fachlichen Weiterbildungen und in der systematischen Beobachtung von gesellschaftlichen sowie technologischen Trends im Rahmen von Innovationsprojekten.
- ▶ M+E-Unternehmen geben häufiger an, die eigenen Mitarbeiter zu schulen; Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes dienen gesellschaftliche Trends häufiger als Ansatzpunkt für Innovationen. Technologische Impulse entfalten dagegen vor allem in M+E-Unternehmen Innovationspotenziale. Dies könnte in unterschiedlichen Geschäftsausrichtungen liegen. Unternehmen der M+E-Industrie sind öfter in technologieintensiven Branchen tätig, wodurch mehr Berührungspunkte mit den aktuellen technischen Entwicklungen gegeben sind.

¹⁴ Siehe zum Beispiel: Crimmann/Evers. (2011). Determinanten von Innovationen: Der Einfluss von Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen. WISO.

Abbildung 3-3: Innovationsinput – Kultur und Kompetenz¹⁵

Hinweis: Die Fragen wurden auf eine Skala von 0 bis 1 transformiert, wobei 0 die minimale und 1 die maximale Zustimmung impliziert.

Dargestellt: Mittelwerte pro Unternehmensgruppe



Quelle: IW-Zukunftspanel (2022)

¹⁵ Ausformulierte Fragen und Antwortoptionen in Klammern im Uhrzeigersinn von 12 Uhr ausgehend für Abbildung 3-23:
 Werden in Ihrem Unternehmen Marktimpulse als Ansatzpunkt für Innovationen beobachtet? (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein)?
 Werden in Ihrem Unternehmen Technologieimpulse als Ansatzpunkt für Innovationen beobachtet? (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein)?
 Werden in Ihrem Unternehmen gesellschaftliche Impulse als Ansatzpunkt für Innovationen beobachtet? (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein)?
 Werden in Ihrem Unternehmen staatliche Impulse als Ansatzpunkt für Innovationen beobachtet? (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein)?
 Werden die Mitarbeiter in Ihrem Unternehmen durch Schulungen in Innovationsmethoden geschult (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein)?
 Werden die Mitarbeiter in Ihrem Unternehmen durch fachliche Weiterbildungen geschult (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein)?
Mitarbeiter werden ermutigt, unkonventionelle Ideen auszuprobieren und zu realisieren (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein).
Führungskräfte werden ermutigt, unkonventionelle Ideen auszuprobieren und zu realisieren (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein).
 Unser Fokus liegt auf Teamarbeit, Partizipation und Mitarbeiterentwicklung (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein).
 Unsere betriebliche Praxis ist durch Eigeninitiative, Dynamik und Kreativität geprägt (Ja, Eher ja, Eher nein, Nein).
 Welchen Stellenwert haben neue Technologien für Ihr Unternehmen (Technologisch Vorreiter bis Technologien haben wenig Bedeutung)?

3.2 Innovationsoutput

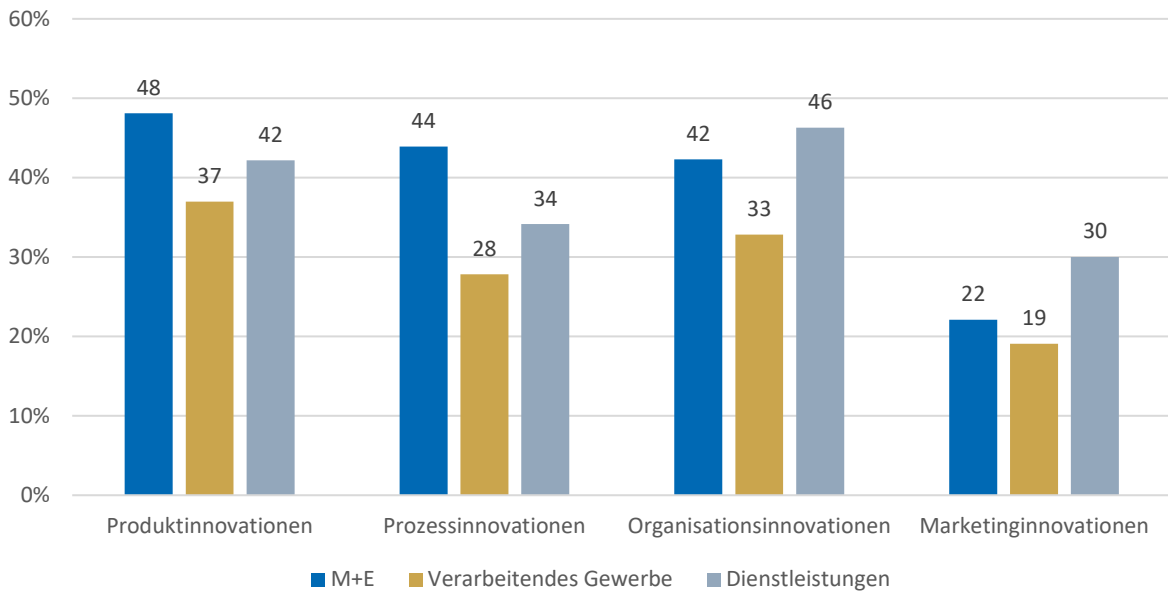
Innovationsprozesse unterscheiden sich, wobei M+E-Unternehmen wettbewerbs- und technologiebedingt stärker durch budgetierte, strategisch und systematisch ausgerichtete FuE-Projekte, eine intensive Vernetzung mit Kunden und Lieferanten sowie eine anreiz- und weiterbildungsorientierte Einbindung der Mitarbeiter geprägt sind. Welche Ergebnisse hieraus entstehen, kann anhand der Befragung des Innovationsoutputs (Produktinnovation, Prozessinnovation, Organisationsinnovation, Marketinginnovation) sowie des Umsatzanteils mit Innovationen¹⁶ abgeschätzt werden:

- ▶ M+E-Unternehmen realisieren vor allem häufiger Prozessinnovationen als andere Unternehmen, was eine nachvollziehbare Reaktion auf den intensiven kostenseitigen Wettbewerbsdruck auf den Weltmärkten darstellt. In Dienstleistungsbranchen treten dagegen Organisations- und Marketinginnovationen häufiger auf, was sich auch mit anderen Erkenntnissen aus der Innovationsforschung deckt (Abbildung 3-4).
- ▶ Innovationsanteile sind unabhängig von der Branchenzuordnung tendenziell rechtsschief verteilt. Die große Mehrheit der Unternehmen erzielt maximal 25 Prozent des Umsatzes mit Innovationen, größere Innovationsanteile sind dagegen die Ausnahme (Abbildung 3-5).
- ▶ In M+E-Unternehmen ist der Innovationsanteil am Umsatz mit durchschnittlich 15 Prozent signifikant höher als im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe (11,5 Prozent). Dies entspricht hochgerechnet einem Beitrag von rund 200 Mrd. Euro zum Jahresumsatz. Die Unternehmen der Dienstleistungsbranchen liegen mit einem Innovationsanteil von 13 Prozent dazwischen. Diese Beobachtungen sind konsistent mit den Befunden über alle vier Outputdimensionen, bei denen M+E-Firmen ebenfalls am stärksten abschneiden.

¹⁶ Da diese Frage auf alle Arten von Innovation abstellte, kann keine Differenzierung nach Produkt-, Prozess-, Organisations- oder Marketinginnovationen angestellt werden. Es lässt sich allerdings annehmen, dass insbesondere Produktinnovationen den größten Umsatzhebel aufweisen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und da der zentrale Analysefokus in Unterschieden zwischen Unternehmen der M+E-Industrie und Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes liegt, wird der Innovationsanteil der Dienstleistungsunternehmen nicht visualisiert.

Abbildung 3-4: Innovationsoutput – Gesamtüberblick

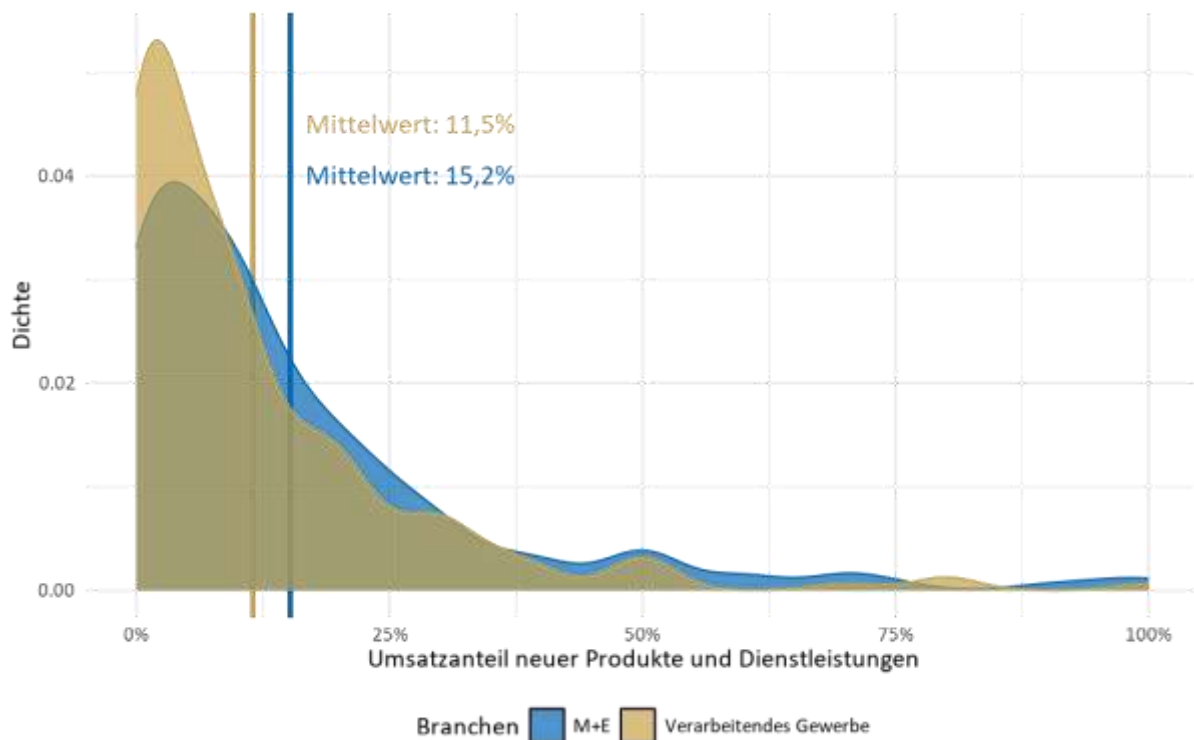
Dargestellt: Prozentualer Anteil der Unternehmen mit innovativem Output in den genannten Bereichen



Quelle: IW-Zukunftspanel (2022)

Abbildung 3-5: Innovationsoutput – Umsatzanteil von Innovationen

Dargestellt: Prozentualer Anteil von Produkt- und Dienstleistungsinnovationen am Umsatz



Quelle: IW-Zukunftspanel (2022)

3.3 Die Innovativen Milieus

Für die Analyse wurde drei Innovationsprofile unterschieden:

- ▶ **Ohne Innovationsfokus / Unstrukturiert:** Innovation spielen eine untergeordnete bis keine Rolle für das Geschäftsmodell und die Unternehmensziele. Innovationsstrategie und -kultur sind kaum entwickelt. Innovationsimpulse entstehen eher passiv (zum Beispiel durch externe Kooperationspartner) oder durch Zufall. Innovationskompetenzen sind gering und es gibt wenig Vernetzungsaktivitäten.
- ▶ **FuE / Technologie-Fokus:** Unternehmen dieses Profils zeichnen sich durch eine hohe Technologiekompetenz, intensive Innovationskooperationen entlang der Wertschöpfungsketten und eine starke Auslandsorientierung aus. Demzufolge finden sich die Wettbewerber dieser Unternehmen häufig auf den Weltmärkten wieder. FuE- und Patentaktivitäten stehen im Fokus; es treten aber auch inkrementelle Innovationen auf. Die Unternehmen dieses Innovationsprofils sind häufig in den traditionellen Industriebranchen verortet.
- ▶ **Disruptiv / Partizipativ:** Unternehmen dieses Profils zeichnen sich durch eine intensive Vernetzung, Offenheit für Neues und einen Hang zur Disruptivität aus. Die Innovationsaktivitäten sind gut strukturiert und direkt in das Geschäftsmodell integriert. Die Innovationskultur dieser Unternehmen ist in der Regel stark institutionalisiert und zeichnet sich durch eine starke Mitarbeiterorientierung aus.

In Verbindung von Innovationsprofilen, Innovationsprozessen sowie Innovationserfolg können folgende Innovative Milieus geclustert und unterschieden werden:¹⁷

- ▶ **Technologieführer (7 Prozent aller deutschen Unternehmen):** Hierzu zählen Unternehmen mit hohem Innovationsoutput, die die technologische Grenze kontinuierlich weiter nach außen verschieben und die Spitze der deutschen Innovationslandschaft bilden. Diese sogenannten „Innovation Leader“ haben eine starke Technologie-, FuE- und Wissenschafts-Orientierung, die sich auch in hohen Patent-Aktivitäten widerspiegelt.

¹⁷ Die IW Consult hat im Jahr 2019 das Konzept der innovativen Milieus entwickelt und im Jahr 2022 fortgeschrieben (Bolwin et al., 2023; Kempermann und Pohl, 2019). Dahinter verbergen sich Unternehmensgruppen, die durch eine Clusteranalyse anhand ihres Innovationsinputs in kohärente, das heißt zwischen einander verschiedene und zueinander ähnliche, Gruppen von Unternehmen eingeteilt wurden. Die Grundlage der Milieubildung bildete die Befragungsinfrastruktur des IW-Zukunftspanels, in der zu beiden Betrachtungszeitpunkten über 1.000 valide Unternehmensantworten gesichert werden konnten. Das Forschungsdesign der Innovativen Milieus ist einzigartig, da Unternehmen unabhängig von Größen- und Branchenstruktur hinsichtlich ihrer Innovationsaktivitäten untersucht werden. Dies verspricht adäquatere und zielgerichtetere Handlungsempfehlungen als es bei herkömmlichen Ansätzen der Innovationsforschung der Fall ist. Die datenbasierte Identifikation der Innovativen Milieus umfasste folgende Schritte:

1. Literaturrecherche: Im Rahmen einer umfassenden Literaturrecherche wurden sechs Themenfelder identifiziert, die unternehmerische Innovationsaktivitäten beschreiben und beeinflussen können. Dazu gehören die Stellung im Wettbewerb, Innovationsorganisation und -vernetzung (intern und extern) sowie die Innovationskultur und -kompetenz. In Einklang mit den Empfehlungen des Oslo Manual wurde der innovative Output von Unternehmen in den Bereichen Produkt-, Prozess-, Organisations- und Marketinginnovation als zentraler Indikator für die Messung von erfolgreicher Innovationstätigkeit definiert.
2. Unternehmensbefragung: Im Rahmen einer Onlinebefragung innerhalb der Befragungsinfrastruktur des IW-Zukunftspanels wurden im ersten Quartal 2022 1.002 Unternehmen bezüglich ihrer Innovationsaktivitäten befragt. Diese einzigartige und informationsreiche Datenbasis (30+ Innovationsindikatoren) wurde anschließend genutzt, um die Innovativen Milieus auf Unternehmensebene zu bilden.
3. Milieubildung: Mit Hilfe eines zweistufigen Clusterverfahrens wurden die Unternehmen in sieben kohärente, das heißt in sich homogene und zueinander heterogene Gruppen eingeteilt. Die Clusterbildung fand anhand der Unternehmensangaben bezüglich des innovativen Inputs statt, so dass sich sieben prägnante Profile in Bezug auf den Innovationsinput identifizieren ließen. Die definierten Cluster wurden hinsichtlich ihrer Inter- und Intraclustereigenschaften analysiert und beschrieben, differenzierende Eigenschaften der Innovationscluster führten zu der plakativ-pointierten Bezeichnung der Innovativen Milieus.

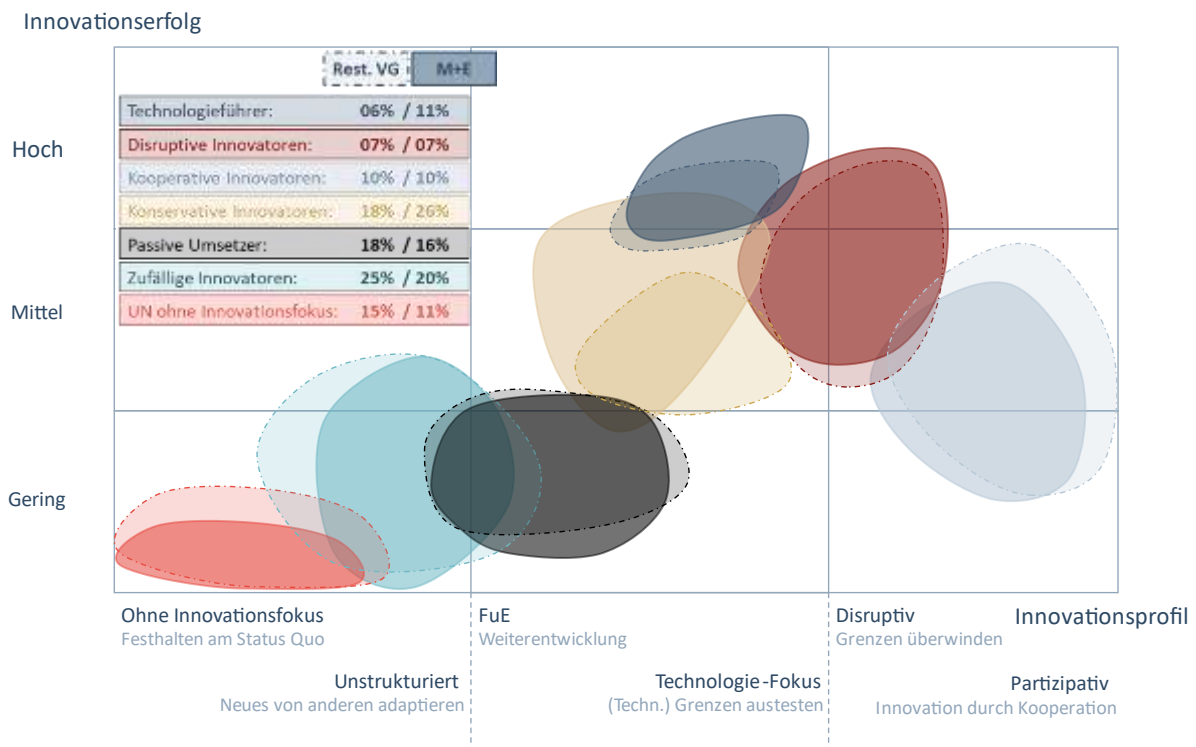
- ▶ **Disruptive Innovatoren (22 Prozent):** Die Disruptiven Innovatoren zeichnen sich einerseits durch ihre Offenheit für Neues aus, die sich in hoher Risikobereitschaft und dem Mut zu radikalen Innovationsprojekten mit disruptivem Potenzial zeigt. Andererseits steht die Unternehmenskultur – insbesondere die Einbindung und Motivation der Mitarbeiter – im Fokus. Innovationen entstehen hier nicht durch einen Top-Down-Prozess in eng eingegrenzten Bereichen, vielmehr ist das ganze Unternehmen auf Innovation hin ausgerichtet, Mitarbeiter werden aktiv eingebunden und im Innovationsprozess mitgenommen.
- ▶ **Konservative Innovatoren (12 Prozent):** Dieses Milieu zeichnet sich, ähnlich wie die Technologieführer, durch eine starke FuE-Orientierung und ein entsprechend hohes Patentaufkommen aus. Die Organisation der Innovationsaktivitäten ist jedoch weniger strukturiert und es gibt keine ganzheitliche Ausrichtung der Unternehmenskultur auf Innovation hin. Auch das Motivieren und Mitnehmen der Mitarbeiter im Innovationsprozess ist in diesem Milieu weniger stark ausgeprägt und korrespondiert mit einem geringeren Innovationserfolg.
- ▶ **Kooperative Innovatoren (15 Prozent):** Diese haben – ähnlich wie die disruptiven Innovatoren – eine starke Mitarbeiterorientierung und eine gute interne Vernetzung der Innovationsaktivitäten. Innovationsaktivitäten sind zudem besser organisiert und strukturiert als bei den konservativen Innovatoren. Schwach ausgeprägt sind besonders der Bereich FuE und die Verknüpfung mit der Wissenschaft und anderen Unternehmen im Rahmen von Innovationsprojekten.
- ▶ **Passive Umsetzer (15 Prozent):** Diese betreiben Innovationsaktivitäten nicht aus eigenem Antrieb, sie sind jedoch gut vernetzt mit ihren Kunden und können deren Vorschläge zur Entwicklung und Verbesserung ihrer Produkte und Dienstleistungen aufnehmen und umsetzen. Diese Innovationskooperationen werden ergänzt durch ein geringes Maß an Innovationsorganisation. Es fehlt jedoch an unternehmensinterner Innovationskompetenz und einer aktiven Innovationsstrategie mit klarer Zielsetzung. Deshalb verharren die passiven Umsetzer auf einem niedrigen Innovationsniveau.
- ▶ **Zufällige Innovatoren (22 Prozent):** Deren Innovationsaktivitäten sind eher unstrukturiert und es mangelt an einer klaren Innovationsstrategie und einer ganzheitlichen Innovationsorganisation. Es gibt jedoch eine gewisse Offenheit für neue Technologien, die es den Unternehmen ermöglicht, durch Trial-and-Error Innovationen hervorzubringen – sozusagen glückliche Zufallstreffer.
- ▶ **Unternehmen ohne Innovationsfokus (16 Prozent):** Diese weisen sowohl den geringsten Innovationsinput als auch den geringsten Innovationserfolg auf. Innovationen sind für dieses Milieu nicht wettbewerbsrelevant oder werden nicht als solche wahrgenommen. Dementsprechend fehlt es einerseits an Innovationsanreizen und andererseits an der Fähigkeit, Innovationsimpulse – wenn sie doch entstehen – umzusetzen. Somit entsteht ein Kreislauf aus Nicht-Innovieren-Wollen und Nicht-Innovieren-Können, der sich kontinuierlich fortsetzt.

In Anlehnung an die Sinusmilieus visualisiert die Abbildung 3-6 die prozentuale Verteilung der M+E-Unternehmen und der Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes innerhalb der beschriebenen Milieus¹⁸. In Bezug auf die M+E-Industrie fällt folgendes auf:

- ▶ M+E-Innovationsprozesse werden deutlich stärker durch FuE-Abteilungen als durch Kooperationen beeinflusst. M+E-Unternehmen finden sich daher deutlich häufiger in den technologieaffinen und innovationsstarken Milieus der Technologieführern (11 Prozent) und der Konservativen Innovatoren (26 Prozent) wieder.
- ▶ Auch in den kooperationsstarken Milieus der Disruptiven Innovatoren (7 Prozent) und der Kooperativen Innovatoren (10 Prozent) sind M+E-Unternehmen gut vertreten.
- ▶ Die Selektion der M+E-Unternehmen in die Milieus mit hohem Innovationserfolg unterstreicht die Innovationskraft der Branche. Innovationsschwache Milieus sind in der M+E-Industrie dagegen unterrepräsentiert.

Abbildung 3-6: Milieugrafik – Die Innovativen Milieus auf Unternehmensebene

Hinweis: Prozentuale Verteilung der M+E- Branche und des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes innerhalb der Innovativen Milieus



Quelle: IW-Zukunftspanel (2022)

¹⁸ Die metrische y-Achse repräsentiert dabei den innovativen Erfolg (operationalisiert durch innovativen Output) von gering bis hoch. Die x-Achse erfasst das grundlegende Innovationsprofil der Milieus. Sie stellt kein Kontinuum dar, sondern beschreibt die grundsätzlichen Innovationsprofile, denen sich die Unternehmen gemäß ihres Innovationsinputs zuordnen lassen. Diese Modelle weisen Überschneidungen aber grundsätzlich keine ordinale Reihung auf.

4 Die Digitalisierung der M+E-Industrie im Branchenvergleich

Die M+E-Industrie ist Vorreiter der Digitalisierung im deutschen Verarbeitenden Gewerbe.

- ▶ Die M+E-Unternehmen sind in vielen Aspekten der Digitalisierung weiter vorangeschritten, als das Verarbeitende Gewerbe insgesamt. Sie nutzen beispielsweise häufiger schnelle Internetverbindungen oder Roboter in der Produktion.
- ▶ Der Digitalisierungsindex ermöglicht einen breiteren und vergleichenden Blick auf unternehmensinterne Faktoren der Digitalisierung. Die M+E-Industrie liegt darin in allen Kategorien – Produkte, Prozesse, Geschäftsmodelle, Qualifizierung und FuE-Aktivitäten – vor den anderen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes.
- ▶ Problematisch sind die unterdurchschnittliche Glasfaserversorgung sowie (wie im folgenden Kapitel dargestellt) schwierige Verfügbarkeit von IKT-Fachkräften über alle Qualifikationsebenen.

4.1 Internetversorgung

Für die Anwendung digitaler Technologien ist die Anbindung an die digitale Infrastruktur eine essenzielle Voraussetzung. Fast alle Unternehmen in Deutschland, in der M+E-Wirtschaft und den einzelnen Branchen haben heute einen Breitbandanschluss (Tabelle 4-1).

- ▶ Nahezu alle Unternehmen (99 Prozent) verfügen über einen Internetzugang. Dieser Anteil ist seit 2016 um zehn Prozentpunkte gestiegen (Statistisches Bundesamt, 2023d). Einen festen Breitbandanschluss haben – wie im Vorjahr – 92 Prozent der Unternehmen. In der M+E-Wirtschaft liegt der Anteil mit 94 Prozent über dem Durchschnitt der Gesamtwirtschaft.
- ▶ 51 Prozent aller Unternehmen haben Zugriff auf eine Internetverbindung mit mehr als 100 Mbit/s Leistung. Der Versorgungsgrad mit den leistungsfähigen Breitbandanschlüssen über die FttH/ FttB-Technologie wächst stetig an. Noch im letzten Jahr betrug der Anteil 44 Prozent. Im Vergleich zur gesamten M+E-Wirtschaft haben die Elektroindustrie (49 Prozent), der Maschinenbau (51 Prozent) und der Fahrzeugbau (51 Prozent) überdurchschnittlich oft Zugang zu einer Internetverbindung mit einer Leistung über 100 Mbit/s.
- ▶ Eine Internetverbindung mit mehr als 1 Gbit/s haben nur 5 Prozent der Unternehmen in der Gesamtwirtschaft und 6 Prozent der Unternehmen in der M+E-Industrie. Auch im Vergleich der OECD-Länder schneidet Deutschland noch immer schwach ab. Nur in Österreich, Belgien und Griechenland ist die Glasfaseranbindung schlechter ausgebaut. Innerhalb Europas führen Spanien und Schweden den Vergleich an. In Japan und Südkorea sind die Glasfaseranschlüsse noch weiter ausgebaut.

Tabelle 4-1: Internetversorgung der Unternehmen in Deutschland im Jahr 2022

Anteil der Unternehmen in Prozent

	Feste Breitband- verbindung	Maximale Geschwindigkeit (festes Breitband): ≥ 100 Mbit/s	Maximale Geschwindigkeit (festes Breitband): ≥ 1 Gbit/s
M+E-Wirtschaft ¹⁾	94	46	(6)
Metallerzeugnisse ²⁾	93	43	
Elektroindustrie	98	49	(6)
Maschinenbau	96	51	
Fahrzeugbau	95	51	
Verarbeitendes Gewerbe	94	46	5
Gesamtwirtschaft	92	51	5

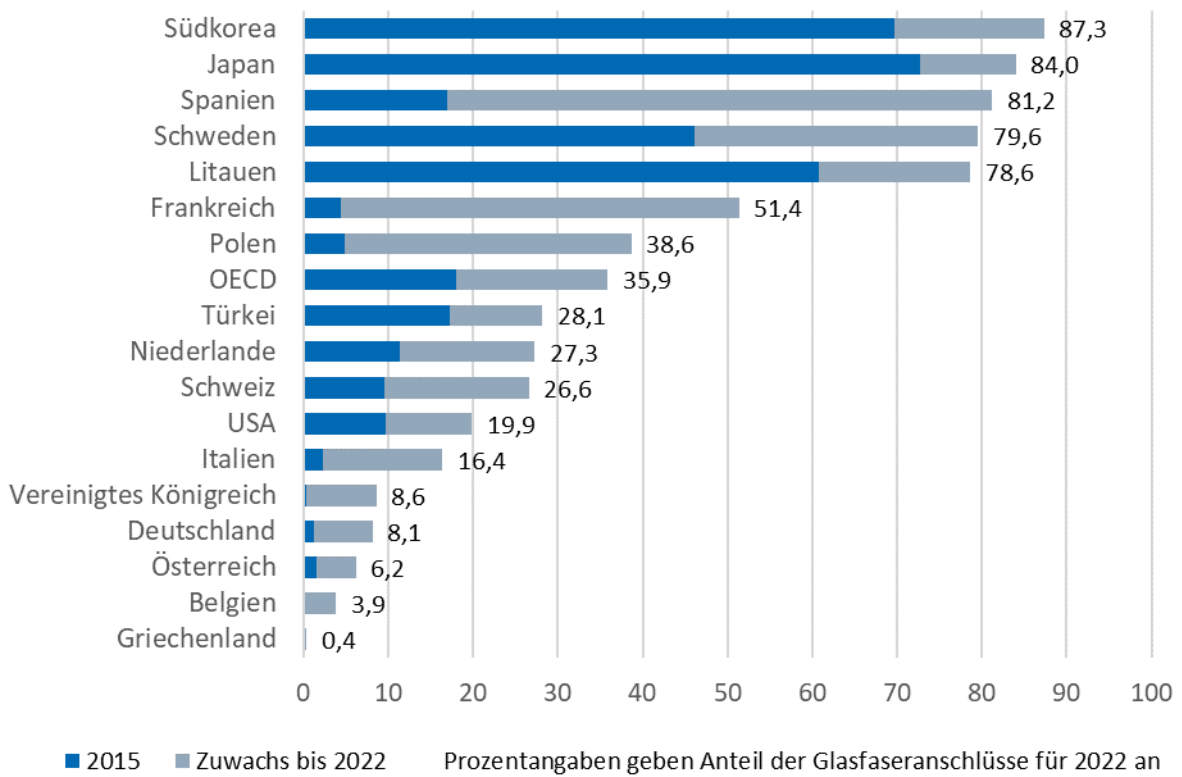
¹⁾ WZ-Codes 24–33, ohne 31; ²⁾ WZ-Codes 24 und 25

() = Aussagewert eingeschränkt, da der Zahlenwert statistisch relativ unsicher ist

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023d)

Abbildung 4-1: Glasfaseranschlüsse im internationalen Vergleich

Anteil der Glasfaseranschlüsse in Q2/2022 an allen Breitbandanschlüssen in Prozent und Veränderung Q2/2022 zu Q2/2015 in Prozentpunkten, ausgewählte Länder



Quelle: OECD (2022), eigene Berechnungen IW Consult

4.2 Einsatz digitaler Technologien

Die deutsche Industrie setzt in erheblichem Maße bereits digitale Technologien ein. Industrie- und Serviceroboter und eCommerce kommen vermehrt zum Einsatz, wenngleich sich die Situation noch stark zwischen den Branchen unterscheidet (Tabelle 4-2):

- ▶ In der zunehmenden automatisierten Produktion der M+E-Industrie spielen Industrie- und Serviceroboter vermehrt eine Rolle. Der Anteil der Unternehmen, die die digitalen Helfer verwenden, liegt bei 18 Prozent, während es in der Gesamtwirtschaft nur 5 Prozent sind. Besonders weit verbreitet ist die Roboternutzung im Fahrzeugbau (35 Prozent).
- ▶ Für die M+E-Industrie spielt der Internethandel nur eine untergeordnete Rolle. 14 Prozent der Unternehmen gaben an, E-Commerce als Vertriebsoption einzusetzen, während der Anteil im Verarbeitenden Gewerbe bei 17 Prozent liegt. Überdurchschnittlich häufig wird E-Commerce jedoch in der Fahrzeugindustrie genutzt, hier liegt der Anteil bei 24 Prozent.

Tabelle 4-2: Nutzung ausgewählter Technologien in der M+E-Branche in Deutschland

Anteil der Unternehmen im Prozent, im Jahr 2022, Unternehmen ab 1 Beschäftigten

	Industrie- oder Serviceroboter	E-Commerce
M+E-Wirtschaft ¹⁾	18	14
Metallerzeugnisse ²⁾	22	
Elektroindustrie	15	21
Maschinenbau	18	(14)
Fahrzeugbau	35	(24)
Verarbeitendes Gewerbe	16	17
Gesamtwirtschaft	5	16

¹⁾ WZ-Codes 24–33, ohne 31; ²⁾ WZ-Codes 24 und 25

() = Aussagewert eingeschränkt, da der Zahlenwert statistisch relativ unsicher ist

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023d)

Eine Bitkom-Erhebung unter 600 Industriefirmen ergab zudem folgende Ergebnisse (Bitkom, 2022):

- ▶ Durch die Corona-Pandemie hat sich der Trend zur Digitalisierung noch einmal verstärkt.
- ▶ 74 Prozent nutzen Big Data-Anwendungen bzw. planen/diskutieren deren Einsatz. Zwei Jahre zuvor lag dieser Wert noch bei 62 Prozent. Auch andere Technologien finden vermehrt Anwendung. 53 Prozent der Unternehmen beschäftigen sich im Jahr 2022 mit 3D-Druck, 37 Prozent mit der Anwendung von künstlicher Intelligenz.

- ▶ Unternehmen messen den digitalen Geschäftsmodellen eine hohe Bedeutung für ihren zukünftigen Erfolg bei. Für 31 Prozent sind diese entscheidend und 64 Prozent geben an, dass digitale Geschäftsmodelle für sie eine eher große oder sogar sehr große Bedeutung haben. Damit spielt die Digitalisierung nur für 5 Prozent der Unternehmen keine Rolle.
- ▶ Das größte Hemmnis beim digitalen Ausbau der Geschäftstätigkeiten ist die fehlende Zeit. 61 Prozent der Unternehmen geben an, dass die fehlende Zeit bei der Entwicklung digitaler Produkte oder Dienstleistungen in Ihrem Unternehmen eines der größten Hemmnisse ist. 53 Prozent der Unternehmen geben an, dass ihnen für die digitale Entwicklung Fachkräfte fehlen. Auch die Anforderungen an den Datenschutz und fehlende finanzielle Mittel bremsen den Ausbau.

4.3 Digitalisierungsindex

4.3.1 Methode und allgemeine Ergebnisse

Die unternehmensinternen Faktoren¹⁹ werden in fünf Kategorien zusammengefasst:

- ▶ In die **Bewertung digitaler Prozesse** gehen zwei Indikatoren ein: der Anteil der Unternehmen mit extern digital vernetzten Aktivitäten oder einer koordinierenden Funktion in einem digitalen Netzwerk sowie der Anteil der Unternehmen, deren Prozesse die Reifegradstufe „stark digitalisiert“ aufweisen.
- ▶ Für die **Bewertung digitaler Produkte** werden die Umsatzanteile mit rein digitalen sowie teildigitalisierten Produkten oder Dienstleistungen als Bewertungsmaßstab herangezogen.
- ▶ Im Bereich **digitaler Geschäftsmodelle** werden zum einen die Anteile der Beschaffungen und des Absatzes der Unternehmen betrachtet, die über digitale Kanäle abgewickelt werden. Zum anderen wird der Anteil der Unternehmen herangezogen, die digitale Geschäftsmodelle verwenden.²⁰
- ▶ Zur **Bewertung digitaler Qualifizierung** wird auf das Angebot der Unternehmen zu IKT-Fortbildungen für IT-Fachkräfte, IT-Anwendende und Beschäftigte (Eurostat) rekurriert. Daneben wird der Anteil der SV-Beschäftigten in Digitalisierungsberufen (IW-Fachkräftedatenbank) betrachtet.
- ▶ Zur **Messung digitaler FuE-Aktivitäten** werden die FuE-Aufwendungen und das FuE-Personal in Unternehmen und die digitalisierungsaffinen Patentaktivitäten der Unternehmen berücksichtigt.

¹⁹ Im Rahmen des Projekts „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“ wird seit 2020 ein Digitalisierungsindex durch das IW ermittelt (BMWK, 2023). Der Index besteht mit insgesamt 37 Indikatoren aus zwei Subindizes. Ein Subindex bildet mit 13 Indikatoren die Aktivitäten der Unternehmen ab. Der andere Subindex stellt mit 24 Indikatoren auf die Rahmenbedingungen für die Digitalisierung von Unternehmen und Gesellschaft ab. Die einzelnen Indikatoren werden für den Digitalisierungsindex so normiert, dass der Index im Jahr 2020 für alle Variablen im Durchschnitt für ganz Deutschland den Wert 100 annimmt. Veränderungen der Variablen über die Jahre und zwischen den Teilgruppen (zum Beispiel Branchen oder Regionen) lassen sich immer auf diesen Startwert des Index beziehen.

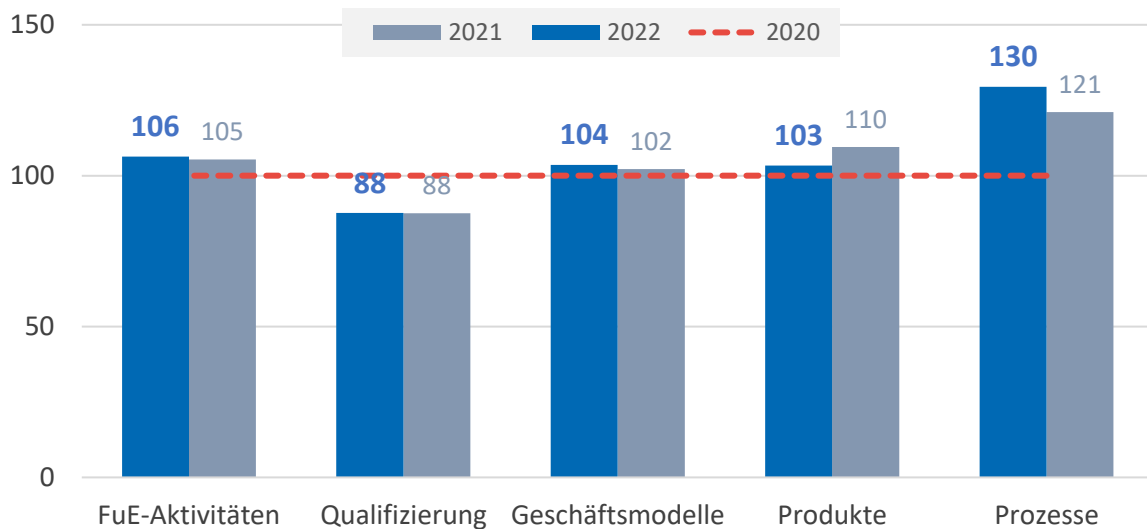
²⁰ Zu den digitalen Beschaffungskanälen gehören "Electronic Data Interchanges (EDI)", "Eigene E-Commerce-Kanäle (ohne EDI)" und "Online-Marktplätze Dritter". Zu den digitalen Geschäftsmodellen gehören der Verkauf von datenbasierten Produkten und Dienstleistungen, die Verknüpfung von internen digitalen Prozessdaten mit Kundendaten bei der Erstellung der Produkte und Dienstleistungen, der Verkauf von Leistungsversprechen anstatt klassischer Produkte und Dienstleistungen, die digital automatisierte Bereitstellung von Leistungen und die datenbasierte Kundenanalyse sowie darauf basierend die Optimierung der Leistungsangebote.

Zentrale Ergebnisse sind:

- ▶ Gegenüber 2020 (= 100) hat die mittels des Index gemessene Digitalisierung zugenommen. Im Jahr 2022 lag der Digitalisierungsindex insgesamt bei 109 Punkten. Die Zunahme fand vor allem vom Jahr 2020 zum Jahr 2021 statt.
- ▶ Sowohl bei unternehmensinternen als auch bei unternehmensexternen Indikatoren sind positive und negative Entwicklungen zu beobachten. So haben sich bei den unternehmensinternen Indikatoren vor allem die Prozesse überdurchschnittlich positiv entwickelt. Auch bei den Geschäftsmodellen und den FuE-Aktivitäten ist ein kontinuierlicher Anstieg in der Bewertung zu beobachten – wenn auch in deutlich geringerem Umfang. Die Bewegung bei den Produkten schwankte, während die Qualifizierung deutlich abnahm.
- ▶ Bei den unternehmensexternen Rahmenbedingungen sind im Jahr 2022 die technische Infrastruktur und die Gesellschaft besser, die administrativ-rechtlichen Rahmenbedingungen und die Investitionslandschaft schlechter bewertet als 2020.

Abbildung 4-2: Digitalisierungsindex: Kategorien der unternehmensinternen Faktoren

Durchschnitt aller Branchen im Jahr 2020 = 100



Quelle: De.Digital (2022)

4.3.2 Der Digitalisierungsindex für die M+E-Industrie im Branchenvergleich

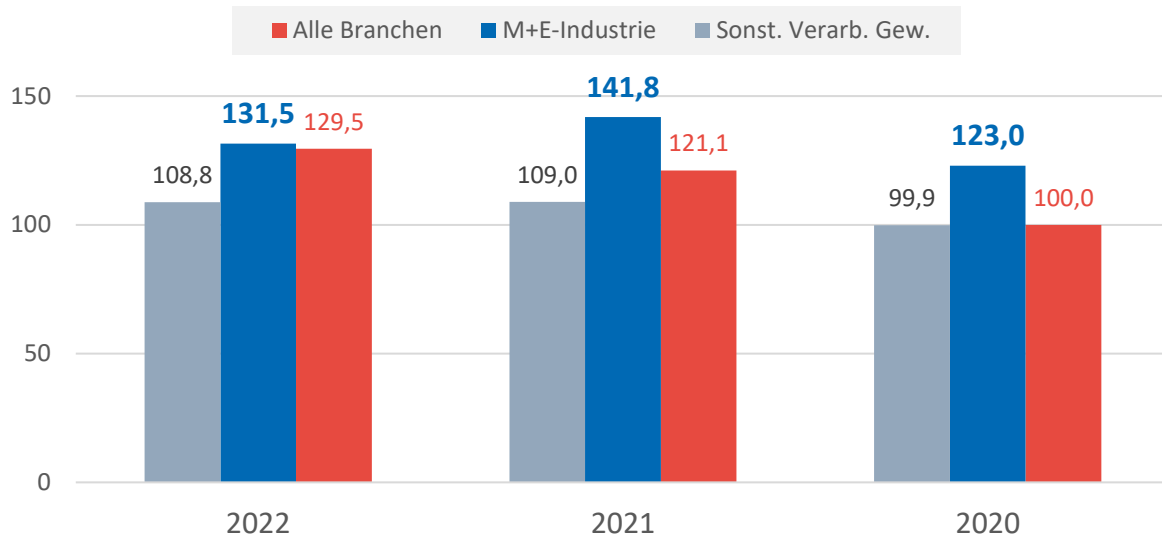
Für die oben genannten Kategorien wurden die Ergebnisse für die M+E-Industrie²¹ zudem mit dem sonstigen Verarbeitenden Gewerbe sowie den Durchschnitt aller Branchen verglichen. Der **Digitalisierungsindex für die M+E-Industrie** weist deutlich überdurchschnittliche Werte auf. Die M+E-Industrie liegt in allen Kategorien der unternehmensinternen Faktoren – Produkte, Prozesse, Geschäftsmodelle, Qualifizierung und FuE-Aktivitäten – vor den anderen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes. Dies gilt mit Ausnahme des Bereichs Geschäftsmodelle auch im Vergleich zum Durchschnitt aller Branchen einschließlich der Dienstleistungen:

- ▶ Die M+E-Industrie weist jeweils deutlich stärker **digitalisierte Prozesse** auf als die anderen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes. Sowohl die digitale Vernetzung als auch der digitale Reifegrad der Prozesse sind in den M+E-Branchen höher. Gegenüber dem Durchschnitt aller Branchen hat sich der Vorsprung aus dem Jahr 2020 aber verringert, wozu vor allem die unternehmensnahen Dienstleister und die IKT-Branche beitrugen.
- ▶ Die M+E-Industrie ist **produktseitig** deutlich digitaler aufgestellt als das Sonstige Verarbeitende Gewerbe. Der Vorsprung hat bis zum Jahr 2022 sogar noch zugenommen. Auch im Vergleich zum Durchschnitt aller Branchen ist der Wert der M+E-Branchen im Jahr 2022 deutlich größer und ist gegenüber 2020 stärker gewachsen. Stärker digitalisiert sind wiederum die unternehmensnahen Dienstleister und die IKT-Branche.
- ▶ Die **Digitalisierung von Geschäftsmodellen** ist in der M+E-Industrie stärker ausgeprägt als im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt. Allerdings bleiben die M+E-Branchen hier deutlich unter dem Durchschnitt aller Branchen, weil neben der IKT-Branche und den unternehmensnahen Dienstleistern auch die anderen Dienstleistungsbranchen (Handel, Verkehr und Logistik sowie Tourismus) überdurchschnittlich abschneiden.
- ▶ Die M+E-Industrie liegt bei der **Qualifizierung zur Digitalisierung** wiederum deutlich vor dem Verarbeitenden Gewerbe insgesamt. Vom Rückgang der digitalen Qualifizierung gegenüber dem Jahr 2020 ist sie aber in ähnlichem Ausmaß betroffen wie alle Branchen. Zur hohen Bewertung der Qualifizierung tragen besonders die Beschäftigten in Digitalisierungsberufen bei Elektrotechnik und Maschinenbau und die Weiterbildung der IT-Fachkräfte im Fahrzeugbau bei.
- ▶ Bei den **FuE-Aktivitäten in Digitalisierungsbereichen** hebt sich die M+E-Industrie deutlich positiv von den anderen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes und von allen Branchen insgesamt ab. Besonders sticht der Fahrzeugbau hervor. Er nimmt in diesem Bereich den Spitzenplatz unter allen Branchen ein. Dies liegt maßgeblich am hohen Anteil des FuE-Personals und vielen digitalisierungsaffinen Patentanmeldungen aus der Branche.

²¹ Im Digitalisierungsindex wird das Verarbeitende Gewerbe in die Branchen „Grundstoffe, Chemie, Pharma“, „Elektroindustrie und Maschinenbau“, „Fahrzeugbau“ und „Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe“ unterteilt. In der vorliegenden Darstellung werden „Elektroindustrie und Maschinenbau“ sowie „Fahrzeugbau“ zur M+E-Industrie, „Grundstoffe, Chemie, Pharma“ sowie „Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe“ zu „Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe“ zusammengefasst.

Abbildung 4-3: Digitale Prozesse

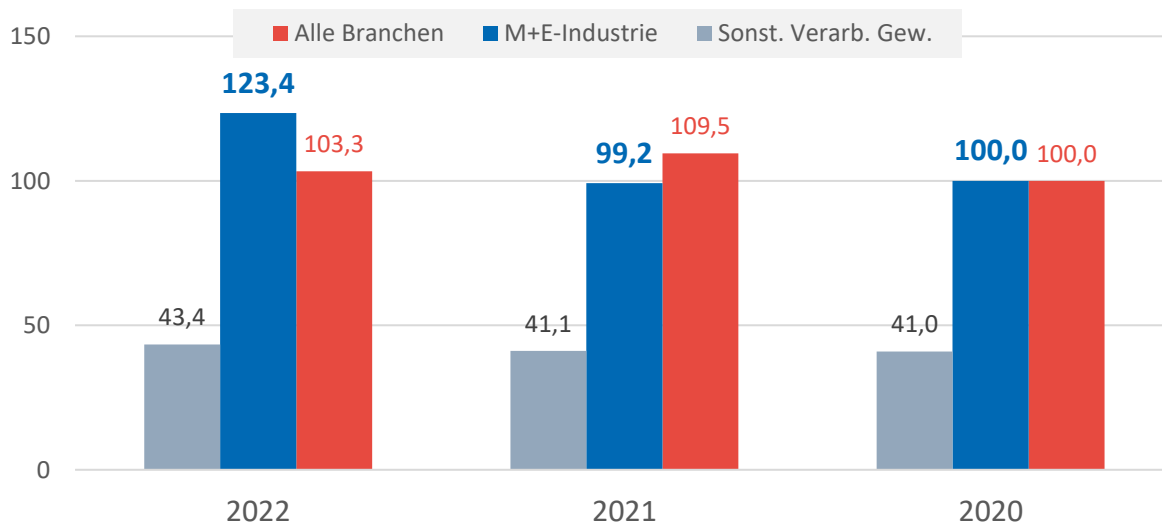
Durchschnitt aller Branchen im Jahr 2020 = 100



Quelle: De.Digital (2022)

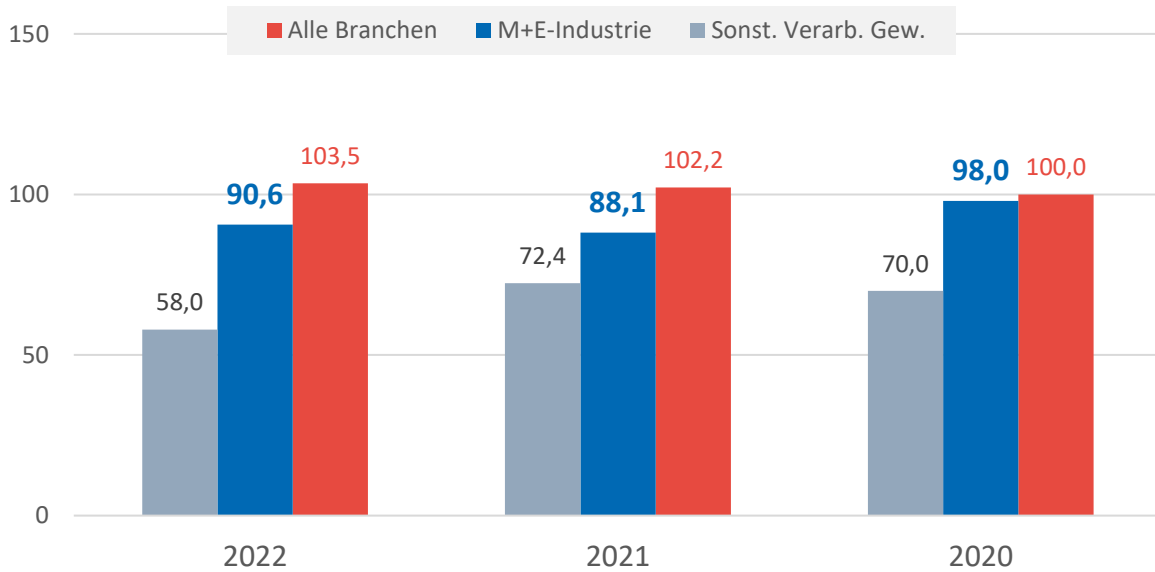
Abbildung 4-4: Produkte

Durchschnitt aller Branchen im Jahr 2020 = 100



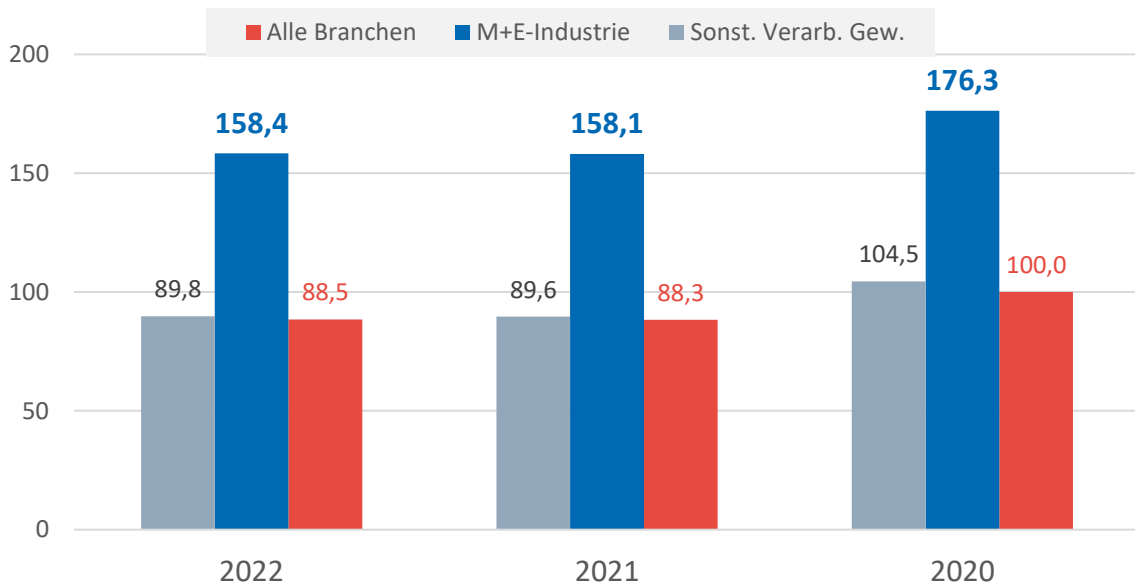
Quelle: De.Digital (2022)

Abbildung 4-5: Geschäftsmodelle
 Durchschnitt aller Branchen im Jahr 2020 = 100



Quelle: De.Digital(2022)

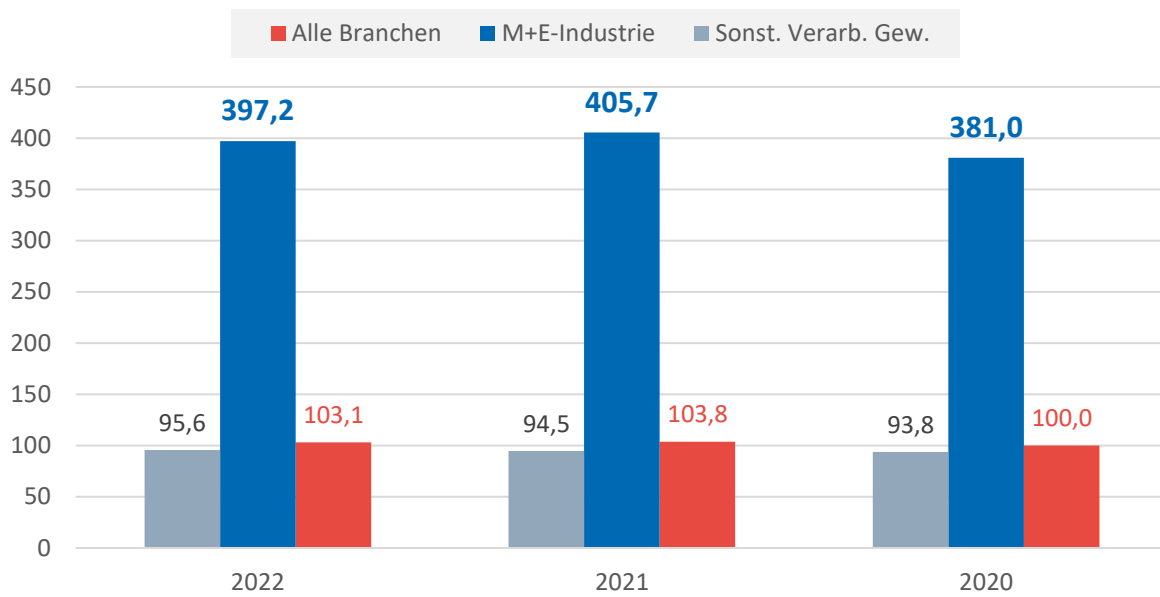
Abbildung 4-6: Qualifizierung
 Durchschnitt aller Branchen im Jahr 2020 = 100



Quelle: De.Digital (2022)

Abbildung 4-7: FuE-Aktivitäten

Durchschnitt aller Branchen im Jahr 2020 = 100



Quelle: De.Digital (2022)

5 Humankapital

Die Analyse des Humankapitals verdeutlicht die zentrale Bedeutung der M+E-Industrie als innovativsstarke Lösungsbranche Deutschlands. Das überdurchschnittliche sowie MINT- und anwendungsorientierte Qualifikationsniveau der Beschäftigten ist ein zentrales Erfolgskriterium der M+E-Industrie:

- ▶ Ähnlich wie in der Gesamtwirtschaft zeigt sich in der M+E-Industrie zwar in der Qualifikationsstruktur ein Trend zu formal höheren Qualifikationen und akademischen Ausbildungen der Mitarbeiter. Basis der Qualifikationsstruktur wie auch der Anforderungsniveaus bilden aber weiterhin Tätigkeiten mit berufsbildenden Abschlüssen. Deutlich rückläufig ist die Nachfrage nach unqualifizierten Tätigkeiten.
- ▶ Die Fachkräfteengpässe haben auch in der verhaltenen wirtschaftlichen Erholung 2022 und zu Beginn des Jahres 2023 weiter zugenommen. Sie treffen die M+E-Unternehmen in Breite. Am schärfsten ausgeprägt sind sie in der Elektrotechnik.

5.1 Qualifikationsstruktur

Das Qualifikationsniveau der Beschäftigten in Deutschland erhöht sich kontinuierlich – sowohl in der Gesamtwirtschaft als auch in der M+E-Wirtschaft. Die veränderte Qualifikationsstruktur in der deutschen Gesamtwirtschaft, in der M+E-Wirtschaft und in ihren Teilbranchen ist in Tabelle 5-1 im Vergleich dargestellt. Die wichtigsten Tendenzen sind:

- ▶ Der **Akademikeranteil** an den Beschäftigten ist in der Gesamtwirtschaft zwischen den Jahren 2000 und 2022 um 10 Prozentpunkte auf 19 Prozent gestiegen. In der M+E-Wirtschaft ist der Anteil von einem bereits höheren Niveau um 9 Prozentpunkte auf 19 Prozent angewachsen. In beiden Wirtschaftsbereichen konnte auch im Vergleich zum Vorjahr eine erhöhte Akademikerquote beobachtet werden. Der Trend zu mehr Akademikern besteht somit weiterhin fort.
- ▶ Der Anteil an Beschäftigten mit einem **anerkannten Berufsabschluss** ist in der Gesamtwirtschaft im Vergleich zum Jahr 2000 leicht gesunken. In der M+E-Wirtschaft ist der Anteil hingegen um 2 Prozentpunkte gestiegen. Er beläuft sich im Jahr 2022 auf 66 Prozent und liegt damit 6 Prozentpunkte über dem Anteil in der Gesamtwirtschaft.
- ▶ Mit 10 Prozent liegt der Anteil der Beschäftigten **ohne beruflichen Bildungsabschluss** in der M+E-Wirtschaft 2 Prozentpunkte unter dem entsprechenden Wert der Gesamtwirtschaft. In beiden Wirtschaftsbereichen ist der Anteil in den vergangenen beiden Jahrzehnten jedoch gesunken, in der M+E-Wirtschaft um 10 Prozentpunkte, in der Gesamtwirtschaft um 5 Prozentpunkte.
- ▶ Das **Qualifikationsniveau in der M+E-Wirtschaft** ist überdurchschnittlich hoch. Der Anteil der Beschäftigten mit anerkannter Berufsausbildung oder akademischem Abschluss liegt rund 6 Prozentpunkte über dem gesamtwirtschaftlichen Wert.

Tabelle 5-1: Qualifikationsstruktur der Beschäftigten nach M+E-Branchen

Anteile im Jahr 2022 in Prozent, Veränderung zum Jahr 2000 in Prozentpunkten

	M+E-Bereich ¹⁾		Gesamtwirtschaft	
	2022	Δ 2000	2022	Δ 2000
Ohne beruflichen Ausbildungsabschluss	10,3	-10,4	12,6	-5,3
Abschluss einer anerkannten Berufsausbildung	66,2	2,0	60,0	-2,7
Mit akademischem Berufsabschluss	18,9	9,0	18,7	10,2
Ausbildung unbekannt	4,5	-0,6	8,6	-2,2
Gesamt	100,0	0	100,0	0

	Metallerzeugnisse ²⁾		Maschinenbau	
	2022	Δ 2000	2022	Δ 2000
Ohne beruflichen Ausbildungsabschluss	14,0	-11,7	8,5	-8,2
Abschluss einer anerkannten Berufsausbildung	72,1	9,2	69,6	-1,1
Mit akademischem Berufsabschluss	7,7	3,6	19,0	9,7
Ausbildung unbekannt	6,2	-1,1	2,9	-0,5
Gesamt	100,0	0	100,0	0

	Elektroindustrie		Fahrzeugbau	
	2022	Δ 2000	2022	Δ 2000
Ohne beruflichen Ausbildungsabschluss	10,1	-10,3	9,3	-10,9
Abschluss einer anerkannten Berufsausbildung	58,4	0,5	62,4	-3,5
Mit akademischem Berufsabschluss	27,5	11,7	23,8	13,6
Ausbildung unbekannt	3,9	-1,9	4,5	0,9
Gesamt	100,0	0	100,0	0

¹⁾ WZ-Codes 24.3–24.5 und 25–30, 32, 33 ²⁾ WZ-Codes 24.3–24.5 und 25

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2023); eigene Berechnungen

Unterschiede in der Qualifikationsstruktur der Beschäftigten bestehen ebenfalls zwischen den M+E-Branchen:

- ▶ Der Anteil der Beschäftigten mit akademischem Berufsabschluss liegt in der Elektroindustrie (28 Prozent) und im Fahrzeugbau (24 Prozent) deutlich höher als im gesamten M+E-Bereich. Der Zuwachs an Akademikern ist im Fahrzeugbau mit 14 Prozentpunkten am größten, gefolgt von der Elektrotechnik (+12 Prozentpunkte) und dem Maschinenbau (+10 Prozentpunkte).
- ▶ Im Vergleich zur gesamten M+E-Wirtschaft arbeiten überdurchschnittlich viele Beschäftigte mit einer anerkannten Berufsausbildung in der Herstellung von Metallerezeugnissen (72 Prozent) und im Maschinenbau (70 Prozent). Während dieser Anteil im Maschinenbau gegenüber dem Jahr 2000 leicht rückläufig ist, fand im Bereich der Metallerezeugnisse eine deutliche Zunahme statt (+9 Prozentpunkte). Eine geringere Rolle spielen Berufsausbildungen im Fahrzeugbau (62 Prozent) und in der Elektroindustrie (58 Prozent). Während der Anteil im Fahrzeugbau etwas gefallen ist (-3,5 Prozentpunkte), hat er in der Elektrotechnik gegenüber dem Jahr 2000 geringfügig zugenommen (+0,5 Prozentpunkte).
- ▶ Mit Ausnahme des Bereichs der Metallerezeugnisse (14 Prozent) ist der Anteil der Beschäftigten ohne beruflichen Ausbildungsabschluss in allen M+E-Branchen geringer als in der Gesamtwirtschaft. Jedoch ist dieser Anteil auch im Bereich der Metallerezeugnisse seit dem Jahr 2000 um 12 Prozentpunkte deutlich zurückgegangen, vor allem zugunsten des Beschäftigtenanteils mit einer anerkannten Berufsausbildung.

Grundsätzlich sind in der Anforderungsstruktur der M+E-Wirtschaft ähnliche Muster zu erkennen wie bei der Qualifikationsstruktur (Tabelle 5-2):

- ▶ Mit einem Anteil von 13 Prozent üben in der M+E-Wirtschaft weniger Beschäftigte Helfertätigkeiten aus als in der Gesamtwirtschaft (16 Prozent). Stattdessen werden in der M+E-Industrie überdurchschnittlich viele Spezialisten (18 Prozent im Vergleich zu 14 Prozent in der Gesamtwirtschaft) benötigt.
- ▶ Die Elektroindustrie weist in den ausgeübten Tätigkeiten die höchste Komplexität auf. 42 Prozent der Beschäftigten üben entweder komplexe Spezialisten- oder Expertentätigkeiten aus. Auch im Fahrzeugbau werden überdurchschnittlich viele Experten (21 Prozent) und Spezialisten (16 Prozent) beschäftigt. Die höchste Quote an Helfertätigkeiten weisen Metallhersteller auf (18 Prozent).

Tabelle 5-2: Anforderungsstruktur der Beschäftigten nach M+E-Branchen

Anteile im Jahr 2022 in Prozent

	Gesamt- wirtschaft	M+E- Bereich ¹	Metaller- zeugnisse ²	Maschinen- bau	Elektro- industrie	Fahrzeug- bau
Helfer	16,4	12,8	18,3	8,9	14,0	11,4
Fachkraft	55,8	54,9	63,4	56,9	43,6	51,6
Spezialist	13,7	17,0	12,2	20,2	21,0	15,5
Experte	14,1	15,3	6,1	14,1	21,4	21,5
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹⁾ WZ-Codes 24.3–24.5 und 25–30, 32, 33 ²⁾ WZ-Codes 24.3–24.5 und 25

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2023); eigene Berechnungen

5.2 Fachkräfteengpässe

Fehlende Fachkräfte verhindern, dass die Unternehmen der M+E-Industrie sämtliche Aufträge bearbeiten und ihr wirtschaftliches Potenzial ausschöpfen können. Ein wesentlicher Grund für die momentanen Fachkräfteengpässe ist dabei der demografische Wandel. Die derzeit in den Ruhestand tretenden Jahrgänge sind jeweils größer als die neu in die Berufstätigkeit wachsenden Alterskohorten – ein Umstand, der sich schon jetzt in den Daten widerspiegelt.

Schon in naher Zukunft wird sich dieser Trend noch verschärfen, da nun die geburtenstarken Jahrgänge der sogenannten „Babyboomer-Generation“ nach und nach aus dem Arbeitsmarkt ausscheiden. Auch die M+E-Wirtschaft kann sich dieser Entwicklung nicht entziehen. Im Folgenden wird die Entwicklung in vier für den M+E-Bereich wichtigen Berufsfeldern – Metallverarbeitung, Maschinen- und Fahrzeugtechnik, Energie- und Elektrotechnik sowie Technische Forschung und Produktionssteuerung – dargestellt.²²

Die Engpasssituation wird durch die Zahl der offenen Stellen im Verhältnis zu den arbeitslos gemeldeten Fachkräften berechnet und als Engpassindikator zusammengefasst. Ein Wert größer als eins zeigt dabei an, dass in einem Beruf Engpässe bestehen.

Bei der Ermittlung der Fachkräfteengpässe werden innerhalb der Berufe drei unterschiedliche Anforderungsniveaus unterschieden (Abbildung 5-1):

- **Experten (v. a. Ingenieurberufe):** Ab 2019 und vor allem seit Beginn der Corona-Pandemie gingen die Engpässe zunächst deutlich zurück, bevor sie ab dem Jahr 2021 vor allem in der Energie- und Elektrotechnik, aber auch in den anderen Bereichen, wieder in die Höhe schossen. Anfang 2023 ist der Fachkräftemangel in der Elektrotechnik so hoch, wie er im gesamten betrachteten Zeitraum

²² Die statistische Erfassung von Fachkräften erfolgt nach den Berufsfeldern der Erwerbstätigen. Die Situation einzelner Wirtschaftszweige wird nicht erfasst. Für ausführlichere Informationen zur Berechnung vgl. M+E-Strukturbericht 2015.

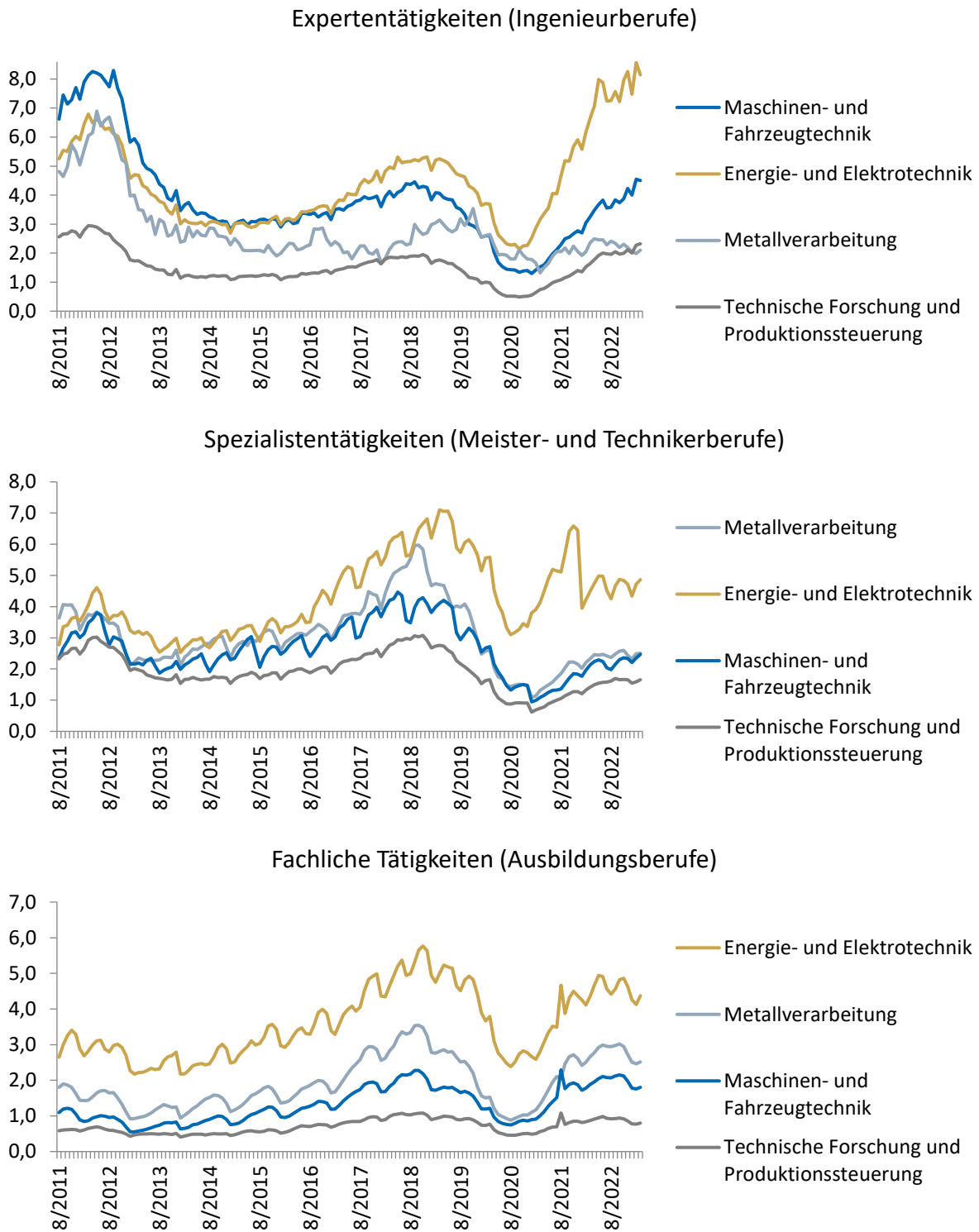
nicht gewesen ist.

- ▶ **Spezialisten (v. a. Meister, Techniker, Bachelors):** Ihre jeweiligen Höhepunkte erreichten die Fachkräfteengpässe in diesen Berufsfeldern gegen Ende des Jahres 2018, beziehungsweise Mitte des Jahres 2019. Auch bei den Spezialisten nahm der Fachkräftemangel mit der abkühlenden Konjunktur Ende 2019 und im Corona-Jahr 2020 stark ab, stieg aber seit dem Jahr 2021 wieder kontinuierlich an. Die Elektrotechnik ist mit einem Indikatorwert von fünf aktuell am stärksten vom Fachkräftemangel betroffen. Selbst zu Pandemiezeiten entfielen in diesem Beruf auf eine arbeitslos gemeldete Fachkraft drei offene Stellen. In den anderen M+E-Berufsgruppen sind die Engpässe dagegen weniger gravierend als 2018.
- ▶ **Fachliche Tätigkeiten (v. a. Facharbeiter):** Generell ist die Engpasssituation auf diesem Anforderungsniveau in allen Berufsfeldern etwas geringer ausgeprägt. Am angespanntesten war die Engpasssituation in den Jahren 2017 bis Mitte 2019. Wie bei den anderen beiden Ausbildungsniveaus kam es im Zuge der Corona-Pandemie zunächst zu einem erheblichen Rückgang der Fachkräftelücke, bis diese ab dem Jahr 2021 wieder kontinuierlich anstieg und inzwischen das Niveau von 2018 wieder nahezu erreicht. Auch hier sind in der Elektrotechnik die größten Fachkräftelücken zu beobachten.

Entsprechend kann die Fachkräftelücke spezifisch für die in der M+E-Industrie besonders wichtigen **MINT-Beschäftigten** beleuchtet werden. 60 Prozent der M+E-Beschäftigten weisen Qualifikationen in den MINT-Bereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) auf (Anger et al., 2023). Absolut gesehen waren im September 2022 rund 2,57 Mio. Menschen in der M+E-Industrie in einem MINT-Beruf angestellt, und damit 4 Prozent mehr als noch im Vorjahr. Die MINT-Lücke erreichte im April 2023 über 300.000 Stellen, was in etwa dem Vorjahresniveau entsprach. Nach Qualifikationen bilden die MINT-Expertenberufe mit 141.300 Personen die größte Engpassgruppe, gefolgt von 134.100 Personen im Segment der MINT-Facharbeiterberufe sowie 33.000 im Segment der Spezialisten. Die größten Engpässe bestehen in Elektroberufen mit 88.600, in den Berufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik mit 56.600 und in den IT-Berufen mit 50.600.

Abbildung 5-1: Engpassituation bei M+E Berufsfeldern nach Anforderungsniveau

Offene Stellen je Arbeitslosen



Hinweis: Der Bundesagentur für Arbeit wird lediglich ein Teil aller offenen Stellen gemeldet. Das hier dargestellte gesamtwirtschaftliche Stellenangebot entspricht den der Bundesagentur für Arbeit gemeldeten Stellen, korrigiert um die berufsspezifische Meldequote.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2023); Berechnungen: Anger et al., (2023)

Teil 2:
Produktivitätstreiber
M+E-Industrie verliert
spürbar an Dynamik –
Standortbedingungen
dringend verbessern

6 Wirtschaftliche Entwicklung der M+E-Industrie

- ▶ Die Entwicklung im Jahr 2022 war sehr stark von Preiseffekten infolge der Energiekrise und der Verteuerung von energieintensiven Vorleistungen und Material geprägt.
- ▶ Zudem trafen die Lieferengpässe, welche sich durch den Ukraine-Krieg nochmals verschärften, die M+E-Industrie weiterhin überdurchschnittlich stark.
- ▶ Trotz hoher Auftragseingänge und steigender Auftragsbestände war die Entwicklung der nominalen Bruttowertschöpfung in der M+E-Industrie daher sowohl im gesamtwirtschaftlichen als auch im Vergleich zur Industrie insgesamt unterdurchschnittlich.
- ▶ Die Umsatzentwicklung ist aufgrund der Kosten- und Preiseffekte wenig aussagekräftig. Die reale Produktion lag in der M+E-Industrie sowie der Industrie insgesamt 9 Prozent unter 2018.

6.1 Entwicklung in der M+E-Industrie

Die Entwicklung der M+E-Wirtschaft war 2022 geprägt von Kostenexplosionen durch die Energiekrise und ein anhaltendes Auseinanderfallen von Auftragseingängen und Produktion bzw. Absatz infolge von Lieferschwierigkeiten. Entsprechend widersprüchlich war die Entwicklung der Kennziffern.

- ▶ Die nominale Bruttowertschöpfung der M+E-Wirtschaft wuchs 2022 um 5 Prozent zum Vorjahr. Damit wurde der Vorkrisenwert von 2018 erstmals wieder erreicht. Die Erholung war aber sehr differenziert: Die Elektroindustrie war mit einem Zuwachs der Bruttowertschöpfung von 10 Prozent gegenüber 2018 der Wachstumstreiber, während in den anderen Branchen, insbesondere dem Fahrzeugbau, das Vorkrisenniveau noch nicht wieder erreicht wurde (vgl. Tabelle A-2).
- ▶ Der Jahresumsatz der M+E-Industrie nahm um 16 Prozent gegenüber 2021 zu. Dabei trugen die Auslandsumsätze erneut mehr zum Wachstum bei als die Inlandsumsätze bei. Allerdings hing der starke Anstieg mit deutlich gestiegenen Kosten und Preisen zusammen. Als Resultat der stärker wachsenden Auslandsumsätze in der M+E-Industrie bzw. der Industrie insgesamt stiegen die Exportquoten auf 58 Prozent bzw. 49 Prozent.
- ▶ Die M+E-Beschäftigung nahm um 1,2 Prozent zu²³. Der Anstieg war etwas stärker als in der Industrie insgesamt (+0,9 Prozent). Dementsprechend wuchs auch die Entgeltsumme um 5 Prozent auf knapp 226 Mrd. Euro. Das Durchschnittsentgelt stieg um knapp 4 Prozent (57.500 Euro je tätiger Person). Sowohl bei der Entgeltsumme (3 Prozent) also auch bei den Entgelten je tätiger Person (6 Prozent) ist das Vorkrisenniveau des Jahres 2018 überschritten. Die Zunahme der Entgelte

²³ Aufgrund unterschiedlicher Messkonzepte stimmen die Kennzahlen zu den Erwerbstätigen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht komplett mit den Beschäftigtenzahlen aus der Industriestatistik überein. Die verwendeten Abgrenzungen stimmen in mehreren Dimensionen (Größenklassen, WZ-Abgrenzung der M+E-Industrie, Einbezug von geringfügig Beschäftigten) nicht überein.

wurde durch den Rückgang der Kurzarbeit begünstigt, die 2022 im Vergleich zu 2021 um rund zwei Drittel geringer ausfiel.

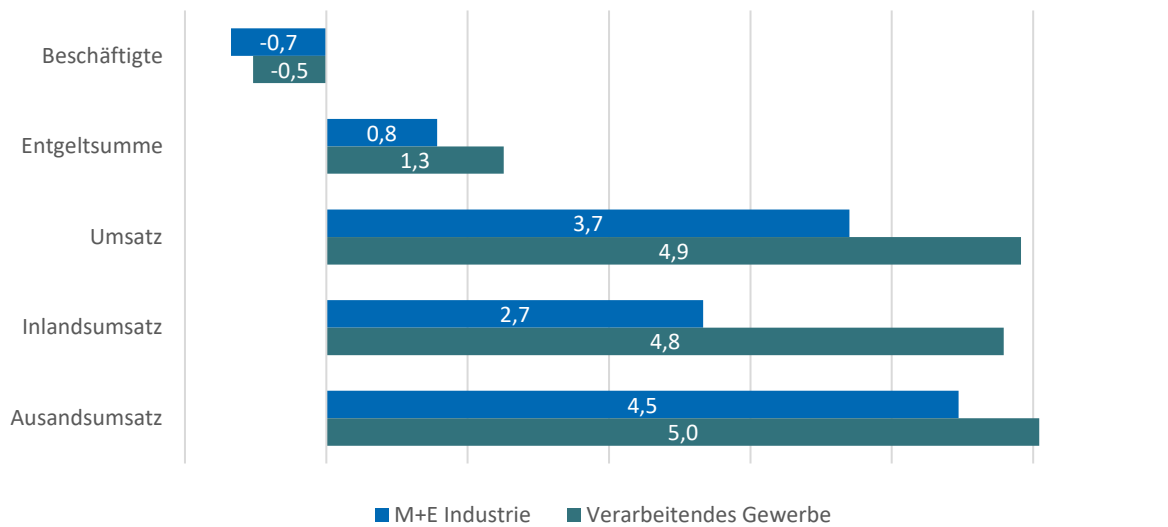
6.2 Entwicklung des Anteils der M+E-Industrie

Seit dem Jahr 2019 – also bereits vor der Corona-Krise – befindet sich die M+E-Industrie in einem schwierigen Umfeld. Es haben sich mehrere Krisen aneinandergereiht: Industrierezession 2019, Corona-Krise 2020, Lieferkettenproblematik 2021 und Energiekrise 2022. Hinzu kommt der Strukturwandel, welcher durch die Krisen und die politischen Reaktionen hierauf nochmals intensiviert wurde. Dies spiegelt sich in Strukturverschiebungen im Vergleich zum Vorkrisenjahr 2018 wider:

- ▶ Die unterdurchschnittliche Entwicklung der M+E-Wirtschaft führt zu einem Anteilsverlust der M+E-Wirtschaft an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung. Gegenüber dem Vorkrisenwert des Jahres 2018 beläuft er sich auf 2 Prozentpunkte.
- ▶ Gegenüber 2018 nahm die Beschäftigung gesamtwirtschaftlich zu (+ 714.000 Beschäftigungsverhältnisse), während in der M+E-Wirtschaft etwa 159.000 Beschäftigungsverhältnisse verloren gingen. Vor allem bei Öffentlichen Dienstleistungen inkl. Gesundheitswesen ist die Beschäftigung gewachsen. Der Anteil der M+E-Wirtschaft an den Erwerbstätigen liegt um 1,1 Prozentpunkte unter dem Wert aus dem Jahr 2000 und um 0,5 Prozentpunkte unter dem Wert von 2018.
- ▶ Die Warenexporte aus Deutschland sind im Jahr 2022 zwar wertmäßig gewachsen. Die Entwicklungen sind aber vor allem in den Branchen sehr stark durch Preiseffekte geprägt. Innerhalb der M+E-Wirtschaft büßten in den Jahren seit 2018 vor allem der Fahrzeug- und Maschinenbau Exportanteile ein. Dadurch fiel der Anteil der M+E-Wirtschaft an den gesamtwirtschaftlichen Warenexporten im Jahr 2022 auf den geringsten Anteil seit 2000 (vgl. Tabelle A-7).
- ▶ Durch die im Vergleich schwächere Entwicklung der M+E-Kennzahlen sind die Anteile der M+E-Industrie an der Industrie insgesamt rückläufig (vgl. Abbildung 6-2).

Abbildung 6-1: Entwicklung der M+E-Industrie und des Verarbeitenden Gewerbes

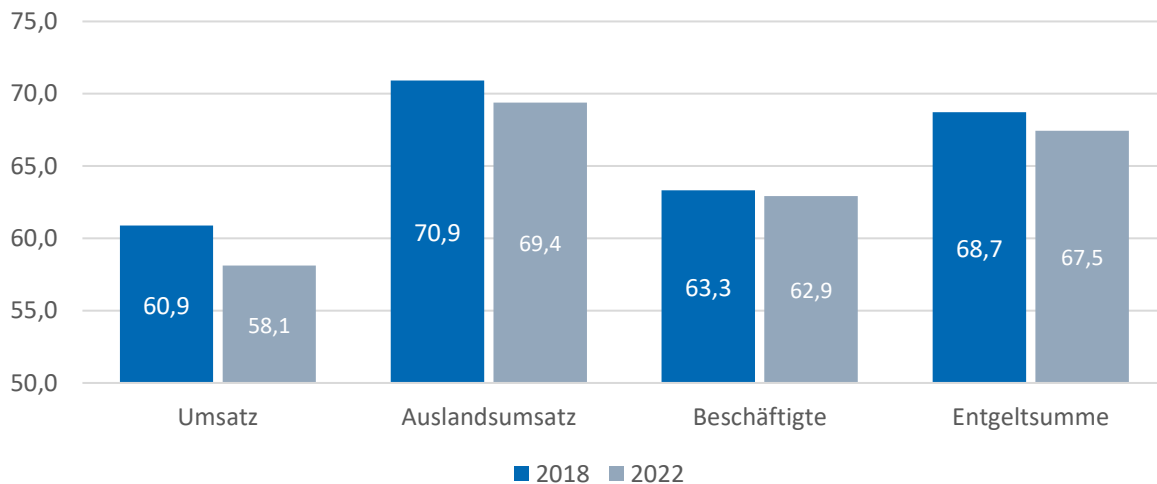
Durchschnittliche prozentuale Änderungsrate ausgewählter Kennzahlen in den Jahren 2018 bis 2022



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

Abbildung 6-2: Entwicklung der M+E-Anteile am Verarbeitenden Gewerbes

Vergleich der prozentualen Anteile ausgewählter Kennzahlen zwischen den Jahren 2018 und 2022



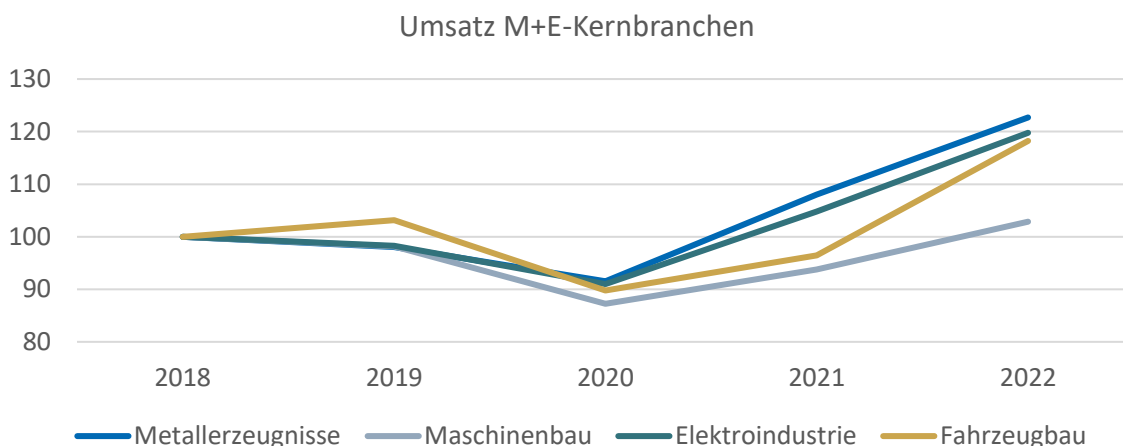
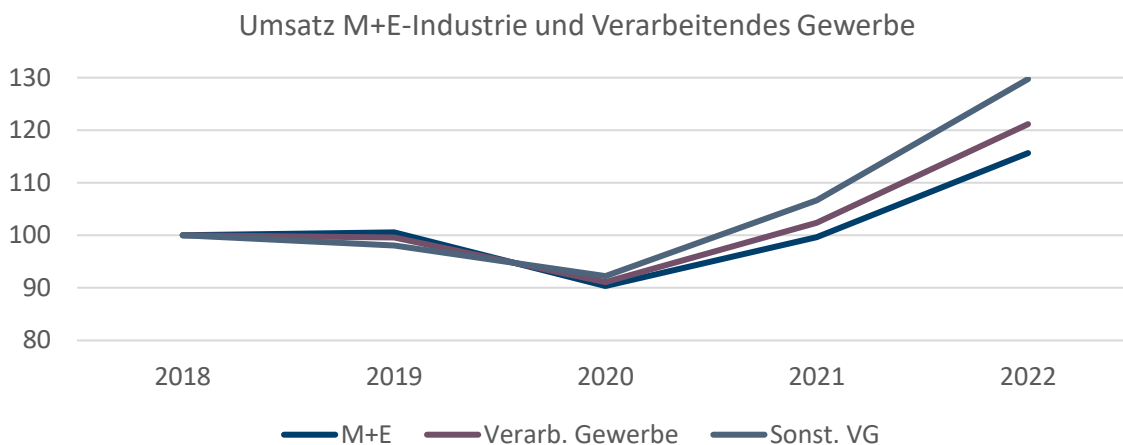
Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

6.3 Umsatz- und Produktionsentwicklung nach Branchen

Hinter der Gesamtentwicklung der Umsätze in der M+E-Industrie zeigt sich ein differenziertes Bild für die vier Kernbranchen der M+E-Industrie im Zeitablauf, was aber durch unterschiedlich starke Preisefekte beeinflusst ist (Abbildung 6-3). Die Entwicklung der nominalen Umsätze ist in den letzten Jahren generell stark von steigenden Vorleistungspreisen und der Inflation getrieben.

Abbildung 6-3: Umsatzentwicklung M+E-Industrie und Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe

Index 2018=100



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

Eine detaillierte Analyse des Zuwachses der Erzeugerpreise der verschiedenen Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes seit 2018 verdeutlicht dies. Am markantesten stiegen die Erzeugerpreise in der Metallerzeugung (+ 64 Prozent)²⁴. Erhebliche Preisanstiege von jeweils 49 Prozent gegenüber 2018 wurden auch in der Produktion von Holz-, Kork- und Flechtwaren sowie in der Kokerei- und Mineralölproduktion verzeichnet. Die Produktion von chemischen Erzeugnissen verteuerte sich 2022 im Vergleich zu 2018 um 38 Prozent, während die Erzeugerpreise von Papiererzeugnissen um 34 Prozent zulegten. In den Sektoren der M+E-Industrie waren die Preissteigerungen moderater. Die signifikantesten

²⁴ WZ 24.1 und 24.2.

Zuwächse fanden sich mit einem Anstieg von rund 41 Prozent in der Metallverarbeitung²⁵ und von 23 Prozent in der Herstellung von Metallerzeugnissen²⁶. In den übrigen Bereichen der M+E-Industrie verzeichneten die Erzeugerpreise eine Zunahme von weniger als 20 Prozent.

Für viele Unternehmen in der M+E-Industrie resultierte diese Entwicklung in einer Belastung, da sie sich als Abnehmer von Energieprodukten und anderen Vorleistungen höheren Preise gegenübersehen, die eigenen Preise aber nicht in gleichem Umfang angehoben haben.

Die beachtlichen Wachstumsraten der Umsätze im Verarbeitenden Gewerbe und in der M+E-Industrie überzeichnen somit den realen Zuwachs der Produktion. Hinzu kommt, dass Materialengpässe und hohe Energiepreise der vergangenen Jahre in vorleistungs- und energieintensiven Nicht-M+E-Sektoren der Industrie gravierendere Auswirkungen hatten als in der M+E-Industrie selbst. Ein bloßer Vergleich der Umsatzwachstumsraten vermittelt daher ein verzerrtes Bild.

Um in der Analyse die Preiseffekte auszublenden, können **Mengenindizes der Produktion** betrachtet werden (vgl. Abbildung 6-4). Auch hier zeigt sich die ausgeprägtere Krisenbetroffenheit der M+E-Industrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe in einem stärkeren Produktionsrückgang im Jahr 2020 und einer langsameren Entwicklung im Jahr 2021. Im Jahr 2022 wurde dieser Rückstand jedoch kompensiert, wodurch das Produktionsverhältnis der M+E-Industrie zum gesamten Verarbeitenden Gewerbe wieder auf ein Niveau vergleichbar mit 2018 zurückkehrte. Dies lag jedoch um rund 9 Prozent unter dem Vorkrisenwert.

Die Produktion der vier M+E-Kernbranchen im Einzelnen zeigt wiederum ein differenziertes Bild:

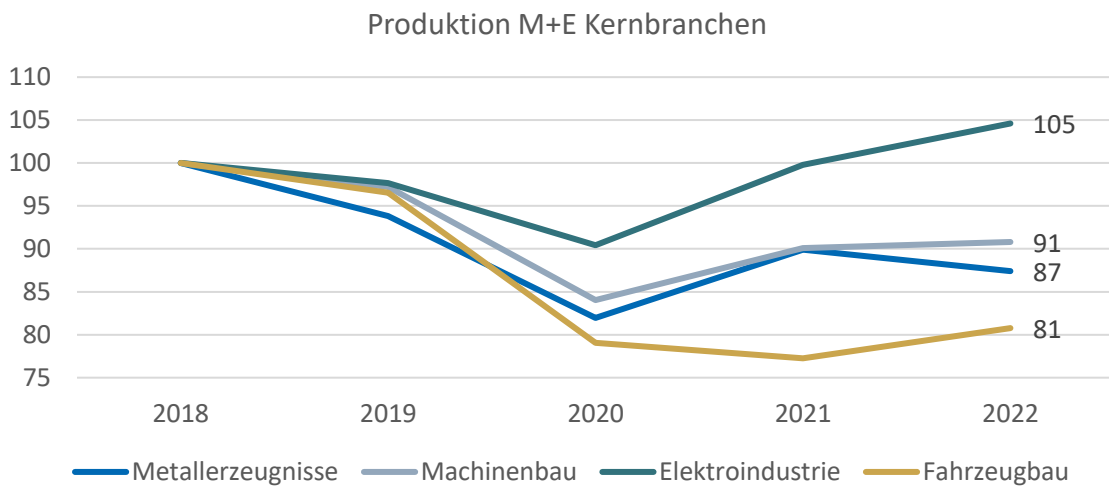
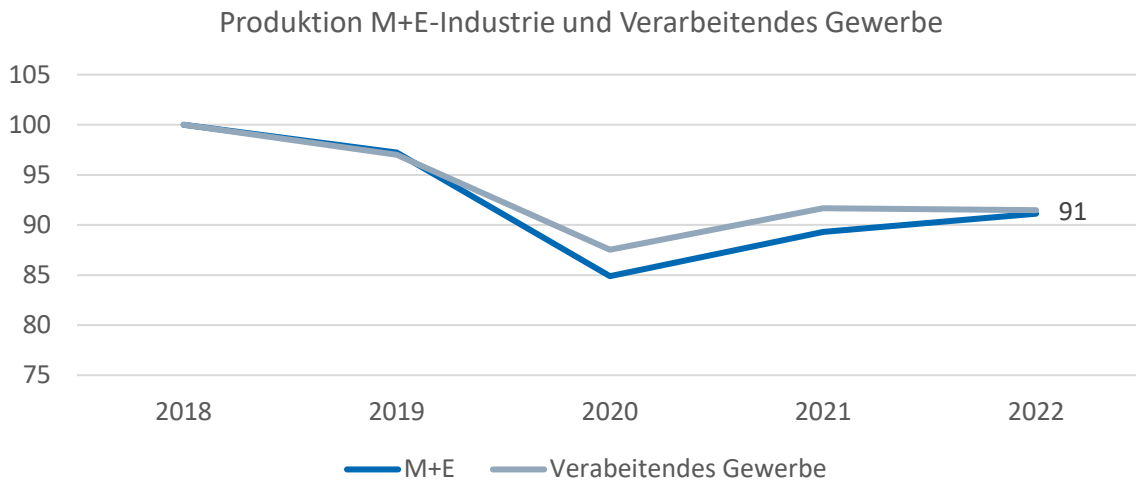
- ▶ Als einzige Kernbranche erreichte die Elektroindustrie schon im Jahr 2021 wieder das Produktionsniveau des Jahres 2018 und steigerte die Produktion auch im Jahr 2022 weiter. Die positive nominale Umsatzentwicklung wird hier auch durch zusätzliche Produktion unterstützt.
- ▶ Der Maschinenbau liegt bei der preisbereinigten Produktionsentwicklung etwa im Durchschnitt der M+E-Industrie insgesamt.
- ▶ Bei den Metallerzeugnissen ging die Produktion im Jahr 2022 wieder zurück. Diese M+E-Branche weist im Durchschnitt höhere Energiekostenanteile auf als die anderen Kernbranchen, so dass steigende Energiekosten hier stärker wirken. Der größere nominale Umsatzzuwachs reflektiert hier, dass es teilweise gelingt, die höheren Kosten in höhere Preise umzusetzen. Dennoch leidet die Produktion. Im Fahrzeugbau lag sie 2022 im M+E-Vergleich noch besonders stark unter dem Vorkrisenniveau. Die Automobilwirtschaft ist im Betrachtungszeitraum besonders stark vom gleichzeitigen Auftreten verschiedener Krisen und Herausforderungen betroffen. Ab dem Jahr 2018 kamen Verzögerungen im Absatz während der Einführung des WLTP-Testverfahrens, die Corona-Krise und die folgenden Materialengpässe sowie die Stagnation des wichtigen Absatzmarktes China als Hemmnisse der Produktionsentwicklung zusammen. Gleichzeitig steht die Branche vor einer großen Umstrukturierung der Prozesse und Produkte im Übergang zur Elektromobilität. Die im Vergleich zur realen Produktion positive Umsatzentwicklung lässt sich teilweise mit einer Konzentration der möglichen Produktion auf umsatzstärkere Premiummodelle erklären.

²⁵ WZ 24.3 bis 24.5

²⁶ WZ 25

Abbildung 6-4: Produktionsentwicklung M+E-Industrie und Verarbeitendes Gewerbe

Mengenindex 2018=100



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

7 Produktivitätstrends

- ▶ Die Produktivität ist entscheidend für den Wohlstand: je höher die Arbeitsproduktivität, desto höher das Bruttoinlandsprodukt je Einwohner. Bei nahezu konstantem beziehungsweise absehbar rückläufigem Arbeitseinsatz kann mehr Wohlstand nur über eine steigende Produktivität erreicht werden.
- ▶ Mit ihrer deutlich überdurchschnittlichen Produktivität trägt die M+E-Wirtschaft in Deutschland überproportional zum gesellschaftlichen Wohlstand bei. Um die reale Wertschöpfung von 100 M+E-Erwerbstätigen zu erarbeiten, wären in der Gesamtwirtschaft 130 Erwerbstätige nötig.
- ▶ Die höhere Produktivität kann nicht als Ergebnis einer Auslagerung von weniger produktiven Tätigkeiten interpretiert werden. Die Produktivität in den mit der M+E-Wirtschaft verbundenen Dienstleistungsbranchen ist höher als in den anderen Branchen der Volkswirtschaft.
- ▶ Die M+E-Wirtschaft war lange Zeit in Deutschland ein wesentlicher Treiber der Produktivitätssteigerung und damit des Wohlstands in Deutschland. Im Vergleich zum Jahr 2000 nahm die Arbeitsproduktivität in der M+E-Wirtschaft (+50 Prozent) rund doppelt so stark zu wie in der Gesamtwirtschaft (+24 Prozent).
- ▶ Am aktuellen Rand hat jedoch die Dynamik des Produktivitätswachstums in der M+E-Wirtschaft nachgelassen. Der Rückgang ist dabei stärker als in den meisten anderen Industrieländern.
- ▶ Um das Produktivitätswachstum wieder zu beschleunigen, benötigt die deutsche M+E-Wirtschaft bessere Rahmenbedingungen für den Absatz ihrer Produkte, Investitionen, Innovationen und Fachkräfte.

7.1 Definition und Rolle der Produktivität für den Wohlstand

Die Produktivität stellt grundsätzlich das Verhältnis von Output zu Input dar. Die Arbeitsproduktivität²⁷ ist das Verhältnis des Outputs zur eingesetzten Arbeitsmenge.

Der Output kann als Menge (Mengenproduktivität, reale Produktivität) oder als Wert (Wertproduktivität, nominale Produktivität) gemessen werden. Als Wertmaßstab ist es sinnvoll, die Wertschöpfung heranzuziehen, da Effekte bspw. infolge eines höheren Materialeinsatzes vermieden werden. Die Wertschöpfung eines Unternehmens oder einer Branche ergibt sich als Differenz aus Produktionswert – also in etwa dem Umsatz – und Vorleistungen. Zu den Vorleistungen zählen neben produzierten Waren und Dienstleistungen auch Rohstoffe und Energie.²⁸ Eine hohe Vorleistungsquote kann so einerseits einen hohen Anteil zugekaufter Waren und Dienstleistungen anzeigen, die in hoch spezialisierten Unternehmen gefertigt, ausgetauscht und weiterverarbeitet werden. Andererseits können hohe und kostenintensive Bezüge von Rohstoffen und Energie dahinterstehen. Zudem besteht die Möglichkeit, weniger produktive Tätigkeiten in andere Branchen auszulagern, was zu einer Überzeichnung der Arbeitsproduktivität in der auslagernden Branche führen würde.

Um die Menge zu bestimmen, erfolgt eine Deflationierung der Wertgrößen oder es wird die Produktion herangezogen. Dies ist vor allem bei langjährigen Entwicklungen sinnvoll, da hierdurch Effekte durch Preis- und Kostensteigerungen herausgerechnet werden.

Der Input kann als Zahl der Erwerbstätigen (Personenproduktivität) oder als Arbeitsvolumen (Zahl der Arbeitsstunden, Stundenproduktivität) gemessen werden. Die Verwendung der Arbeitsstunden ist grundsätzlich sinnvoll, da Teilzeit, Überstunden und eine unterschiedliche Zahl an Arbeitstagen berücksichtigt werden (OECD, 2023c). Allerdings liegen die Daten nicht immer vor.

- ▶ Die Arbeitsproduktivität ist Treiber des Wohlstands²⁹. Ohne die Steigerung der Stundenproduktivität hätte es im Zeitraum 2000 bis 2022 keine Steigerung des Pro-Kopf-BIP gegeben, ist doch das Arbeitsvolumen je Einwohner fast unverändert geblieben (Abbildung 7-1).
- ▶ Der internationale Vergleich auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zeigt: Ein hohes Wohlstandsniveau – ebenfalls gemessen am realen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf – geht mit einer hohen Arbeitsproduktivität – gemessen als reales Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigenstunde – einher (Abbildung 7-2).

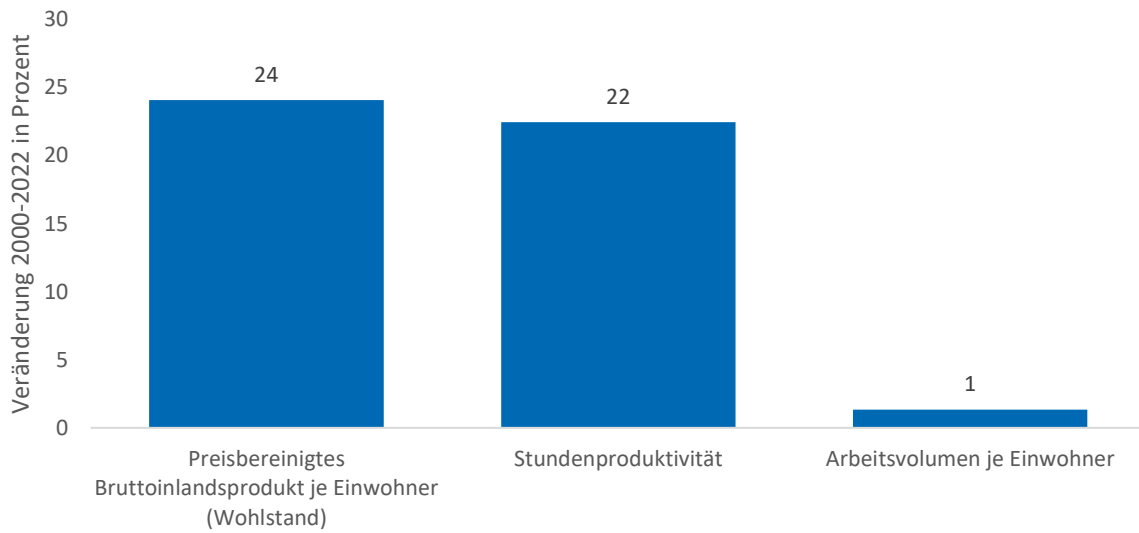
²⁷ Die Produktivität in den Wirtschaftszweigen lässt sich als Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen definieren und berechnen. Die Definition und Herleitung der Bruttowertschöpfung in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) weicht methodisch von dem Begriff der Bruttowertschöpfung in der Kostenstrukturstatistik ab. So werden beispielsweise Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach VGR als Investitionen erfasst und sind Teil der Bruttowertschöpfung. Dies führt für die M+E-Wirtschaft zu tendenziell höheren Werten der Bruttowertschöpfung im VGR-Konzept im Vergleich zur Kostenstrukturstatistik. Entsprechend fällt dann auch die so bestimmte Produktivität nach VGR-Konzept höher aus.

²⁸ Die Höhe der Vorleistungen hängt einerseits von der Make-or-buy-Entscheidung der Unternehmen bei einzelnen Teilen oder Komponenten ihrer Produkte ab. Sie kann aber auch durch die Energie- und Rohstoffpreise beeinflusst werden. Die relative Bedeutung dieser Elemente ist in jedem Unternehmen und in den verschiedenen Branchen unterschiedlich.

²⁹ Das Produktivitätswachstum ist langfristig der wichtigste Treiber des Wohlstands. Die OECD sieht die Produktivität als einen Haupttreiber für Wachstum und Wohlstand in den nächsten 50 Jahren (OECD, 2015). Aufgrund der Alterung der Bevölkerung stehen immer mehr alte Menschen der arbeitsfähigen Bevölkerung gegenüber. Das Wachstum der Arbeitsproduktivität wird damit entscheidend, um den Wohlstand aller zu erhalten und zu erhöhen. Der Zusammenhang zwischen Produktivität und Wohlstand lässt sich anhand einer einfachen Formel beschreiben. Das Bruttoinlandsprodukt (Y) je Einwohner (EW) ergibt sich als Produkt aus der Stundenproduktivität (Y/AV) und dem Arbeitsvolumen je Einwohner (AV/EW). Je höher die Stundenproduktivität ausfällt, desto höher ist bei gleichem Arbeitsvolumen je Einwohner das Pro-Kopf-BIP. Gleichzeitig steigt das Pro-Kopf-BIP, wenn die Einwohner bei gleicher Arbeitsproduktivität mehr Stunden arbeiten.

Abbildung 7-1: Entwicklung der relevanten Größen in Deutschland 2000 bis 2022

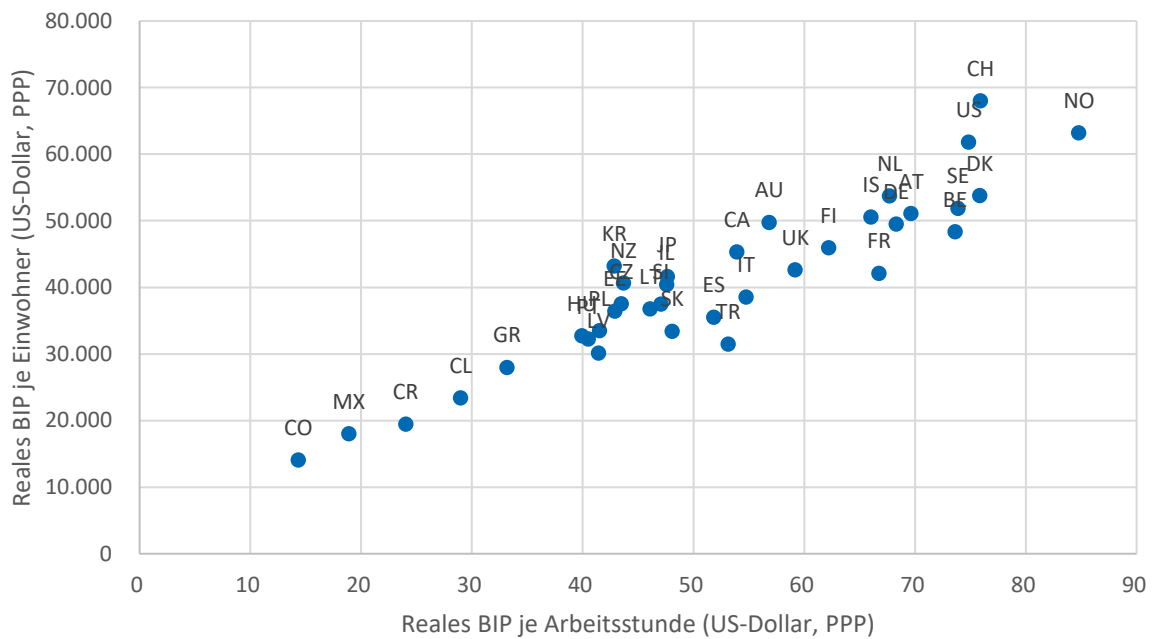
Veränderung in Prozent



Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a); Berechnungen der IW Consult

Abbildung 7-2: Wohlstand und Arbeitsproduktivität im Jahr 2021

OECD-Länder



Quelle: OECD (2023a)

7.2 Produktivitätsniveau der M+E-Wirtschaft im Vergleich

- ▶ Mit beinahe 99.200 Euro Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen ist die durchschnittliche Produktivität der M+E-Wirtschaft deutlich höher als in der Gesamtwirtschaft oder dem restlichen Verarbeitenden Gewerbe. Vor allem gegenüber den Dienstleistungen besteht ein großer Produktivitätsvorteil. Innerhalb der M+E-Wirtschaft weisen der Fahrzeugbau (145.800 Euro je Erwerbstätigen) und die Elektroindustrie (109.200 Euro je Erwerbstätigen) die höchste Produktivität auf (Abbildung 7-3).
- ▶ Die Stundenproduktivität³⁰ der M+E-Wirtschaft beträgt das rund 1,3-Fache der Gesamtwirtschaft. Um die Wertschöpfung von 100 M+E-Erwerbstätigenstunden zu erarbeiten, wären in der Gesamtwirtschaft 130 Arbeitsstunden nötig.

Die Gestaltung der Wertschöpfungsketten und damit die **Vorleistungsquoten unterscheiden sich erheblich** (Abbildung 7-4):

- ▶ Im Jahr 2022 liegt der Anteil der Vorleistungen am Produktionswert im Dienstleistungsbereich bei knapp 44 Prozent und ist damit deutlich geringer als im Produzierenden Gewerbe.
- ▶ Mit einer Vorleistungsquote von rund 73 Prozent ist der Anteil der Vorleistungen im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe, zu dem viele energieintensive Branchen wie die Chemie- oder Papierindustrie gehören, am höchsten.
- ▶ In der M+E-Wirtschaft übersteigt die Vorleistungsquote mit knapp 67 Prozent den entsprechenden Wert im Dienstleistungsbereich deutlich. Unter den vier Fokusbranchen benötigen der Fahrzeugbau und die Metallerzeugnisse (je rund 71 Prozent) besonders viele beziehungsweise teure Vorprodukte und -dienstleistungen.

Die **höhere Produktivität in der M+E-Wirtschaft ist aber kein Ergebnis einer Auslagerung**³¹ (Outsourcing) weniger produktiven Tätigkeiten in andere Branchen (Abbildung 7-5).

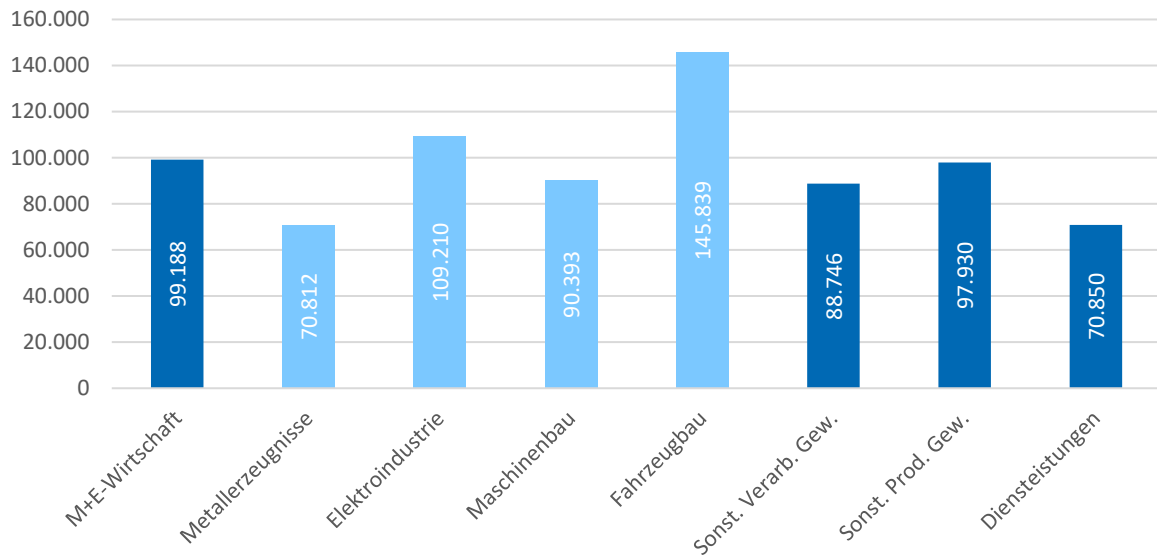
- ▶ Die M+E-Verbundbranchen weisen zwar eine geringere Produktivität auf als die Gesamtwirtschaft. Gleichwohl fällt die Produktivität immer noch etwas höher aus als in den übrigen Branchen außerhalb des M+E-Verbunds.
- ▶ Der gesamte M+E-Verbund hat gegenüber der Gesamtwirtschaft eine deutlich überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität.

³⁰ Zur Messung der Arbeitsproduktivität siehe Anhang Messkonzepte der Produktivität

³¹ Um dies prüfen, ist anhand der Input-Out-Rechnung der VGR mit der Methodik des Joint Research Center der EU für das Jahr 2019 der Verbund der M+E-Wirtschaft (WZ 24.5-30, 33) ermittelt worden. Berechnet wurde die nominelle Personenproduktivität (nominale Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen).

Abbildung 7-3: Produktivität je Erwerbstätigen

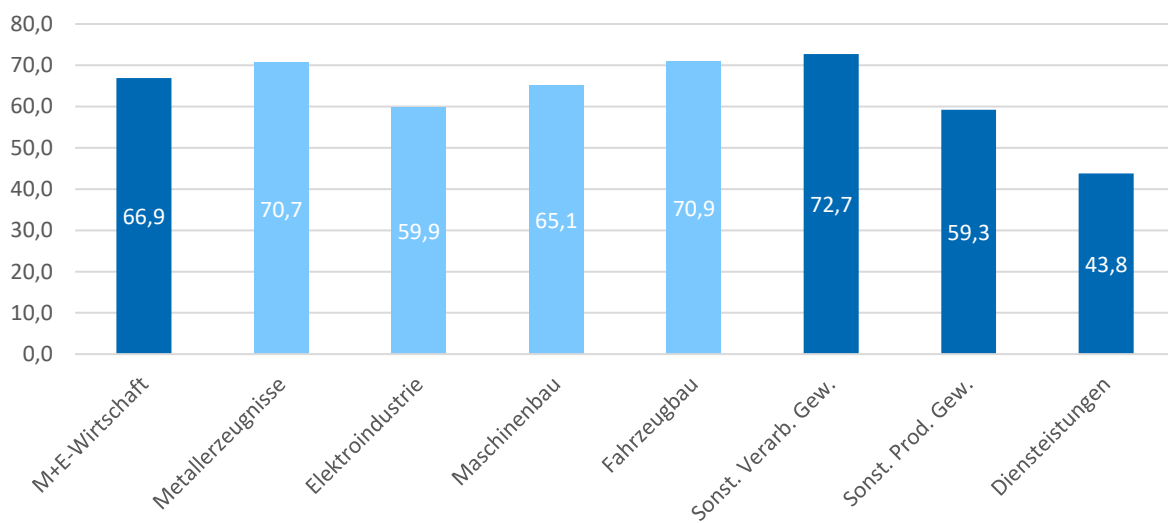
Nominale Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen in Euro im Jahr 2022



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

Abbildung 7-4: Anteile der Vorleistungen am Produktionswert

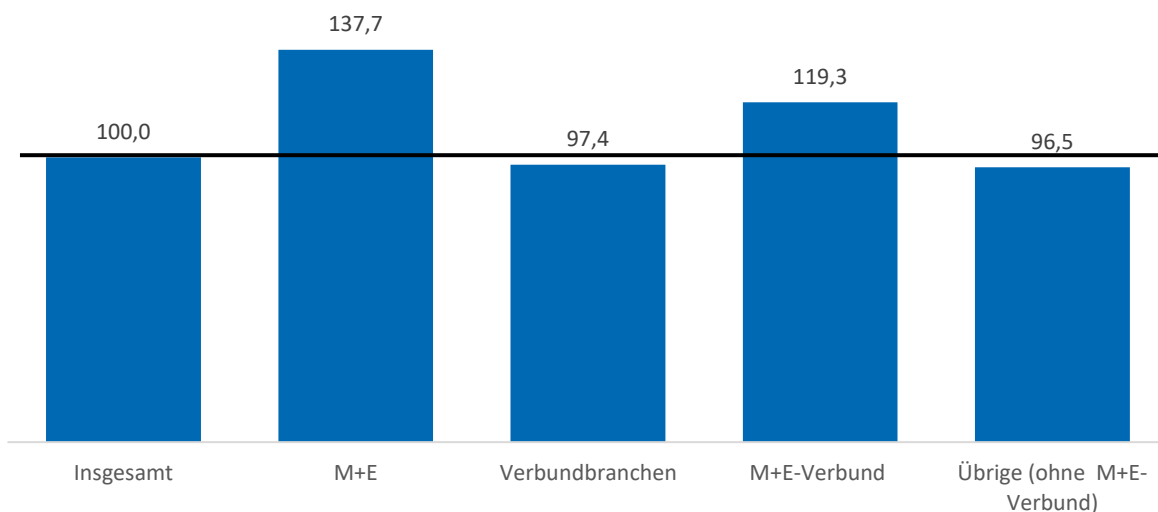
Anteile in Prozent im Jahr 2022



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

Abbildung 7-5: Arbeitsproduktivität im Verbund

Index: Gesamtwirtschaft = 100



Nominale Personenproduktivität: Nominale Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023c); eigene Berechnung der IW Consult

Die **höhere Produktivität ermöglicht höhere Entgelte der Beschäftigten**. Zwar ist dabei zu berücksichtigen, dass materielle und immaterielle Kapitalgüter, technische Effizienz und organisatorischer Wandel in hohem Maße die Arbeitsproduktivität³² bestimmen und ebenfalls entlohnt werden müssen. Dennoch sind die Entgelte je Erwerbstätigen in der M+E-Wirtschaft deutlich höher³³ als in der Gesamtwirtschaft (Abbildung 7-6):

- ▶ Im Jahr 2022 verdiente jeder Erwerbstätige im Durchschnitt 52.600 Euro: knapp 45 Prozent mehr als der gesamtwirtschaftliche Durchschnitt (rund 36.300 Euro je Erwerbstätigen) und 55 Prozent mehr als im Dienstleistungssektor (rund 34.000 Euro je Erwerbstätigen). Zwischen den einzelnen M+E-Branchen bestehen dabei erhebliche Unterschiede. An der Spitze stehen die Entgelte im Fahrzeugbau (65.000 Euro je Erwerbstätigen). Dahinter folgen der Maschinenbau (54.600 Euro) und die Elektroindustrie (53.200 Euro). Mit 42.500 Euro fallen die Entgelte bei den Metallerezeugnissen immer noch höher als im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe aus (41.700 Euro).

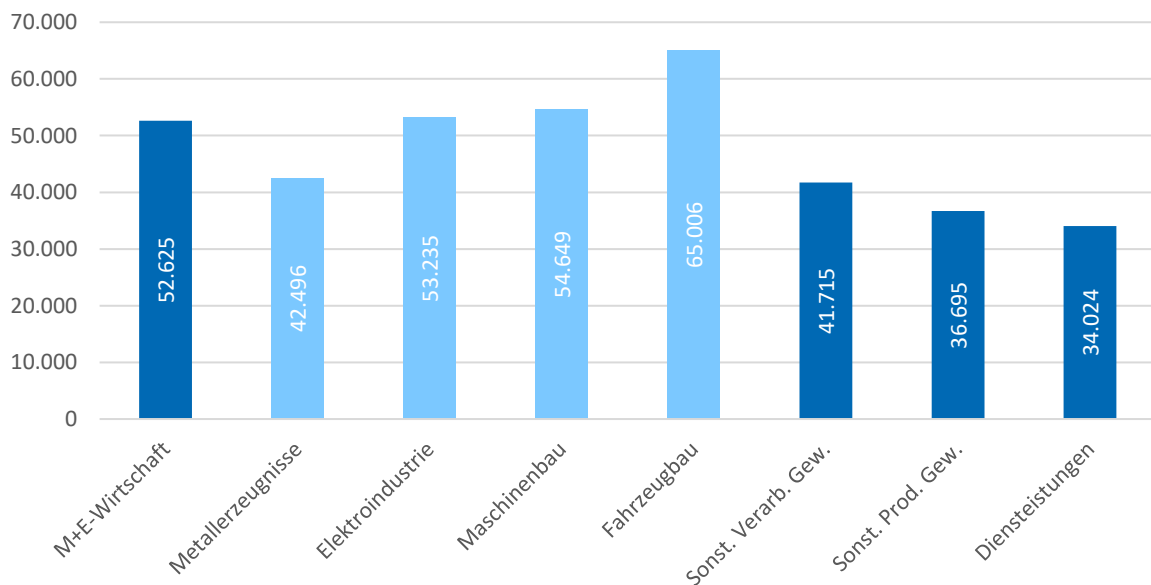
³² Beim Growth Accounting wird das Wirtschaftswachstum in mehrere Komponenten zerlegt. Es wird ermittelt, welcher Teil des Wachstums auf den zusätzlichen Einsatz von Arbeit und Kapital zurückgeht. Die Multifaktorproduktivität ist die Restgröße, die denjenigen Teil des Wirtschaftswachstums erklärt, der nicht auf zusätzliche Arbeits- und Kapitalinputs zurückgeführt werden kann (OECD, 2023). Aus rein neoklassischer Sicht repräsentiert die Multifaktorproduktivität damit den technologischen Fortschritt. Allerdings können auch andere Gründe die Multifaktorproduktivität bestimmen wie Veränderungen der Wettbewerbssituation auf den Produktmärkten (Belitz et al., 2009).

³³ Die höheren Entgelte je Erwerbstätigen stehen in einem engen Zusammenhang mit der höheren Arbeitsproduktivität. Nur durch die überdurchschnittliche Produktivität ist die M+E-Wirtschaft in Deutschland auch in der Lage, deutlich überdurchschnittliche Entgelte je Erwerbstätigen auszuzahlen.

- ▶ In allen vier großen M+E-Branchen – den Metallerzeugnissen, der Elektroindustrie, dem Maschinenbau und dem Fahrzeugbau – liegen die Entgelte je Erwerbstätigen über dem Niveau von 2019. Gleichwohl fällt die Dynamik der Entgelte je Erwerbstätigen seit dem Jahr 2018 in der M+E-Wirtschaft (0,9 Prozent) geringer aus als in der Gesamtwirtschaft (2,8 Prozent)³⁴. Im Zeitraum 2000 bis 2018 war das Bild noch umgekehrt: In der M+E-Wirtschaft wuchsen die Entgelte je Erwerbstätigen um durchschnittlich 2,4 Prozent pro Jahr, während der jährliche Anstieg in der Gesamtwirtschaft nur 2,1 Prozent betrug (vgl. Tabelle A-6 im Anhang).

Abbildung 7-6: Bruttoentgelte je Erwerbstätigen

Entgelte in Euro je Erwerbstätigen im Jahr 2022



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

³⁴ Die Dynamik wird als durchschnittliche jährliche Wachstumsrate für die betrachteten Zeiträume ermittelt.

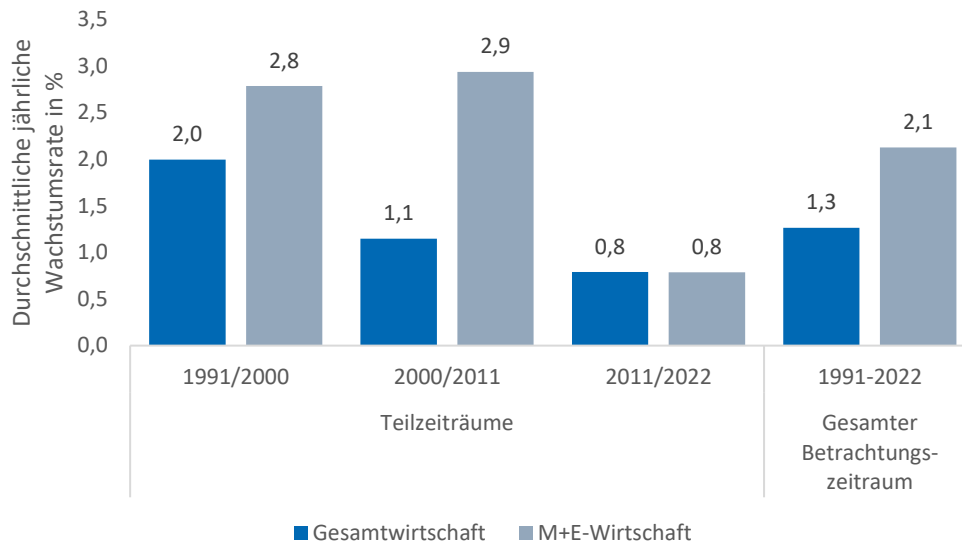
7.3 Produktivitätsentwicklung

Die M+E-Wirtschaft hat damit in der Vergangenheit wesentlich zur Produktivitätssteigerung und damit zum wachsenden Wohlstand in Deutschland beigetragen. Am aktuellen Rand hat jedoch die Dynamik beim Produktivitätswachstum nachgelassen:

- ▶ Seit 1991 war das Produktivitätswachstum in der M+E-Wirtschaft höher als in der Gesamtwirtschaft (Abbildung 7-7). Während die Arbeitsproduktivität in den Zeiträumen 1991 bis 2000 sowie 2000 bis 2011 in der M+E-Wirtschaft deutlich schneller als in der Gesamtwirtschaft wuchs, fiel sie seit 2011 auf das schwache gesamtwirtschaftliche Niveau zurück.
- ▶ Zwischen 2000 und 2022 verzeichnete die M+E-Wirtschaft einen Produktivitätszuwachs von rund 50 Prozent, während in der gesamten Wirtschaft die Produktivität nur 24 Prozent zulegte (Abbildung 7-8). Ohne die M+E-Wirtschaft wäre in Deutschland die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität deutlich langsamer gestiegen, nämlich nur um knapp 20 Prozent (Abbildung 7-9).
- ▶ Unter den vier M+E-Branchen ragt der Fahrzeugbau bei der nominalen Produktivitätsentwicklung je Erwerbstätigen heraus (vgl. Abbildung 7-10). Gegenüber dem Jahr 2000 ist die Produktivität im Fahrzeugbau um rund 117 Prozent gestiegen. Die übrigen M+E-Branchen erreichen hier lediglich eine Steigerung von 39 bis 64 Prozent. Gleichwohl ist der Fahrzeugbau die einzige M+E-Branche, dessen Produktivität im Jahr 2022 geringer ausfällt als im Jahr 2018. Sie liegt 0,5 Prozent unter dem Wert des Jahres 2018, während die Produktivität im Durchschnitt der M+E-Wirtschaft 4,2 Prozent darüber liegt.
- ▶ Seit dem Jahr 2011 schwankt die Produktivitätsentwicklung in der M+E-Wirtschaft um die Entwicklung der Gesamtwirtschaft (Abbildung 7-11), was einerseits mit konjunkturellen Entwicklungen zusammenhängt. Die M+E-Wirtschaft ist Trägerin der konjunkturellen Anpassungslasten. In der Coronakrise 2020 ist die reale Wertschöpfung in der M+E-Wirtschaft stärker eingebrochen als in der Gesamtwirtschaft. Auch beim Arbeitsvolumen waren stärkere Anpassungen erforderlich. Allerdings zeigt sich auch, dass die nachlassende Wachstumsdynamik nach 2018 – trotz der Verringerung der eingesetzten Arbeitsstunden – die Arbeitsproduktivitätsentwicklung gebremst hat.
- ▶ Seit 2011 war die nominale Produktivitätssteigerung je Erwerbstätigen in der M+E-Wirtschaft mit 22 Prozent unterdurchschnittlich. Das übrige Verarbeitende Gewerbe (37 Prozent), das sonstige Produzierende Gewerbe (56 Prozent) und der Dienstleistungsbereich (31 Prozent) erzielten in diesem Zeitraum höhere Wachstumsraten.

Abbildung 7-7: Nachlassende Dynamik beim Produktivitätswachstum

Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Prozent

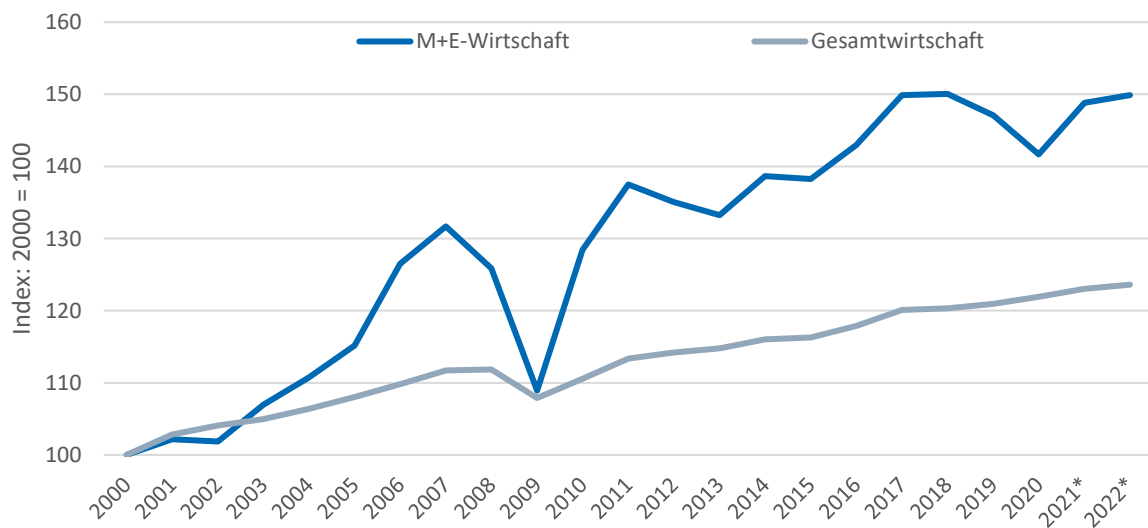


Stundenproduktivität: Reale Bruttowertschöpfung je geleisteter Arbeitsstunde der Erwerbstätigen

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a); Berechnung der IW Consult

Abbildung 7-8: Entwicklung der Arbeitsproduktivität seit 2000

M+E-Wirtschaft und Gesamtwirtschaft, Index: 2000 = 100



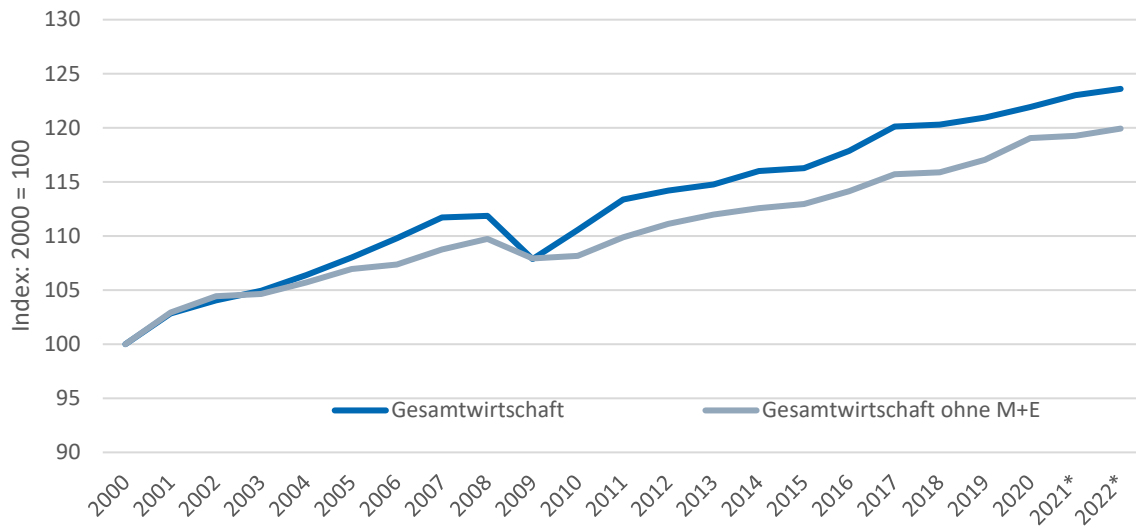
Stundenproduktivität: Reale Bruttowertschöpfung je geleisteter Arbeitsstunde der Erwerbstätigen

* Fehlende Werte von Teilbranchen mit Entwicklung der Obergruppen fortgeschrieben

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a)

Abbildung 7-9: Hypothetische Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ohne M+E-Wirtschaft

Index: 2000 = 100



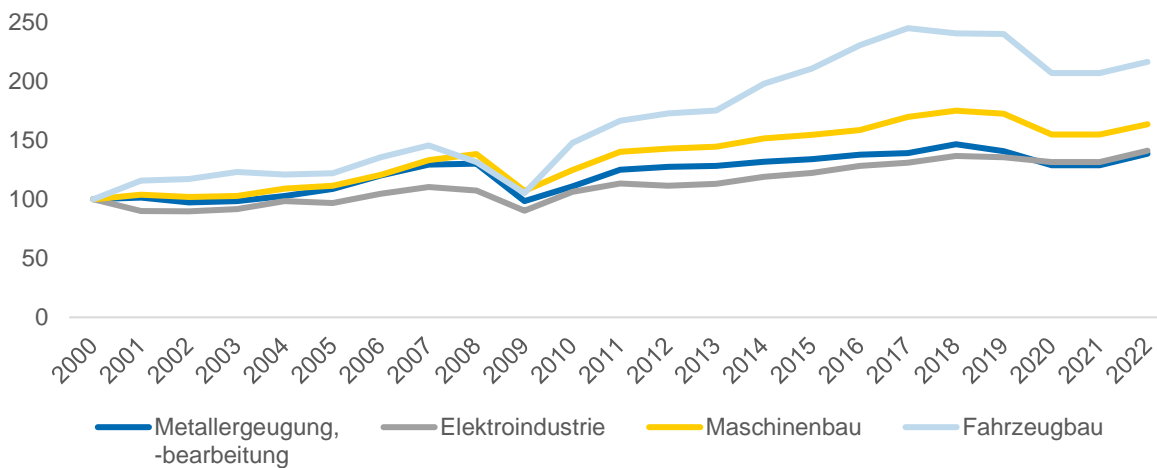
Stundenproduktivität: Reale Bruttowertschöpfung je geleisteter Arbeitsstunde der Erwerbstätigen

* Fehlende Werte von Teilbranchen mit Entwicklung der Obergruppen fortgeschrieben

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a); Berechnung der IW Consult

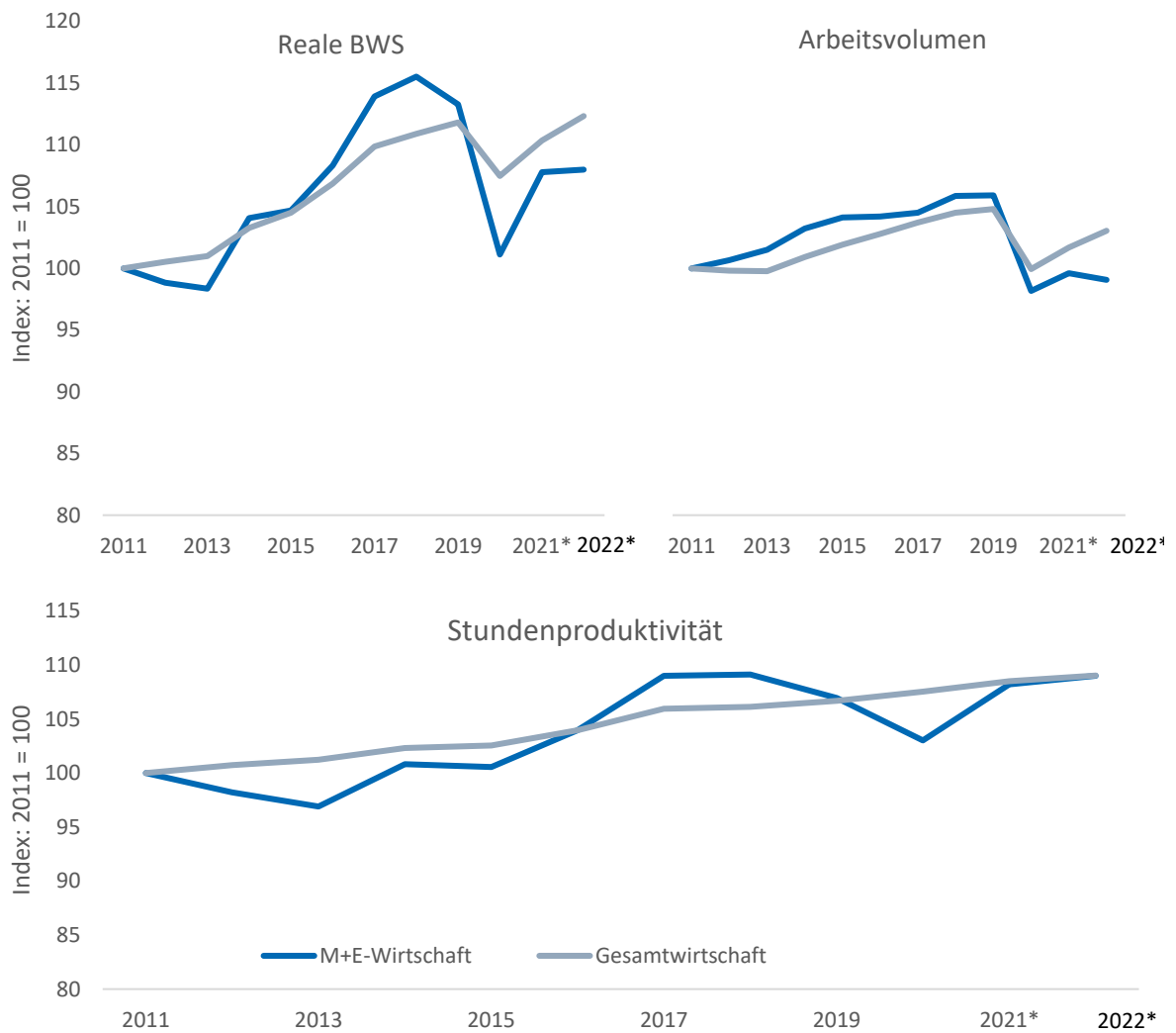
Abbildung 7-10: Produktivitätsentwicklung in den vier großen M+E-Branchen

Nominale Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen; Index 2000 = 100



Quellen: Statistisches Bundesamt (2023a); eigene Berechnungen

Abbildung 7-11: Entwicklung der Arbeitsproduktivität und seiner Komponenten seit 2011
 Stundenproduktivität, reale Bruttowertschöpfung und geleistete Arbeitsstunden; M+E-Wirtschaft und Gesamtwirtschaft; Index: 2011 = 100



Stundenproduktivität: Reale Bruttowertschöpfung je geleisteter Arbeitsstunde der Erwerbstätigen

* Fehlende Werte von Teilbranchen mit Entwicklung der Obergruppen fortgeschrieben

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a); Berechnung der IW Consult

Zur abnehmenden Produktivitätsentwicklung trug zuletzt die wieder steigende Vorleistungsquote bei. Gesamtwirtschaftlich hat sich diese, wie schon in den Vorjahren, im Jahr 2022 um 1,7 Prozentpunkte auf rund 53 Prozent im Vergleich zu 2021 weiter erhöht (Abbildung 7-12):

- ▶ Der Zuwachs betraf alle Branchen, wobei die Quote im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe im Vergleich zum Vorjahr besonders stark anstieg (+ 3,2 Prozentpunkte).
- ▶ Der Anteil der Vorleistungen am Produktionswert in der M+E-Wirtschaft erhöhte sich im selben Zeitraum um 1,9 Prozentpunkte. Auch in jeder der vier großen M+E-Teilbranchen ist der Vorleistungsbezug im Vergleich zum Vorjahr und gegenüber 2018 deutlich gestiegen. Die Differenzen in der Wertschöpfungstiefe bleiben hier aber ähnlich (vgl. Tabelle A-3 im Anhang).
- ▶ Im sonstigen Produzierenden Gewerbe betrug der Zuwachs 1,2 Prozentpunkte und im Dienstleistungsbereich 1,0 Prozentpunkte³⁵.

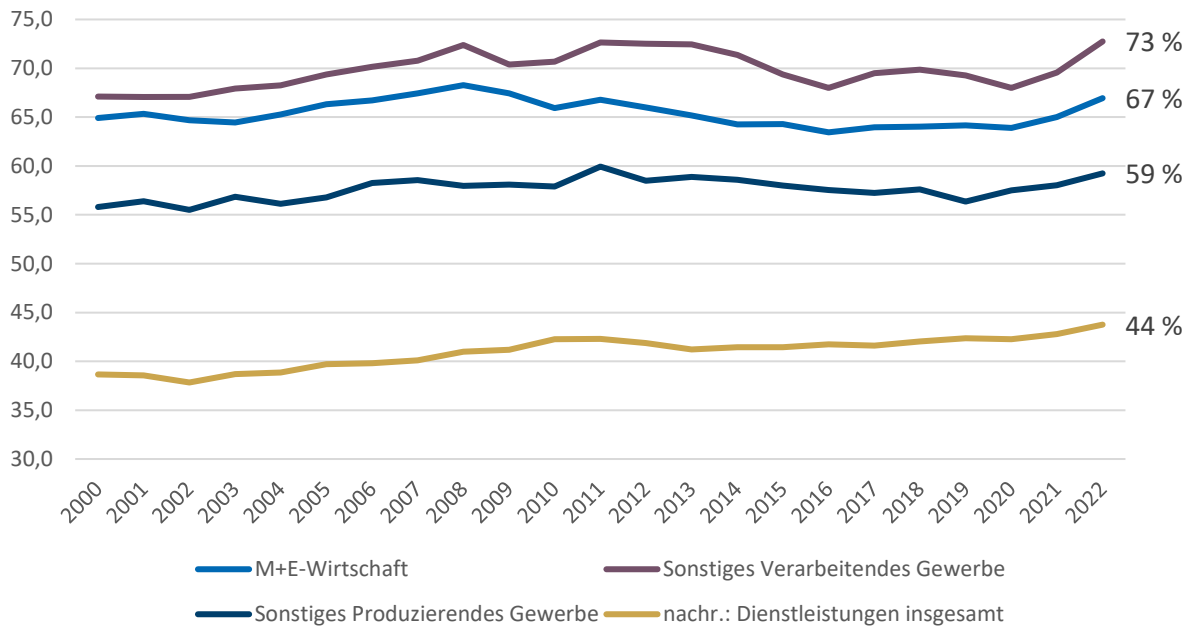
Damit einher geht auch ein Auseinanderfallen der verschiedenen Produktivitätsmaße (Abbildung 7-13):

- ▶ Die Produktionsmenge je geleistete Arbeitsstunde (Stückproduktivität) hat sich seit 2007 nur seitwärts bewegt. Zum einen haben die Unternehmen versucht, angesichts der Fachkräftengpässe Personal trotz abflauerender Konjunktur zu halten, zum anderen werden inzwischen viele Stunden in andere Projekte – wie die Digitalisierung oder die Dekarbonisierung – eingebracht, sodass die Beschäftigtenstundenzahl nicht der nachlassenden Produktion gefolgt ist. Zudem haben Bürokratie und Regulierung zu einem Zuwachs an Beschäftigung in nichtproduktiven Bereichen geführt.
- ▶ Die preisbereinigte Bruttowertschöpfung je Beschäftigtenstunde (reale Stundenproduktivität) nahm dagegen bis 2017/2018 noch zu. Dahinter stehen zum einen Portfolio- und Premiumeffekte, zum anderen aber auch die Ausweitung von produktionsnahen Dienstleistungen und FuE-Aufwendungen (welche in der VGR als Wertschöpfung erfasst werden). Seitdem ist aber der Produktivitätsindikator zum Stillstand gekommen.
- ▶ Seit der Corona-Krise 2020 kann nur noch ein Wachstum nominaler Größen beobachtet werden, das heißt Produktivitätseffekte resultierten nur noch aus höheren Preisen. Dies spiegelt sich vor allem im Wachstum des Produktionswertes je Stunde wider. Dies hängt mit den steigenden Kosten für die Vorleistungsbezüge zusammen. Vor allem die Preise für Energie, aber auch für andere Vorleistungen sind stark gestiegen, ohne dass sich die Mengen entsprechend verändert haben.
- ▶ Zum Teil ist es den M+E-Unternehmen damit gelungen, die gestiegenen Einkaufskosten weiterzugeben, was vor allem an der durch Lieferengpässe geprägten konjunkturellen Sondersituation nach der Corona-Krise lag. Allerdings nahm der Vorleistungsanteil zu, mit anderen Worten stiegen die Einkaufskosten schneller als der Produktionswert, weshalb der Anstieg der nominalen Wertschöpfung je Stunde schwächer ausfiel. Mit dem veränderten konjunkturellen Umfeld bei anhaltend hohen Energiekosten dürfte sich dieser Trend 2023 und 2024 weiter verstärken.

³⁵ Es ist nicht klar, ob sich die Produktionsstruktur geändert hat und deshalb mengenmäßig mehr Vorleistungen eingesetzt wurden. Wahrscheinlich geht der Anstieg eher auf steigende Energiepreise und dem allgemeinen Anstieg der Erzeugerpreise zurück, die von der M+E-Wirtschaft und den anderen Branchen zu zahlen waren.

Abbildung 7-12: Entwicklung der Vorleistungsquoten

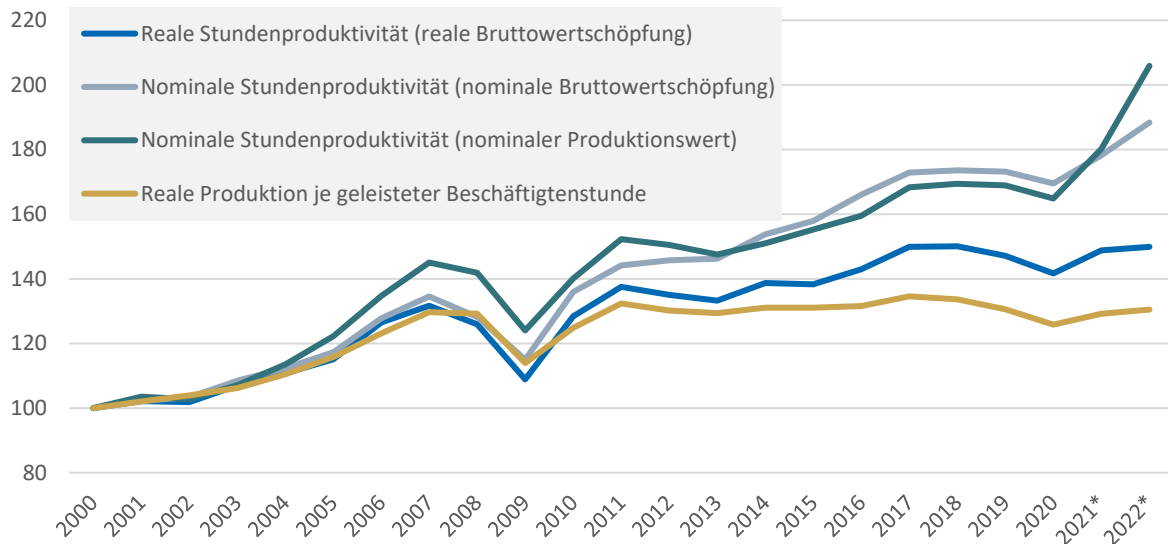
Anteile in Prozent des Produktionswerts



Quellen: Statistisches Bundesamt (verschiedene Jahrgänge); eigene Berechnungen

Abbildung 7-13: Vergleich der Entwicklung unterschiedlicher Produktivitätsmaße in der M+E-Wirtschaft

Index: 2000 = 100



* Schätzung fehlender Einzelwerte anhand der Obergruppen

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a); Berechnung der IW Consult; Gesamtmetall (2021, 2022)

7.4 Stärkung der Produktivitätsentwicklung

Das nachlassende Produktivitätswachstum findet sich nicht nur in Deutschland, sondern auch in vielen anderen Staaten³⁶. Allerdings ist der Rückgang in Deutschland stärker ausgeprägt (Abbildung 7-14):

- ▶ Im Zeitraum 2000 bis 2020³⁷ ist die Produktivität in Deutschland jährlich um 1,9 Prozent gewachsen, trotz der Coronakrise im Jahr 2020. Das stärkste Produktivitätswachstum haben die neuen Wettbewerber Polen und Tschechien erzielt. Auch im Vereinigten Königreich und in den Niederlanden ist die Arbeitsproduktivität schneller gewachsen als in Deutschland. Das geringste Produktivitätswachstum weist Italien auf.
- ▶ Seit 2011 wächst die Produktivität in allen Staaten – außer Belgien – deutlich langsamer. In Deutschland ist die Produktivität nur noch um durchschnittlich 0,4 Prozent pro Jahr gewachsen. Geringer fiel das Wachstum in diesem Zeitraum nur noch in Frankreich aus. Selbst in Italien ist im Zeitraum 2011 bis 2020 die Produktivität schneller gewachsen.

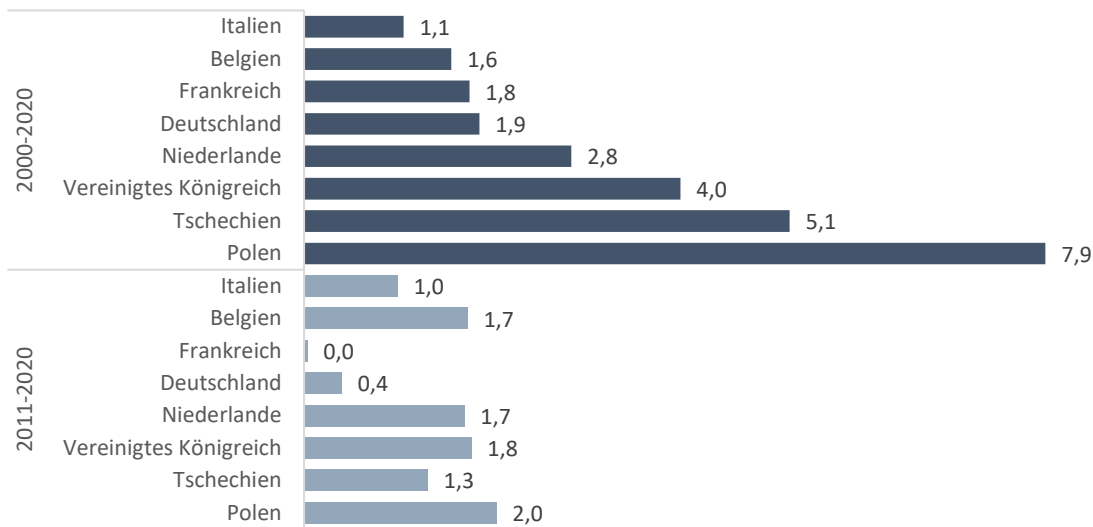
Im Vereinigten Königreich ist die Produktivität in der M+E-Wirtschaft deutlich schneller gewachsen als in Deutschland. Dies geht allerdings nicht auf eine positive Gesamtentwicklung der M+E-Wirtschaft zurück, sondern auf eine ungünstige Entwicklung der M+E-Wirtschaft (siehe Kapitel „Niveau und Entwicklung der M+E-Wirtschaft im internationalen Vergleich“). Der M+E-Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung und Beschäftigung ist deutlich zurückgegangen. Die deutsche M+E-Wirtschaft hat dagegen nach wie vor eine erhebliche Bedeutung für die Gesamtwirtschaft. Ihre Anteile an der Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigenzahl sanken im Zeitraum 2000 bis 2020 nur geringfügig. D. h., die M+E-Wirtschaft hat in Deutschland ihre strukturelle Breite erhalten können, während es in anderen Ländern zu Produktivitätseffekten durch eine Fokussierung auf wertschöpfungsintensivere Bereiche gekommen zu sein scheint. Damit leistet die deutsche M+E-Wirtschaft einen höheren Beitrag zur Wohlstandsentwicklung als die M+E-Wirtschaft im Vereinigten Königreich. In Polen und Tschechien hat die M+E-Wirtschaft dagegen Anteile hinzugewonnen, sodass sie heute einen höheren Beitrag zum Wohlstand liefert als noch im Jahr 2000.

³⁶ Internationale Vergleiche der Produktivitätsmaße sind schwierig, da bei Niveauvergleichen verschiedene nationale Währungen und laufende Preise vereinheitlicht werden müssen. Zudem werden nicht alle relevanten Größen nach einem einheitlichen Konzept ermittelt, was Vergleiche ebenfalls erschwert (OECD, 2023).

³⁷ Das Endjahr 2020 ergibt sich aus der Datenverfügbarkeit. Bei der Interpretation sind die bremsenden Auswirkungen der Corona-Pandemie zu beachten.

Abbildung 7-14: Entwicklung der Arbeitsproduktivität im internationalen Vergleich

Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate in der M+E-Wirtschaft* in Prozent



M+E-Wirtschaft: WZ 24-30

Stundenproduktivität: Reale Bruttowertschöpfung je geleisteter Arbeitsstunde der Erwerbstätigen

Quelle: OECD (2023a)

Die Steigerung des Produktivitätswachstums in Deutschland ist der Schlüssel zu mehr Wohlstand. Zudem ist das Produktivitätswachstum entscheidend, um Herausforderungen wie die Demografie und den damit verbundenen Fachkräftemangel zu meistern (MGI, 2023). Wie das Produktivitätswachstum gesteigert werden kann, wird anhand verschiedener Studienergebnisse aufgezeigt. Produktivitätsgewinne entstehen in Unternehmen. Sie investieren in neues Wissen und neue Technologien, erweitern und verbessern die Produktionskapazitäten und bilden ihre Beschäftigten weiter. Dabei benötigen sie gute Rahmenbedingungen für den Absatz ihrer Produkte, Investitionen, Innovationen und Fachkräfte. Diese Rahmenbedingungen können politisch befördert werden:

- ▶ Auf der Outputseite ist ein stabiles Wachstum anzustreben. Hier sind die Unternehmen gefordert, beispielsweise über eine weitere Diversifikation der Absatzmärkte ihren Umsatz zu stabilisieren und auf Veränderungen der weltpolitischen Lage zu reagieren. Dies scheint im Maschinenbau der Fall zu sein, wo Unternehmen derzeit weniger in Asien und vermehrt in den USA und Europa investieren wollen (PWC, 2023). Die Politik kann die Unternehmen dabei durch weitere Freihandelsabkommen oder entsprechende Bürgschaften unterstützen. Viel Aufregung um den Inflation Reduction Act (IRA) der USA hätte vermieden werden können, wenn das Freihandelsabkommen TTIP bestehen würde. Auf keinen Fall sollte mit protektionistischen Maßnahmen auf den IRA reagiert werden. Vielmehr sollte die Wirtschaftspolitik in Europa und Deutschland ihre Hausaufgaben besser und schneller erledigen und ein neues und umfassendes angebotsseitiges Programm zur Standortstärkung mit Steuererleichterungen im internationalen Wettbewerb, Vorantreiben der Digitalisierung, Behebung von Infrastrukturmängeln und ganz grundsätzlich einer konsequenten Beschleunigung überfrachteter Genehmigungsverfahren auflegen (Hüther/Matthes, 2023). Dies würde den Unternehmen helfen, mit Innovationen neue temporäre Vorteile im internationalen Wettbewerb zu erarbeiten.
- ▶ Zu den Hausaufgaben in Europa zählt auch die Stärkung des Europäischen Binnenmarkts. Auch 30 Jahre nach seiner Einführung ist die Vollendung des Binnenmarktes eine Daueraufgabe, da

immer noch vielfältige Hemmnisse für die Verwirklichung der vier genannten Grundfreiheiten bestehen, insbesondere bei Dienstleistungen. Deren Regulierung ist immer noch national fragmentiert. Beispielsweise ist nach EU-Recht auch bei kurzfristigen Dienstreisen eine Bescheinigung erforderlich, aus der hervorgeht, dass der entsandte Arbeitnehmer sozialversichert ist (Busch, 2023). Solche Regulierungen hemmen die (gesamtwirtschaftlichen) Produktivitäts- und Wohlstandsgewinne sowie Standortvorteile, die aus dem Industrie-Dienstleistungsverbund hervorgehen (siehe oben). Daher sind hier neue Impulse zu setzen und der Dienstleistungsaustausch innerhalb Europas weiter zu vereinfachen. In diesem Zusammenhang sollte der Dienstleistungshandel in Verbindung mit Gütern stärker berücksichtigt und weiter vereinfacht werden. Dies gilt insbesondere für das geltende Entsenderecht und dessen unterschiedliche Umsetzung in den einzelnen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (Lang/Lichtblau, 2020).

- ▶ Auf der Inputseite sollte die Aus- und Weiterbildung die Digitalisierungsbedarfe stärker berücksichtigen, da fehlende Fachexpertinnen und Fachexperten ein wichtiges Hemmnis für die Digitalisierung sind (Anger et al., 2023). Dabei sind vor allem die Fähigkeiten der Beschäftigten zu stärken, damit diese die digitalen Herausforderungen meistern können. Dazu kann die Politik Verbesserungen entlang der gesamten Bildungskette vornehmen, um die Qualifikation der Menschen weiter zu verbessern. Zudem kann gezielt die Weiterbildung der bestehenden Belegschaften weiter unterstützt werden, um deren digitalen Fähigkeiten zu stärken.
- ▶ Investitionen in neue Maschinen und Anlagen gehen mit einer Steigerung der Arbeitsproduktivität einher. Unternehmen können nur investieren, wenn aus ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit nach Abzug aller Kosten, Abgaben und Steuern genügend Ressourcen verbleiben, um Investitionen zu tätigen. Daher sollte der Staat die Belastung der Unternehmen durch Steuerentlastungsprogramme senken, damit diese neue Investitionsspielräume erhalten.
- ▶ Um neue Produkte zu entwickeln, arbeiten Unternehmen im Innovationssystem mit externen Partnern zusammen. Hier kommen Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Unternehmen zusammen. Damit die Innovationskraft nicht nachlässt, sollte die Politik auch in Zukunft möglichst breit und technologieoffen Innovationen stärken. Eine Einengung der Innovationsunterstützung auf wenige Innovationsbereiche dürfte hingegen zu einem langsameren Wachstum der Arbeitsproduktivität führen.

Teil 3: Die M+E-Industrie im dynamischen internationalen Wettbewerbsumfeld

8 Standortindex für die M+E-Industrie

Der IW-Standortindex für die M+E-Industrie bewertet und vergleicht die Rahmenbedingungen in den G45-Ländern in einem komprimierten Ansatz. Im Niveau zeigen sich weiterhin deutliche Vorteile für die traditionellen Wettbewerber. Die Dynamiksicht seit 2000 zeigt aber die Aufholprozesse der neuen Wettbewerber:

- ▶ Die vorderen Plätze des Niveauvergleichs werden von den traditionellen Wettbewerbern dominiert. An erster Stelle liegt weiterhin die Schweiz. Deutschland kommt auf Rang 5.
- ▶ Umgekehrt ist das Bild im Dynamikvergleich. Hier dominieren in der oberen Hälfte die neuen Wettbewerbsländer. China ist wiederholt das dynamischste Land. Mit Südkorea auf Rang 5 zählt auch ein traditioneller Wettbewerber zu den dynamischeren Ländern im Vergleich. Deutschland entwickelt sich nur unterdurchschnittlich (Rang 30).
- ▶ Eine überdurchschnittliche Bewertung im Niveau- und Dynamikvergleich erreichen China und Südkorea sowie Taiwan, Malaysia, Tschechien und Estland.

Die Standortwahl für die Investitionen eines Unternehmens ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Die Rahmenbedingungen, die das Unternehmen am jeweiligen Standort vorfindet, können einen wesentlichen Einfluss auf die Erfolgchancen der Investition ausüben. Viele dieser Rahmenbedingungen entziehen sich dem direkten Einfluss der Unternehmen. Sie unterscheiden sich zwischen verschiedenen Standorten und werden daher auch als Standortbedingungen bezeichnet. Der durch die Globalisierung intensiver gewordene internationale Wettbewerb hat zu einer größeren Beachtung dieser Unterschiede zwischen den Ländern geführt. Der Erfolg einzelner Unternehmen und in der Folge auch ganzer Volkswirtschaften hängt mit von diesen Standortbedingungen ab.

Der Standortindex ermöglicht einen Vergleich dieser Standortbedingungen, in dem eine breite Auswahl unterschiedlicher Standortfaktoren berücksichtigt wird. Sie werden mittels einer Vielzahl von Indikatoren gemessen. In der Niveausicht werden die aktuellen Standortbedingungen betrachtet, die Dynamikperspektive zielt auf den Vergleich der Entwicklung in den vergangenen Jahren. Beide Perspektiven werden in der folgenden Ergebnisdarstellung beleuchtet. Erläuterungen zur Methodik finden sich im Anhang (Kapitel A.5).

8.1 Die Ergebnisse im Überblick

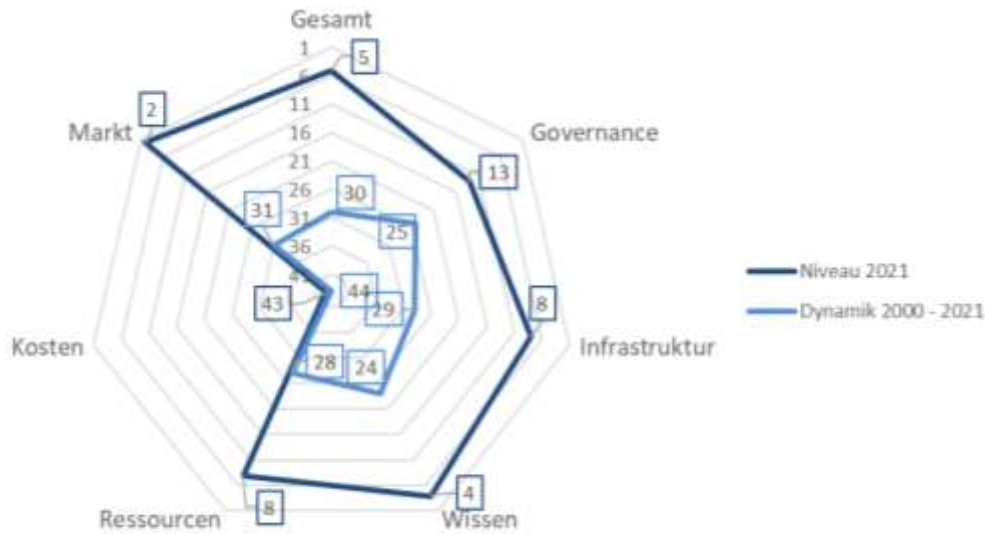
- ▶ Deutschland erreicht im Niveauranking in vier von sechs Themenbereichen Platzierungen unter den 10 besten Ländern (Abbildung 8-1). Markt, Wissen, Infrastruktur und Ressourcen zählen zu den Standortstärken im breiten internationalen Vergleich. Bei der Governance bedeutet Rang 13 ebenfalls noch ein gutes Ergebnis. Die Kosten, bei denen Deutschland den drittletzten Platz belegt, sind dagegen eine deutliche Standortschwäche.
- ▶ Bei der Entwicklung seit dem Jahr 2000 ist Deutschlands bester Themenbereich das Wissen. Mit knapp durchschnittlichen 97,8 Punkten erreicht das Land hier Rang 24. Auch bei den anderen Standortstärken zeigen sich in der Dynamik die Aufholeffekte der anderen Länder. Platzierungen auf Rängen zwischen 25 (Governance) und 31 (Markt) zeigen deutlich, dass Deutschlands Vorsprung hier schmilzt. Die Dynamikbewertung im Bereich Kosten (Rang 44) ist so schlecht wie die Niveaubewertung.

Die Ergebnisse aller G45-Länder im Niveau- und Dynamikvergleich der Standortqualität für die M+E-Industrie sind in der Abbildung 8-2 überblicksartig dargestellt. Im oberen rechten Quadranten befinden sich die Länder mit einer überdurchschnittlichen Gesamtbewertung im Niveau- und Dynamikranking. Im unteren linken Quadranten sind die Länder, deren Dynamik- und Niveaubewertung unterdurchschnittlich ist. Entsprechend gilt die Zuordnung der anderen beiden Quadranten: geringes Niveau und hohe Dynamik (oben links) sowie hohes Niveau und geringe Dynamik (unten rechts). Die wichtigsten Ergebnisse der Standortbewertung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- ▶ Auch in diesem Jahr liegt wie zuvor die Schweiz im Niveauvergleich an der Spitze. In den Top 10 finden sich die USA (Rang 2), Deutschland (Rang 5) und Südkorea (Rang 9), Japan erreicht Rang 13.
- ▶ Die vorderen Plätze des Niveauvergleichs werden von den traditionellen Wettbewerbern dominiert. Auf den ersten 22 Rängen finden sich mit Malaysia, Tschechien und Estland auf den Rängen 20 bis 22 nur drei neue Wettbewerber. Mit Rang 24 liegt China zwar in der unteren Hälfte des Rankings, erreicht aber mit 102,8 Punkten eine knapp überdurchschnittliche Bewertung. In den drei Jahren zuvor lag Deutschland auf Rang 6 (2020) und Rang 4 (2019/2018).
- ▶ Umgekehrt ist das Bild im Dynamikvergleich. Hier dominieren in der oberen Hälfte die neuen Wettbewerbsländer. China ist wiederholt das dynamischste Land. Mit Südkorea (Rang 5), Taiwan (Rang 13), Mexiko (Rang 19) und Luxemburg (Rang 21) sind nur vier traditionelle Wettbewerber auf den ersten 22 Plätzen vertreten. Deutschland (Rang 30), Japan (Rang 42) und die USA (Rang 44) entwickelten sich nur unterdurchschnittlich.
- ▶ China und Südkorea erhalten so eine überdurchschnittliche Bewertung im Niveau- und Dynamikvergleich. Gemeinsam mit Taiwan gehört Südkorea zu den einzigen traditionellen Wettbewerbsländern im oberen rechten Quadranten der Abbildung 8-2. Neben China befinden sich dort mit Malaysia, Tschechien und Estland vier weitere neue Wettbewerber.

Abbildung 8-1: Platzierungen Deutschlands im Niveau- und Dynamikvergleich

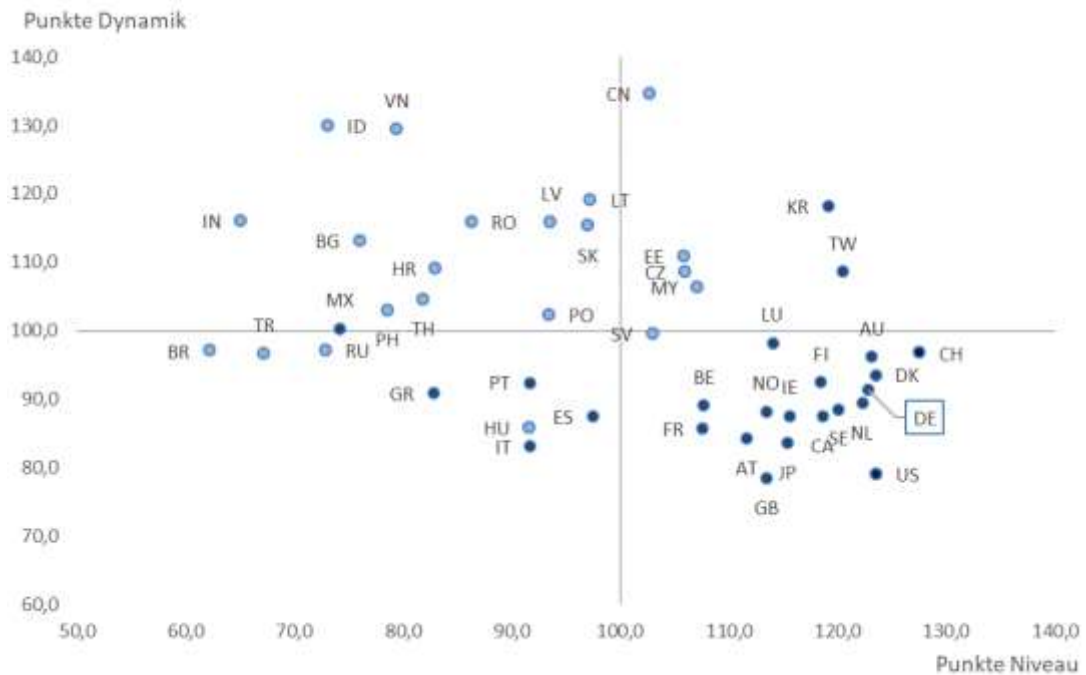
Ränge Gesamt und nach Themenbereichen



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 8-2: Niveau- und Dynamikranking im Vergleich

Indexpunkte im Niveauranking (horizontal) und im Dynamikranking (vertikal)



Lesebeispiel:

China (CN) erreicht im Dynamikranking 134,7 Punkte (überdurchschnittliche Entwicklung), im Niveauranking 102,8 Punkte (überdurchschnittliches Niveau).

Die Schweiz (CH) erreicht im Dynamikranking 96,7 Punkte (unterdurchschnittliche Entwicklung); im Niveauranking 127,6 Punkte (überdurchschnittliches Niveau)

Quelle: eigene Berechnungen

8.2 Niveauranking

In Abbildung 8-3 und Abbildung 8-4 ist das Niveauranking des internationalen Standortvergleichs für die M+E-Industrie in den G45-Ländern dargestellt:

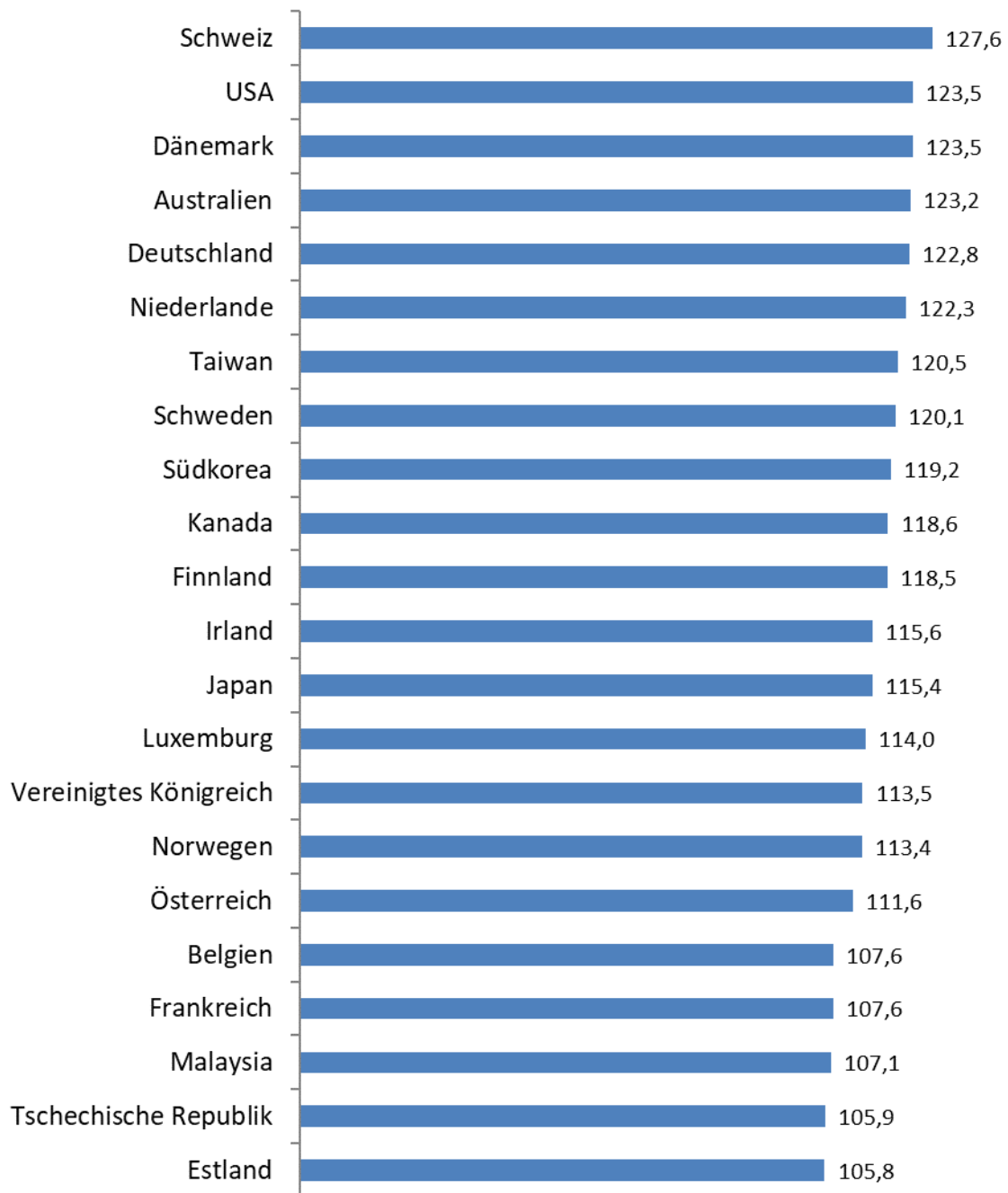
- ▶ Wie im Vorjahr liegt die Schweiz auf dem ersten Rang des internationalen Standortvergleichs für die M+E-Industrie. Die USA, Dänemark und Australien folgen auf den Rängen 2 bis 4. Deutschland zählt mit Rang 5 nach wie vor zu den zehn Ländern mit den besten Standortbedingungen für die M+E-Industrie.
- ▶ Von den fünf großen M+E-Ländern erreicht neben den USA und Deutschland auch Südkorea (Rang 9) die Top 10. Japan liegt auf Rang 12. China erzielt mit 102,8 Punkten zwar einen leicht überdurchschnittlichen Punktwert, erreicht aber dennoch auf Rang 24 nur einen Platz in der unteren Hälfte des Rankings.
- ▶ Die guten Platzierungen im Niveauranking entfallen überwiegend auf traditionelle Wettbewerber. In den Top 10 befindet sich kein neuer Wettbewerber, in der oberen Hälfte des Rankings mit Malaysia, Tschechien und Estland sind es nur drei.

Die Tabelle 8-1 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Ländergruppen und der fünf wichtigen M+E-Länder im Niveauvergleich und differenziert nach Themenbereichen:

- ▶ Die Standortbedingungen insgesamt sind in den traditionellen Wettbewerbsländern weiterhin deutlich besser als in den neuen Wettbewerbsländern. Die Gesamtbewertung aller Standortfaktoren ist mit 111,5 Punkten für die traditionellen Wettbewerber deutlich besser als für die neuen Wettbewerber (86,8 Punkte).
- ▶ In fünf der sechs Themenbereiche schneiden die traditionellen Wettbewerber besser ab als die neuen Wettbewerber: Governance (122,7 Punkte), Infrastruktur (116,9 Punkte), Wissen (107,9 Punkte), Ressourcen (111,4 Punkte) und Markt (105,7 Punkte) werden überdurchschnittlich bewertet. Der Bereich Kosten (91,9 Punkte) ist dagegen unterdurchschnittlich.
- ▶ Die komplementäre Gruppe der neuen Wettbewerber erreicht entsprechend nur im Bereich Kosten (109,2 Punkte) die bessere Bewertung. Für diese Länder sind die Nachteile in den Bereichen Governance (74,1 Punkte) und Infrastruktur (80,7 Punkte) besonders groß.
- ▶ Differenziert man weiter nach geografischen Kriterien werden in der Gruppe der traditionellen Wettbewerber die nicht-europäischen Länder (113,5 Punkte) etwas besser bewertet als die Länder aus Europa (110,7 Punkte). Die relativen Stärken der europäischen Länder liegen in der Governance und der Infrastruktur. Die nicht-europäischen Länder werden in den anderen Themenbereichen besser bewertet. Im Bereich Kosten sind aber jeweils beide Ländergruppen nur unterdurchschnittlich.
- ▶ In der Gruppe der neuen Wettbewerber ist das Verhältnis umgekehrt: die europäischen Länder (91,7 Punkte) weisen bessere Standortbedingungen auf als die nicht-europäischen (80,4 Punkte). Bei den neuen Wettbewerbern werden in Europa Governance, Infrastruktur, Wissen und Kosten besser bewertet als außerhalb Europas. Dort liegen die Vorteile in den Bereichen Markt und Ressourcen.

Abbildung 8-3: Niveauranking 2021 – Top 22

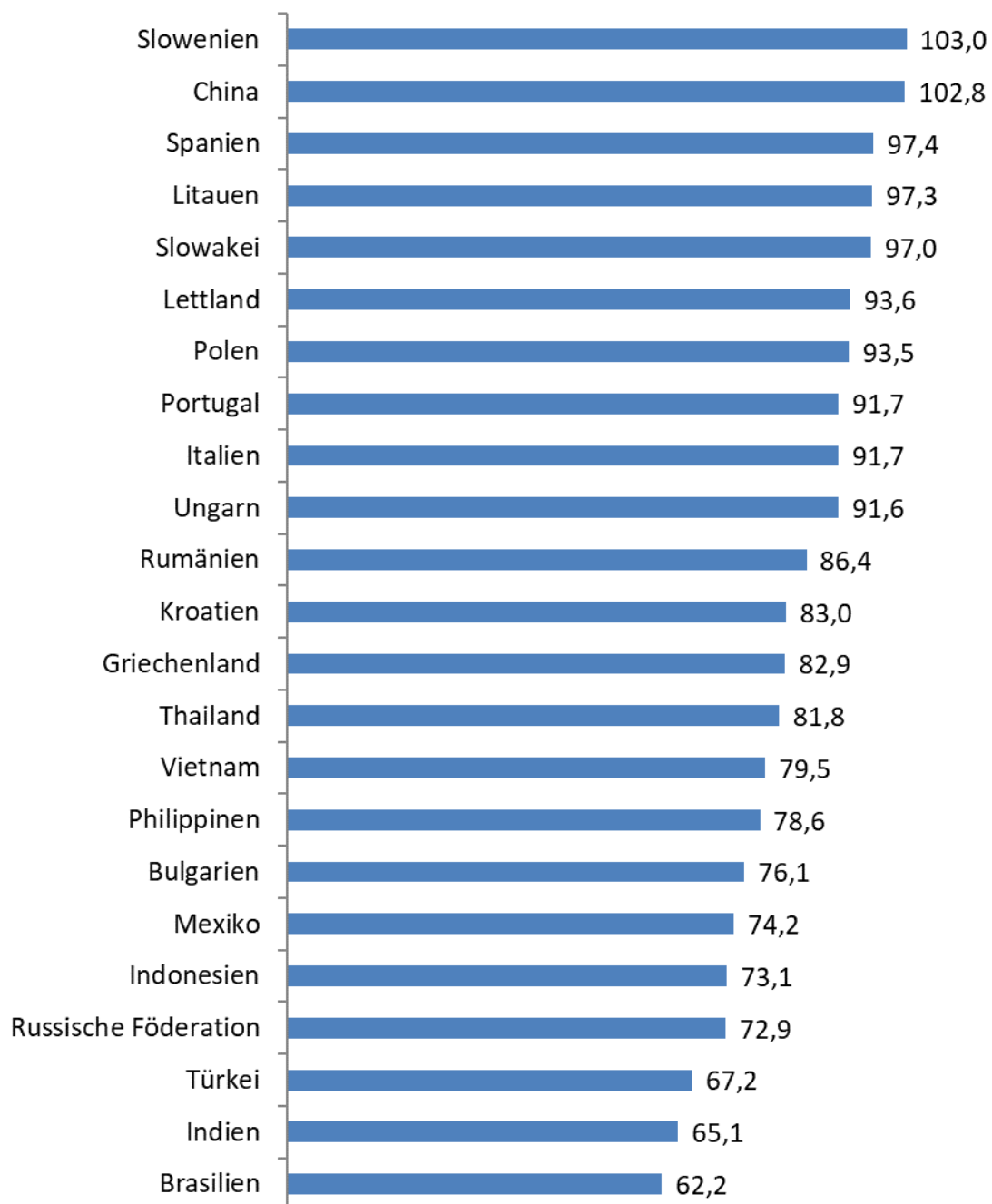
Index: G45 = 100



Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 8-4: Niveauranking 2021 – Low 23

Index: G45 = 100



Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 8-1: IW-Standortindex nach Teilbereichen - Niveaubetrachtung

Index: G45 = 100; Jahr 2021

	Gesamt	Gover- nance	Infra- struktur	Wissen	Ressour- cen	Kosten	Markt
TradW	111,5	122,7	116,9	107,9	111,4	91,9	105,7
Europa	110,7	125,0	122,2	105,6	108,7	89,6	102,1
Andere	113,5	117,2	104,0	113,7	118,1	97,4	114,4
NeueW	86,8	74,1	80,7	90,9	86,9	109,2	93,5
Europa	91,7	88,0	86,1	102,3	85,0	116,0	85,2
Andere	80,4	55,5	73,6	75,8	89,5	100,3	104,7
DE	122,8	128,7	125,4	128,2	122,3	60,3	128,2
US	123,5	124,3	104,4	117,8	137,8	114,3	128,5
JP	115,4	118,1	112,8	129,9	100,5	84,0	121,3
KR	119,2	115,3	131,1	131,4	98,7	120,7	123,2
CN	102,8	68,8	110,9	97,8	123,1	92,4	127,7

TradW: Traditionelle Wettbewerber; NeueW: Neue Wettbewerber

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 8-2: IW-Standortindex nach Teilbereichen – Top 5 der Niveaubetrachtung

Jahr 2021

	Gesamt	Gover- nance	Infra- struktur	Wissen	Ressour- cen	Kosten	Markt
1	CH	NO	DK	KR	AU	BG	US
2	US	DK	CH	JP	US	RO	DE
3	DK	FI	NL	CH	NO	HR	MY
4	AU	NL	BE	DE	DK	TH	CN
5	DE	SE	FI	TW	CA	HU	TW

Länderkürzel: vgl. Tabelle A-1 auf S. 198

Quelle: eigene Berechnungen

8.3 Dynamikranking

In Abbildung 8-5 und Abbildung 8-6 ist das Dynamikranking des internationalen Standortvergleichs für die M+E-Industrie in den G45-Ländern dargestellt:

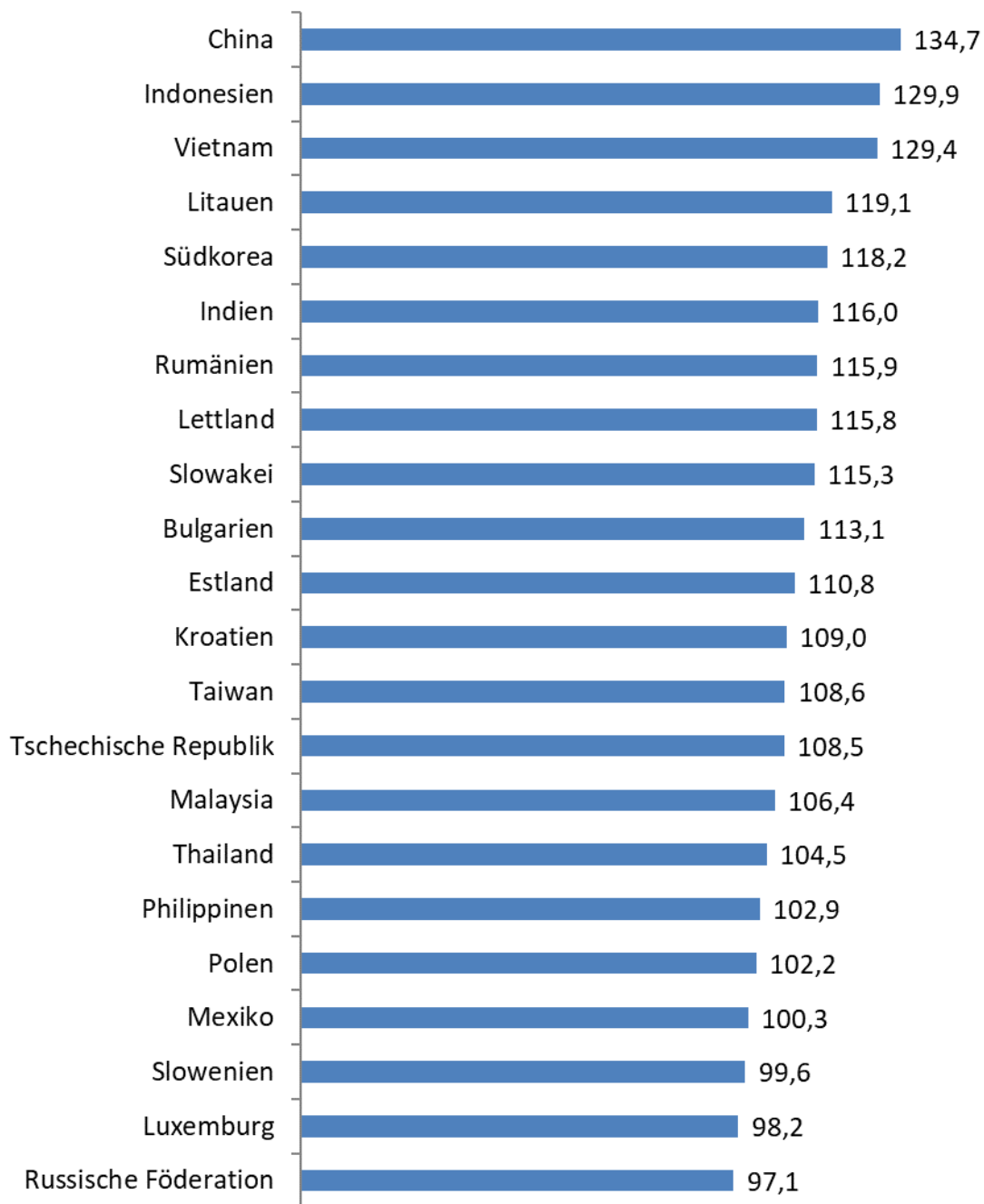
- ▶ China liegt wie seit vielen Jahren an der Spitze des Dynamikrankings des internationalen Standortvergleichs für die M+E-Industrie. In den Top 10 folgen – mit Ausnahme Südkoreas auf Rang 5 – nur neue Wettbewerbsländer. Indonesien, Vietnam und Litauen auf den Rängen 2 bis 4 zählten ebenfalls schon in den Vorjahren zu den Ländern mit der besten Entwicklung.
- ▶ Die meisten traditionellen Wettbewerbsländer finden sich im Dynamikvergleich in der unteren Hälfte des Rankings. Zu ihnen zählt mit 91,4 Punkten auch Deutschland auf Rang 30. Die verbleibenden zwei großen M+E-Länder – die USA (Rang 44) und Japan (Rang 42) – reihen sich noch deutlich hinter Deutschland ins Ranking ein.
- ▶ Die guten Platzierungen im Dynamikranking entfallen überwiegend auf neue Wettbewerber. Außer Südkorea finden sich mit Taiwan, Mexiko und Luxemburg nur drei weitere traditionelle Wettbewerber in der oberen Hälfte des Rankings.

Die Tabelle 8-3 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Ländergruppen und der fünf wichtigen M+E-Länder im Dynamikvergleich und differenziert nach Themenbereichen:

- ▶ Die Entwicklung der Standortbedingungen seit dem Jahr 2000 ist in den neuen Wettbewerbsländern insgesamt deutlich dynamischer verlaufen als in den traditionellen Wettbewerbsländern. Die Gesamtbewertung der Entwicklung aller Standortfaktoren ist entsprechend mit 110 Punkten für die neuen Wettbewerber deutlich besser als für die traditionellen Wettbewerber (91,3 Punkte).
- ▶ Die neuen Wettbewerber als Gruppe schneiden in der Dynamik in allen Themenbereichen überdurchschnittlich und besser als die traditionellen Wettbewerber ab. Die Bereiche Ressourcen (114,9 Punkte) und Governance (113,1 Punkte) sind jene mit dem größten Vorsprung vor den traditionellen Wettbewerbern. Gleichzeitig sind in der Dynamik die Abstände zwischen den Ländergruppen kleiner als im Niveau.
- ▶ Innerhalb der Gruppe der traditionellen Wettbewerber weisen die nicht-europäischen Länder (96,2 Punkte) eine höhere Dynamik als die europäischen Länder (89,2 Punkte) auf. Dazu trägt besonders der Bereich Ressourcen bei. Auch in den Bereichen Governance, Kosten und Markt ist die bessere Entwicklung noch deutlich. In den europäischen Ländern hat sich besonders die Infrastruktur besser entwickelt als außerhalb Europas. Im Bereich Wissen wird die Entwicklung in Europa etwas besser bewertet. Der Unterschied ist aber klein.
- ▶ Auch in der Gruppe der neuen Wettbewerber ist die Dynamik außerhalb Europas (113,1 Punkte) größer als in den europäischen Ländern (107,7 Punkte). Die Vorteile der nicht-europäischen Länder bestehen in den Bereichen Wissen und Markt. Sie fallen so groß aus, dass die Vorteile der europäischen Länder in den anderen vier Bereichen dies nicht aufwiegen.

Abbildung 8-5: Dynamikranking 2021 – Top 22

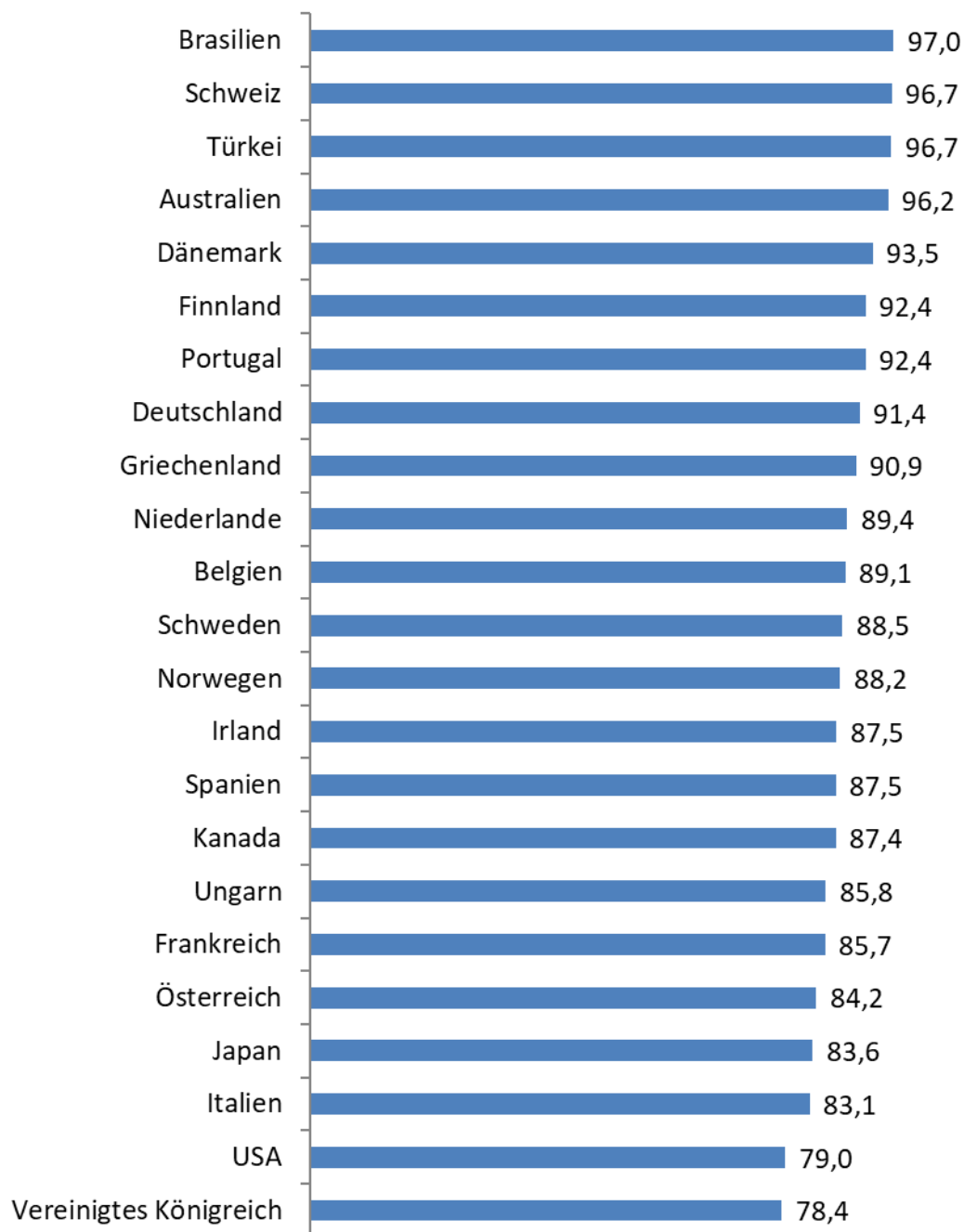
Index: G45 = 100



Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 8-6: Dynamikranking 2021 – Low 23

Index: G45 = 100



Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 8-3: IW-Standortindex nach Teilbereichen - Dynamikbetrachtung

Index: G45 = 100; Entwicklung 2000 – 2021

	Gesamt	Gover- nance	Infra- struktur	Wissen	Ressour- cen	Kosten	Markt
TradW	91,3	88,5	93,7	95,6	87,0	92,3	92,0
Europa	89,2	85,8	99,0	96,1	80,1	89,4	88,9
Andere	96,2	95,3	80,8	94,2	103,7	99,2	99,6
NeueW	110,0	113,1	107,2	105,1	114,9	108,8	109,2
Europa	107,7	115,4	114,0	97,8	118,1	110,2	94,9
Andere	113,1	110,0	98,2	114,8	110,5	107,0	128,2
DE	91,4	94,6	92,3	97,8	91,9	63,5	86,9
US	79,0	55,5	75,1	69,4	92,2	117,6	95,7
JP	83,6	102,6	83,1	81,1	63,7	99,7	80,7
KR	118,2	131,1	110,1	110,7	117,2	86,5	128,0
CN	134,7	136,2	118,1	128,5	146,4	76,0	156,3

TradW: Traditionelle Wettbewerber; NeueW: Neue Wettbewerber

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 8-4: IW-Standortindex nach Teilbereichen – Top 5 der Dynamikbetrachtung

Jahr 2021

	Gesamt	Gover- nance	Infra- struktur	Wissen	Ressour- cen	Kosten	Markt
1	CN	ID	GR	ID	BG	RO	VN
2	ID	VN	LV	CN	CN	RU	CN
3	VN	LT	EE	TH	ID	BG	MY
4	LT	LV	TR	IN	EE	HU	KR
5	KR	EE	HR	GR	SK	TR	TH

Länderkürzel: vgl. Tabelle A-1 auf S. 198

Quelle: eigene Berechnungen

8.4 Rückblick auf die bisherige Entwicklung

In dieser Ausgabe des M+E-Strukturberichts wird der IW-Standortindex für die M+E-Industrie zum zehnten Mal in Folge berechnet. Dabei zeigt sich insgesamt eine hohe Konstanz der Ergebnisse, auch wenn über die Jahre kleinere Anpassungen am Indikatorenset notwendig waren. In Abbildung 8-7 sind die Platzierungen der wichtigen fünf M+E-Länder aus den verschiedenen Jahren zusammenfassend dargestellt.

- ▶ In den Niveaurankings erreichte Deutschland jeweils Platzierungen in den Top 10 des Gesamtrankings. Die beste Bewertung war dabei Rang 4 (2013, sowie 2017 bis 2019), die schlechteste Rang 9 (2016). Der fünfte Rang in diesem Jahr entspricht damit in etwa dem Durchschnitt der Bewertungen in der Vergangenheit. Die Dynamikbewertungen lagen zuvor jeweils im Mittelfeld zwischen Rang 16 (2014) und Rang 25 (2020). Rang 30 in diesem Jahr stellt damit die schlechteste Dynamikbewertung im Betrachtungszeitraum dar.
- ▶ Mit Rang 1 im Jahr 2000 wiesen die USA die stärkste Ausgangsposition auf. Die Niveaubewertungen in den Jahren 2012 bis 2021 lagen mit Ausnahme des Jahres 2018 darunter. Sie schwankten zwischen Rang 1 und Rang 6 (2012). Aus der Kombination dieser Bewertungen mit dem guten Ausgangsniveau resultieren deutlich unterdurchschnittliche Dynamikbewertungen. Die beste Dynamikbewertung der USA liegt im Jahr 2018 (Rang 22), in dem sie auch wieder Rang 1 im Niveauvergleich belegten. Die diesjährige Dynamikbewertung auf Rang 44 ist zwar die bislang schlechteste Dynamikbewertung. In fünf von zehn Fällen belegten die USA aber mit Rängen zwischen 41 und 43 ähnliche Plätze im Vergleich.
- ▶ Japans Bewertungen lassen sich ähnlich einordnen wie die der USA. Ein relativ gutes Anfangsniveau im Jahr 2000 (Rang 3), wurde nur im Jahr 2015 übertroffen. Die schlechteren Niveaubewertungen werden von unterdurchschnittlichen Dynamikratings begleitet.
- ▶ Südkoreas Niveaubewertungen lagen fast im gesamten Betrachtungszeitraum sehr stabil im Bereich der Ränge 17 bis 19. Die Bewertung auf Rang 9 in diesem Jahr ist auch dadurch begründet, dass ein wichtiger Indikator im Bereich Wissen – die Bewertung der Arbeitsbeziehungen – nicht mehr zur Verfügung steht. Hier erhielt Südkorea in der Vergangenheit schlechte Bewertungen. Ähnlich sind die Dynamikbewertungen einzuordnen. Sie unterliegen etwas größeren Schwankungen zwischen den Rängen 4 (2013) und 16 (2018 und 2019). Die Dynamikbewertung dieses Jahres ist entsprechend der guten Niveaubewertung ebenfalls besser als in den meisten anderen Jahren.
- ▶ China erreicht zwar Dynamikbewertungen, die jeweils für den ersten oder zweiten Rang ausreichen. Sie ergeben sich allerdings im Vergleich zu einer deutlich unterdurchschnittlichen Niveaubewertung im Jahr 2000 (Rang 33). In der Niveaubewertung reichen diese Bewertungen nicht über Platzierungen besser als Rang 23 hinaus.

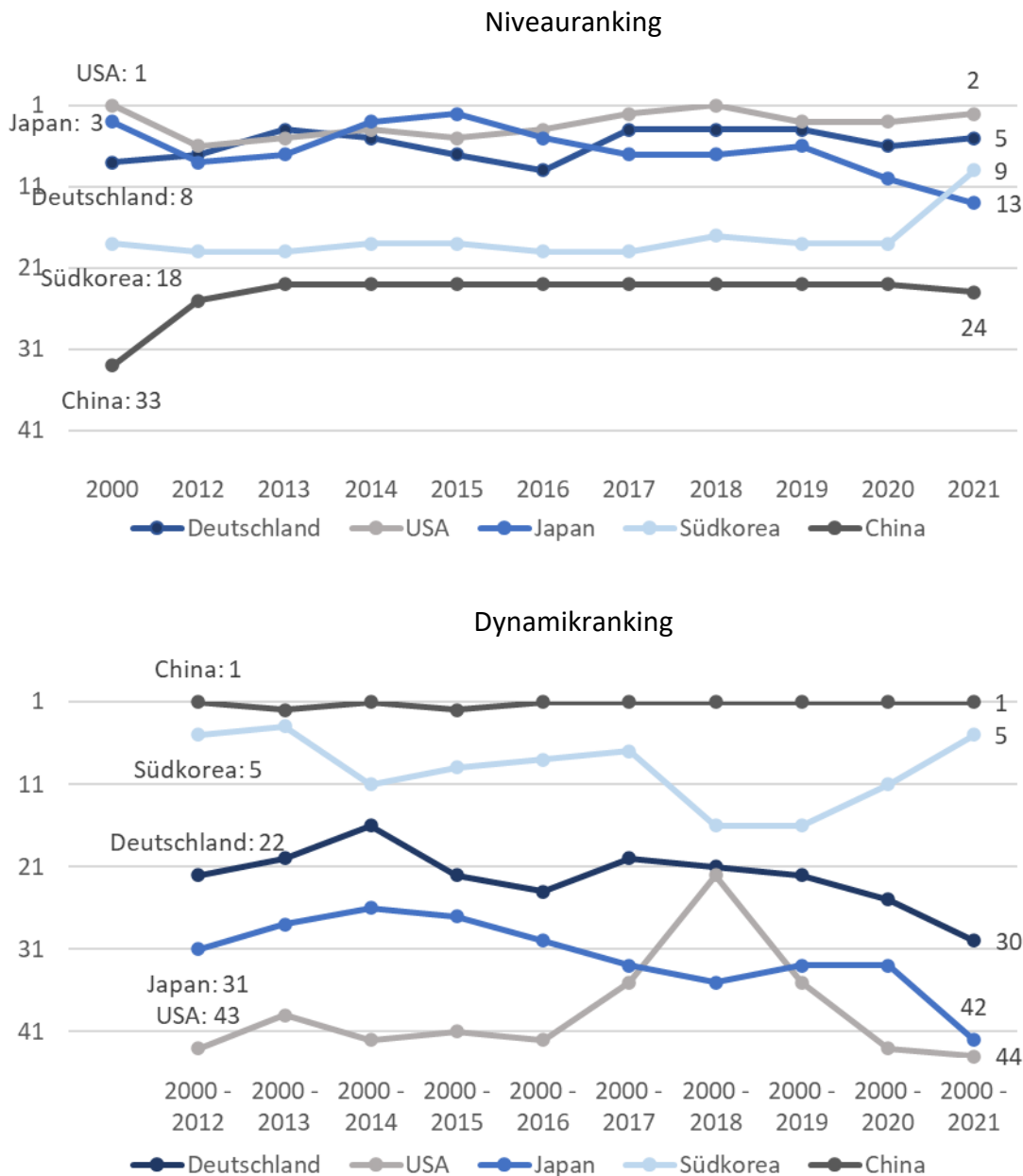
Viele der im Standortindex bewerteten Indikatoren ändern sich im Zeitablauf nur langsam. Dazu zählen etwa der Ordnungsrahmen von Staaten, das durchschnittliche Bildungsniveau der gesamten Bevölkerung, die Infrastruktur insgesamt oder das Wissenschafts- und Forschungssystem. Die Aufholeffekte der neuen Wettbewerber zeigen sich dadurch deutlicher in der Dynamik- als in der Niveaubewertung.

Gleichzeitig sind die Unterschiede zwischen den Polen des Rankings deutlich größer als innerhalb der Ländergruppen an der Spitze und am Ende des Rankings. Gute Platzierungen im Dynamikranking reichen oft nicht für signifikante Änderungen im Niveau. Chinas Entwicklung hat gegenüber dem Jahr 2000 zwar deutliche Verbesserungen gebracht. Die Top-Platzierungen im Dynamikvergleich führen

dennoch seit dem Jahr 2013 nicht mehr zu weiteren Rangverbesserungen im Niveauranking. Ähnlich gelagert ist der Fall Indonesiens. Das Land wurde im Dynamikranking nie schlechter als Rang 11 bewertet und erreichte in den letzten beiden Jahren die Ränge 3 und 2. Im Niveauranking stagniert das Land auf Plätzen zwischen 37 und 41.

Abbildung 8-7: Niveau- und Dynamikplatzierungen im Zeitverlauf

Ränge der ausgewählten Länder



Quelle: eigene Berechnungen

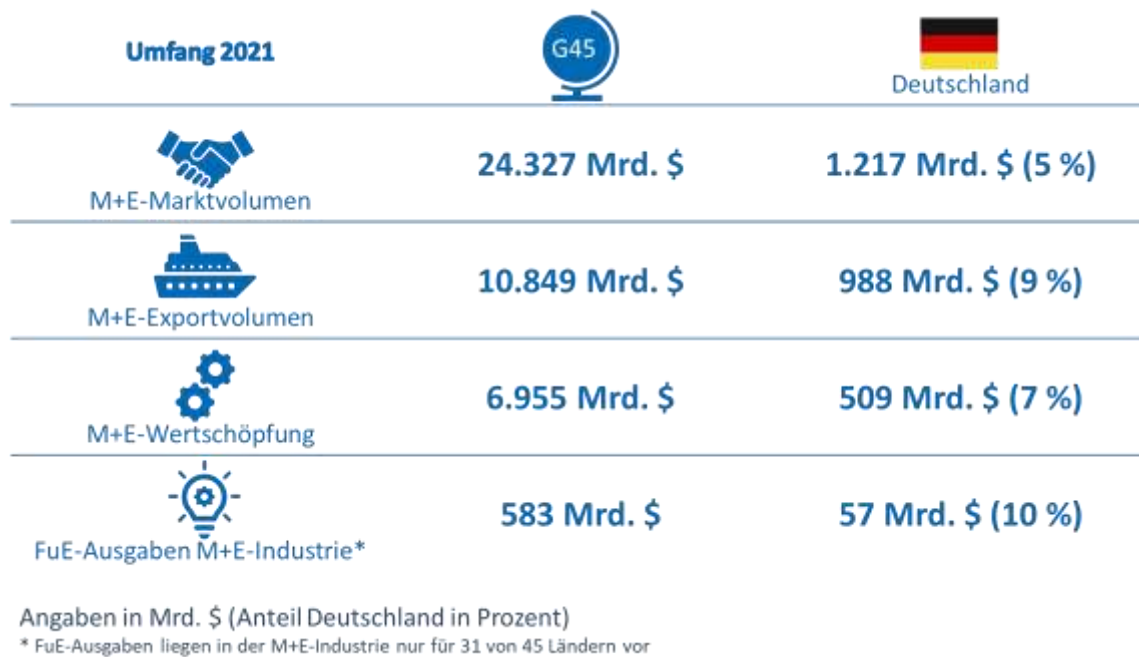
9 Niveau und Entwicklung der M+E-Wirtschaft im internationalen Vergleich

Deutschland konnte über lange Zeit mit überdurchschnittlichem Wachstum von der Expansion des M+E-Weltmarkts profitieren. Am aktuellen Rand zeigt sich aber eine starke Abkühlung mit geringen Wachstumsraten bei Bruttowertschöpfung, Produktion und Exporten, die zu verstärkten Anteilsverlusten am Weltmarkt führen:

- ▶ M+E-Güter bilden den zentralen weltweiten Wachstumsmarkt. Er umfasst 24,3 Billionen US-Dollar. Das sind rund 16 Prozent der weltweiten Produktion.
- ▶ Gerade für Deutschland ist die M+E-Wirtschaft von herausragender gesamtwirtschaftlicher Bedeutung. 2021 wurden 13 Prozent der gesamten Wirtschaftsleistung von den M+E-Branchen erbracht. Im Durchschnitt der G45-Länder beträgt der Anteil knapp 9 Prozent.
- ▶ Seit 2000 ist der Markt jährlich um mehr als 5 Prozent gewachsen. Über die Hälfte des Wachstums wurden von China getragen. Auch die übrigen neuen Wettbewerber zeigten eine höhere Wachstumsdynamik als die traditionellen Wettbewerber.
- ▶ Der Einbruch der M+E-Exporte war in der Corona-Krise zwar geringer als in der Wirtschafts- und Finanzkrise 2009, allerdings bleibt die Dynamik seitdem spürbar unter dem Vorkrisentrend. Die nachlassende Dynamik ist vor allem auch in Deutschland zu beobachten.
- ▶ Die deutsche M+E-Industrie konnte lange Zeit ihren Weltmarktanteil bei den Exporten gut behaupten. 2021 fiel dieser allerdings auf 9 Prozent, nachdem er 2005 noch bei 12 Prozent lag. Der Anteil an der weltweiten M+E-Wertschöpfung sank von 9 auf 7 Prozent. Mit Blick auf die aktuelle Produktionsentwicklung dürfte der Anteil weiter unter Druck stehen.

Abbildung 9-1: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs

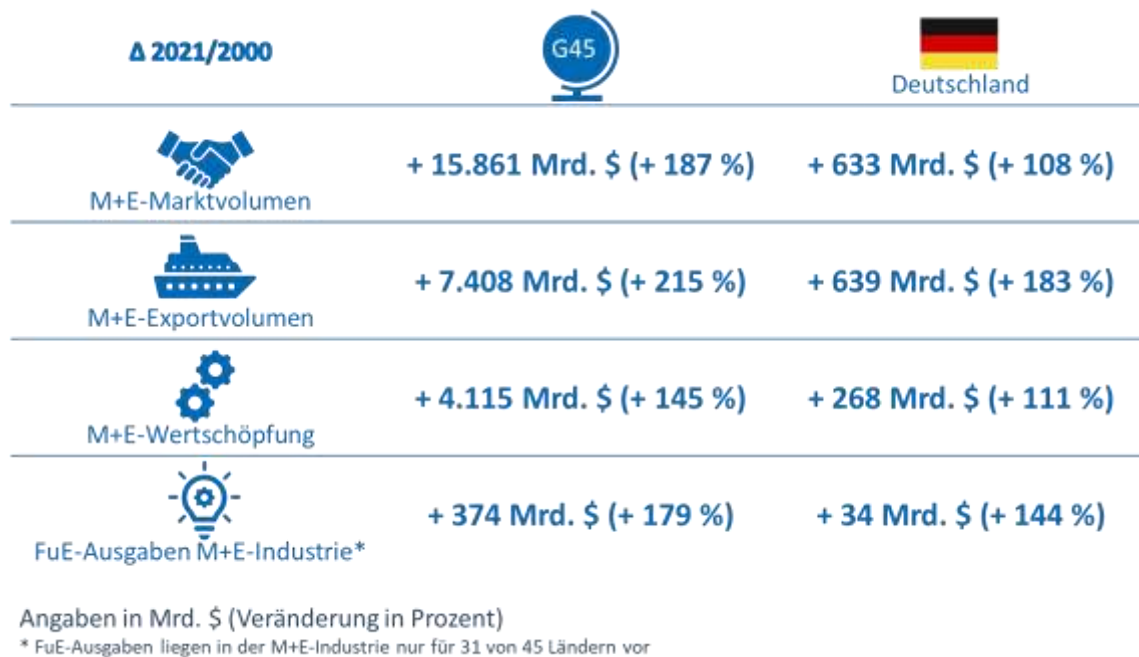
Marktvolumen, Exportvolumen, Wertschöpfung, FuE-Ausgaben für die G45-Länder der M+E-Industrie



Quellen: eigene Darstellung

Abbildung 9-2: Ausgewählte Kennziffern des internationalen Vergleichs

Änderungen von Marktvolumen, Exportvolumen, Wertschöpfung, FuE-Ausgaben für die G45-Länder der M+E-Industrie zwischen 2000 und 2021



Quellen: eigene Darstellung

9.1 Marktgröße und Marktentwicklung

Der Weltmarkt für M+E-Güter³⁸ wuchs bis 2021 auf ein Volumen von 24 Billionen US-Dollar. Gegenüber den 8 Billionen US-Dollar aus dem Jahr 2000 ist dies ein Anstieg um 187 Prozent oder ein jährliches Wachstum von 5,2 Prozent (Zeitraum 2000 bis 2021). Dabei gab es eine massive Verschiebung nach Regionen:

- ▶ Der M+E-Markt in den traditionellen Wettbewerbsländern ist mit 68 Prozent (2,5 Prozent pro Jahr) deutlich langsamer gewachsen als in den neuen Wettbewerbsländern (806 Prozent bzw. 11,1 Prozent pro Jahr). Zum Zuwachs des M+E-Weltmarkts trugen die traditionellen Wettbewerber 29 Prozent und die neuen Wettbewerber 71 Prozent bei. Der Marktanteil der neuen Wettbewerber stieg entsprechend von 17 Prozent (2000) auf 52 Prozent (2021), jener der traditionellen Wettbewerber ging von 83 Prozent auf 48 Prozent zurück.
- ▶ Treiber des weltweiten Marktwachstums war China. Hier erfolgten rund 55 Prozent des absoluten Zuwachses (knapp 9 Billionen US-Dollar) auf dem M+E-Weltmarkt. Chinas Anteil am M+E-Weltmarkt wuchs von rund 9 Prozent auf 39 Prozent.
- ▶ Der M+E-Markt in Deutschland wuchs im Betrachtungszeitraum um 108 Prozent und damit schneller als bei den traditionellen Wettbewerbern, aber langsamer als der Gesamtmarkt. Deutschlands Marktanteil nahm entsprechend von 7 Prozent auf 5 Prozent ab. Deutschland steht für rund 4 Prozent des absoluten weltweiten Marktwachstums.

Die Prognosen für den Zeitraum 2020-2027³⁹ zeigen eine Fortsetzung des Trends⁴⁰. Innerhalb der traditionellen Wettbewerber bleibt die gesamtwirtschaftliche Entwicklung Deutschlands sogar noch zurück.

- ▶ **Traditionelle Wettbewerber:** Europäische traditionelle Wettbewerber weisen eine leicht geringere Wachstumsdynamik (+4,1%) als nicht-europäische Wettbewerber (+4,5%) auf.
- ▶ **Neue Wettbewerber:** Für die neuen europäischen Wettbewerbsländer wird mit einem etwas geringeren Wachstum als von 2013 bis 2020 gerechnet. Dagegen soll sich die Dynamik bei den anderen neuen Wettbewerbern wieder deutlich erhöhen. Bis 2027 wird ein Wachstum um 7,1 Prozent pro Jahr erwartet.

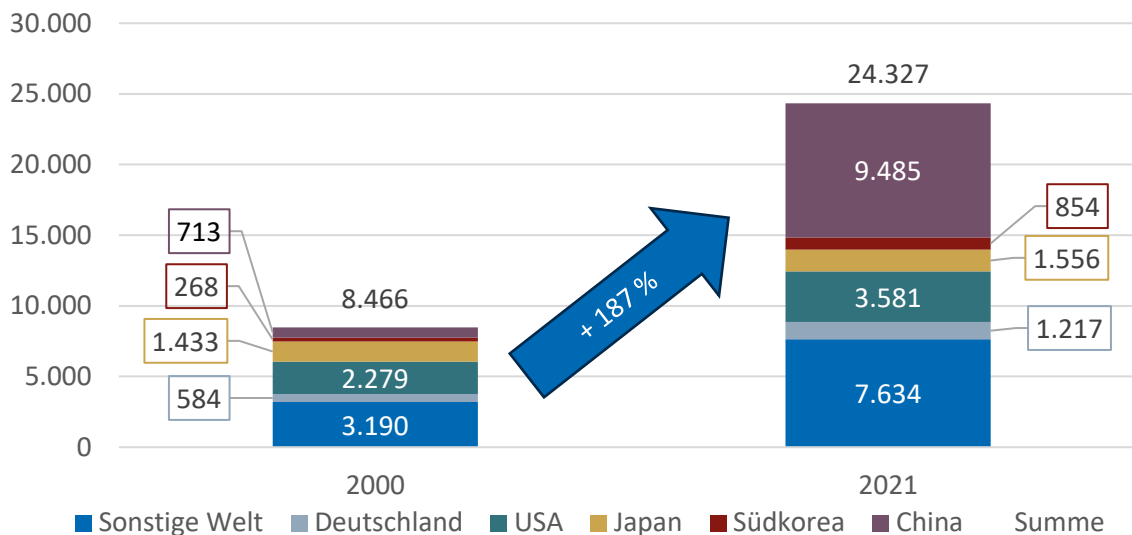
³⁸ Summe von Produktionswert und Importen abzüglich Exporte; umfasst hier die G45-Länder, die für den Großteil des Marktes stehen.

³⁹ Die Entwicklung wird anhand der tatsächlichen und der prognostizierten Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts, gemessen in Kaufkraftparitäten, gemessen. Daraus werden für verschiedene Zeiträume jährliche durchschnittliche Wachstumsraten ermittelt.

⁴⁰ Die unterschiedlich steilen Entwicklungspfade der neuen und der traditionellen Wettbewerbsländer reflektieren die langfristig unterschiedlichen Wachstumsraten. Durch die Messung des BIPs in Kaufkraftparitäten kann es durch die Unterschiede beim lokalen Preisniveau beim BIP-Niveau der neuen Wettbewerbsländer tendenziell zu höheren Werten kommen als bei einer Berechnung in US-Dollar. Wachstumsraten sind von diesen Währungseffekten jedoch weniger betroffen, weshalb die Kräfteverschiebung zwischen traditionellen und neuen Wettbewerbern korrekt abgebildet wird.

Abbildung 9-3: Entwicklung des M+E-Weltmarkts und Anteile der wichtigsten M+E-Länder

Angaben in Mrd. US-Dollar



Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-1: Tatsächliche und prognostizierte Wachstumsraten, Stand Sommer 2023

Nominales Bruttoinlandsprodukt in Kaufkraftparitäten, jahresdurchschnittliche Wachstumsrate in Prozent

		2013 – 2020	2020 - 2027
Traditionelle Wettbewerber*	Europa	4,4	4,1
	Nicht-Europa	3,7	4,5
Neue Wettbewerber*	Europa	6,5	6,2
	Nicht-Europa	5,0	7,1
Restliche Welt		3,2	5,5

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang

Quellen: IWF 2023, eigene Berechnungen

Tabelle 9-2: Marktgröße der M+E-Wirtschaft

in Mrd. US-Dollar

	2000	2021	Wachstum in Prozent
Traditionelle Wettbewerber*	6.922	11.639	68
Europa	2.188	4.145	89
Andere	4.734	7.494	58
Neue Wettbewerber*	1.401	12.688	806
Europa	203	848	319
Andere	1.198	11.840	888
Gesamt (G45)	8.323	24.327	192
Deutschland	584	1.217	108
USA	2.279	3.581	57
Japan	1.433	1.556	9
Südkorea	268	854	219
China	713	9.485	1230

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Tabelle 5 1 auf S. 75

Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

9.2 M+E-Außenhandel

Die Globalisierung zeigt sich in einem stark gestiegenen Exportvolumen von M+E-Gütern. Die wirtschaftliche Entwicklung der deutschen M+E-Industrie profitierte wie kaum in einem anderen Land vom Weltmarkt. Das Gewicht der neuen Wettbewerber nahm dabei deutlich zu Lasten der traditionellen Wettbewerber zu.

- ▶ **Umfang M+E-Exporte:** 2021 wurden weltweit M+E-Güter im Wert von 10.849 Mrd. US-Dollar exportiert. Gegenüber 2000 (3.441 Mrd. US-Dollar) bedeutet dies ein Wachstum von 5,6 Prozent pro Jahr. In den G45-Staaten beträgt das M+E-Handelsvolumen im Jahr 2021 rund das 2,7-fache der M+E-Bruttowertschöpfung.⁴¹ M+E-Waren übertreten innerhalb ihrer Wertschöpfungsketten damit mehrfach die Landesgrenze, bevor sie zum Endprodukt werden.
- ▶ **Deutschlands Anteil** an den M+E-Exporten lag im Jahr 2021 bei rund 9 Prozent. Langfristig wurde der Anteil fast gehalten (2000: 10%). Seit 2015 nahm die Bedeutung Deutschlands aber ab. Dies hat sich am aktuellen Rand verstetigt (Abbildung 9-6). In Deutschland haben die Exporte der M+E-Wirtschaft im Jahr 2021 mit 11.812 US-Dollar je Einwohner zum Umsatz beigetragen⁴². In keiner Vergleichsgruppe wird ein höherer Wert verzeichnet.
- ▶ **Entwicklung M+E-Exporte:** Der Einbruch während der Corona-Krise 2020 war schwächer als in der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009. 2021 wurde das Niveau von 2018 erstmals wieder übertroffen und ein neuer Höchststand des Exportvolumens erreicht. Allerdings hat sich die Wachstumsdynamik halbiert (2000 bis 2008: 10,5 Prozent / 2009 bis 2021: 5,1 Prozent). Auch Deutschland hat die Coronakrise bei den Exporten überwunden.
- ▶ **Unterschiede bei der Exportentwicklung:** Der absolute Exportanstieg von 7.408 Mrd. US-Dollar entfiel zu 38 Prozent auf die traditionellen Wettbewerbsländer und zu 47 Prozent auf die neuen Wettbewerbsländer sowie zu 15 Prozent auf den Rest der Welt. Unter den großen Wettbewerbsländern haben China (29 Prozent des absoluten Exportwachstums) und Deutschland (9 Prozent des absoluten Exportwachstum) am stärksten von der Ausweitung des Handels profitiert. Südkorea erzielt 5 Prozent des Exportwachstums. Die USA (3 Prozent) und Japan (2 Prozent) profitierten nur gering von der gesamten Expansion des Handelsvolumens.
- ▶ **Exportanteile und -salden massiv verschoben:** Der Anteil der neuen Wettbewerber an den M+E-Exporten stieg von 2000 bis 2021 auf 36 Prozent (+24 Prozentpunkte); Gewinner waren vor allem die nicht-europäischen Wettbewerber (+19 Prozentpunkte), darunter besonders China (+17 Prozentpunkte). Der Anteil der traditionellen Wettbewerber fiel auf 51 Prozent (-28 Prozentpunkte). Vor allem die nicht-europäischen Wettbewerber (-17 Prozentpunkte) verloren an Boden (Ausnahme: Südkorea). Infolgedessen haben sich die traditionellen Wettbewerbsländer von Netto-Exporteuren zu Netto-Importeuren gewandelt. Die Gruppe der neuen Wettbewerber hat eine umgekehrte Entwicklung durchlaufen und ist von Netto-Importeuren zu Netto-Exporteuren geworden.

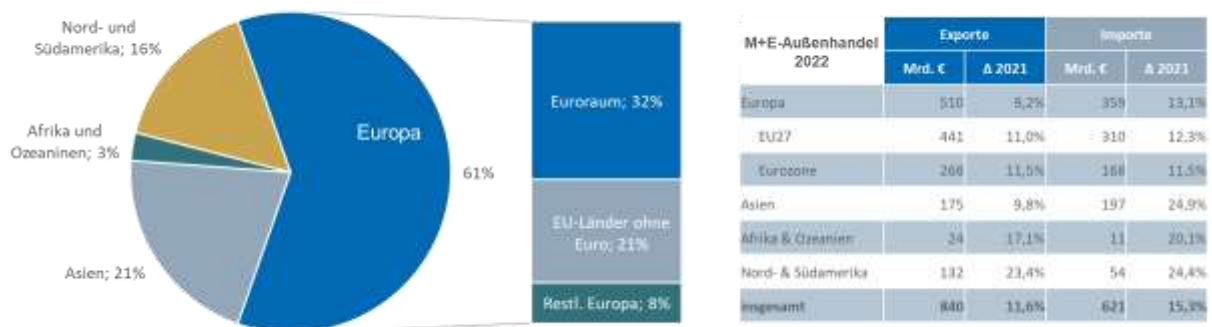
⁴¹ In der Regel gilt dabei, dass kleinere Länder eine höhere Außenhandelsquote aufweisen. Dies liegt an der geringeren Marktgröße, sodass Spezialisierungs- und Größenvorteile nur bei der Bearbeitung internationaler Märkte verwirklicht werden können.

⁴² Exporte bringen die Ability to sell eines Landes zum Ausdruck. Nach Abzug der Vorleistungen verbleibt die Wertschöpfung, die im Wesentlichen das Bruttoinlandsprodukt eines Landes bestimmt. Als Wohlstandsindikator wird bei internationalen Vergleichen das Bruttoinlandsprodukt je Einwohner herangezogen. Steigen die Exporte je Einwohner, hat dies in der Regel einen positiven Einfluss auf den Wohlstand. Umgekehrt gefährdet der Rückgang der Exporte je Einwohner den Wohlstand.

- ▶ **Deutlicher Bedeutungsgewinn Chinas in den M+E-Branchen:** Seit 2000 hat China den größten Sprung nach vorne geschafft. 2021 ist China Weltmarktführer bei den Metallerzeugnissen, im Maschinenbau und in der Elektroindustrie. Auch im Fahrzeugbau wächst die Bedeutung kontinuierlich; hier ist Deutschland aber noch Weltmarktführer. Bei den Metallerzeugnissen und im Maschinenbau erreicht Deutschland den zweiten Rang hinter China, in der Elektroindustrie Rang 4. Abgenommen hat vor allem die Bedeutung der USA und Japans. In den neuen nicht-europäischen Wettbewerbsländern zeigt sich zudem eine zunehmende Bedeutung des Inlandmarktes, da der Produktionswert stärker zunimmt als der Saldo aus Importen und Exporten. China als das bedeutendste Land in dieser Gruppe treibt die Entwicklung an.⁴³
- ▶ **Nachlassende Wachstumsdynamik in Deutschland stärker ausgeprägt:** Deutschlands M+E-Exporte stiegen zwischen 2000 und 2021 um durchschnittlich 5,1 Prozent pro Jahr – schneller als die der traditionellen Wettbewerber (3,4 Prozent), aber langsamer als die der neuen Wettbewerber (11,2 Prozent). Im Zeitraum 2000 bis 2008 stiegen die deutschen M+E-Exporte pro Jahr um 12,9 Prozent und damit schneller als die weltweiten Exporte (10,5 Prozent). Dagegen wuchsen sie von 2009 bis 2021 nur noch um 3,1 Prozent pro Jahr und damit langsamer als die weltweiten M+E-Exporte (5,1 Prozent). Noch deutlicher wird die fehlende Dynamik Deutschlands bei einem Vergleich mit dem Jahr 2018: Während bis zum Jahr 2021 die M+E-Exporte weltweit um 14 Prozent und in den traditionellen Wettbewerbsländern um 4 Prozent gestiegen sind, stagnierten die deutschen M+E-Exporte (0,1 Prozent). Auch das Verhältnis von Exporten zu Importen sank leicht von 1,45 (2000) auf 1,39 (2021). Allerdings ist Deutschland damit weiterhin Netto-Exporteur von M+E-Erzeugnissen.

Abbildung 9-4: Zielgebiete deutscher M+E-Exporte 2022: Europa bleibt größter Kunde

Außenhandel von M+E-Erzeugnisse in Deutschland 2022, Anteil Ausfuhren (links) sowie Summen & Entwicklung (rechts) nach Regionen

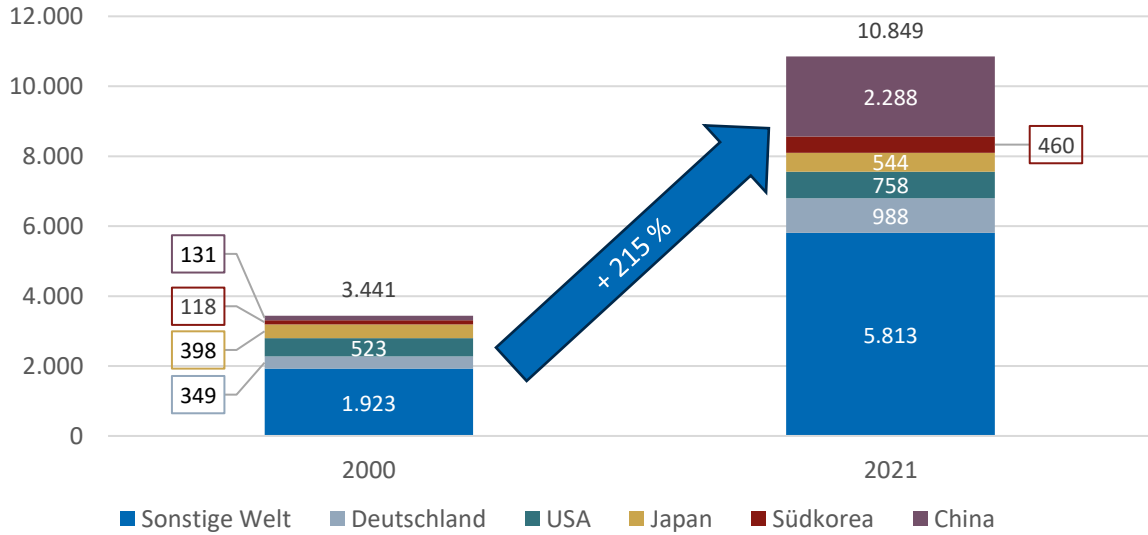


Quellen: Statistisches Bundesamt (2023b); Berechnungen Gesamtmetall

⁴³ Diese Entwicklung wurde und wird aktiv vorangetrieben. Beispielsweise zielt die chinesische Strategie der „internen Zirkulation“ im aktuellen Fünfjahresplan darauf ab, die Exportabhängigkeit bis zum Jahr 2025 weiter abzusenken.

Abbildung 9-5: Verteilung der weltweiten M+E-Exporte

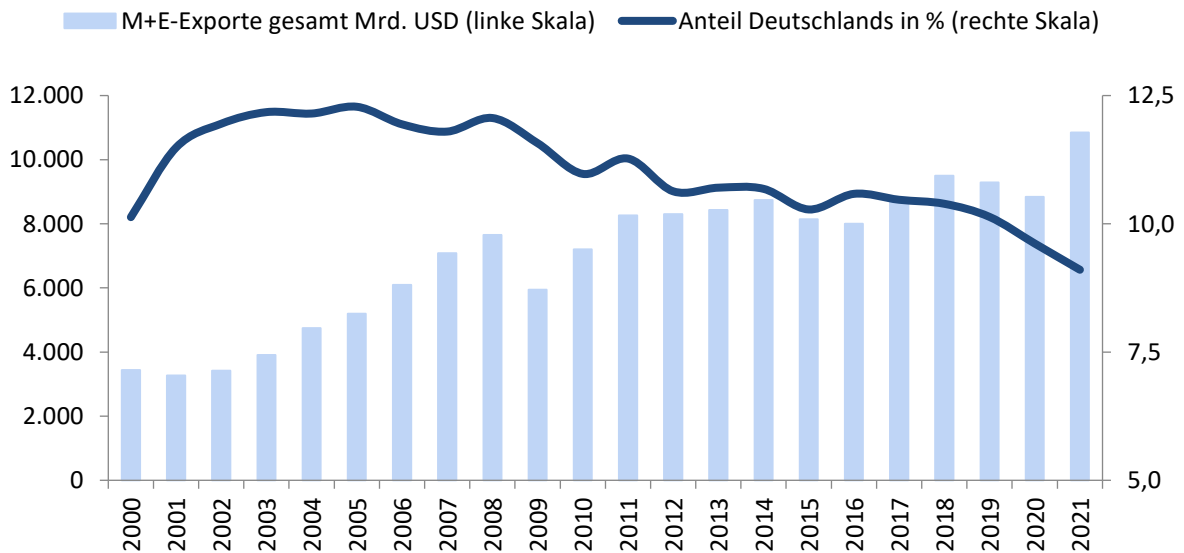
M+E-Exporte weltweit in Mrd. US-Dollar



Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

Abbildung 9-6: Weltweite M+E-Exporte

M+E-Exporte weltweit in Mrd. US-Dollar (linke Achse); Anteil Deutschlands in Prozent (rechte Achse)



Quellen: UN COMTRADE (2023); OECD (2023b); eigene Berechnungen

Tabelle 9-3: Weltmarktanteile der M+E-Exporte nach Regionen

Anteile in Prozent, Veränderung in Prozentpunkten

	2000	2021	Veränderung
Traditionelle Wettbewerber*	79	51	-28
Europa	38	27	-11
Andere	41	24	-17
Neue Wettbewerber*	12	36	24
Europa	2	7	5
Andere	10	29	19
Gesamt (G45)	91	87	-4
Rest of World	9	13	4
Deutschland	10	9	-1
USA	15	7	-8
Japan	12	5	-7
Südkorea	3	4	1
China	4	21	17

Aufgrund von Rundungen können sich bei Summenbildungen geringfügige Abweichungen ergeben.

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: UN COMTRADE (2023); OECD (2023b); eigene Berechnungen

Tabelle 9-4: M+E-Exporte je Einwohner nach Regionen

Exporte und Veränderung in US-Dollar, Wachstum in Prozent

	2000	2021	abs. Veränderung	Wachstum in %
Traditionelle Wettbewerber*	2.659	4.811	2.151	81
Europa	3.328	6.841	3.513	106
Andere	2.245	3.631	1.386	62
Neue Wettbewerber*	128	982	854	667
Europa	487	3.817	3.330	684
Andere	108	842	734	678
Gesamt (G45)	729	1.846	1.117	153
Deutschland	4.274	11.842	7.568	177
USA	1.825	2.226	401	22
Japan	3.139	4.362	1.223	39
Südkorea	2.523	8.867	6.345	252
China	103	1.605	1.501	1454

Aufgrund von Rundungen können sich bei Summenbildungen geringfügige Abweichungen ergeben.

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: UN COMTRADE (2023); OECD (2023b); UNCTAD (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-5: Exportquoten in der M+E-Wirtschaft

in Prozent

	2000	2010	2021
Traditionelle Wettbewerber*	39	46	49
Europa	58	64	68
Andere	30	35	38
Neue Wettbewerber*	30	29	29
Europa	50	69	83
Andere	28	25	25
Gesamt (G45)	37	39	38
Deutschland	50	63	66
USA	25	31	28
Japan	24	28	30
Südkorea	39	43	45
China	18	25	22

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-6: Weltmarktführer nach M+E-Branchen

Rangfolge nach Exportvolumen und Branchen

Rang	Metallerzeugnisse ¹⁾		Maschinenbau		Elektroindustrie		Fahrzeugbau	
	2000	2021	2000	2021	2000	2021	2000	2021
1	DE	CN	US	CN	US	CN	DE	DE
2	US	DE	DE	DE	JP	US	US	US
3	JP	US	JP	US	DE	TW	JP	CN
4	FR	CH	IT	JP	TW	DE	CA	JP
5	IT	GB	GB	IT	CN	JP	FR	MX
6	CA	RU	FR	NL	GB	MX	GB	FR
7	CN	JP	CH	FR	KR	NL	MX	GB
8	BE	IT	CA	GB	MY	FR	ES	ES
9	RU	CA	BE	MX	MX	CZ	IT	CA
10	GB	IN	CN	TW	FR	PL	BE	IT

¹⁾ WZ-Codes 24 und 25.

Quellen: OECD (2023b); eigene Berechnungen IW Consult

Tabelle 9-7: Außenhandelsquoten⁴⁴ in der M+E-Wirtschaft

Verhältnis Handelsvolumen zur Bruttowertschöpfung

	2000	2010	2021
Traditionelle Wettbewerber*	2,1	2,7	2,9
Europa	3,4	3,8	4,1
Andere	1,6	2,0	2,2
Neue Wettbewerber*	2,5	2,6	2,3
Europa	4,3	5,1	6,1
Andere	2,2	2,2	2,0
Gesamt (G45)	2,2	2,6	2,7
Deutschland	2,4	3,1	3,3
USA	1,6	1,9	2,0
Japan	0,9	1,2	1,5
Südkorea	2,3	2,5	2,1
China	1,6	2,1	1,6

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

⁴⁴ Die Außenhandelsquote bemisst den Anteil der Summe des Warenexports und Warenimports am Bruttoinlandsprodukt eines Landes. Für die Offenheit der M+E-Wirtschaft wird hier die Bruttowertschöpfung des M+E-Sektors herangezogen.

Tabelle 9-8: Importpenetration⁴⁵ in der M+E-Wirtschaft

in Prozent

	2000	2010	2021
Traditionelle Wettbewerber*	37	45	51
Europa	57	62	67
Andere	29	35	42
Neue Wettbewerber*	31	28	24
Europa	59	68	82
Andere	27	24	20
Gesamt (G45)	36	38	37
Deutschland	41	53	59
USA	31	41	45
Japan	11	14	20
Südkorea	30	29	34
China	17	19	14

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

⁴⁵ Dieser Indikator gibt den Marktanteil ausländischer Anbieter an den Umsätzen der M+E-Wirtschaft in den einzelnen Ländern an. Er ergibt sich aus den Importen in Prozent der Nachfrage in einem Land, wobei die Nachfrage als Produktionswert plus Importe minus Exporte berechnet wird.

Tabelle 9-9: Verhältnis von Exporten und Importen von M+E-Gütern nach Regionen⁴⁶

Relation der Exporte zu den Importen

	2000	2021
Traditionelle Wettbewerber*	1,05	0,94
Europa	1,05	1,04
Andere	1,04	0,85
Neue Wettbewerber*	0,96	1,28
Europa	0,70	1,03
Andere	1,06	1,36
Gesamt (G45)	1,03	1,05
Deutschland	1,45	1,39
USA	0,73	0,47
Japan	2,63	1,73
Südkorea	1,47	1,59
China	1,07	1,77

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Aufgrund von Rundungen können sich bei Summenbildungen geringfügige Abweichungen ergeben.

Quellen: UN COMTRADE (2023); OECD (2023b); eigene Berechnungen

⁴⁶ Ein weiterer Indikator ist der Saldo zwischen den Exporten und Importen von Waren und Dienstleistungen. Aufgrund der unterschiedlichen Größe der Länder ist aber ein direkter Vergleich der Absolutwerte nicht zielführend, weshalb die Relation von Exporten und Importen herangezogen wird.

9.3 Bruttowertschöpfung & Produktion

Die M+E-Wirtschaft hat in Deutschland ein höheres Gewicht als in den meisten anderen Staaten. An der Gesamtwirtschaft weist die deutsche M+E-Wirtschaft im Jahr 2021 einen Anteil von 13 Prozent auf, während sie in den G45-Ländern nur auf einen Anteil von knapp 9 Prozent kommt. Gegenüber dem Vorjahr ist der Anteil bei beiden stabil geblieben.

- ▶ Der Anteil der M+E-Wirtschaft an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung ist in Deutschland und weltweit seit 2000 gesunken, weil sich die Gesamtwirtschaft etwas dynamischer⁴⁷ entwickelte. Allerdings fällt der Rückgang in Deutschland mit 0,5 Prozentpunkten deutlich geringer aus als in den G45-Ländern mit einem Rückgang um 1,2 Prozentpunkte.
- ▶ Innerhalb der Industrie weist die deutsche M+E-Wirtschaft eine überdurchschnittliche Bedeutung auf. Auf die deutsche M+E-Wirtschaft entfallen 63 Prozent der industriellen Bruttowertschöpfung. Gegenüber dem Jahr 2000 ist das ein Anstieg⁴⁸ um 3,1 Prozentpunkte. In den G45-Ländern erreicht die M+E-Wirtschaft im Jahr 2021 einen Anteil von 49 Prozent, wobei der Anteil um 2,4 Prozentpunkte gesunken⁴⁹ ist.

Die M+E-Wirtschaft hat in Deutschland zudem deutlich stärker zur Wohlstandssteigerung beigetragen als in den anderen traditionellen Wettbewerbsländern. Das weltweite Wachstum wurde aber im Wesentlichen durch den Aufstieg Chinas geprägt. Seit 2018/2019 läuft die deutsche M+E-Wirtschaft allerdings der weltweiten Erholung nach der Corona-Krise sowie der Rückkehr zum Wachstumsprozess hinterher. Im Gegensatz zum weltweiten Wachstum hat die deutsche M+E-Wirtschaft das Vorkrisenniveau noch nicht wieder erreicht.

- ▶ Die weltweite Bruttowertschöpfung der M+E-Wirtschaft (G45-Länder) stieg zwischen 2000 und 2021 um 145 Prozent und damit etwas stärker als in Deutschland (+111%).
- ▶ Die neuen Wettbewerbsländer konnten um 755 Prozent zulegen. Das Wachstum der traditionellen Wettbewerbsländer fällt mit 60 Prozent dagegen deutlich geringer aus als in Deutschland. Auf alle traditionellen Wettbewerber gingen 36 Prozent des absoluten Wachstums zurück; davon entfielen 7 Prozent auf Deutschland.
- ▶ Das höchste Wachstum in den fünf größten M+E-Ländern verzeichnet China (1.299 Prozent), gefolgt von Südkorea (303 Prozent). Japan verzeichnete dagegen einen Rückgang der Wertschöpfung. China vereint allein 50 Prozent des weltweiten Wachstums auf sich, auf alle neuen Wettbewerber entfallen 64 Prozent des Wachstums.

⁴⁷ Weltweit hat die sich M+E-Wirtschaft im Jahr 2021 von dem wirtschaftlichen Einbruch durch die Coronapandemie im Jahr 2020 erholt. Die Bruttowertschöpfung in den G45-Ländern hat den Wert aus dem Vorkrisenjahr 2019 übertroffen. Die Erholung fiel weltweit ähnlich stark aus wie in der Gesamtwirtschaft. Damit blieb die Bedeutung der M+E-Wirtschaft an der Gesamtwirtschaft gegenüber dem Vorjahr unverändert.

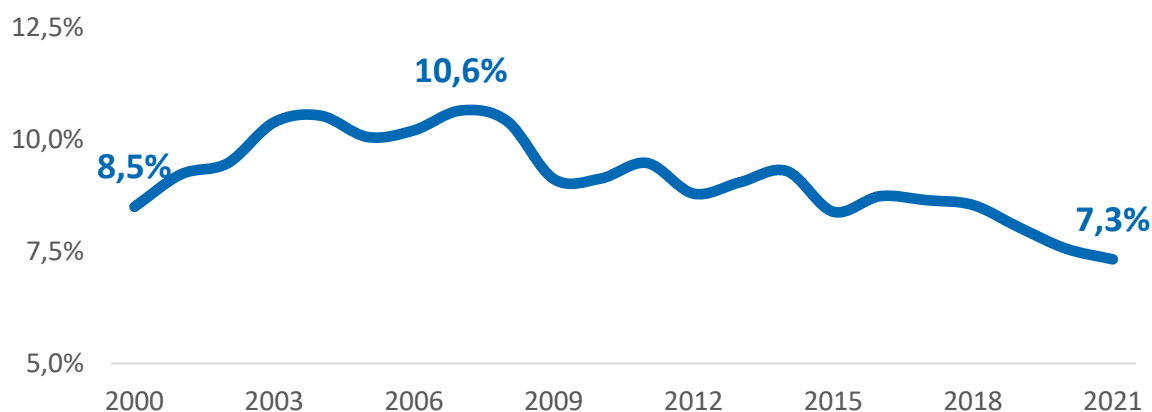
⁴⁸ Die Erholung der M+E-Wirtschaft von dem wirtschaftlichen Einbruch durch die Coronapandemie fiel weltweit und in Deutschland etwas geringer aus als im Verarbeitenden Gewerbe. Damit sind im Jahr 2021 die Anteile der M+E-Industrie an der industriellen Wertschöpfung gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken.

⁴⁹ Das Ergebnis für die G45 erscheint auf den ersten Blick widersprüchlich, da die Anteile in beiden Ländergruppen (traditionelle und neue Wettbewerbsländer) gestiegen sind. Bei der Einzelbetrachtung der Ländergruppen ist im Zeitraum die M+E-Wertschöpfung relativ schneller gewachsen (traditionelle Wettbewerbsländer: 60 Prozent, neue Wettbewerbsländer: 755 Prozent) als die gesamten industrielle Wertschöpfung (traditionelle Wettbewerbsländer: 58 Prozent, neue Wettbewerbsländer: 696 Prozent). In der Summe beider Ländergruppen ist dagegen die M+E-Wertschöpfung langsamer gewachsen (145 Prozent) als die industrielle Wertschöpfung (157 Prozent), weil die neuen Wettbewerbsländer das Gesamtwachstum der industriellen Wertschöpfung stärker treiben als das der M+E-Wertschöpfung. Dies führt zu einem kleineren Anteil der M+E-Wirtschaft im Durchschnitt aller G45-Länder im Jahr 2021.

- ▶ Das Wachstum der Bruttowertschöpfung der deutschen M+E-Wirtschaft hat in Deutschland zusätzliche 3.150 US-Dollar zum Wohlstand (Bruttoinlandsprodukt je Einwohner) beigetragen. Dies ist deutlich mehr als in den traditionellen Wettbewerbsländern (1.000 US-Dollar). Ein höherer Beitrag wurde nur in Südkorea (4.960 US-Dollar) erzielt. In China waren es dagegen 1.420 US-Dollar. Noch geringer war dieser Beitrag in den USA (720 US-Dollar).
- ▶ Während Deutschland bis 2018 dem weltweiten Wachstumstrend folgen konnte, hat sich seitdem eine spürbare Schere zwischen dem globalen Trend und der Entwicklung in Deutschland aufgetan.
- ▶ Bereits 2019 ging die Bruttowertschöpfung der deutschen M+E-Wirtschaft (gemessen in US-Dollar) um 5 Prozent gegenüber dem Vorjahr zurück, während sie weltweit noch geringfügig wuchs (+1 Prozent).

Abbildung 9-7: Deutscher Anteil an weltweiter Bruttowertschöpfung der M+E-Wirtschaft

Angaben in Prozent; Berechnung in Mrd. US-Dollar



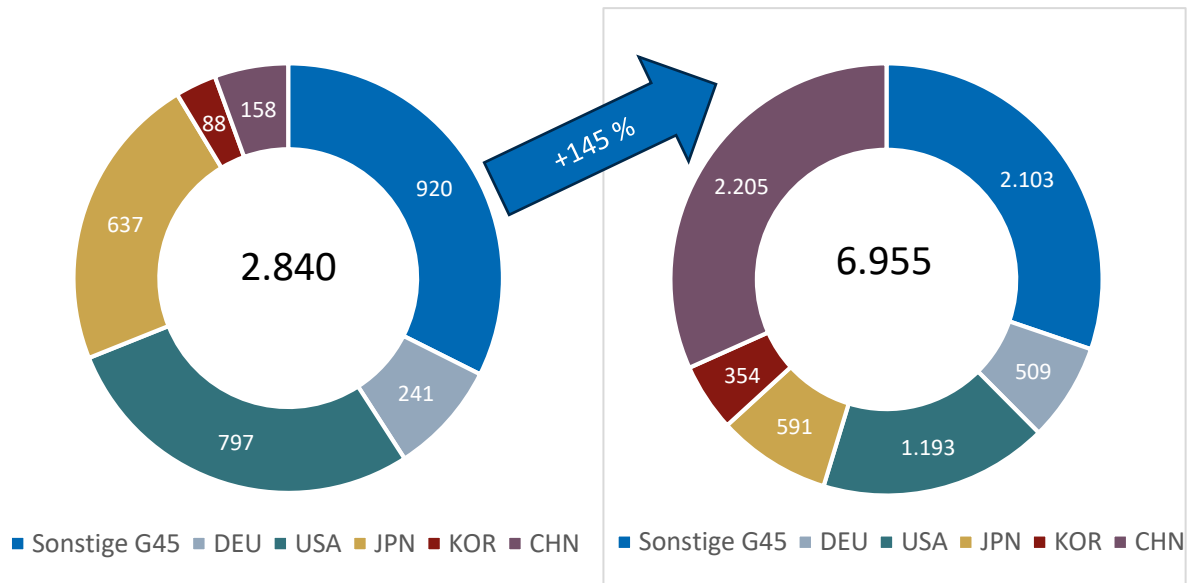
Quellen: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023); UNCTAD (2023); eigene Berechnungen

Die Coronakrise führte weltweit zu Einbrüchen. Wie schon bei der Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009 war die deutsche M+E-Wirtschaft überdurchschnittlich stark betroffen. **Während sich die deutsche M+E-Wirtschaft aber von der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009 schneller erholen konnte, ist nach der Coronakrise bisher ein schnelleres Wachstum in den G45-Ländern zu beobachten.**

- ▶ Trotz Erholung hatte die deutsche M+E-Wirtschaft 2021 noch nicht wieder das Niveau von 2018 erreicht. Die Bruttowertschöpfung der deutschen M+E-Wirtschaft lag immer noch 4 Prozent zurück, während die M+E-Bruttowertschöpfung in den G45-Staaten 11 Prozent höher ausfiel.
- ▶ Die Wachstumsunterschiede in der M+E-Bruttowertschöpfung zwischen den verschiedenen Ländern und Regionen und das Aufkommen neuer Wettbewerber führte zu deutlichen Verschiebungen in den Anteilen an der weltweiten M+E-Wertschöpfung zwischen 2000 und 2021 (Tabelle 9-13 und Abbildung 9-8).

Abbildung 9-8: M+E-Bruttowertschöpfung weltweit und in wichtigen M+E-Ländern

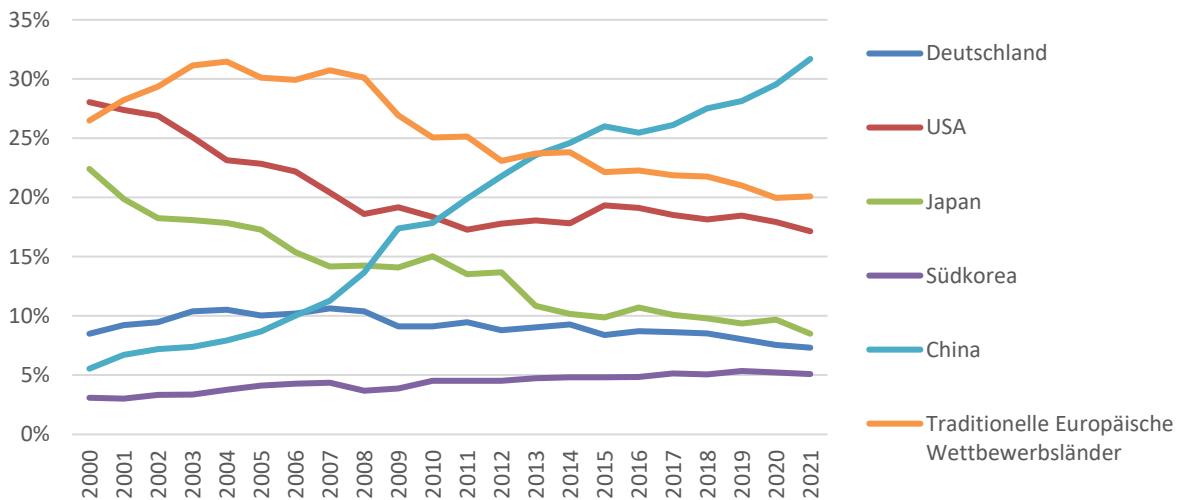
Angaben in Mrd. US-Dollar



Quellen: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023); UNCTAD (2023); eigene Berechnungen

Abbildung 9-9: Weltmarktanteile der M+E-Wirtschaft im Zeitverlauf

Angaben in Prozent

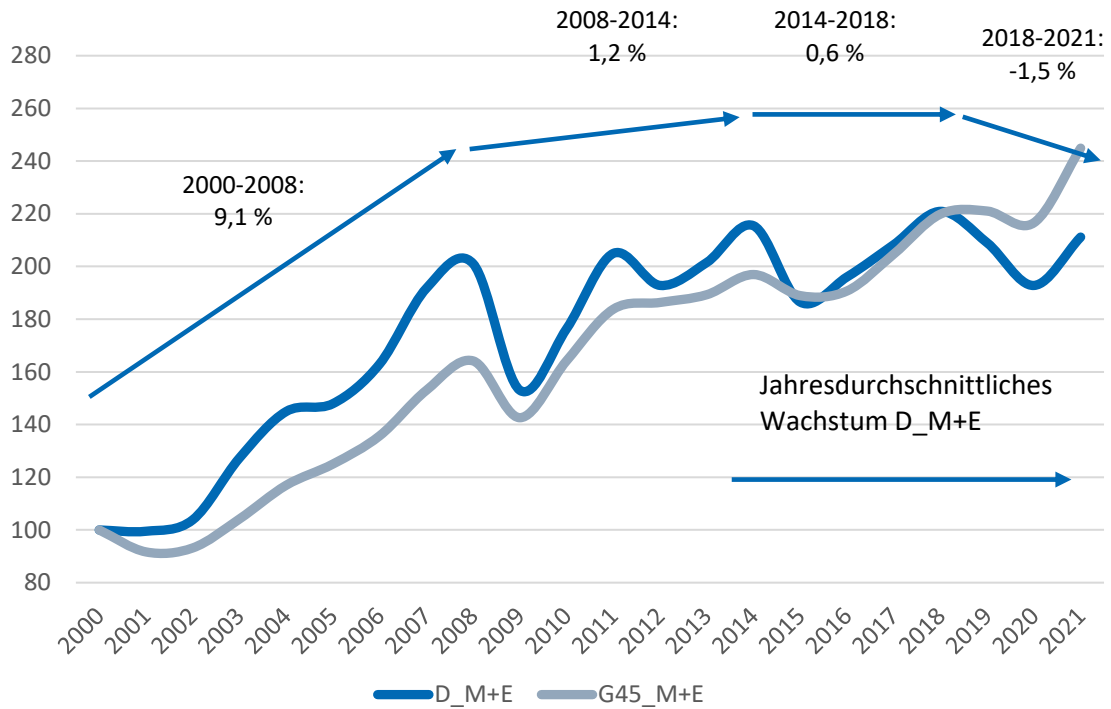


* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

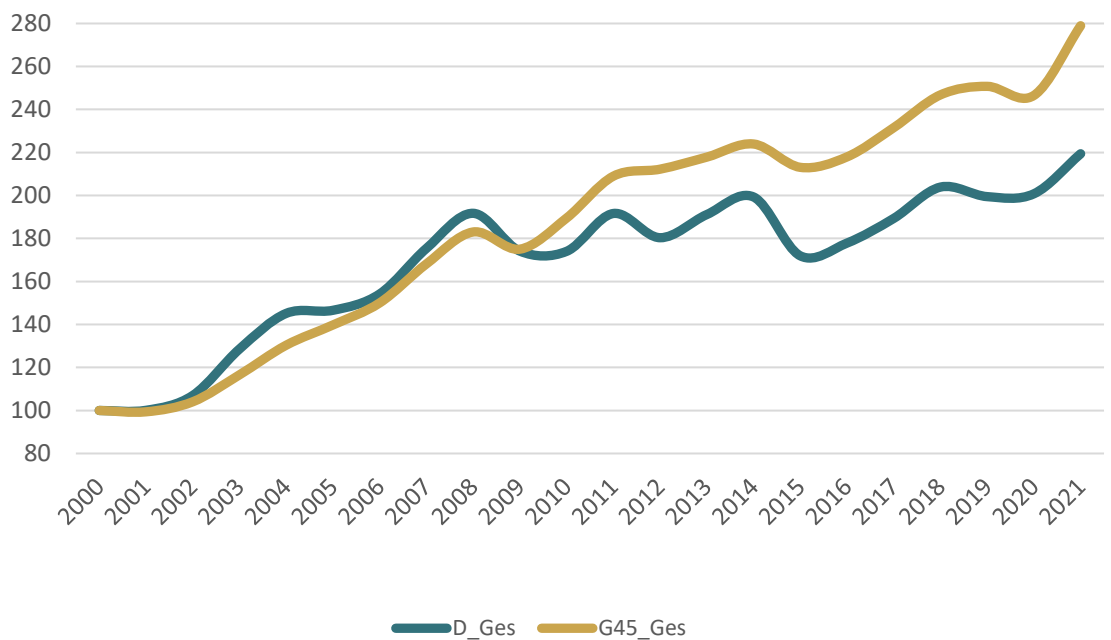
Quellen: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023); eigene Berechnungen

Abbildung 9-10: Entwicklung der Bruttowertschöpfung im internationalen Vergleich

Entwicklung der M+E-Bruttowertschöpfung; Index: 2000=100 (Messung in US-Dollar)



Entwicklung der Gesamtbruttowertschöpfung; Index: 2000=100 (Messung in US-Dollar)



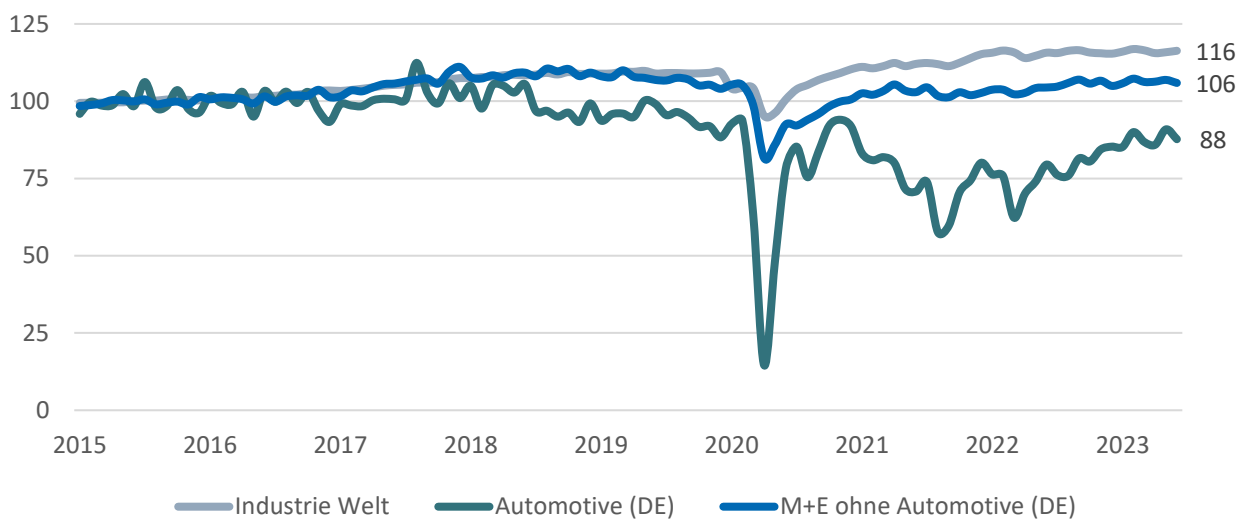
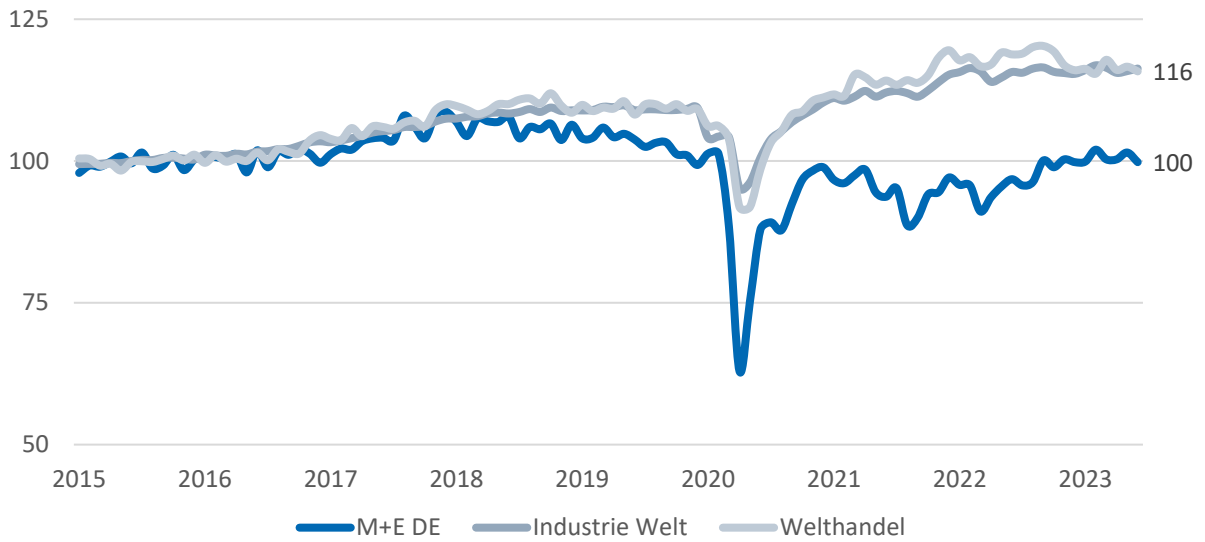
Quelle: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023); eigene Berechnungen

Die aktuell geringe Dynamik der deutschen M+E-Wirtschaft zeigt sich auch in der Entwicklung ihrer Produktion im Vergleich zur weltweiten Industrieproduktion und zum Welthandel sowie im Vergleich zur Industrieproduktion in der EU (Abbildung 9-11).

- ▶ Der Einbruch während der Corona-Krise im Jahr 2020 war deutlich ausgeprägter und die Krisenerholung auch auf Grund der Lieferkettenproblematik in der Automobilindustrie wesentlich schwächer als im internationalen Vergleich.
- ▶ Auch am aktuellen Rand sind keine verstärkten Aufholeffekte zu erkennen. Zwischen Mitte 2022 und Mitte 2023 entspricht die Entwicklung der M+E-Produktion in Deutschland in etwa der Entwicklung des Welthandels und der internationalen Industrieproduktion.
- ▶ Im Vergleich zum Referenzpunkt 2015 verliefen die Entwicklung der Weltindustrieproduktion und des Welthandels deutlich positiver als die M+E-Produktion in Deutschland. Dies ist im Wesentlichen der Schwäche der Automobilproduktion in Deutschland geschuldet. Aber auch außerhalb des Automotive-Bereichs blieb die Entwicklung der deutschen M+E-Industrie hinter dem weltweiten Trend zurück.
- ▶ Auch die Industrieproduktion in Europa zeigt im Vergleich zur M+E-Produktion in Deutschland eine stärkere Entwicklung seit dem Jahr 2015 und eine robustere Reaktion auf das Krisenjahr 2020.
- ▶ Ähnlich schleppend wie die deutsche M+E-Produktion verlief die Entwicklung der Industrieproduktion in den USA seit 2015. Auch sie erreicht am aktuellen Rand nur in etwa das gleiche Niveau wie 2015. Damit erreicht sie aber gleichzeitig das Vorkrisenniveau des Jahres 2019, von dem die M+E-Produktion in Deutschland noch entfernt ist.

Abbildung 9-11: Produktionsentwicklung der deutschen M+E-Industrie im internationalen Vergleich

Index 2015 = 100



Quellen: CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (2023); Board of Governors of the Federal Reserve System (2023); Berechnungen Gesamtmetall

Tabelle 9-10: Anteile der M+E-Wirtschaft an der Bruttowertschöpfung (insgesamt)

Angaben in Prozent

	2000	2010	2021
Traditionelle Wettbewerber*	10	8	8
Europa	9	8	8
Andere	10	8	8
Neue Wettbewerber*	10	10	10
Europa	8	9	10
Andere	10	10	10
Gesamt (G45)	10	9	9
Deutschland	14	14	13
USA	8	6	5
Japan	13	12	12
Südkorea	17	20	22
China	13	14	12

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-11: Wertschöpfungsanteil der M+E-Wirtschaft am Verarbeitenden Gewerbe

Anteil an der Bruttowertschöpfung in Prozent

	2000	2010	2021
Traditionelle Wettbewerber*	53	53	54
Europa	51	52	53
Andere	54	53	54
Neue Wettbewerber*	40	42	43
Europa	37	45	45
Andere	41	42	43
Gesamt (G45)	51	49	49
Deutschland	60	64	63
USA	51	48	48
Japan	57	59	58
Südkorea	58	67	77
China	41	43	45

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-12: Wachstum der M+E-Wertschöpfung im Zeitraum 2000 bis 2021

Erläuterung

	Wachstum BWS in %	Anteil am absolu- ten Wachstum in %	Absolutes Pro- Kopf-Wachstum in US-Dollar	Wachstum Pro- Kopf-BWS in %
Traditionelle Wettbe- werber*	60	36	1.003	41
Europa	86	16	1.357	70
Andere	49	21	778	28
Neue Wettbewerber*	755	64	642	606
Europa	386	4	955	348
Andere	814	59	627	650
Gesamt (G45)	145	100	696	105
Deutschland	111	7	3.148	106
USA	50	10	723	26
Japan	-7	-1	-276	-6
Südkorea	303	7	4.957	264
China	1.299	50	1.422	1.140

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023); UNCTAD (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-13: Weltmarktanteile an der Bruttowertschöpfung in der M+E-Wirtschaft

Angaben in Prozent

	2000	2010	2021
Traditionelle Wettbewerber*	89	69	57
Europa	27	25	20
Andere	61	44	37
Neue Wettbewerber*	12	31	43
Europa	2	3	3
Andere	11	28	39
Gesamt (G45)	100	100	100
Deutschland	9	9	7
USA	28	18	17
Japan	22	15	9
Südkorea	3	5	5
China	6	18	32

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Durch Rundungen können Differenzen in den Summen auftreten.

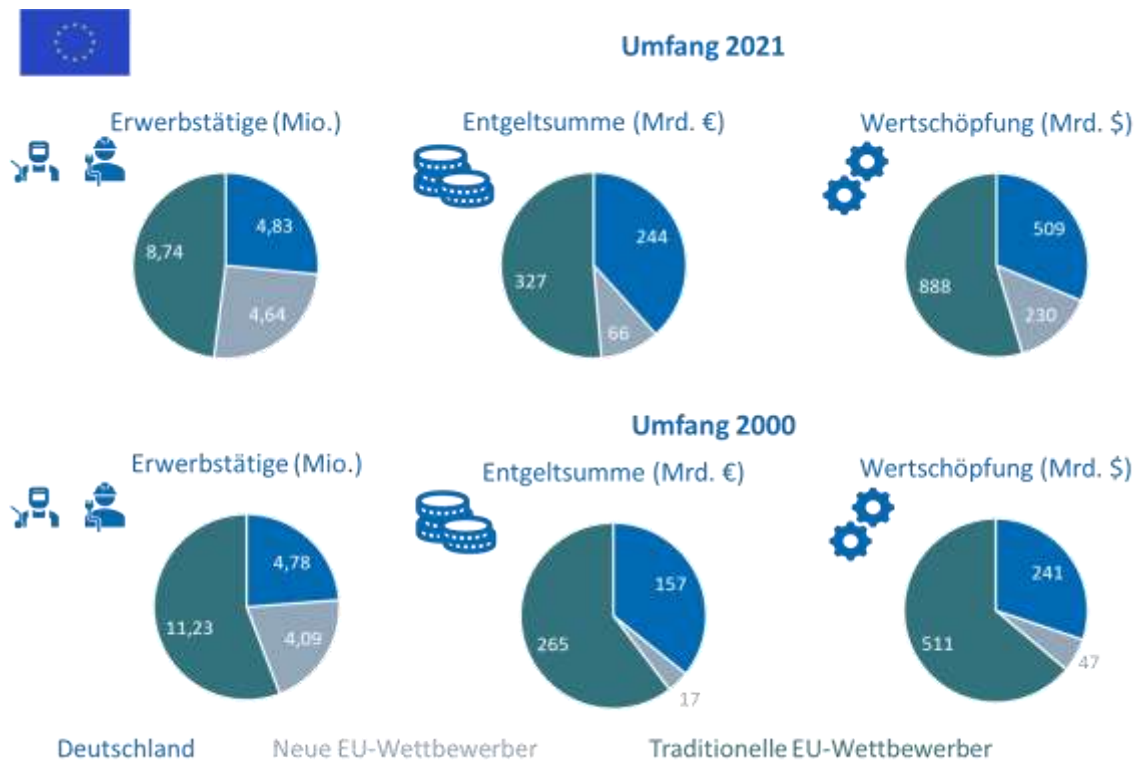
Quellen: OECD (2023a); Eurostat (2023a); Weltbank (2023); US Census Bureau (2023); National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023) eigene Berechnungen

9.4 Beschäftigung und Einkommen im europäischen Vergleich

Deutschland ist auch in Hinblick auf Beschäftigung und Einkommen der bedeutendste M+E-Standort Europas, wie Abbildung 9-12 veranschaulicht.

Abbildung 9-12: Ausgewählte Indikatoren für die M+E-Wirtschaft in Europa

Erwerbstätige, Entgelte und Wertschöpfung für Deutschland und Wettbewerber im Vergleich; 2000 und 2021



Anmerkung: Beschäftigung in Abgrenzung der Wirtschaftszweige der M+E-Wirtschaft, vgl. Erläuterung in Kapitel A.2 im Anhang. Länderabgrenzung Europa (ohne Luxemburg) entsprechend der Angabe in Kapitel A.3 im Anhang.







Quellen: Eurostat (2023a); Ameco (2023); eigene Berechnungen

Gleichzeitig hat sich die Beschäftigung in Deutschlands M+E-Wirtschaft seit dem Jahr 2000 positiver entwickelt als in der übrigen M+E-Wirtschaft in Europa (Tabelle 9-14, Tabelle 9-15 , Tabelle 9-16 und Abbildung 9-13):

- ▶ In der deutschen M+E-Wirtschaft stieg die Zahl der Erwerbstätigen um rund 1 Prozent von 4,78 auf 4,83 Mio. Damit trotz Deutschland dem europäischen Trend einer rückläufigen M+E-Beschäftigung. Die drei nächstgrößten M+E-Länder in Europa sind Italien (2,1 Mio. M+E-Erwerbstätige), Polen (1,6 Mio. M+E-Erwerbstätige) und das Vereinigte Königreich (1,5 Mio. Erwerbstätige).
- ▶ In ganz Europa hat sich die Zahl der Erwerbstätigen dagegen um 7 Prozent verringert. Sie fiel von rund 19,4 Mio. im Jahr 2000 auf gut 18 Mio. im Jahr 2021.
- ▶ Der Beschäftigungsrückgang in Europa fand in den übrigen traditionellen Wettbewerbsländern statt. Hier sank die Zahl der Erwerbstätigen um knapp 13 Prozent von 15,3 Mio. (2000) auf 13,4 Mio. (2021). Der Beschäftigungsabbau in der europäischen M+E-Wirtschaft geht zu großen Teilen auf die Entwicklung in den traditionellen Wettbewerbsländern Spanien (-480.000 Personen), Vereinigtes Königreich (-479.000 Personen), Frankreich (-454.000 Personen), Italien (-138.000 Personen) und Schweden (-98.000 Personen) zurück. Von den traditionellen Wettbewerbsländern konnten nur Deutschland und Österreich die Erwerbstätigkeit in der M+E-Wirtschaft steigern.
- ▶ In den neuen europäischen Wettbewerbsländern stieg die Zahl der Erwerbstätigen von 4,1 Mio. Personen auf 4,6 Mio. Personen. Zwar nahm in Rumänien die Zahl der Erwerbstätigen deutlich ab (-154.000 Personen). Allerdings konnten Polen (302 000 Personen), die Tschechische Republik (173.000 Personen) und die Slowakei (84.000 Personen) die Erwerbstätigenzahl deutlich steigern, sodass die gesamte Ländergruppe einen Zuwachs verzeichnete.
- ▶ Der Anteil der traditionellen Wettbewerbsländern an den Erwerbstätigen in der M+E-Wirtschaft sank von 79 Prozent auf 74 Prozent, während der Anteil der neuen Wettbewerbsländer entsprechend zunahm. Die Rolle Deutschlands als M+E-Arbeitgeber in Europa hat im Betrachtungszeitraum dagegen zugenommen. Der deutsche Anteil an den M+E-Erwerbstätigen in Europa stieg von 25 Prozent (2000) auf 27 Prozent (2021).
- ▶ Die Beschäftigung in der M+E-Wirtschaft hat sich im Jahr 2021 in Europa noch nicht von der Coronakrise erholt. Die traditionellen Wettbewerber erhöhten im Jahr 2021 ihre Erwerbstätigenzahl gegenüber dem Vorjahr um 0,8 Prozent, während die deutsche M+E-Wirtschaft (-1,3 Prozent) und die neuen Wettbewerber (-0,9 Prozent) weiterhin einen Rückgang verzeichneten. Die traditionellen Wettbewerber verzeichnen damit gegenüber dem Jahr 2019 einen Rückgang um 2,1 Prozent. Stärker betroffen ist Deutschland: Waren im Jahr 2019 noch 5,04 Mio. Erwerbstätige in der deutschen M+E-Wirtschaft beschäftigt, sind es 2021 nur noch 4,83 Mio. - ein Rückgang um gut 4 Prozent. Ebenfalls stark betroffen sind die neuen Wettbewerber: Im Zeitraum 2019 bis 2021 sank die Zahl der Erwerbstätigen mit über 5 Prozent noch stärker als in Deutschland.

Abbildung 9-13: Ausgewählte Indikatoren für die M+E-Wirtschaft in Europa: Veränderung 2000-2021

Erwerbstätige, Entgeltsumme, Durchschnittsentgelte und Wertschöpfung für Deutschland und wichtige europäische Länder

Δ 2021/2000	 EU	 Deutschland
 Erwerbstätige	- 1,386 Mio. (- 7,1 %)	+ 46.000 (+ 1,0 %)
 Entgeltsumme	+ 201 Mrd. € (+ 46 %)	+ 87 Mrd. € (+ 56 %)
 Durchschnittsentgelt	+ 13.467 € (+ 59 %)	+ 17.821 € (+ 54 %)
 M+E-Wertschöpfung	+ 912 Mrd. \$ (+ 92 %)	+ 268 Mrd. \$ (+ 111 %)

Angaben in Mrd. \$ (Veränderung in Prozent)

Anmerkung: Daten in Abgrenzung der Wirtschaftszweige der M+E-Wirtschaft, vgl. Erläuterung in Kapitel A.2 im Anhang. Länderabgrenzung Europa (ohne Luxemburg) entsprechend der Angabe in Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: Eurostat (2023a); Ameco (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-14: Erwerbstätige in der M+E-Wirtschaft in Europa

Anzahl der Erwerbstätigen (in Mio.); Anteil an allen M+E-Erwerbstätigen in Europa und Veränderungen in Prozent (Anzahl) und Prozentpunkte (Anteil)

	2000		2021		Veränderung	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Traditionelle Wettbewerber*	15,3	79	13,4	74	-13	-6
Neue Wettbewerber*	4,1	21	4,6	26	13	22
Gesamt	19,4	100	18,0	100	-7	-
Deutschland	4,8	25	4,8	27	1	9

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Anmerkung: Daten in Abgrenzung der M+E-Wirtschaft, vgl. Erläuterung in Kapitel A.2. Länderabgrenzung Europa (ohne Luxemburg) entsprechend der Angabe in Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: Eurostat (2023a); Ameco (2023); eigene Berechnungen

Deutschlands Rolle als größter M+E-Arbeitgeber in Europa zeigt sich auch bei der Betrachtung der Bruttoentgeltsumme (Tabelle 9-15 und Tabelle 9-16):

- ▶ In Deutschland werden mit 244 Mio. Euro knapp 40 Prozent der europäischen Bruttoentgeltsumme an die Beschäftigten der M+E-Wirtschaft ausgezahlt. In Großbritannien, das auf dem zweiten Rang folgt, sind es lediglich 74 Mio. Euro, in Italien 64 Mio. Euro.
- ▶ Bei der rechnerischen Bruttoentgeltsumme je Erwerbstätigen liegt die deutsche M+E-Wirtschaft mit 50.500 Euro je Erwerbstätigen im oberen Viertel. Höher fällt dieser Wert nur in Dänemark (77.200 Euro je Erwerbstätigen), Norwegen (64.400 Euro je Erwerbstätigen), im Vereinigten Königreich (57.500 Euro je Erwerbstätigen) und Österreich (51.000 Euro je Erwerbstätigen) aus.
- ▶ Unter den europäischen Ländern gibt es eine klare Reihenfolge: Hinter Deutschland folgen mit Werten zwischen rund 42.800 und 48.200 Euro je Erwerbstätigen zunächst sechs west- und nordeuropäische traditionelle Wettbewerber. Danach folgen die südeuropäischen traditionellen Wettbewerber Spanien und Italien, die aber schon mit gut 30.000 Euro je Erwerbstätigen einen deutlichen Rückstand aufweisen. Dahinter folgen die neuen Wettbewerbsländer. Dort liegen die rechnerischen Bruttoentgelte je Erwerbstätigen zwischen 25.200 Euro in Slowenien und rund 8.800 Euro in Bulgarien.
- ▶ Bei den rechnerischen Einkommenssteigerungen je Erwerbstätigen seit dem Jahr 2000 zeigt sich ein umgekehrtes Bild: Hier bilden die traditionellen Wettbewerber zusammen mit Deutschland aufgrund des Aufholprozesses der neuen Wettbewerbsländer und der hohen Ausgangsbasis die Schlussgruppe. So wuchsen die in Euro gemessenen rechnerischen Bruttoentgelte je Erwerbstätigen in Deutschland um 54 Prozent, im Vereinigten Königreich um 49 Prozent und in Schweden um 58 Prozent. In Dänemark stiegen hingegen die rechnerischen Bruttoentgelte je Erwerbstätigen um 112 Prozent, wobei in Dänemark auch mehr als ein Drittel der Beschäftigung abgebaut wurde. Zugleich bleibt auch dieser Wert deutlich hinter den Steigerungen der meisten neuen Wettbewerber zurück: In Euro gerechnet stiegen in Rumänien die rechnerischen Bruttoentgelte je Beschäftigten um rund 616 Prozent, in Bulgarien um rund 464 Prozent und in Polen um rund 164 Prozent.

Tabelle 9-15: Entgeltsumme in der M+E-Wirtschaft in Europa

Entgeltsumme je Erwerbstätigen (in Mio. Euro); Anteil an der Entgeltsumme (in Prozent); Veränderung Entgeltsumme (in Mio. Euro) und des Anteils in Prozentpunkten.

	2000		2021		Veränderung	
	Entgeltsumme	Anteil	Entgeltsumme	Anteil	Entgeltsumme	Anteil
Traditionelle Wettbewerber*	421.476	96	572.758	90	151.282	-7
Neue Wettbewerber*	16.623	4	66.429	10	49.806	7
Gesamt	438.099	100	639.187	100	201.088	0
Deutschland	156.537	36	244.119	38	87.582	2

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Anmerkung: Daten in Abgrenzung der M+E-Wirtschaft, vgl. Erläuterung in Kapitel A.2 im Anhang. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Länderabgrenzung Europa (ohne Luxemburg) entsprechend der Angabe in Kapitel A.3 im Anhang.

Quellen: Eurostat (2023a); Ameco (2023); eigene Berechnungen

Tabelle 9-16: Durchschnittsentgelte in der M+E-Wirtschaft in Europa

Entgelt je Erwerbstätigen (in Euro); Index des Entgelts (Gesamt = 100); Veränderung Entgelt je Erwerbstätigen (in Euro) und Indexwerts

	2000		2021		Veränderung	
	Entgelt	Index ⁺	Entgelt	Index ⁺	Entgelt	Index
Traditionelle Wettbewerber*	28.238	124	44.683	123	16.445	-1
Neue Wettbewerber*	3.920	17	13.901	38	9.981	21
Gesamt	22.857	100	36.323	100	13.467	0
Deutschland	32.721	143	50.542	139	17.821	-4

* Zur Erläuterung „Traditionelle Wettbewerber“ und „Neue Wettbewerber“ vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

⁺ Index (Gesamt = 100)

Anmerkung: Daten in Abgrenzung der M+E-Wirtschaft, vgl. Erläuterung in Kapitel A.2 im Anhang. Länderabgrenzung Europa

(ohne Luxemburg) entsprechend der Angabe in Kapitel A.3 im Anhang.
 Quellen: Eurostat (2023a); Ameco (2023); eigene Berechnungen

10 Wettbewerbsfaktoren im internationalen Vergleich

Seit 2018 muss die deutsche M+E-Wirtschaft Anteilsverluste am globalen M+E-Markt hinnehmen. China ist inzwischen in drei von vier großen Teilbranchen der M+E-Wirtschaft Weltmarktführer. Deutschland ist nach wie vor im Fahrzeugbau Weltmarktführer. Hinter dieser Entwicklung stehen verschiedene Wettbewerbsfaktoren, deren Entwicklung hier betrachtet wird:

- ▶ Deutschland gehört zu den Ländern mit den höchsten Arbeitskosten. Trotz einer hohen Arbeitsproduktivität liegen auch die Lohnstückkosten im oberen Feld. Dies erfordert einen Ausgleich durch andere Wettbewerbsfaktoren.
- ▶ Einen wichtigen Beitrag liefert das starke europäische Produktionsnetzwerk mit Deutschland als zentralem Akteur. Die deutsche M+E-Wirtschaft profitiert darin von niedrigeren Lohnstückkosten der europäischen Nachbarn.

10.1 Arbeitskosten, Produktivität und Lohnstückkosten

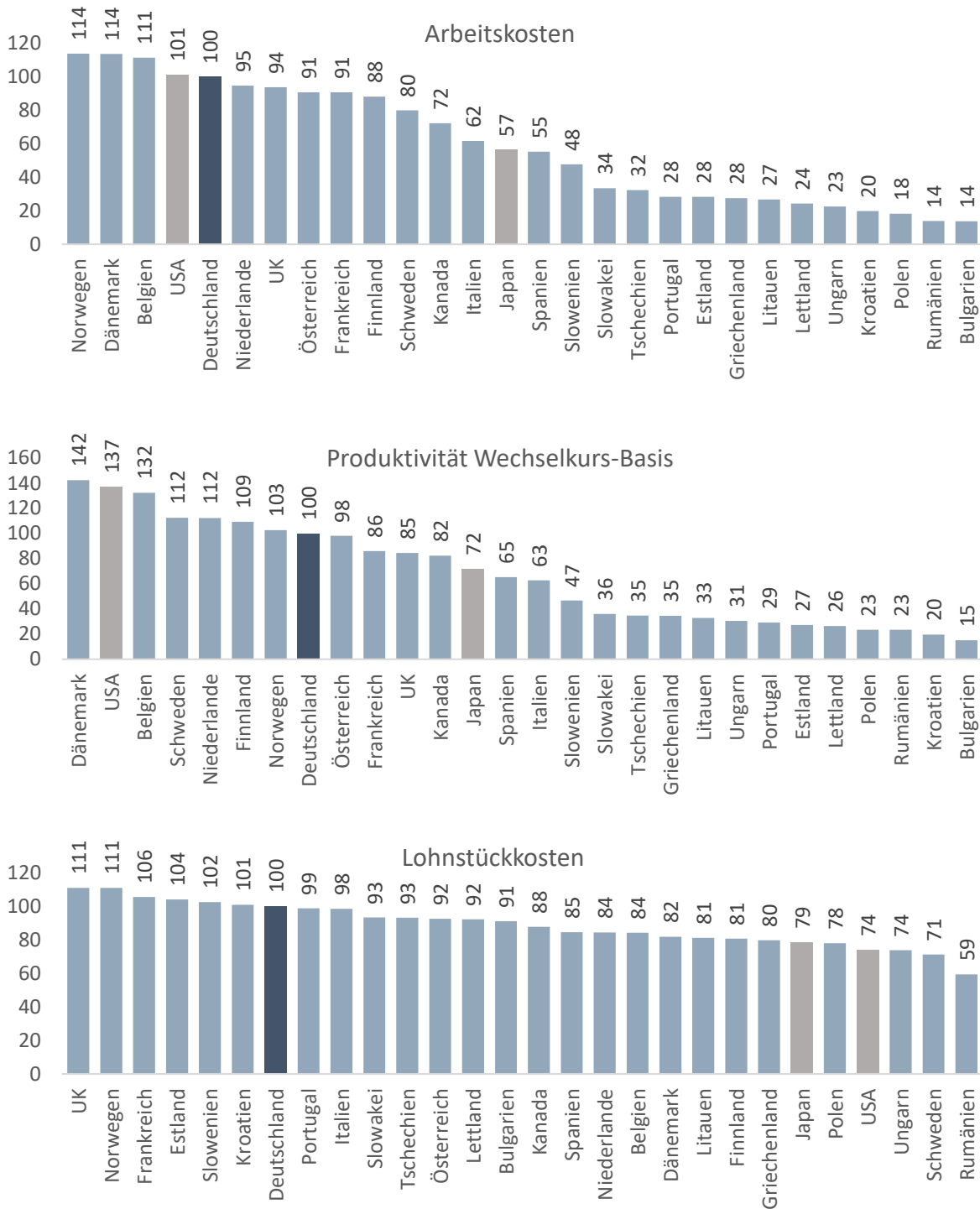
Ein wesentlicher Wettbewerbsfaktor sind die Arbeitskosten, die sich aus den Bruttoverdiensten und den Lohnnebenkosten zusammensetzen. Diese sind aber nicht isoliert zu betrachten, sondern im Verhältnis zur Produktivität. Die sich so ergebenden Lohnstückkosten zeigen, dass diese in Deutschland im internationalen Vergleich eher hoch sind (Abbildung 10-1):

- ▶ Bei den Arbeitskosten im Verarbeitenden Gewerbe liegt Deutschland auf Rang 5. Die USA weisen als großer Wettbewerber etwas höhere Arbeitskosten als Deutschland auf. Alle anderen Länder mit höheren Arbeitskosten sind ebenfalls traditionelle Wettbewerbsländer.
- ▶ Bei der Produktivität steht das deutsche Verarbeitende Gewerbe auf Rang 8. Eine höhere Arbeitsproduktivität weisen ausschließlich traditionelle Wettbewerbsländer auf, darunter alle Länder mit höheren Arbeitskosten als Deutschland.
- ▶ Bei den Lohnstückkosten erreicht das deutsche Verarbeitende Gewerbe Rang 7. Unter den Ländern mit höheren Lohnstückkosten ist mit Norwegen nur ein Land mit höheren Arbeitskosten als Deutschland vertreten. Alle anderen Länder weisen zwar geringere Arbeitskosten, aber auch eine geringere Produktivität auf. Höhere Lohnstückkosten weisen nur Estland, Slowenien und Kroatien auf, also Länder mit deutlich geringeren Arbeitskosten. Dänemark, Belgien und den USA gelingt es durch ihre höhere Arbeitsproduktivität stärker als Deutschland, bei den Lohnstückkosten eine günstigere Position einzunehmen.

- ▶ Für die M+E-Wirtschaft lassen sich die Arbeitskosten ebenfalls ermitteln. Hier zeigt sich, dass Deutschland ebenfalls zur Spitzengruppe gehört (Abbildung 10-2). Höhere Arbeitskosten weisen nur Norwegen und Dänemark auf. Die großen traditionellen Wettbewerbsländer USA, Südkorea und Japan weisen niedrigere Arbeitskosten auf. Die Arbeitskosten in China betragen weniger als ein Drittel des deutschen Werts.

Abbildung 10-1: Arbeitskosten, Produktivität und Lohnstückkosten im Verarbeitenden Gewerbe im internationalen Vergleich

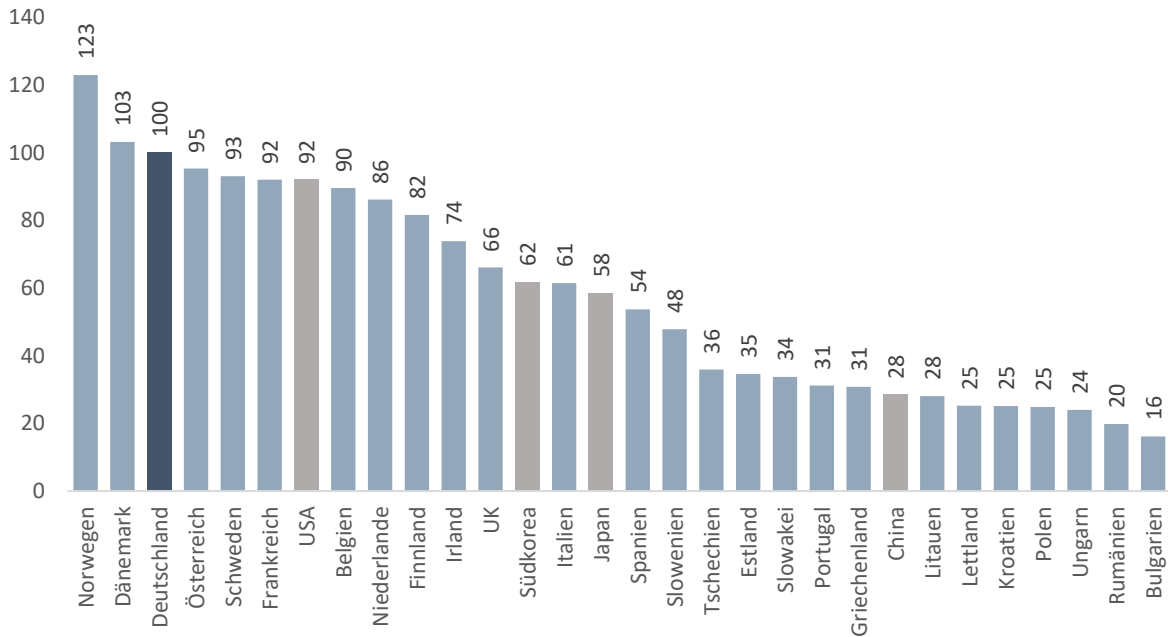
2021; Deutschland = 100; Produktivität auf Wechselkursbasis



Quelle: Schröder (2022)

Abbildung 10-2: Arbeitskosten der M+E-Wirtschaft im internationalen Vergleich

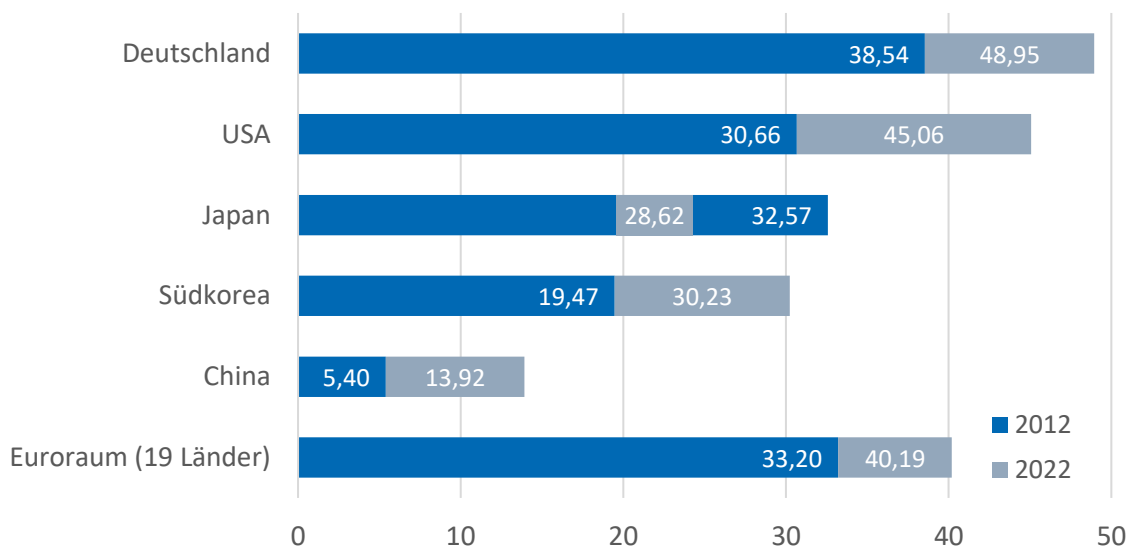
Jahr 2022; Deutschland = 100



Quelle: Datengrundlage: Eurostat (2023b, 2023c), eigene Berechnung durch Schröder (IW)

Abbildung 10-3: Arbeitskostenentwicklung der M+E-Wirtschaft im Vergleich

2012 und 2022; Angaben in Euro; G5-Länder und Euroraum



Anmerkung: In Japan war die in Euro gerechnete Arbeitskostenentwicklung negativ.

Quelle: Datengrundlage: Eurostat (2023a, 2023 b), eigene Berechnung durch Schröder (IW)

10.2 Regionale Konzentration von Produktionsnetzwerken

Ein Wettbewerbsfaktor sind die Ökosysteme, in denen die M+E-Wirtschaft in den Ländern agiert. Ein wichtiges Merkmal sind darin die Produktionsnetzwerke. Die M+E Wirtschaft hat in der Vergangenheit immer dichtere grenzüberschreitende Produktionsnetzwerke geknüpft. Darin werden Vorleistungen teilweise mehrfach zwischen den Ländern ausgetauscht, ehe in einem einzelnen Land das Endprodukt fertig gestellt wird. Der reibungslose Austausch von Vorprodukten ist in diesen Netzwerken eine wesentliche Bedingung für den reibungslosen Ablauf⁵⁰ der Produktion. Die interregionalen Produktionsnetzwerke lassen sich im Handelsvolumen von Vorleistungslieferungen erkennen. Dabei lassen sich drei regional konzentrierte Produktionsnetzwerke – Amerika, Asien und Europa – mit je einem Zentrum des Austauschs identifizieren:

- ▶ Im **Produktionsnetzwerk Europa** wurden im Jahr 2021 knapp 70 Prozent des gesamten europäischen Vorleistungshandels im M+E Bereich innerhalb der europäischen Vorleistungsnetze abgewickelt. In Europa ist eine leicht ansteigende Tendenz festzustellen, im Jahr 2019 lag der Anteil noch bei 69 Prozent. Insgesamt sind aber nur geringe Schwankungen festzustellen, zur Jahrtausendwende lag der Anteil bereits bei 69 Prozent. Das Zentrum des Austauschs in Europa bildet Deutschland, das am europäischen Vorleistungshandel einen Anteil von 46 Prozent hat. Das gesamte Vorleistungshandelsvolumen des Produktionsnetzwerks Europa ist im Zeitraum 2000 bis 2021 um 166 Prozent gewachsen, das Handelsvolumens innerhalb Europas um 168 Prozent. Die Coronakrise ist im europäischen Produktionsnetzwerk überwunden. Das gesamte Volumen des Vorleistungshandels lag im Jahr 2021 um 9 Prozent über dem Wert des Jahres 2019, das innereuropäische Volumen 11 Prozent über dem Vorkrisenwert.
- ▶ Das **Produktionsnetzwerk Amerika** hat im Jahr 2021 rund 46 Prozent seines gesamten Vorleistungshandels im M+E Bereich innerhalb Amerikas abgewickelt. Die Tendenz ist hier deutlich rückläufig, im Jahr 2000 wurden noch 53 Prozent des gesamten Vorleistungshandels innerhalb des amerikanischen Netzwerks abgewickelt. Das amerikanische Produktionsnetzwerk wird von den USA dominiert, auf die im Jahr 2021 insgesamt 91 Prozent des Vorleistungshandels entfielen. Im Jahr 2000 war die Dominanz der USA im Produktionsnetzwerk noch größer, damals entfielen 95 Prozent des Vorleistungshandels auf die USA. Das gesamte Volumen des Vorleistungshandels des amerikanischen Produktionsnetzwerks ist im Zeitraum 2000 bis 2021 um 82 Prozent gewachsen, das Handelsvolumens innerhalb des amerikanischen Produktionsnetzwerks nur um 59 Prozent. Im Produktionsnetzwerk Amerika ist die Coronakrise ebenfalls überwunden, das gesamte Vorleistungshandelsvolumen lag im Jahr 2021 um 10 Prozent über dem Vorkrisenniveau.
- ▶ In **Asien** wurde im Jahr 2021 mit 73 Prozent der höchste Anteil des M+E-Vorleistungshandels innerhalb des eigenen Netzwerks abgewickelt. Gegenüber dem Jahr 2000 ist ein deutlicher Anstieg festzustellen. Damals wurden nur 60 Prozent des gesamten asiatischen Vorleistungshandels innerhalb des asiatischen Netzwerks abgewickelt. China bildet im asiatischen Produktionsnetzwerk das Zentrum: 71 Prozent des gesamten Vorleistungshandels entfallen auf China, im Jahr 2000 waren es nur 28 Prozent. Im asiatischen Produktionsnetzwerk ist das gesamte Vorleistungshandelsvolumen im Zeitraum 2000 bis 2021 um 268 Prozent gewachsen, das Handelsvolumens innerhalb Asiens um 344 Prozent. Im asiatischen Produktionsnetzwerk war die

⁵⁰ Krisen wie die Coronapandemie oder der Ukrainekrieg stören diesen Austausch erheblich und haben zu erheblichen Auswirkungen in der Produktion geführt. Es steht zu erwarten, dass Unternehmen vor diesem Hintergrund ihre Wertschöpfungsketten überdenken und gegebenenfalls neu ausrichten. Ob davon aber der Standort Deutschland profitiert, ist nicht ausgemacht, vor allem dann nicht, wenn die Produktion näher an die (schneller wachsenden) Absatzmärkte im Ausland heranrückt.

Coronakrise im Jahr 2021 noch nicht überwunden, sondern kam erst richtig zum Tragen. Gegenüber dem Jahr 2020 sank das Handelsvolumen mit Vorleistungen um 7 Prozent, nachdem es 2020 gegenüber dem Vorjahr noch gestiegen war. Insgesamt lag das Volumen damit im Jahr 2021 gut 2 Prozent unter dem Vorkrisenjahr.

Eine differenziertere Betrachtung des Vorleistungshandels im europäischen Produktionsnetzwerk zeigt folgende Ergebnisse (Tabelle 10-1):

- ▶ Der **Großteil des Vorleistungshandels des Produktionsnetzwerks Europas läuft über die traditionellen europäischen Wettbewerbsländer**: 52 Prozent des Vorleistungshandels der traditionellen Wettbewerber in Europa erfolgt mit anderen traditionellen europäischen Wettbewerbern. 52 Prozent des Vorleistungshandels der neuen europäischen Wettbewerber finden mit den traditionellen Wettbewerbern statt. Allerdings haben die neuen europäischen Wettbewerber seit dem Jahr 2000 über 10 Prozentpunkte an Handelsvolumen gewonnen.
- ▶ Den **neuen europäischen Wettbewerbern kommt im M+E Vorleistungshandel der traditionellen europäischen Wettbewerbsländern eine größere Rolle zu als den asiatischen Schwellenländern**. Im Jahr 2021 belief sich das Handelsvolumen mit den asiatischen Schwellenländern auf 12 Prozent des gesamten M+E Vorleistungshandels der traditionellen europäischen Wettbewerbsländer, während 16 Prozent auf die neuen europäischen Wettbewerber entfielen. Im Vergleich zum Jahr 2000 stieg der Anteil der neuen europäischen Wettbewerber um 10 Prozentpunkte, während der Anteil der asiatischen neuen Wettbewerber um 7 Prozentpunkte gewachsen ist. An Bedeutung verloren haben die traditionellen amerikanischen und asiatischen Industrieländer, deren Anteile um knapp 5 beziehungsweise 3 Prozentpunkte gefallen sind.

Das Produktionsnetzwerk Europa ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die deutsche M+E-Wirtschaft. Innerhalb dieses Netzwerkes lassen sich bereits viele Wertschöpfungsketten optimieren. Aufgrund der erfolgreichen Integration der neuen Mitgliedsstaaten in die EU ist es so möglich, angesichts der höheren Lohnstückkosten wettbewerbsfähige Strukturen aufzubauen.

Tabelle 10-1: Regionale Produktionsverbände 2021

Vorleistungshandel in Prozent

		Europa		Amerika		Südostasien		An- dere
		TradW	NeueW	TradW	NeueW	TradW	NeueW	
Europa	TradW	52	16	9	1	5	12	6
	NeueW	52	23	4	1	4	11	6
Amerika	TradW	13	2	44	3	14	21	4
	NeueW	14	3	23	16	10	32	2
Süd- ostasien	TradW	7	1	13	1	24	50	4
	NeueW	9	2	8	2	29	44	6
Andere		25	12	11	1	11	29	11
Veränderung gegenüber 2000 in Prozentpunkten								
Europa	TradW	-10	10	-5	-0	-3	7	1
	NeueW	-12	11	-2	0	-2	7	-2
Amerika	TradW	-4	1	-6	0	-5	12	1
	NeueW	-13	2	-12	-2	-2	27	0
Süd- ostasien	TradW	-6	0	-12	-0	-1	19	-1
	NeueW	-5	2	-8	1	-12	18	3
Andere		-13	6	-6	-0	-5	20	-1

Lesehilfe: Die traditionellen Wettbewerber in Europa wickeln 52 Prozent ihres Vorleistungshandels mit anderen traditionellen Wettbewerbern in Europa und 16 Prozent mit neuen Wettbewerbern in Europa ab. Auf die anderen Weltregionen entfallen die weiteren in der ersten Zeile angegebenen Anteile. Differenzen zu 100 Prozent ergeben sich durch Rundungen.

TradW: traditionelle Wettbewerber; NeueW: neue Wettbewerber;

Quellen: OECD (2023b); eigene Berechnungen

11 Produktmerkmale im Wettbewerb

Die technologische Wettbewerbsfähigkeit der M+E-Wirtschaft ist entscheidend, um sich trotz der hohen Arbeitskosten im internationalen Wettbewerb durchzusetzen. Diese kann anhand verschiedener Merkmale abgeschätzt werden:

- ▶ Deutschland gehört im Jahr 2022 erstmals seit dem Jahr 2000 nicht zu den Top 10 der in ihren Exporten am stärksten diversifizierten Ländern, sondern erreicht nur Rang 11. Unter den Top 10 befinden sich die USA, Italien, Frankreich, die Niederlande, Schweden sowie China.
- ▶ Das Land mit der höchsten M+E-Produktkomplexität im Jahr 2022 ist Japan, gefolgt von Südkorea und Malaysia. Deutschland folgt auf Rang 6, lag 2000 aber noch auf Rang 2. China hat sich von Rang 34 auf Rang 23 verbessert.
- ▶ Die traditionellen Wettbewerber weisen in allen Technologiesegmenten seit 2000 erhebliche Anteilsverluste zugunsten der neuen Wettbewerber auf. Betroffen sind vor allem Japan und die USA. Nur Südkorea weist einen positiven Trend auf. Deutschland erreicht seinen höchsten Marktanteil bei Medium-Hightech-Produkten (13 Prozent).
- ▶ Bei der Digitalisierung erreicht das deutsche Verarbeitende Gewerbe bei größeren Unternehmen ab 250 Beschäftigten im europäischen Vergleich bei keiner Technologie eine Top 3-Platzierung. Bei den Glasfaserleitungen schneidet Deutschland im Vergleich der OECD-Länder schwach ab. Zudem lässt sich keine Aufholdynamik erkennen.
- ▶ China holt massiv bei FuE auf: Betrugen die deutschen FuE-Ausgaben zu Beginn des Jahrtausends noch das 6-Fache der chinesischen Ausgaben, ist es inzwischen nur noch das 0,4-Fache. Zwar fällt die FuE-Intensität der deutschen M+E-Industrie (11,4 Prozent) immer noch höher aus als die chinesische (8,8 Prozent). Bei neuen Technologien kann das absolute Investitionsvolumen in Forschung und Entwicklung aber einen entscheidenden Unterschied ausmachen.

11.1 Diversifizierungsindex

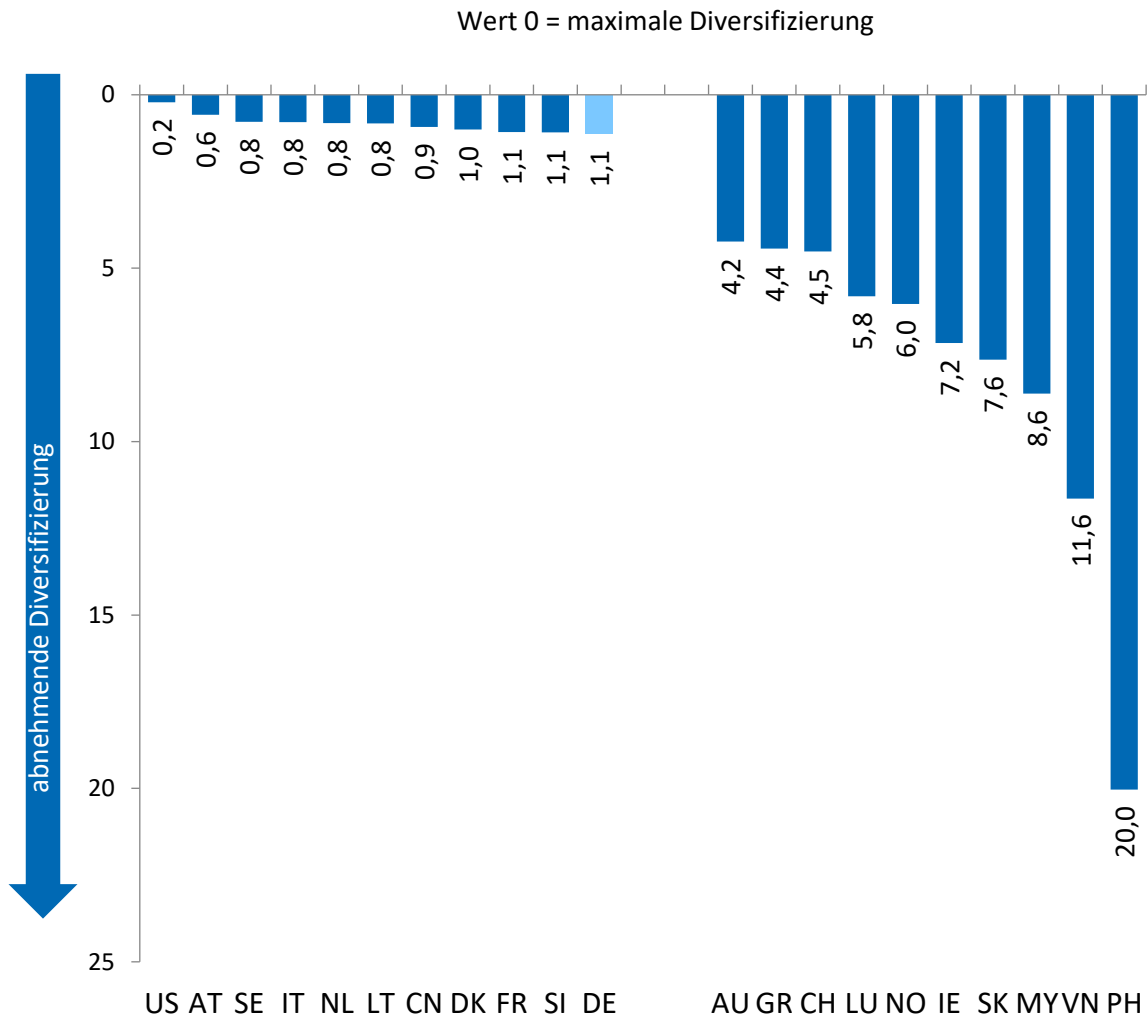
Ein Merkmal für die Stärke einer Volkswirtschaft ist die Diversifizierung im Außenhandel – also die Fähigkeit, viele verschiedene Produkte wettbewerbsfähig und in nennenswerten Mengen auf dem Weltmarkt abzusetzen. Je stärker sich das Land auf einzelne Güter spezialisiert, desto geringer ist seine Diversifizierung. Zugleich steigen die Risiken, wenn die exportstarken spezialisierten Branchen von Krisen getroffen werden. Je höher die Diversifizierung des Landes ist, desto mehr Branchen im Land sind in der Lage, auf dem Weltmarkt mitzuhalten. Zugleich bewirkt eine stärkere Diversifizierung, dass die wirtschaftliche Entwicklung in einem Land stabiler ist, weil sie weniger von konjunkturellen Einflüssen in einzelnen Branchen oder Weltregionen abhängig ist. Die Diversifizierung kann nicht nur für ganze Volkswirtschaften, sondern auch für die M+E-Wirtschaft als Diversifizierungsindex⁵¹ bestimmt werden (Abbildung 11-1):

- ▶ Deutschland gehört im Jahr 2022 erstmals seit dem Jahr 2000 nicht zu den Top 10 der in ihren Exporten am stärksten diversifizierten Ländern, sondern erreicht nur Rang 11. Im Jahr 2018 erreichte Deutschland noch Rang 5. Am stärksten diversifiziert sind die USA, die seit dem Jahr 2008 stetig Rang 1 belegen. Dahinter folgen mittelgroße und kleinere Länder, wie Österreich (Rang 2), Schweden (Rang 3) oder die Niederlande (Rang 5). Italien findet sich auf dem vierten Rang des Diversifizierungsindex. Südkorea (Rang 34) und Japan (Rang 16) weisen eine geringere Diversifizierung ihrer Exportaktivitäten auf als Deutschland. Dagegen macht China einen großen Sprung nach vorn und landet auf Rang 7. Im Jahr 2018 lag China noch auf Rang 23.
- ▶ Unter den Top 10 befinden sich mit den USA, Österreich, Italien, Frankreich und den Niederlanden Länder an der Spitze des Diversifizierungsindex, die auch schon im Jahr 2000 zu den Top 10 zählten. Neu unter den am stärksten diversifizierten Ländern sind Schweden, China, Dänemark und Slowenien. Frankreich war zunächst von Rang 2 (2000) bis auf Rang 27 (2013) zurückgefallen, um nun wieder Rang 9 zu erreichen.
- ▶ Unter den zehn am wenigsten diversifizierten Ländern waren im Jahr 2022 sowohl traditionelle Wettbewerber als auch neue Wettbewerber, vornehmlich aus Asien, zu finden.

⁵¹ Der Diversifizierungsindex misst die Breite des Produktportfolios bei den M+E-Gütern eines Landes im Vergleich zum gesamten M+E-Welt-handel. Bei maximaler Diversifizierung nimmt der Diversifizierungsindex den Wert null an: Die Exportstruktur der M+E-Produkte eines Landes entspräche dann genau der Struktur des M+E-Welthandels. Mit wachsender Abweichung von dieser Struktur – also mit stärkerer Spezialisierung auf einzelne und gegebenenfalls weniger Güter – steigt der Indexwert. Die in diesem Strukturbericht ausgewiesenen Werte sind nicht mit den früheren Berichten vergleichbar, da aufgrund einer (rückwirkenden) Umstellung der Klassifikation die Werte neu berechnet werden müssen. Deutschland erreichte im Jahr 2020 nach der alten Klassifikation mit einem Wert von 0,6 Rang 6, dahinter folgen die Niederlande mit einem Wert von 1,1. Durch die Umstellung der Klassifikation erreicht Deutschland im Jahr 2020 Rang 7 mit einem Wert von 0,9. Dahinter steht nun Frankreich mit einem Wert von 1,2. Die Niederlande verbessern sich mit einem Wert von 0,9 auf Rang 6.

Abbildung 11-1: Diversifizierungsindex 2022

Top 10, Deutschland und Low 10



Abk.: US: USA; AT: Österreich; SE: Schweden; IT: Italien; NL: Niederlande; LT: Litauen; CN: China; DK: Dänemark; FR: Frankreich; SI: Slowenien; DE: Deutschland; AU: Australien; GR: Griechenland; CH: Schweiz; LU: Luxemburg; NO: Norwegen; IE: Irland; SK: Slowakei; MY: Malaysia; VN: Vietnam; PH: Philippinen; vgl. auch Kapitel A.3 im Anhang.

Diversifizierungsindex: Summe der quadrierten Abweichungen der M+E-Exportanteile eines Landes im Vergleich zum Weltmarkt. Kleinere Werte zeigen eine höhere Diversifizierung an.

Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

11.2 Komplexität der M+E-Produktprogramme

Komplexere Güter erfordern mehr Wissen und Kompetenzen. Je komplexer Güter der M+E-Industrie sind, desto weniger Anbieter sind in der Lage, diese Güter in hoher Qualität herzustellen. Deshalb kann in der Beherrschung der Komplexität von Gütern ein entscheidender Wettbewerbsvorteil liegen, mit dem die hohen Produktionskosten in Deutschland ausgeglichen werden können. Für den internationalen Vergleich solcher Gütereigenschaften kann das Konzept der ökonomischen Komplexität⁵² herangezogen werden. Dabei zeigt sich die besondere Fähigkeit der deutschen M+E-Industrie, komplexe Produktportfolios hervorzubringen (Abbildung 11-2):

- ▶ Das Land mit der höchsten M+E-Produktkomplexität im Jahr 2022 ist Japan. Dahinter folgen Südkorea und Malaysia. Unter den Top 10 der Länder mit der höchsten M+E-Produktkomplexität sind auch die USA (Rang 4). Deutschland folgt auf Rang 6. Die weiteren Top-10-Länder sind traditionelle europäische Wettbewerber. Mit den Philippinen befindet sich ein zweites südostasiatisches Land⁵³ mit starker Ausrichtung auf Elektronikexporten unter den Top 10. Ungarn (Rang 9) hat es als neuer europäischer Wettbewerber unter die Länder mit der höchsten M+E-Produktkomplexität geschafft. China liegt bei der Produktkomplexität im Jahr 2022 auf Rang 23.
- ▶ Seit 2000 gab es Verschiebungen zwischen den Ländern: Deutschland lag im Jahr 2000 noch auf Rang 2. Großbritannien, das im Jahr 2000 bei der Produktkomplexität noch auf Rang 4 lag, ist auf Rang 20 zurückgefallen, Schweden von Rang 3 auf Rang 15. Dagegen konnten Südkorea und Malaysia jeweils 21 Ränge gutmachen. China hat sich von Rang 34 auf Rang 23 verbessert. Weitere traditionelle Wettbewerber wie Spanien, Kanada, die Schweiz, Finnland und Frankreich fielen ebenfalls zurück.

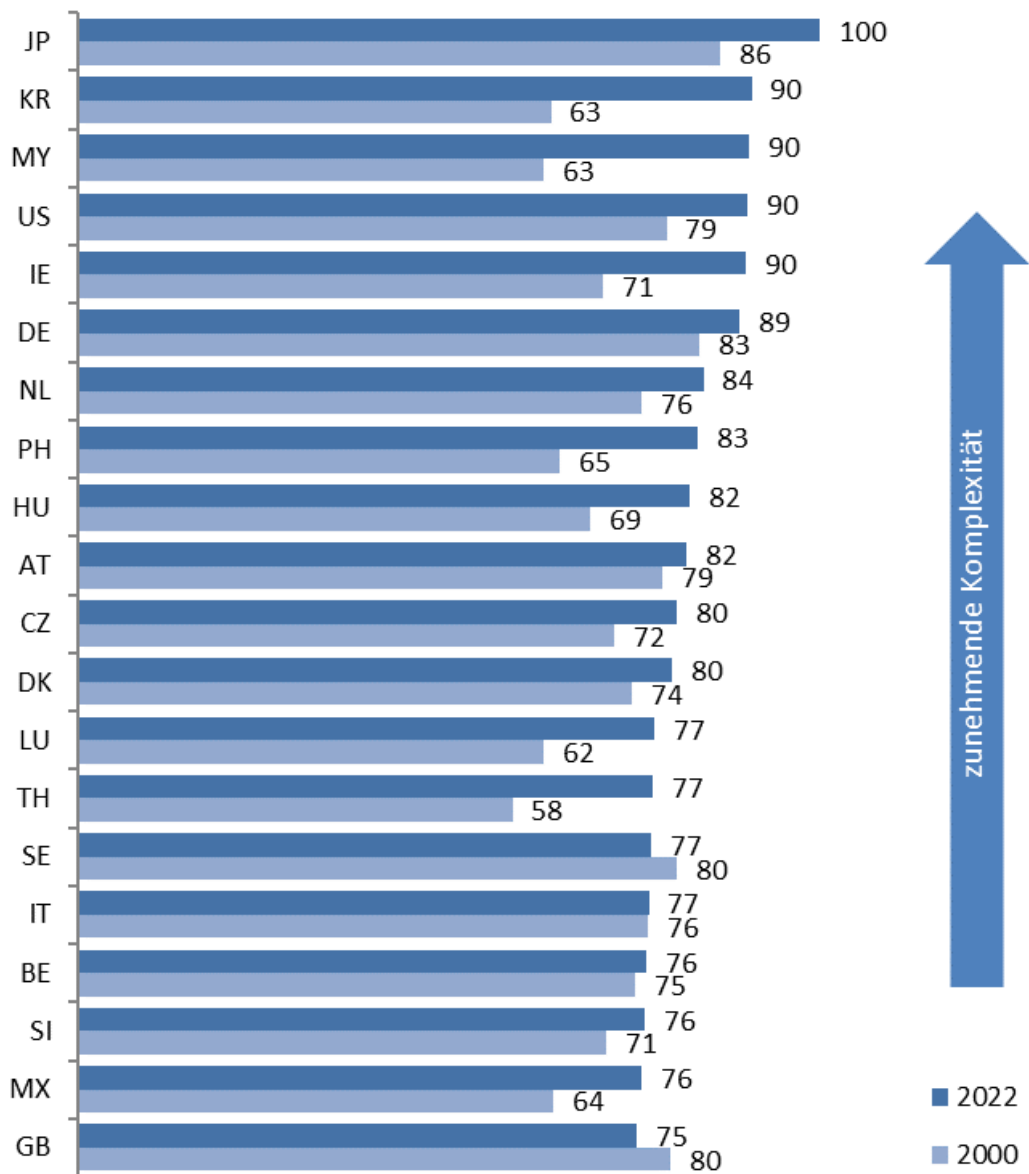
⁵² Mit dem „Economic Complexity Index“ (ECI) hat das Massachusetts Institute of Technology (MIT) einen international vergleichbaren Indikator für die Komplexität von Gütern entwickelt. Das Messkonzept wird vom Observatory of Economic Complexity (OEC) fortgeführt. Der Indikator beruht auf dem Konzept von Hausmann et al. (2011), das anhand der Exportstruktur eines Landes jedem Gut aus dem Produktportfolio einen Wert für die Komplexität zuweist. Dieser güterspezifische Komplexitätswert bildet die durchschnittliche Menge an Wissen ab, die in der Entwicklung und Herstellung des Guts verwendet wird. Die Berechnung des „Economic Complexity Index“ erfolgt mittels eines mathematischen Algorithmus, der bereinigte Exportdaten der UN-COMTRADE-Datenbank auswertet und daraus den Komplexitätsgrad für alle Länder und Güter ableitet. Für eine detailliertere Beschreibung dieser Methodik dienen der M+E-Strukturbericht von 2016 sowie Hausmann et al. (2011). Der resultierende ECI ist ein dimensionsloses Maß mit Mittelwert null. Ein hoher ECI-Wert für das Produktportfolio eines Landes entspricht einem hohen Grad an Komplexität in der Herstellung der Produkte und folglich einer hohen Wissensintensität in der Produktion. Der Indikator kann auf die Wirtschaft insgesamt oder auf die Untergruppe der M+E-Güter angewendet werden. Die güterspezifischen Komplexitätswerte werden dabei auf die Exportdaten der UN-COMTRADE-Datenbank bezogen. Die ECI-Werte der einzelnen Güter werden mit den M+E-Exporten der jeweiligen Länder kombiniert. Im Ergebnis erhält man einen M+E-Economic-Complexity-Index, der das durchschnittliche Komplexitätsniveau der M+E-Industrie eines Landes widerspiegelt. Er stellt einen robusten Indikator für die Wissensintensität in der Entwicklung und Produktion von M+E-Gütern dar.

Die in diesem Strukturbericht ausgewiesenen Werte sind nicht mit den früheren Berichten vergleichbar, da aufgrund einer (rückwirkenden) Umstellung der Klassifikation die Werte neu berechnet werden müssen. Deutschland erreichte im Jahr 2020 nach der alten Klassifikation mit einem Wert von 91 Rang 7, dahinter folgten die Niederlande mit einem Wert von 86. Durch die Umstellung der Klassifikation erreicht Deutschland im Jahr 2020 ebenfalls Rang 7 mit einem Wert von 91, gefolgt von den Niederlanden mit einem Wert von 87. Sowohl nach der alten wie nach der neuen Klassifikation steht Japan beim Komplexitätsindex mit einem Wert von 100 bzw. 102 an der Spitze.

⁵³ Die Exportstruktur dieser beiden Länder ist stark auf die forschungsintensive Elektronik ausgerichtet, weshalb sie einen hohen Komplexitätswert erreichen. Allerdings ist fraglich, ob sie die erforderliche FuE auch selbst durchführen. Während in Japan der Anteil der gesamten FuE-Ausgaben am BIP rund 3,6 Prozent und in Deutschland 3,1 Prozent beträgt, sind es in Malaysia ca. 1,0 Prozent und auf den Philippinen 0,3 Prozent (GTAI, 2022).

Abbildung 11-2: M+E-Economic Complexity-Index

Top 20 der G45-Länder im Jahr 2022 und deren Vergleichswert im Jahr 2000



Abk.: JP: Japan; KR: Südkorea ; MY: Malaysia; US: USA; IE: Irland; ; DE: Deutschland; NL: Niederlande; PH: Philippinen; HU: Ungarn ; AT: Österreich; CZ: Tschechien; DK: Dänemark; LU: Luxemburg; TH: Thailand; SE: Schweden; IT: Italien; BE: Belgien; SI: Slowenien; MX: Mexiko ; GB: Vereinigtes Königreich; vgl. Kapitel A.3 im Anhang.

Jedem Gut wird ein güterspezifischer Komplexitätswert zugewiesen. Der ECI-Wert eines Landes gibt hier den umsatzgewichteten Mittelwert der Komplexität der M+E-Exporte dieses Landes wieder. Der ungewichtete Mittelwert des ECI über alle Länder und über alle Güter ist Null.

Komplexitätswerte zur besseren Leserlichkeit mit 100 multipliziert.

Quellen: Observatory of Economic Complexity (2023); UN Comtrade (2023); eigene Berechnungen

11.3 Technologieintensität des Außenhandels

Technologisch anspruchsvollere Produkte sind schwerer von Mitbewerbern zu imitieren. Dies erlaubt den traditionellen Wettbewerbsländern Innovationsrenten, mit denen sie trotz hoher Kosten im internationalen Wettbewerb bestehen können. Die Weltmarktanteile der Länder und Ländergruppen nach der Technologieintensität⁵⁴ der M+E-Produkte zeigen jedoch einen Aufholprozess der neuen Wettbewerber (Tabelle 11-1):

- ▶ Die **traditionellen Wettbewerber** weisen in allen Segmenten seit 2000 erhebliche Anteilsverluste zugunsten der neuen Wettbewerber auf. Diese fallen im Hightech-Segment (–36 Prozentpunkte) und im Lowtech-Segment (–31 Prozentpunkte) größer aus als im Medium-Hightech- und Medium-Lowtech-Segment (rund –27 Prozentpunkte). Betroffen sind vor allem Japan und die USA. Nur Südkorea weist einen positiven Trend auf.
- ▶ Durch die hohen Anteilsgewinne weisen die **neuen Wettbewerber** im Jahr 2022 bei Hightech-Produkten (52 Prozent) und bei Lowtech-Produkten (50 Prozent) einen höheren Marktanteil auf als die traditionellen Wettbewerber. Letztere sind weiterhin in den Segmenten Medium-Hightech (62 Prozent) und Medium-Lowtech (53 Prozent) führend. Auf China entfällt ein Großteil der Anteilsgewinne der neuen Wettbewerber.
- ▶ **Deutschland** erreicht seinen höchsten Marktanteil ebenfalls bei Medium-Hightech-Produkten (13 Prozent), gefolgt von Medium-Lowtech-Produkten (8 Prozent). Die deutsche M+E-Wirtschaft ist in ihrer Breite stark: Auch bei Hightech-Produkten (knapp 8 Prozent) und Lowtech-Produkten (7 Prozent) fallen die deutschen Marktanteile nicht deutlich geringer aus als in den stärksten Bereichen. Marktanteile verloren hat Deutschland insbesondere in den Bereichen Medium-Lowtech (–2 Prozentpunkte) und Lowtech (–2 Prozentpunkte), während die Marktanteile in den technologisch anspruchsvolleren Bereichen weniger gesunken sind.

⁵⁴ Bei der Technologieintensität unterscheidet die UN Comtrade zwischen Hightech, Medium-Hightech, Medium-Lowtech und Lowtech. Maschinen und Anlagen sowie Automobile zählen zum Bereich Medium-Hightech. Durch eine Umstellung der Güterklassifikation in der UN Comtrade sind die Daten nicht mit den Tabellen der vorherigen Strukturberichte vergleichbar. Deutschland hat nach der alten Klassifikation im Jahr 2020 im Medium-Hightech-Bereich einen Marktanteil von 14,8 Prozent aufgewiesen, nach der neuen Klassifikation sind es 13,9 Prozent.

Tabelle 11-1: Weltmarktanteile der M+E-Wirtschaft nach Technologieintensität

Anteile in Prozent; Veränderung gegenüber 2000 in Prozentpunkten

	Hightech		Medium-Hightech		Medium-Lowtech		Lowtech	
	2022	Δ	2022	Δ	2022	Δ	2022	Δ
TradW	48	-36	62	-28	53	-27	50	-31
Europa	25	-14	33	-10	33	-17	31	-17
Andere	23	-22	28	-18	20	-11	19	-14
NeueW	52	36	38	28	47	27	50	31
Europa	6	4	9	6	9	4	8	5
Andere	46	32	29	21	38	23	43	25
DE	8	-0	13	-1	8	-2	7	-2
US	10	-13	9	-8	7	-4	10	-8
JP	3	-8	7	-9	4	-4	2	-4
KR	4	-1	6	2	4	0	3	1
CN	35	29	21	19	24	18	34	22

TradW: traditionelle Wettbewerber; NeueW: neue Wettbewerber;

Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

Die Schwerpunkte der Exporttätigkeit nach der Technologieintensität können anhand der relativen Spezialisierung⁵⁵ vermessen werden. Diese haben sich seit 2000 deutlich verschoben (Tabelle 11-2):

- ▶ Die **traditionellen Wettbewerber** sind auf den Export von Medium-Hightech-Produkten (RXA: 9) spezialisiert. An diesem Bild hat sich seit dem Jahr 2000 (RXA: 4) nichts geändert, es tritt im Jahr 2022 lediglich noch etwas deutlicher hervor. Diese Spezialisierung ist bei den nicht-europäischen traditionellen Wettbewerbern (RXA: 13) etwas stärker ausgeprägt als bei den europäischen traditionellen Wettbewerbern (RXA: 6). Die europäischen traditionellen Wettbewerber sind zudem im Medium-Lowtech-Segment (RXA: 5) spezialisiert.

Die **neuen Wettbewerber** als Ganzes sind dagegen auf die anderen Gütergruppen – Hightech, Medium-Lowtech und Lowtech – spezialisiert. Die **europäischen neuen Wettbewerber haben sich dagegen auf die gleichen Segmente wie die traditionellen europäischen Wettbewerber spezialisiert**: das Medium-Hightech-Segment (RXA: 7) und das Medium-Lowtech-Segment (RXA: 11). Während die Spezialisierung im Medium-Lowtech-Bereich seit dem Jahr 2000 abgenommen hat, wurde das Medium-Hightech-Segment neu erschlossen. Die **nicht-europäischen neuen Wettbewerber** weisen Spezialisierungen im Hightech-Segment (RXA: 27), im Lowtech-Segment (RXA: 18) und im Medium-Lowtech-Segment (RXA: 7) auf.

- ▶ Die **deutsche M+E-Wirtschaft** ist stark auf das Medium-Hightech-Segment (RXA: 20) spezialisiert. Seit dem Jahr 2000 hat diese Spezialisierung nochmals zugenommen (RXA im Jahr 2000: 17). Im Medium-Lowtech- und Lowtech-Segment ist der RXA weiter gesunken, während er im Hightech-Segment etwas gestiegen, aber immer noch klar negativ ist.
- ▶ **Japan und Südkorea** gleichen in ihren Exportstrukturen nach Technologieintensität Deutschland am stärksten. Die Länder waren im Jahr 2022 ausschließlich auf das Medium-Hightech-Segment (RXA JP: 28; RXA KR: 17) spezialisiert. In Japan hat sich diese Struktur seit dem Jahr 2000 verstärkt. Südkorea war im Jahr 2000 auf das Hightech- und das Medium-Lowtech-Segment spezialisiert. Die südkoreanische Spezialisierung auf das Medium-Hightech-Segment ist erst nach dem Jahr 2000 erfolgt.
- ▶ Die **USA** konnten – mit Ausnahme von Hightech – in allen Technologiesegmenten ihren RXA erhöhen. Positive RXA-Werte weisen die USA bei Hightech (RXA: 10), Medium-Hightech (3) und Lowtech (RXA: 16) auf. Lediglich im Medium-Lowtech-Segment weisen die USA keine Spezialisierung auf.
- ▶ Die **chinesische M+E-Wirtschaft** ist im Jahr 2022 im Hightech- und im Lowtech-Segment (jeweils RXA: 31) spezialisiert, wobei die Spezialisierung im Hightech-Bereich stärker geworden ist. Die vormalige Spezialisierung auf das Medium-Lowtech-Segment ist dagegen nicht mehr vorhanden (RXA: -7). Einen höheren RXA-Wert als noch im Jahr 2000 weist China im Medium-Hightech-Segment (Steigerung des RXA von -45 auf -18) auf. Dagegen ist der RXA im Medium-Lowtech- und Lowtech-Segment zurückgegangen ist.

⁵⁵ Bei der relativen Spezialisierung wird zusätzlich zu den Marktanteilen in einem Segment der M+E-Güter die Höhe der Marktanteile in den anderen Technologiesegmenten berücksichtigt und im sogenannten RXA-Wert (relative Exportvorteile) ausgedrückt. Positive Werte des RXA-Indexes zeigen eine relative Spezialisierung auf ein Technologiesegment an. Negative Werte verweisen auf eine relativ zu allen Exporten geringere Bedeutung dieses Segments. Durch eine Umstellung der Güterklassifikation in der UN Comtrade sind die Daten nicht mit den Tabellen der vorherigen Strukturberichte vergleichbar. Deutschland hat nach der alten Klassifikation im Jahr 2020 im Medium-Hightech-Bereich einen RXA von 21 aufgewiesen, nach der neuen Klassifikation beträgt der RXA 20.

Tabelle 11-2: Relative Spezialisierung im Export nach Technologieintensität

RXA-Index

	Hightech		Medium-Hightech		Medium-Lowtech		Lowtech	
	2000	2022	2000	2022	2000	2022	2000	2022
TradW	-3	-17	4	9	-7	-6	-7	-12
Europa	-12	-25	0	6	13	5	11	-1
Andere	6	-7	7	13	-33	-22	-28	-29
NeueW	17	18	-27	-13	34	7	34	14
Europa	-40	-32	-4	7	57	11	-15	-8
Andere	27	27	-33	-19	28	7	43	18
DE	-35	-31	17	20	-10	-23	-25	-39
US	22	10	-1	3	-53	-29	3	16
JP	-19	-60	20	28	-43	-21	-75	-89
KR	21	-27	-9	17	9	-9	-52	-51
CN	22	31	-45	-18	21	-7	102	31

TradW: traditionelle Wettbewerber; NeueW: neue Wettbewerber;

RXA-Index (Relative Export Advantage) = $100 \cdot [\ln(\text{Weltmarktanteil in der Technologieklasse } i) / (\text{Weltmarktanteil insgesamt})]$. Bei Werten größer als null ist der Marktanteil in der Technologie *i* größer als der Weltmarktanteil insgesamt (= relative Spezialisierung), bei Werten kleiner als null ist es umgekehrt.

Aus Gründen der Anschaulichkeit wurden die Werte mit 100 multipliziert.

Quellen: UN COMTRADE (2023); eigene Berechnungen

11.4 Digitalisierungsniveau und FuE-Aufwendungen

11.4.1 Digitalisierung

- ▶ **Deutschland** findet sich bei den verschiedenen Technologien bei allen Unternehmen ab 10 Beschäftigten nur beim 3D-Druck unter den Top 3 wieder. Bei den größeren Unternehmen ab 250 Beschäftigten und im Verarbeitenden Gewerbe befindet sich Deutschland bei keiner Technologie unter den Top 3.
- ▶ Bei der **künstlichen Intelligenz** zählen die skandinavischen Länder zu den führenden Nationen. Unter den Top 3 im Verarbeitenden Gewerbe befindet sich zudem Portugal. Bei den größeren Unternehmen und im Verarbeitenden Gewerbe sind in den Top-3-Ländern deutlich mehr Unternehmen im Bereich der künstlichen Intelligenz aktiv als in Deutschland.
- ▶ Zwar ist Deutschland beim **3D-Druck** bei Unternehmen ab 10 MA unter den Top 3, nicht jedoch bei den größeren Unternehmen ab 250 MA. Zudem wird diese Technologie insgesamt nur selten eingesetzt. Anders als bei der künstlichen Intelligenz fallen die Vorsprünge der Top-3-Länder auch bei den größeren Unternehmen und im Verarbeitenden Gewerbe nur gering aus.
- ▶ Das **Internet of Things (IoT)** kommt in Deutschland fast in jedem zweiten größeren Unternehmen und mehr als jedem dritten Industrieunternehmen zum Einsatz. Gleichwohl weisen hier Österreich und Slowenien sowie Finnland Vorsprünge auf.

Aufgrund der rasch weiter steigenden Datenvolumen und der immer stärkeren Vernetzung von Maschinen nimmt die **digitale Infrastruktur** auch in Zukunft eine wichtige Rolle ein. Für größere Datenströme sind insbesondere Glasfaserleitungen geeignet. Hier schneidet Deutschland im Vergleich der OECD-Länder noch immer schwach ab. Zudem lässt sich keine Aufholdynamik erkennen (Abbildung 11-3):

- ▶ Im Jahr 2022 waren in Deutschland 9 Prozent der Breitbandanschlüsse Glasfaseranbindungen. Gegenüber dem Vorjahr ist der Anteil um 2 Prozentpunkte gestiegen, gegenüber dem Jahr 2015 um 8 Prozentpunkte.
- ▶ Nur drei Länder weisen einen geringeren Glasfaseranteil als Deutschland auf: Österreich⁵⁶ (8 Prozent), Belgien (5 Prozent) und Griechenland (0,4 Prozent). Das Vereinigte Königreich lag im Jahr 2021 noch knapp hinter Deutschland. Allerdings hat es 2022 seinen Glasfaseranteil um 4 Prozentpunkte gesteigert, sodass es inzwischen vor Deutschland liegt.
- ▶ Südkorea (88 Prozent), Japan (85 Prozent) und Spanien (83 Prozent) weisen im internationalen Vergleich die höchsten Glasfaseranteile auf.
- ▶ Die höchsten Anteilszuwächse gegenüber dem Vorjahr haben im Jahr 2022 Frankreich (11 Prozentpunkte auf 57 Prozent), Israel (11 Prozentpunkte auf 29 Prozent) und Chile (9 Prozentpunkte auf 66 Prozent) realisiert.

⁵⁶ Österreich ist an dieser Stelle überraschend, da dort das Internet of Things deutlich weiter vorangeschritten ist als in Deutschland.

Tabelle 11-3: Digitalisierungsstand nach Technologie

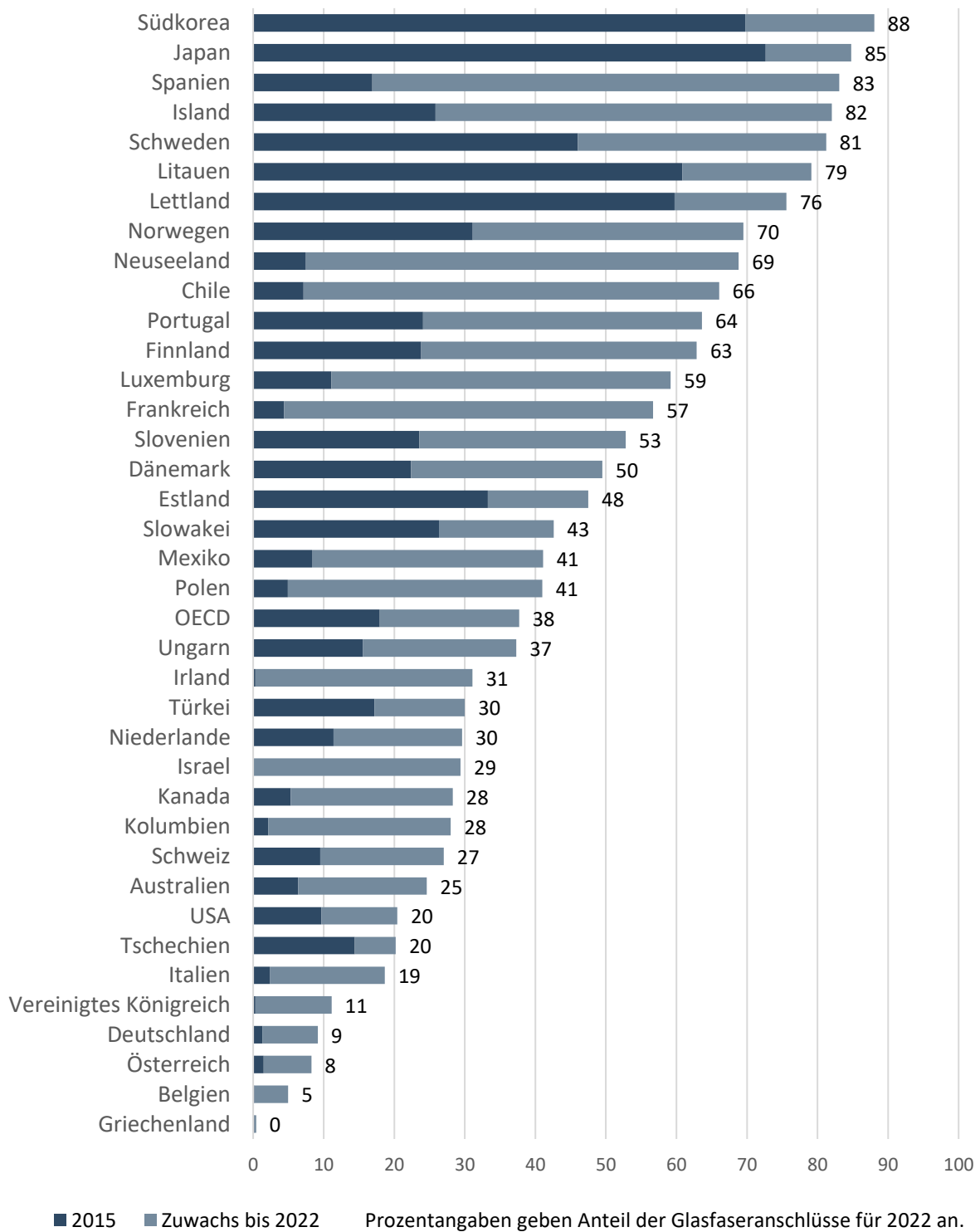
Anteil der Unternehmen, die Technologie einsetzen; Deutschland und jeweilige Top-3-Länder

Technologie	Land	Alle Unternehmen (ab 10 MA)	250 und mehr Beschäftigte	Verarbeitendes Gewerbe
Künstliche Intelligenz	Deutschland	11	31	9
	Top 1	Dänemark	Dänemark	Dänemark
		24	66	27
	Top 2	Portugal	Finnland	Portugal
		17	51	19
	Top 3	Finnland	Norwegen	Finnland
		16	43	16
3D-Druck	Deutschland	7	23	18
	Top 1	Dänemark	Tschechien	Dänemark
		9	26	26
	Top 2	Finnland	Slowenien	Finnland
		8	25	21
	Top 3	Deutschland	Dänemark	Luxemburg
		7	25	18
Internet of Things	Deutschland	36	49	36
	Top 1	Österreich	Slowenien	Österreich
		51	78	53
	Top 2	Slowenien	Österreich	Slowenien
		50	74	53
	Top 3	Finnland	Lettland	Finnland
		41	68	46

Quelle: OECD (2023d)

Abbildung 11-3: Glasfaseranschlüsse im internationalen Vergleich

Anteil der Glasfaseranschlüsse Q2/2015 und 12/2022 an allen Breitbandanschlüssen in Prozent, ausgewählte Länder



Quellen: OECD (2023e), eigene Berechnungen

11.4.2 Forschung und Entwicklung

Die FuE-Tätigkeit der M+E-Industrie im internationalen Vergleich kann an den FuE-Ausgaben sowie den FuE-Intensitäten⁵⁷ festgemacht werden. Dabei zeigt sich teils ein erheblicher Wandel (Tabelle 11-4):

- ▶ **Innerhalb Deutschlands ist die M+E-Industrie Treiberin der FuE-Tätigkeiten.** 68 Prozent aller deutschen FuE-Tätigkeiten entfallen auf die M+E-Wirtschaft. Keine Ländergruppe weist hier im internationalen Vergleich einen höheren Wert auf. Unter den größten Wettbewerbern ist dieser Wert lediglich in Südkorea (75 Prozent) höher. In Japan (64 Prozent) und China (65 Prozent) erreicht die M+E-Industrie ähnlich hohe Anteile⁵⁸. In den USA (37 Prozent) hat die M+E-Wirtschaft eine geringere Bedeutung⁵⁹ für die gesamtwirtschaftliche Forschung und Entwicklung. Den höchsten Anteil an den gesamtwirtschaftlichen FuE-Ausgaben (84 Prozent) erreicht die taiwanische M+E-Wirtschaft, die stark auf die forschungsintensive Halbleiterproduktion fokussiert ist.
- ▶ **Den höchsten Bedeutungszuwachs hat die chinesische M+E-Industrie erfahren: Ihr Anteil an den gesamtwirtschaftlichen FuE-Ausgaben stieg seit 2000-2002 um 17 Prozentpunkte auf 65 Prozent (2018-2020).** Im selben Zeitraum hat die M+E-Industrie in Südkorea ihren Anteil um 4 Prozentpunkte auf 75 Prozent gesteigert. Demgegenüber ist den Anteil der M+E-Industrie an den gesamten FuE-Ausgaben in den traditionellen Industrieländern um 8 Prozentpunkte zurückgegangen. Dieser Rückgang ist in Europa (-10 Prozentpunkte) noch stärker ausgefallen. Allerdings wurde dieser Rückgang nicht durch die deutsche M+E-Industrie getrieben, deren Anteil an den gesamten FuE-Ausgaben lediglich um 2 Prozentpunkte zurückgegangen ist.
- ▶ **Die FuE-Intensität der deutschen M+E-Industrie fällt mit 11,4 Prozent gegenüber den traditionellen Industrieländern (12,3 Prozent) leicht unterdurchschnittlich⁶⁰ aus.** Gleichwohl ist sie höher als bei den europäischen traditionellen Wettbewerbern (8,8 Prozent) und den neuen Wettbewerbern (8,2 Prozent), wobei hier die europäischen neuen Wettbewerber (3,2 Prozent) eine deutlich geringere FuE-Intensität aufweisen. Die chinesische M+E-Industrie weist mit 8,8 Prozent eine vergleichbar hohe FuE-Intensität auf wie die M+E-Industrie in allen traditionellen europäischen Industrieländern.
- ▶ **Gegenüber 2000-2002 hat die deutsche M+E-Industrie ihre FuE-Intensität um 1,8 Prozentpunkte gesteigert.** Mit Ausnahme der neuen europäischen Wettbewerber (1,4 Prozentpunkte) haben alle anderen Regionen und größeren M+E-Länder ihre FuE-Intensität stärker erhöht, was aber nicht zwingend mit den FuE-Ausgaben zusammenhängt.
- ▶ **Die FuE-Ausgaben sind seit 2000-2002 in der deutschen M+E-Industrie um 144 Prozent gewachsen.** In den traditionellen Wettbewerbsländern fiel der Anstieg mit 106 Prozent geringer aus. Vor allem Japan (32 Prozent) und die USA (100 Prozent) verzeichneten ein langsames Wachstum, während Südkorea (577 Prozent) ein deutlich höheres Wachstum aufwies.

⁵⁷ Die FuE-Intensität entspricht dem Anteil der FuE-Ausgaben eines Landes an seiner gesamten Bruttowertschöpfung. Die FuE-Intensität der M+E-Wirtschaft ist der Anteil der FuE-Ausgaben der M+E-Wirtschaft an ihrer Bruttowertschöpfung.

⁵⁸ Die hohen Anteile der M+E-Wirtschaft resultieren im Ländervergleich aus der Kombination hoher Forschungsausgaben der M+E-Wirtschaft und einer hohen gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Industrie.

⁵⁹ Dahinter steht eine deutlich geringe Industriequote in den USA. Die FuE-Intensität innerhalb der US-amerikanischen M+E-Wirtschaft fällt dagegen höher aus als in Deutschland.

⁶⁰ Ein wesentlicher Treiber ist die Chipindustrie, die deutlich höhere FuE-Intensitäten aufweist als die Automobilindustrie.

- ▶ **Spitzenreiter beim FuE-Wachstum ist die chinesische M+E-Industrie (+4.004 Prozent).** Chinas M+E-Industrie hat im Zeitraum 2018 bis 2020 pro Jahr 155 Mrd. US-Dollar für FuE verausgabt (+152 Mrd. US-Dollar gegenüber 2000-2002). Die etablierten Wettbewerber haben pro Jahr durchschnittlich 422 Mrd. US-Dollar in FuE investiert (+217 Mrd. US-Dollar gegenüber 2000-2002).
- ▶ **Unter den großen M+E-Ländern weisen nur die USA (185 Mrd. US-Dollar) derzeit noch höhere absolute FuE-Ausgaben als China aus.** Die absoluten FuE-Ausgaben der deutschen M+E-Industrie (57 Mrd. US-Dollar) fallen deutlich geringer aus. Betrugen die deutschen FuE-Ausgaben zu Beginn des Jahrtausends noch das 6-Fache der chinesischen Ausgaben, ist es inzwischen nur noch das 0,4-Fache. Zwar fällt die FuE-Intensität der deutschen M+E-Industrie (11,4 Prozent) immer noch höher aus als die chinesische (8,8 Prozent). Bei neuen Technologien kann das absolute Investitionsvolumen in Forschung und Entwicklung aber einen entscheidenden Unterschied ausmachen, wenn es darum geht, neue Standards zu setzen und neue temporäre Vorsprünge im Wettbewerb zur Sicherung von Innovationsrenten zu erarbeiten.

Der Vergleich der FuE-Intensität der M+E-Wirtschaft im Durchschnitt der Jahre 2018-2020 und 2000-2002 zeigt die deutliche technologische Entwicklung der neuen, nicht-europäischen Wettbewerbsregionen in den vergangenen beiden Dekaden (Abbildung 11-4):

- ▶ In allen Regionen ist die FuE-Intensität der M+E-Wirtschaft nochmals deutlich gestiegen. In Deutschland kam es zu einem Anstieg von 9,6 auf 11,4 Prozent.
- ▶ In China hat die M+E-Wirtschaft eine erhebliche Steigerung der FuE-Intensität erreicht. Von vormals 2,2 Prozent ist die FuE-Quote auf 8,8 Prozent gestiegen. Die chinesische Entwicklung erklärt auch zum Großteil die Entwicklung der neuen Wettbewerber.
- ▶ In den USA weist die M+E-Wirtschaft nach wie vor die höchste FuE-Intensität auf. Betrag der Vorsprung auf Deutschland am Anfang des Jahrtausends knapp 3 Prozentpunkte, ist er am aktuellen Rand auf 5 Prozentpunkte gestiegen⁶¹.
- ▶ Südkorea konnte als weiteres Land seine FuE-Intensität in der M+E-Wirtschaft um mehr als 6 Prozentpunkte steigern. Das Land war am Anfang des Jahrtausends in einer ähnlichen Position wie China heute. Sollte die chinesische M+E-Wirtschaft ihre Dynamik beibehalten, kann in Zukunft damit gerechnet werden, dass nicht nur die absoluten FuE-Ausgaben, sondern auch die FuE-Intensität höher als in Deutschland ausfällt.

⁶¹ Dahinter steht auch ein struktureller Wandel in den USA. Viele der eher forschungsschwächeren Teilbranchen haben an Bedeutung eingebüßt, sodass die FuE-Intensität gestiegen ist.

Tabelle 11-4: FuE-Ausgaben und FuE-Intensitäten

Durchschnittswerte von 2018 bis 2020 in Prozent bzw. Mrd. US-Dollar

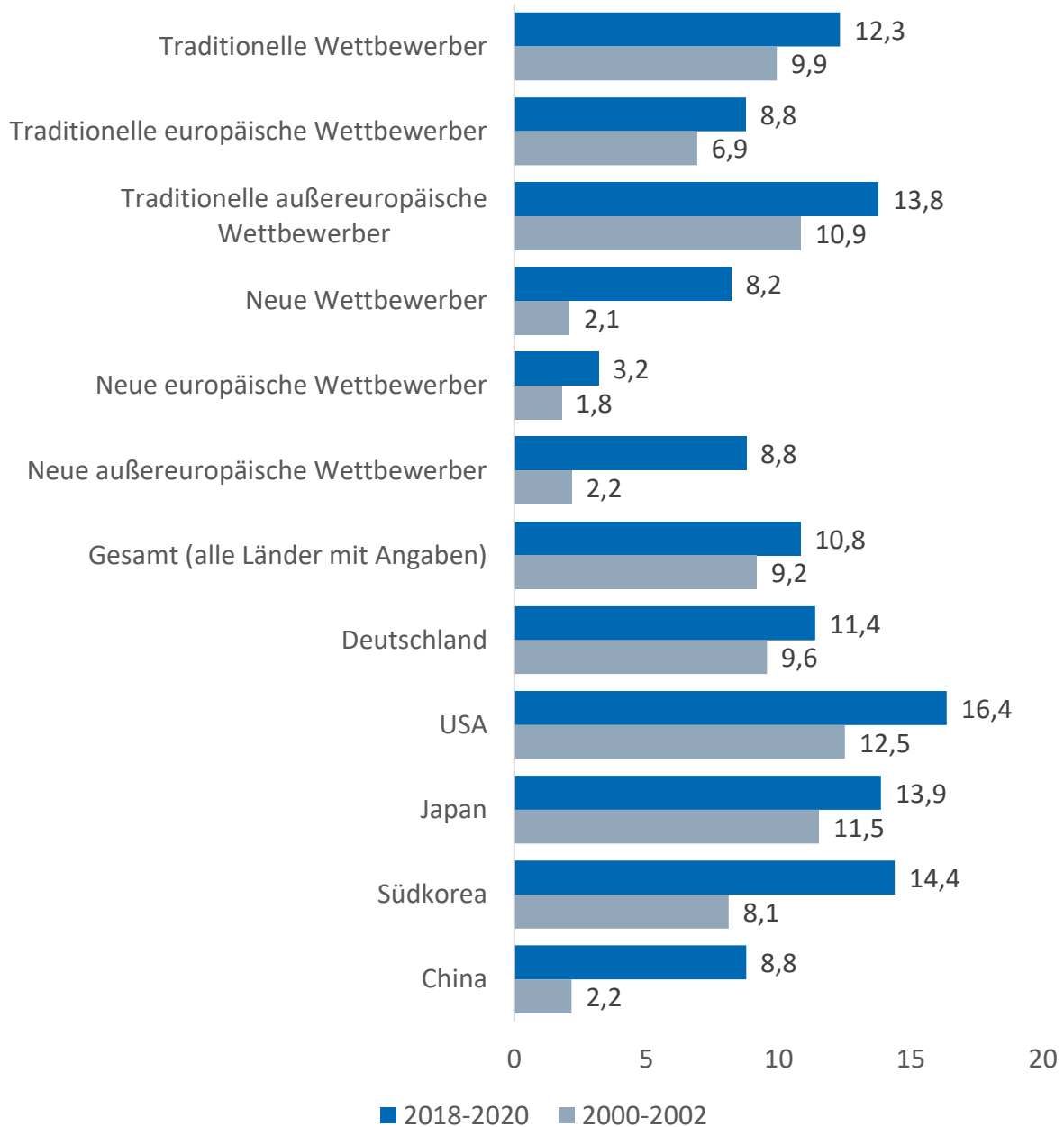
	Anteil der M+E-Wirtschaft ¹⁾ an FuE-Ausgaben (in Prozent)	FuE-Intensität ²⁾ der M+E-Wirtschaft (in Prozent)	FuE-Intensität ²⁾ der Gesamtwirtschaft (in Prozent)	Nachr.: FuE-Ausgaben der M+E-Wirtschaft (Mrd. US-Dollar)
Traditionelle Wettbewerber	47	12,3	1,9	422
Europa	52	8,8	1,1	87
Andere	46	13,8	2,3	334
Neue Wettbewerber	64	8,2	1,6	162
Europa	38	3,2	0,8	6
Andere	65	8,8	1,7	155
Gesamt (G29)³⁾	51	10,8	1,8	583
Deutschland	68	11,4	2,4	57
USA	37	16,4	2,5	185
Japan	64	13,9	2,6	83
Südkorea	75	14,4	4,1	47
China	65	8,8	1,7	155

¹⁾ WZ-Codes 24–33; ²⁾ FuE-Ausgaben anteilig an der Bruttowertschöpfung; ³⁾ Aufgrund der Datenverfügbarkeit fließen in den Gesamtwert nur 29 Länder der G45-Länder ein.

Quellen: OECD (2023a, 2023b); Weltbank (2023); Eurostat (2023a); eigene Berechnungen

Abbildung 11-4: Entwicklung der FuE-Intensitäten in der M+E-Wirtschaft

Angaben in Prozent



Quellen: OECD (2023a, 2023b); Weltbank (2023); Eurostat (2023a); eigene Berechnungen

Teil 4: Deutsche M+E-
Industrie investiert immer
stärker im Ausland – US-
Investitionen kommen bei
vergleichbarem Volumen
viel schneller in Umsetzung

12 Auslandsinvestitionen – Bedeutung und Handlungsbedarf

Die deutsche M+E-Wirtschaft ist sehr stark im Ausland engagiert und umgekehrt durch Investitionen ausländischer Unternehmen hochgradig international verflochten:

- ▶ Die deutschen Direktinvestitionsbestände in der ausländischen M+E-Wirtschaft erreichten 2021 mit 285 Mrd. Euro einen neuen Höchststand. Damit weist die deutsche M+E-Industrie die zweithöchsten Direktinvestitionsbestände im Ausland auf. Größter Investor im Ausland ist der Fahrzeugbau.
- ▶ Die Direktinvestitionsbestände im Ausland haben sich in allen Bereichen der M+E-Wirtschaft im Zeitraum 2010 bis 2021 dynamischer entwickelt als das Bruttoanlagevermögen im Inland.
- ▶ Auch die Bestände ausländischer Direktinvestitionen in der deutschen M+E-Wirtschaft erreichten mit 65 Mrd. Euro einen neuen Höchststand, entsprechen aber nur 24 Prozent des deutschen Engagements im Ausland.

Die Auslandsinvestitionen der deutschen M+E-Unternehmen tragen maßgeblich zum wirtschaftlichen Erfolg des Standortes bei:

- ▶ Auslandsinvestitionen haben die inländische M+E-Wertschöpfung im letzten Jahrzehnt tendenziell gesteigert, was die arbeitsteiligen, skalenfördernden und vertriebsseitigen Effekte unterstreicht.
- ▶ Die Rate of Return der Direktinvestitionsbestände der deutschen M+E-Wirtschaft im Ausland liegt deutlich höher als in der deutschen Gesamtwirtschaft. Zudem erzielen die Auslandsdirektinvestitionen der deutschen M+E-Wirtschaft eine höhere Rendite als die der anderen Länder, wie Österreich oder Italien. Die Primäreinkommen aus den Direktinvestitionsbeständen leisten somit einen guten Beitrag zum verfügbaren Einkommen in Deutschland.

Investitionsentscheidungen stehen zwar betriebswirtschaftlich im Wettbewerb zwischen Inlands- und Auslandsstandorten. Volkswirtschaftlich gibt es aber per se kein automatisches Crowding Out von Auslands- und Inlandsinvestitionen. Allerdings hängt es von den Intentionen der Investitionsentscheidungen ab, inwieweit inländische Wertschöpfung und Arbeitsplätze stabilisiert werden können bzw. sogar davon profitieren.

Die aktuellen Trends zeigen, dass der deutsche M+E-Standort neben Kostendefiziten zunehmend auch an anderen Stellen an Attraktivität verliert. Die Energiekrise sowie die absehbare Beschleunigung der Energiewende verstärken den Handlungsdruck. Angesichts notwendiger Standortentscheidungen für die kommenden Technologiezyklen infolge des politisch forcierten Strukturwandels steht der Standort am Kipppunkt. Eine Verbesserung der Rahmenbedingungen ist entscheidend, um ein höheres Investitionsniveau zu erzielen.

12.1 Entwicklung der Direktinvestitionen der M+E-Wirtschaft

Die deutsche M+E-Wirtschaft ist sehr stark im Ausland engagiert und umgekehrt durch Investitionen ausländischer Unternehmen geprägt:

- ▶ Die deutschen Direktinvestitionsbestände⁶² in der ausländischen M+E-Wirtschaft erreichten im Jahr 2021 einen vorläufigen Höchststand (285 Mrd. Euro).
- ▶ Damit weist die deutsche M+E-Industrie die zweithöchsten Direktinvestitionsbestände im Ausland auf. In Relation zur Wertschöpfung oder Erwerbstätigenzahl liegt die deutsche M+E-Wirtschaft im Mittelfeld, was angesichts der Wertschöpfungstiefe und mittelständischen Prägung der deutschen M+E-Industrie beachtlich ist.
- ▶ Mit 42 Prozent (119 Mrd. Euro) entfällt der größte Anteil der Auslandsinvestitionen in die M+E-Wirtschaft auf den Fahrzeugbau. Dahinter folgt mit 33 Prozent (93 Mrd. Euro) die Elektroindustrie. In den ausländischen Maschinenbau fließen 16 Prozent (47 Mrd. Euro) und in die Metallzeugnisse 9 Prozent (25 Mrd. Euro).
- ▶ Die Direktinvestitionsbestände im Ausland haben sich in allen Bereichen der M+E-Wirtschaft im Zeitraum 2010 bis 2021 dynamischer entwickelt als das Bruttoanlagevermögen im Inland. Die Direktinvestitionsbestände in der ausländischen M+E-Wirtschaft sind durchschnittlich pro Jahr um rund 6 Prozent gewachsen. Das Wachstum des Bruttoanlagevermögens zu Wiederbeschaffungspreisen in der deutschen M+E-Wirtschaft am Standort Deutschland war dagegen mit 2,9 Prozent nur halb so hoch. Dennoch war der absolute Zuwachs für die gesamte M+E-Wirtschaft nur im Jahr 2010 im Ausland stärker als im Inland. Ansonsten ist der Standort Deutschland in absoluten Summen schneller gewachsen als das Ausland.
- ▶ Im Jahr 2021 haben die Bestände ausländischer Direktinvestitionen in der deutschen M+E-Wirtschaft mit 65 Mrd. Euro den bisherigen Höchststand seit dem Jahr 2010 erreicht. Allerdings sind die ausländischen Bestände in der deutschen M+E-Wirtschaft deutlich kleiner als in umgekehrter Richtung. Sie entsprechen 24 Prozent des Bestands der deutschen Direktinvestitionen in der ausländischen M+E-Wirtschaft.

⁶² Bei der Vermessung von Direktinvestitionen kommen verschiedene Konzepte zum Einsatz (vgl. IW Consult, 2022): Transaktionen und Bestandsgrößen, Zielrichtung der Auslandsinvestition sowie Herkunftsbranche oder Zielbranche der Auslandsinvestition

Tabelle 12-1: Absolute Direktinvestitionen der M+E-Wirtschaft im Ausland im Jahr 2019

In Mio. US-Dollar

Rang	Land	Bestand 2019 (Mio. US-Dollar)
1	USA	369.996
2	Deutschland	142.927
3	Niederlande	123.894
4	Südkorea	110.010
5	Frankreich	98.922
6	Italien	98.443
7	Schweden	95.124
8	Luxemburg	56.869
9	Finnland	34.774
10	Belgien	33.348

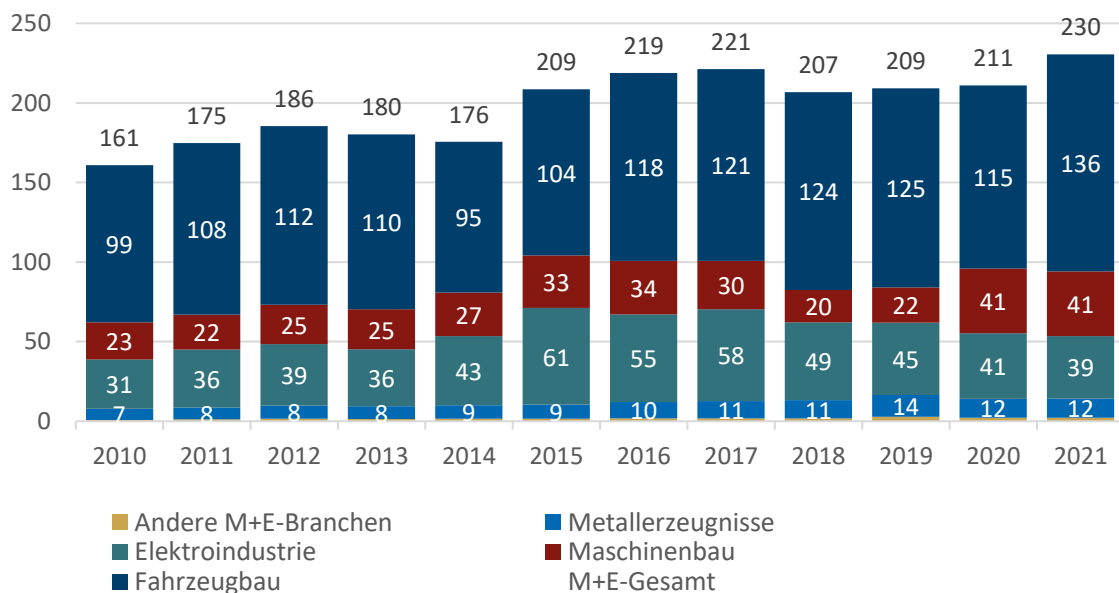
Anmerkung: Ein Teil der Elektroindustrie wird von der OECD nicht ausgewiesen, sodass eine Diskrepanz zu den Bundesbankdaten entsteht.

Quelle: OECD (2023f)

Abbildung 12-1: Direktinvestitionen der deutschen M+E-Wirtschaft im Ausland

Unmittelbare und mittelbare Nettodirektinvestitionen in Mrd. Euro; Bestände;

Wirtschaftszweig des deutschen Investors

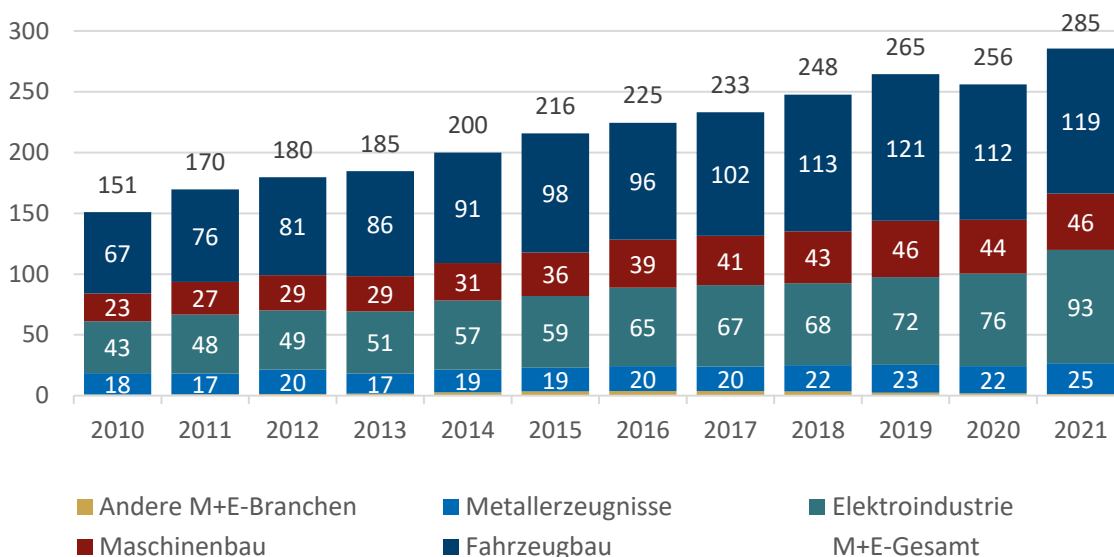


Anm.: Bei Gliederung nach dem Wirtschaftszweig des Investors erfolgt keine Branchendifferenzierung der Direktinvestitionsbestände im Ausland. Sie bestehen in allen Wirtschaftszweigen.

Quellen: Deutsche Bundesbank (2022), eigene Berechnungen

Abbildung 12-2: Deutsche Direktinvestitionen in der ausländischen M+E-Wirtschaft

Unmittelbare und mittelbare Nettodirektinvestitionen in Mrd. Euro; Bestände; Wirtschaftszweig des ausländischen Investitionsobjekts

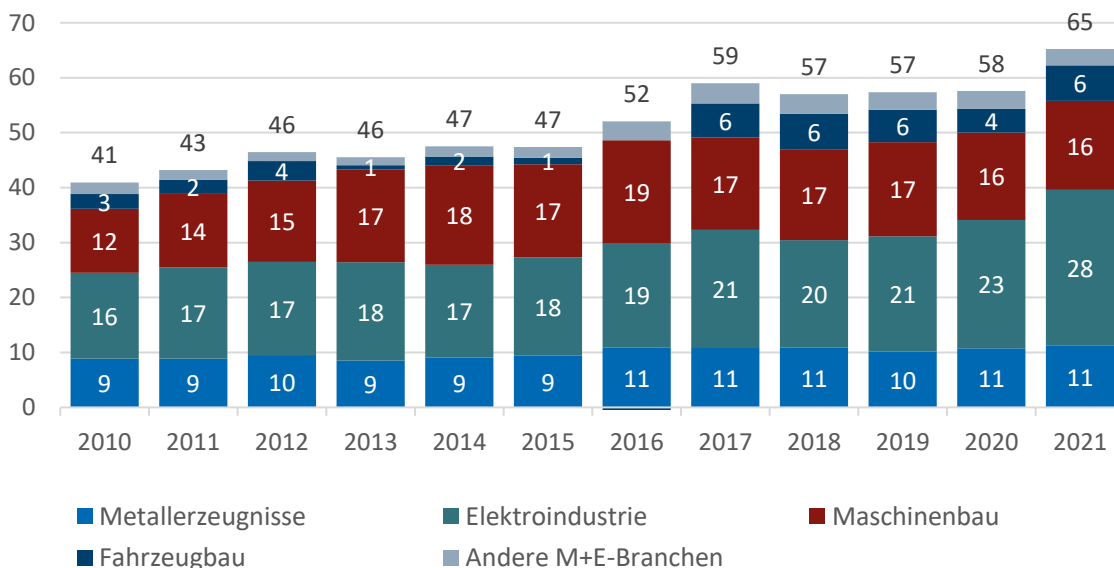


Anm.: Bei Gliederung nach dem Wirtschaftszweig des ausländischen Investitionsobjekts erfolgt keine Branchendifferenzierung der Investoren aus Deutschland. Sie können allen Wirtschaftszweigen entstammen.

Quellen: Deutsche Bundesbank (2023), eigene Berechnungen

Abbildung 12-3: Ausländische Direktinvestitionen in der deutschen M+E-Wirtschaft

Unmittelbare und mittelbare Nettodirektinvestitionen in Mrd. Euro; Bestände; Wirtschaftszweig des deutschen Investitionsobjekts

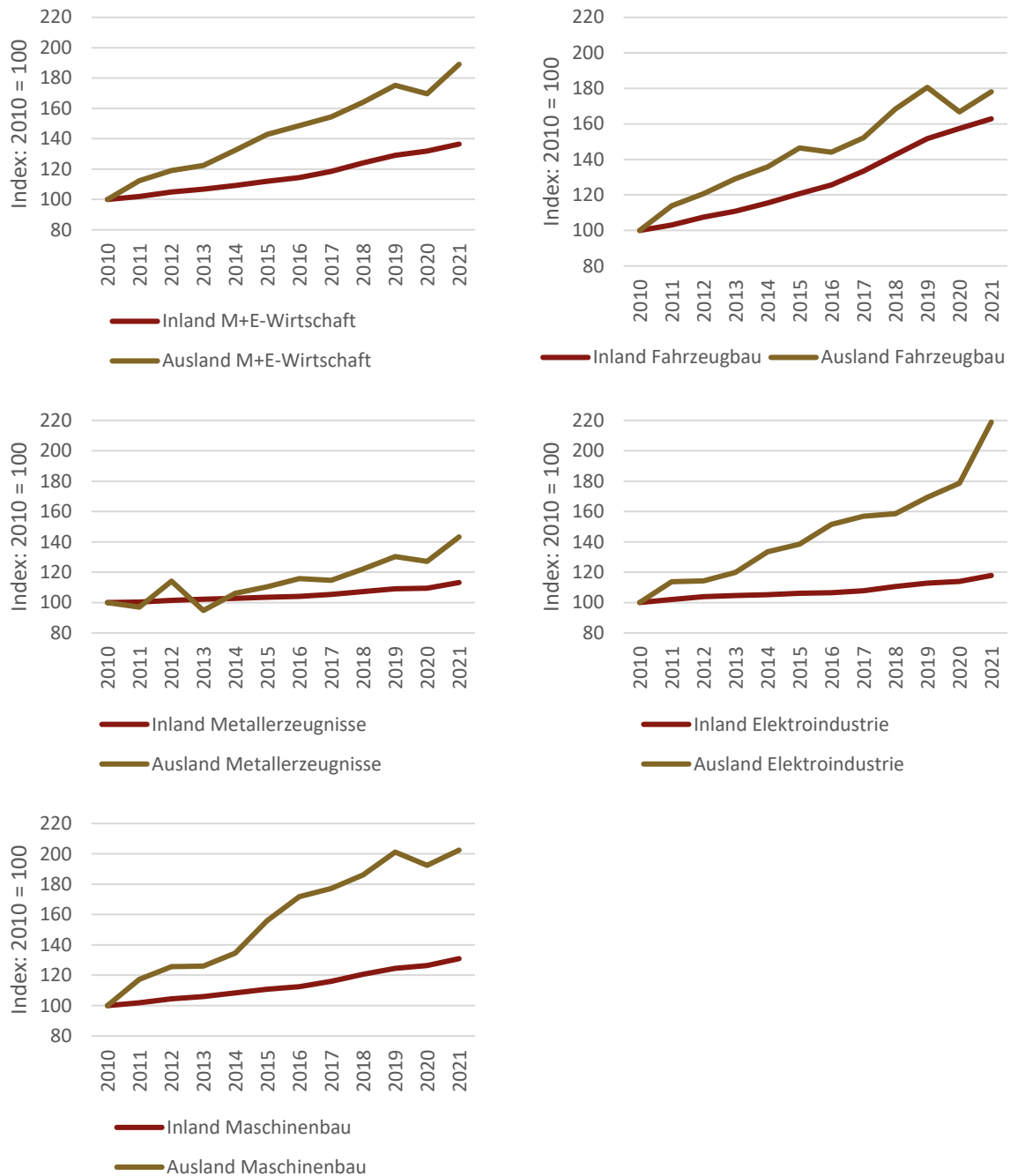


Anm.: Bei Gliederung nach dem Wirtschaftszweig des Investitionsobjekts erfolgt keine Branchendifferenzierung der Investoren aus dem Ausland. Sie bestehen in allen Wirtschaftszweigen.

Quellen: Deutsche Bundesbank (2023), eigene Berechnungen

Abbildung 12-4: Entwicklung des Bruttoanlagevermögen in der deutschen M+E-Wirtschaft und des deutschen Direktinvestitionsbestands in der ausländischen M+E-Wirtschaft

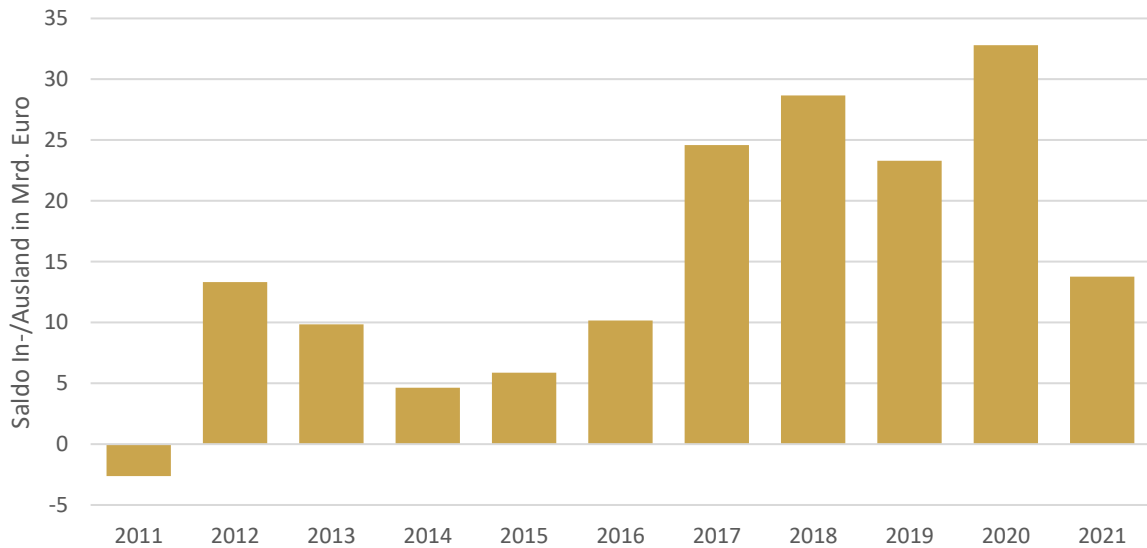
Index: 2010 = 100



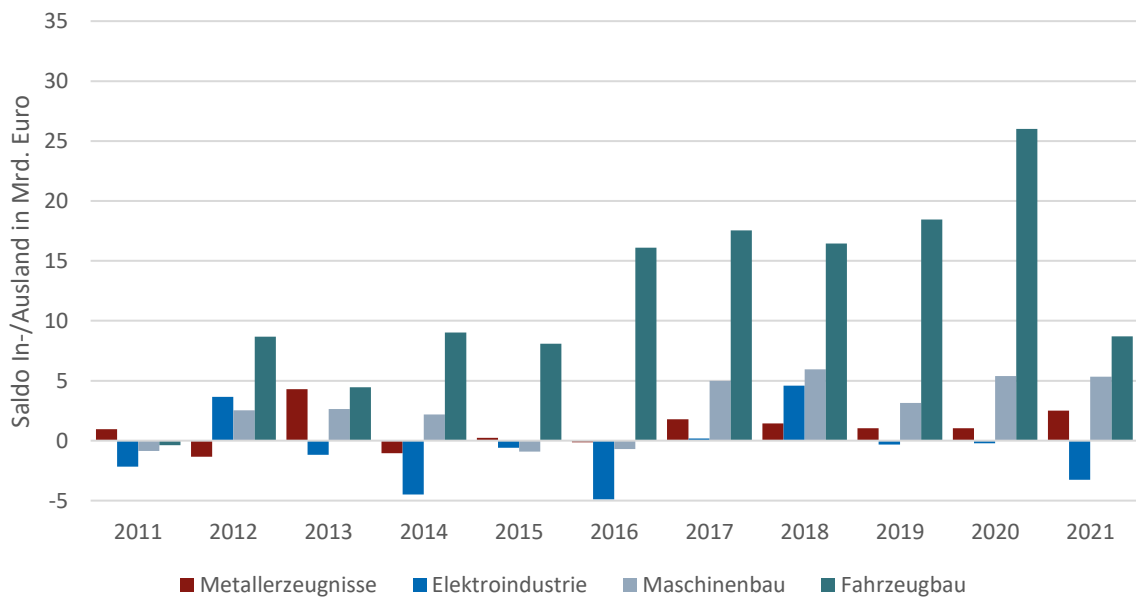
Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a), Deutsche Bundesbank (2023), eigene Berechnungen

Abbildung 12-5: Absolute Standortentwicklung im In- und Ausland im Vergleich

Saldo aus den Veränderungen Bruttoanlagevermögens im Inland und der Direktinvestitionsbestände im Ausland in der M+E-Wirtschaft



Saldo aus den Veränderungen Bruttoanlagevermögens im Inland und der Direktinvestitionsbestände im Ausland in ausgewählten Branchen der M+E-Wirtschaft



Lesehinweis: Bei einem positiven Wert ist das Bruttoanlagevermögen im Inland absolut stärker gewachsen als der Direktinvestitionsbestand im Ausland; bei einem negativen Wert sind dagegen die Direktinvestitionsbestände im Ausland stärker gestiegen

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023a), Deutsche Bundesbank (2023), eigene Berechnungen

12.2 Effekte der Auslandsdirektinvestitionen für Deutschland

Um Effekte von den Auslandsdirektinvestitionen abzuschätzen, wurde ein internationaler Vergleich der M+E-Wirtschaft sowie der Chemieindustrie 2013 bis 2018⁶³ vorgenommen.

Anhand des Wachstums der M+E-Direktinvestitionen – Deutschland liegt hier auf Rang 11 von 23 Ländern mit Daten – werden zwei Ländergruppen gebildet und mit Deutschland verglichen. Betrachtet wird die Entwicklung der Wertschöpfung in der jeweiligen inländischen M+E-Wirtschaft. Dabei zeigt sich, dass die Auslandsdirektinvestitionen die heimische M+E-Wirtschaft stabilisieren und vorantreiben (Abbildung 12-6):

- ▶ Der Direktinvestitionsbestand der deutschen M+E-Wirtschaft im Ausland ist im Beobachtungszeitraum um 24 Prozent gestiegen. Im gleichen Zeitraum hat die Bruttowertschöpfung in der deutschen M+E-Wirtschaft um 12 Prozent zugelegt.
- ▶ In denjenigen Ländern, in denen die Direktinvestitionen der M+E-Wirtschaft im Ausland schneller gewachsen sind als in Deutschland, ist die M+E-Wirtschaft noch schneller gewachsen (18 Prozent) als in Deutschland (12 Prozent).
- ▶ Umgekehrt ist die M+E-Wirtschaft in denjenigen Ländern langsamer gewachsen (1 Prozent), deren Direktinvestitionen im Ausland langsamer als in Deutschland zugelegt haben.

Dagegen zeigt sich in der Chemiewirtschaft (Wirtschaftszweig 20) ein umgekehrtes Bild. Auslandsdirektinvestitionen können daher unterschiedlich auf die Industrie am Standort Deutschland wirken (Abbildung 12-7):

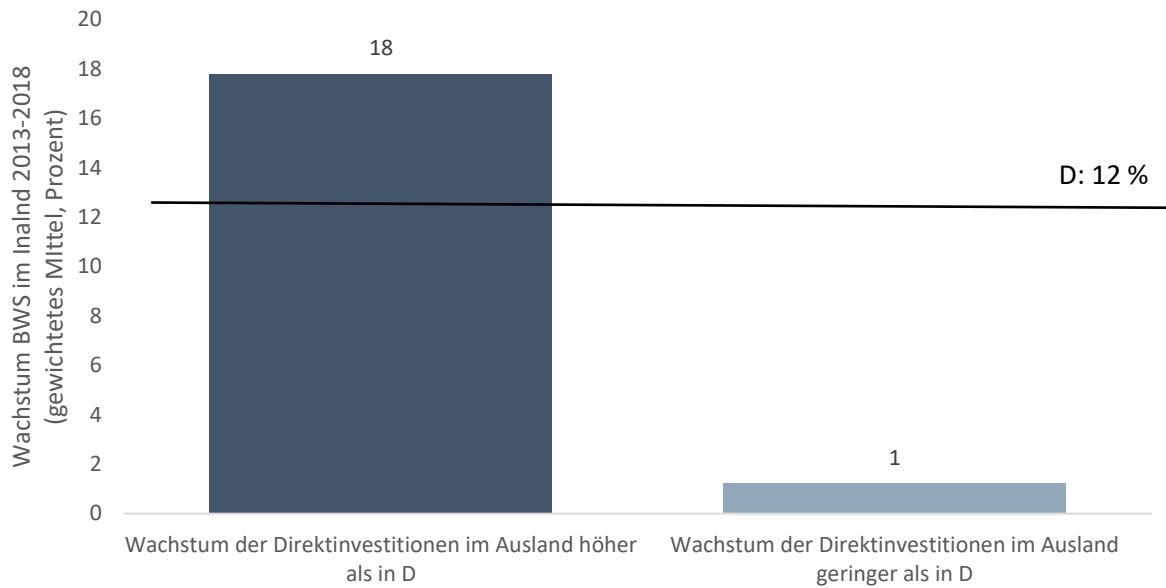
- ▶ Beim Wertschöpfungswachstum gibt es eine Art U-Kurve. Die deutsche Chemieindustrie weist im gleichen Zeitraum ein niedrigeres Wertschöpfungswachstum auf als die anderen Ländergruppen.
- ▶ Länder, in denen die Auslandsdirektinvestitionen der Chemieindustrie schneller als in Deutschland gewachsen sind, konnten bei der Wertschöpfung etwas schneller als Deutschland wachsen.
- ▶ Nochmals deutlich höher fällt das Wertschöpfungswachstum in denjenigen Ländern aus, deren Auslandsdirektinvestitionen langsamer als in Deutschland gewachsen sind.

Auslandsdirektinvestitionen wirken sich somit unterschiedlich auf die Industrie am Standort Deutschland aus. Sie können – wie bislang in der deutschen M+E-Wirtschaft – am Standort Deutschland das Wachstum stabilisieren und vorantreiben. Sie können aber auch – wie in der Chemieindustrie zu beobachten – den heimischen Standort schwächen.

⁶³ Ein längerer Zeitraum wäre für die Analyse von Vorteil. Allerdings ist dies aufgrund eines Konzeptwechsels bei der Erfassung der Direktinvestitionsbestände nicht möglich. Am aktuellen Rand fehlen aktuellere volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen mehrerer Länder, sodass der Analysezeitraum der Zeitraum mit den meisten vergleichbaren Datenpunkten darstellt. Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse daher nicht als statistisch abgesicherte Ergebnisse zu verstehen, sondern vielmehr als erstes Indiz für einen möglichen Zusammenhang.

Abbildung 12-6: Entwicklung der Wertschöpfung in der M+E-Wirtschaft nach Zunahme der Direktinvestitionen im Zeitraum 2013 bis 2018

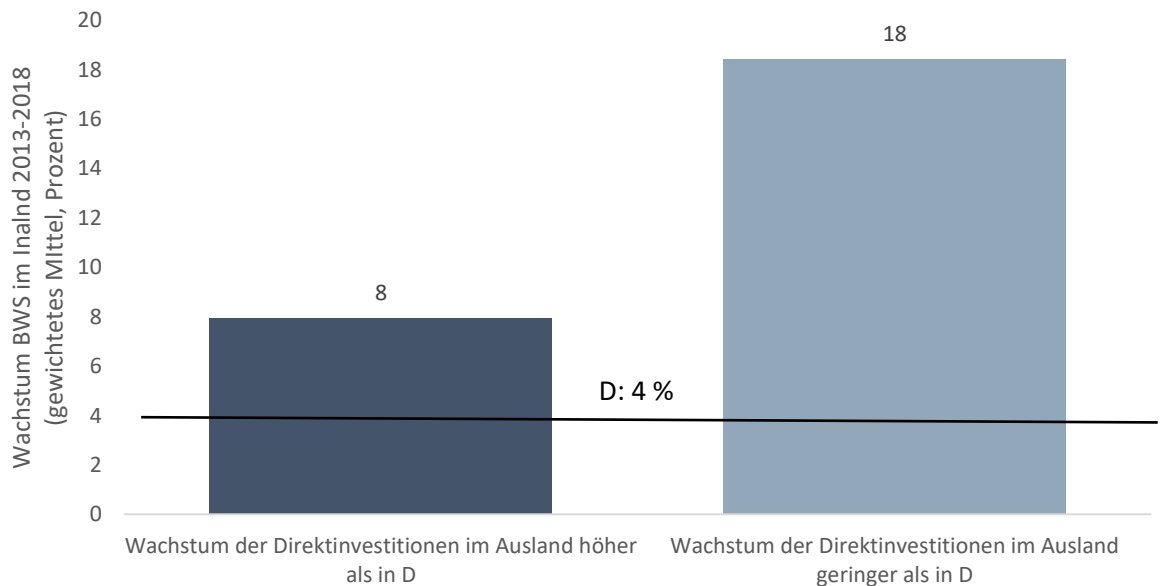
Gewichtete Wachstumsrate in Prozent



Quelle: OECD (2023f, 2023g), eigene Berechnung

Abbildung 12-7: Entwicklung der Direktinvestitionen der Chemiewirtschaft im Ausland und der inländischen Wertschöpfung der Chemiewirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2018

Gewichtete Wachstumsrate in Prozent



Quelle: OECD (2023f, 2023g), eigene Berechnung

Ein weiterer Aspekt hinsichtlich der Stabilisierung der inländischen Industrie sind Einkommen aus den Direktinvestitionen⁶⁴. Diese Primäreinkommen aus Direktinvestitionen erhöhen die verfügbaren Einkommen in Deutschland.

Die Rate of Return der Direktinvestitionsbestände der deutschen M+E-Wirtschaft im Ausland liegt deutlich höher als in der deutschen Gesamtwirtschaft:

- ▶ Im Vergleichszeitraum 2013 bis 2020 hat die deutsche M+E-Wirtschaft (ohne WZ 27 Elektrische Ausrüstungen) eine Rate of Return (ROR) von 10 Prozent erzielt.
- ▶ In der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung liegt Deutschland im Vergleichszeitraum 2013 bis 2020 mit einer Rate of Return von 7 Prozent nur auf Rang 9 aller Länder mit Daten für den gesamten Zeitraum. Führend sind bei der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung die Tschechische Republik (10 Prozent), die USA (9 Prozent) und Schweden (8 Prozent).
- ▶ Auch gegenüber dem Verarbeitenden Gewerbe (8 Prozent) liegt die ROR in der deutschen M+E-Wirtschaft höher, wobei der Wert stark von der M+E-Wirtschaft getrieben wird. Die ROR des deutschen Dienstleistungssektors beträgt im Durchschnitt der Jahre 2013 bis 2020 knapp 4 Prozent.

Zudem erzielen die Auslandsdirektinvestitionen der deutschen M+E-Wirtschaft eine höhere Rendite als die der anderen Länder, wie Österreich oder Italien:

- ▶ Im Vergleich zu allen 13 Ländern mit Daten für den Zeitraum 2013 bis 2020 erreicht die deutsche M+E-Wirtschaft Rang 2. Nur Schweden (12 Prozent) erreicht eine höhere ROR.
- ▶ Eine ähnlich hohe ROR erreichen die USA (10 Prozent). Südkorea und Österreich erreichen eine ROR von 6 Prozent, Italien dagegen nur 4 Prozent.
- ▶ Die Primäreinkommen aus den Direktinvestitionsbeständen leisten somit einen guten Beitrag zum verfügbaren Einkommen in Deutschland.

⁶⁴ Anhand der OECD-Indikatoren FDI Income und die FDI Positions lässt sich eine Art „Rendite“ der Auslandsinvestition (Outwards FDI) berechnen (OECD, 2023a). Im Folgenden wird ein längerer Vergleichszeitraum (gewichteter Durchschnitt der Jahre 2013 bis 2020, alle Jahre mit Werten für Deutschland) betrachtet, um Beeinträchtigung durch kurzfristige Schwankungen zu vermeiden. Insgesamt liegen hier nur Daten für sieben Länder – bis auf ein Land alles traditionelle Industrieländer – vor.

Bei Investitionsentscheidungen gibt es betriebswirtschaftlich zwar einen Wettbewerb zwischen den Inlands- und Auslandsstandorten. Allerdings gibt es volkswirtschaftlich per se kein automatisches Crowding Out von Auslands- und Inlandsinvestitionen. Vielmehr zeigt sich ein differenziertes Bild: Während Win-Win-Situationen in der M+E-Wirtschaft dominieren, scheint es in der Chemiewirtschaft ein Crowding Out zu geben.

Für die M+E-Industrie ging von 2013 bis 2018⁶⁵ ein schnelleres Wachstum der Direktinvestitionen nicht mit einem langsameren Wachstum des Bruttoanlagevermögens ein – eher war das Gegenteil der Fall:

- ▶ In der deutschen M+E-Wirtschaft sind die Direktinvestitionen im Ausland gewachsen. Gleichzeitig ist im Inland das Bruttoanlagevermögen ebenfalls gewachsen (4 Prozent).
- ▶ In denjenigen Ländern, in denen Auslandsdirektinvestitionen der M+E-Wirtschaft schneller als in Deutschland gewachsen sind, ist auch der Kapitalstock im Inland schneller gewachsen.
- ▶ Umgekehrt ist in Ländern, in denen Auslandsdirektinvestitionen der M+E-Wirtschaft langsamer als in Deutschland gewachsen sind, der Kapitalstock im Inland geschrumpft.

Ein anderes Bild zeigt sich in der Chemiewirtschaft⁶⁶, wo es beim Kapitalstock einen (wenn auch nur sehr schwachen) Zusammenhang zwischen einem schnelleren Wachstum der Direktinvestitionen und einem Rückgang des Bruttoanlagevermögens im Inland zu geben scheint (Abbildung 12-9):

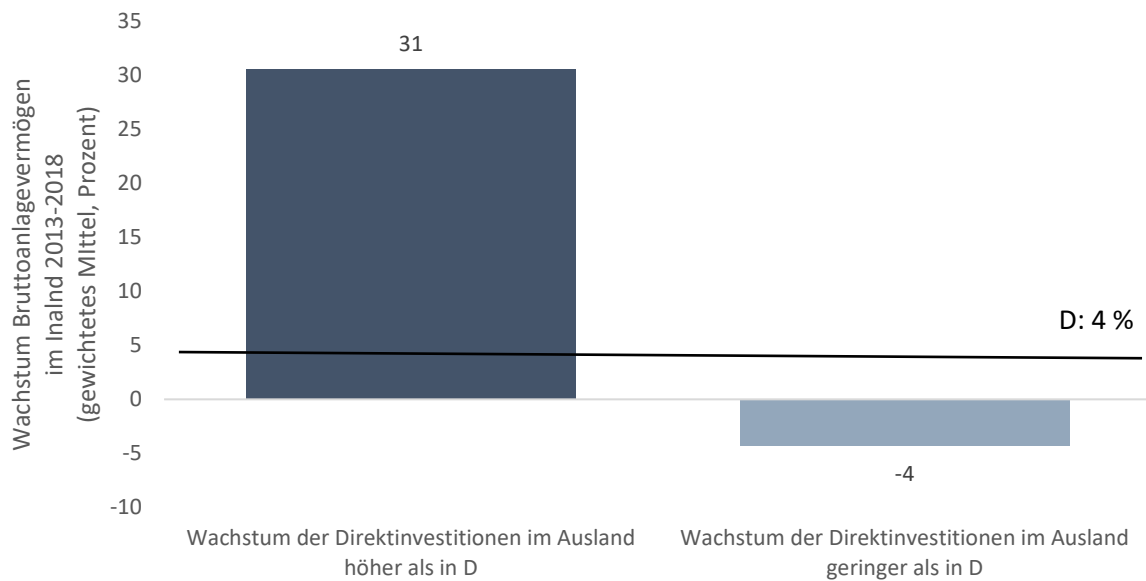
- ▶ In denjenigen Ländern, in denen Auslandsdirektinvestitionen der Chemiewirtschaft schneller als in Deutschland gewachsen sind, ist der Kapitalstock schneller gesunken als in Deutschland.
- ▶ Dagegen ist das Bruttoanlagevermögen in Ländern mit langsamerem Wachstum der Auslandsdirektinvestitionen gestiegen.

⁶⁵ Ein längerer Zeitraum wäre für die Analyse von Vorteil. Allerdings ist dies aufgrund eines Konzeptwechsels bei der Erfassung der Direktinvestitionsbestände nicht möglich. Am aktuellen Rand fehlen aktuellere volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen mehrerer Länder, sodass der Analysezeitraum der Zeitraum mit den meisten vergleichbaren Datenpunkten darstellt. Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse daher nicht als statistisch abgesicherte Ergebnisse zu verstehen, sondern vielmehr als erstes Indiz für einen möglichen Zusammenhang.

⁶⁶ Auch hier wird der Vergleichszeitraum (gewichteter Durchschnitt der Jahre 2013 bis 2018, alle Jahre mit Werten für Deutschland) betrachtet, um Beeinträchtigung durch kurzfristige Schwankungen zu vermeiden. Insgesamt liegen hier Daten für acht Länder – bis auf ein Land alles traditionelle Industrieländer – vor. Ein längerer Zeitraum wäre für die Analyse von Vorteil. Allerdings ist dies aufgrund eines Konzeptwechsels bei der Erfassung der Direktinvestitionsbestände nicht möglich. Daher sind die Ergebnisse daher nicht als statistisch abgesicherte Ergebnisse zu verstehen, sondern vielmehr als erstes Indiz für einen möglichen Zusammenhang.

Abbildung 12-8: Entwicklung der Direktinvestitionen der M+E-Wirtschaft im Ausland und des inländischen Bruttoanlagevermögens der M+E-Wirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2018

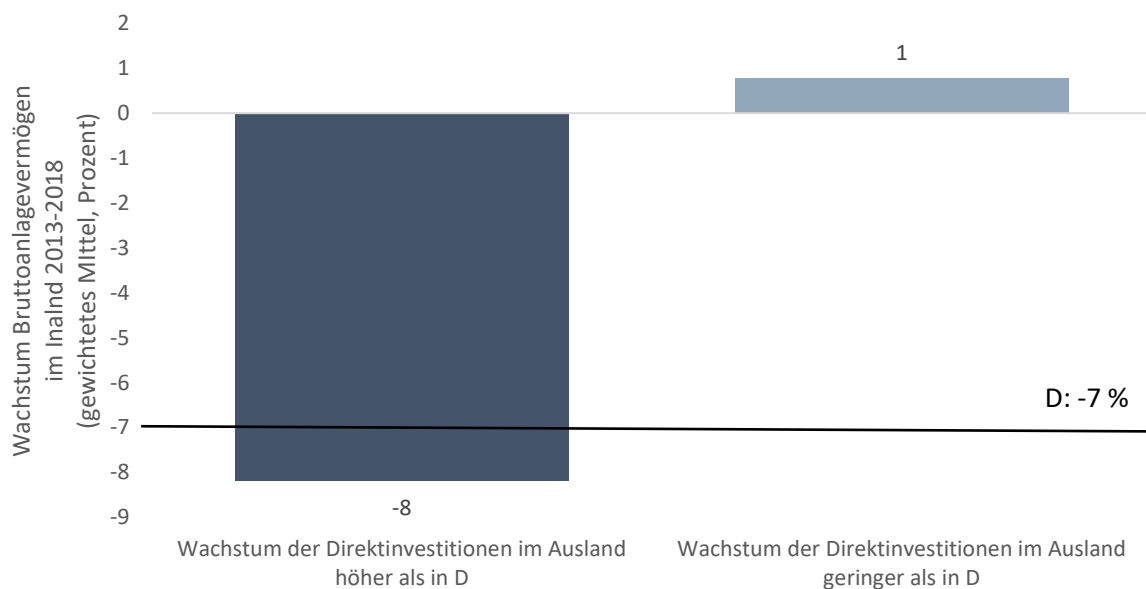
Gewichtete Wachstumsrate in Prozent



Quelle: OECD (2023f, 2023g), eigene Berechnung

Abbildung 12-9: Entwicklung der Direktinvestitionen der Chemiewirtschaft im Ausland und des inländischen Bruttoanlagevermögens der Chemiewirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2018

Gewichtete Wachstumsrate in Prozent



Quelle: OECD (2023f, 2023g), eigene Berechnung

12.3 Rahmenbedingungen und aktuelles Investitionsklima

Die Rahmenbedingungen haben sowohl einen erheblichen Einfluss auf die Investitionen im Inland als auch auf die Verteilung der weltweiten Direktinvestitionen. Wie die durch den politisch forcierten Strukturwandel und die beschleunigten Technologiezyklen ausgelösten Investitions- und Standortentscheidungen für Deutschland ausfallen, hängt damit maßgeblich vom jetzigen wirtschaftspolitischen Umfeld ab. Hier verweisen verschiedene Indikatoren derzeit auf einen deutlichen Rückgang der Standortattraktivität Deutschlands⁶⁷.

Wie sowohl die Erfahrungen zur industriellen Entwicklung in traditionellen Wettbewerbsländern als auch empirische Trends in anderen Branchen zeigen, kann sich für die M+E-Industrie ein Kipppunkt einstellen, bei dem es vermehrt zu Crowding-Out-Effekten von ausländischen Investitionen zulasten inländischer Standorte und letztlich von Wertschöpfung und Arbeitsplätzen kommt. Der Blick auf aktuelle Standortvoraussetzungen und das damit zusammenhängende Investitionsklima zeigen dringenden Handlungsbedarf an:

- ▶ 2022 flossen rund 125 Mrd. Euro mehr Direktinvestitionen aus Deutschland ab, als im gleichen Zeitraum in die Bunderepublik investiert wurden. Dies ist der höchste Netto-Abfluss, der bislang in Deutschland verzeichnet wurde (Rusche, 2023).
- ▶ Länder, die im Dynamikvergleich 2000 bis 2020 des M+E-Standortindex⁶⁸ ungünstiger als Deutschland abgeschnitten haben, konnten weniger Direktinvestitionen in die inländische M+E-Wirtschaft anziehen als Deutschland. Umgekehrt konnten Länder mehr Direktinvestitionen als Deutschland anziehen, wenn sie beim Dynamikindex günstiger als Deutschland abgeschnitten haben⁶⁹. Dieses Bild zeigt sich auch bei den Teilindizes Kosten sowie im Bereich Markt und Kunden.

Eine Trendumkehr ist nicht ersichtlich. Im Gegenteil: Die Energiekrise hat den Handlungsdruck nochmals massiv verschärft. Als wichtigste Investitionshemmnisse in Deutschland zeigen sich hohe Arbeitskosten, Produktionsprobleme durch fehlende Zulieferungen, fehlende Mitarbeiter sowie die Höhe der Energiekosten, Unsicherheiten hinsichtlich der Energieversorgung und die herrschende weltwirtschaftliche Unsicherheit (Bardt/Grömling, 2022). Vor allem letztere Faktoren haben sich durch den Ukrainekrieg und die hiermit zusammenhängende europäische Energiekrise nochmals massiv stärker ausgeprägt, was sich im aktuellen M+E-Investitionsklima widerspiegelt:

⁶⁷ In zahlreichen Rankings werden Standorte international verglichen. Im ZEW-Standortvergleich von 21 Industrienationen ist Deutschland im Jahr 2022 im Vergleich zu 2020 um vier Plätze auf Rang 18 abgerutscht und erreicht damit die schlechteste Position in der Geschichte des „Länderindex Familienunternehmen“. Auf den Spitzenplätzen liegen die USA, Kanada, Schweden und die Schweiz (Stiftung Familienunternehmen, 2023). Im IMD World Competitiveness Ranking 2023 erreicht Deutschland von 64 Ländern nur noch Rang 22, nachdem es vorher auf Rang 15 rangierte. Im Vergleich zu den Wettbewerbern hat Deutschland bei der ökonomischen Performanz, der Effizienz des Regierungshandelns, der Leistungsstärke der Unternehmen und der Infrastruktur verloren (IMD World Competitiveness Center, 2023). Deutlich schneidet Deutschland im Business Environment Ranking der Economist Intelligence Unit ab. Hier erreicht Rang 8 von 82 einbezogenen Staaten. Die führenden Nationen in diesem Ranking sind Singapur, Kanada und Dänemark. Dahinter folgen die USA, die Schweiz und Schweden (Economist Intelligence Unit, 2023).

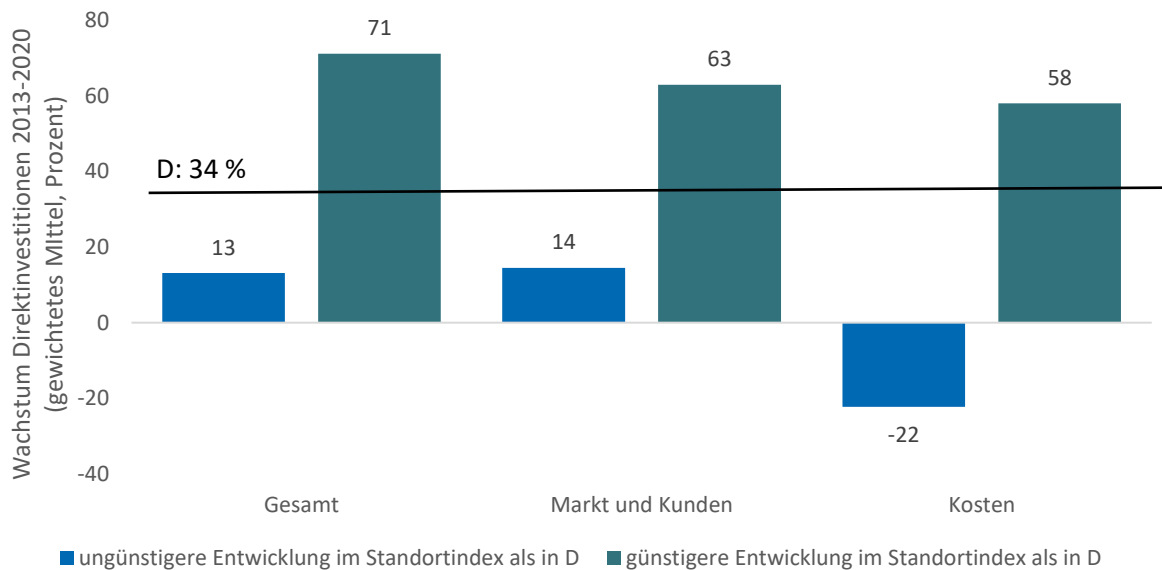
⁶⁸ Im M+E-Strukturbericht wird regelmäßig ebenfalls ein Standortvergleich durchgeführt. Eine Besonderheit des Standortindex im Rahmen des M+E-Strukturberichts ist seine Fokussierung auf die Rahmenbedingungen, die aus Sicht der deutschen M+E-Wirtschaft wichtig sind. Zudem deckt der Standortindex genau die Vergleichsländer im M+E-Strukturbericht ab.

⁶⁹ Um mögliche Zusammenhänge zwischen den Rahmenbedingungen und den in die Länder fließenden Direktinvestitionen zu erkennen, wurden anhand des Dynamikindex 2000 bis 2020 zwei Ländergruppen gebildet: Länder, in denen sich der Dynamikindex 2000 bis 2020 günstiger entwickelt hat als Deutschland; Länder, in denen sich der Dynamikindex 2000 bis 2020 ungünstiger entwickelt hat als Deutschland. Anschließend wurde das Wachstum der Direktinvestitionsbestände in den Ländern von 2013 bis 2020 ermittelt und mit der Entwicklung der Rahmenbedingungen verglichen.

- ▶ Rund die Hälfte der M+E-Firmen befürchtet, dass die Energiepreise in Deutschland und in Westeuropa in den nächsten 5 Jahren auf diesem Niveau verharren, während die Firmen sowohl in Asien als auch in Amerika günstigere Energiekosten erwarten. Dies wird im Urteil der Unternehmen die Dekarbonisierung nochmals beschleunigen.

Abbildung 12-10: Entwicklung der ausländischen Direktinvestitionen in der M+E-Wirtschaft im Zeitraum 2013 bis 2020 und Standortindex 2000 bis 2020 – alle Länder

Entwicklung in Prozent (gewichtetes Mittel)



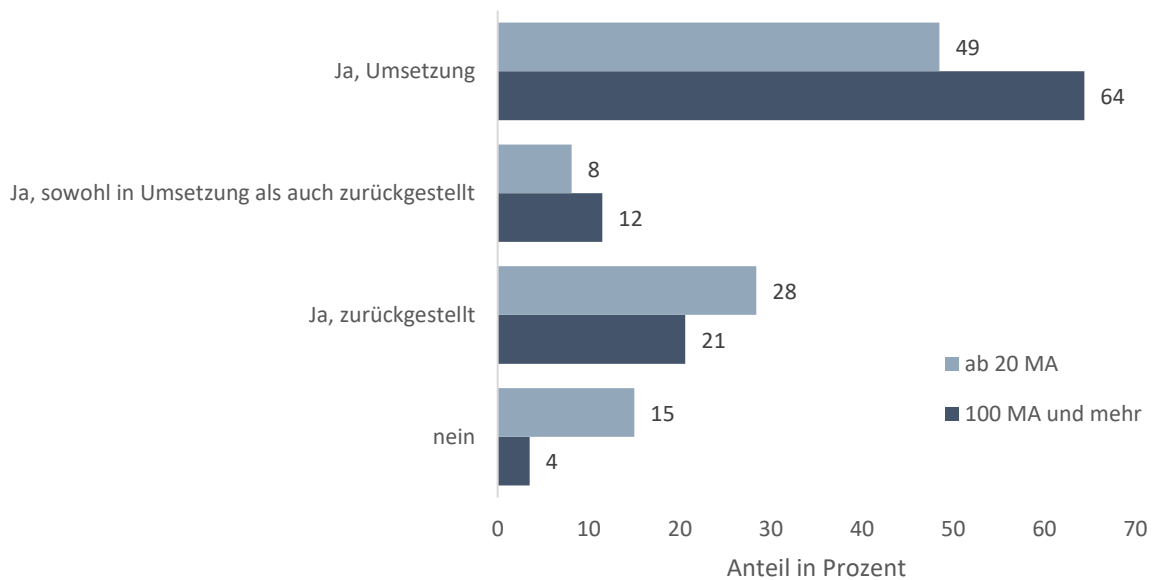
Quelle: OECD (2023f); Eigene Berechnung

Die stark gestiegenen Unsicherheiten und verschlechterten Rahmenbedingungen konterkarieren spürbar den eigentlichen Investitionsbedarf:

- ▶ So wurden in mehr als jedem dritten Unternehmen zumindest teilweise Investitionspläne zurückgestellt (darin ein Fünftel vollständig zurückgestellt).
- ▶ Dabei zeigt sich eine Priorisierung von ausländischen gegenüber inländischen Standorten: 24 Prozent der Unternehmen mit Investitionsplänen im Inland haben Erweiterungsinvestitionen zurückgestellt, von den Unternehmen mit Investitionsplänen im Ausland haben nur 13 Prozent ihre Investitionspläne zurückgestellt.
- ▶ Größere M+E-Unternehmen sind die Treiber der Direktinvestitionen im Ausland: Auslandsinvestitionen (vor allem außerhalb Europas) werden in den nächsten 5 Jahren noch wichtiger. Diejenigen größeren M+E-Unternehmen, die eine Bedeutungsveränderung erwarten, gehen mehrheitlich von einer zunehmenden Bedeutung der Auslandsinvestitionen aus. Im außereuropäischen Ausland wird im Saldo häufiger (17 Prozentpunkte) als in Europa (9 Prozentpunkte) ein Bedeutungsgewinn erwartet.

Abbildung 12-11: Investitionspläne in der M+E-Wirtschaft

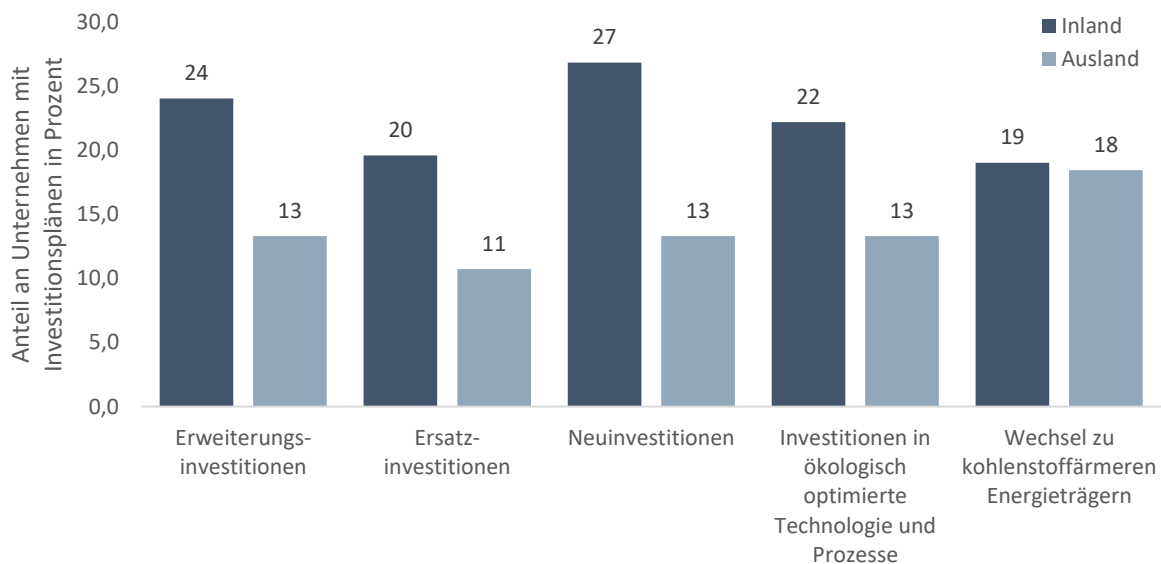
Anteil in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (Winter 2022/2023)

Abbildung 12-12: Art der zurückgestellten Investitionen im In- und Ausland

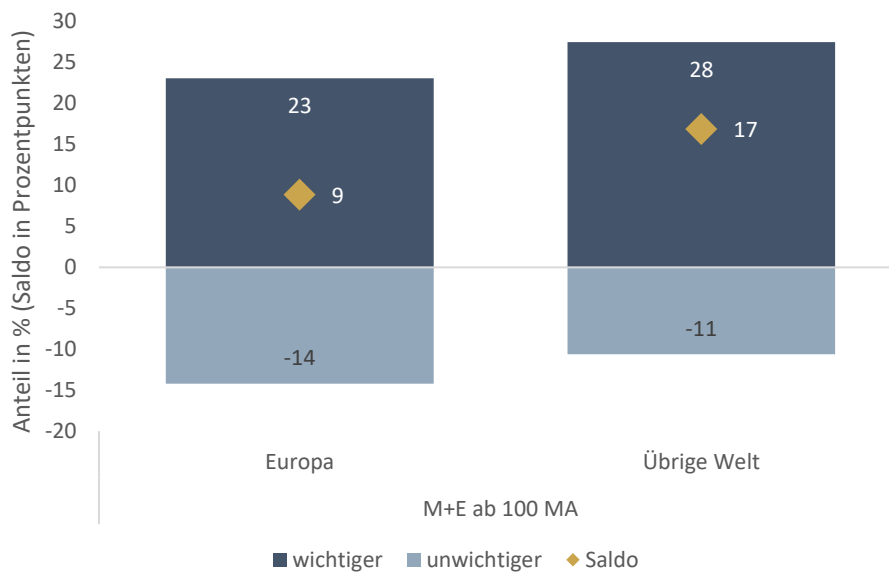
Anteil der Unternehmen (M+E ab 100 Beschäftigten), die Investitionen zurückgestellt haben, an den Unternehmen mit Investitionsplänen im In- oder Ausland (nach Investitionsarten)



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (Winter 2022/2023)

Abbildung 12-13: Veränderte Bedeutung der Auslandsinvestitionen

Anteil an den M+E-Unternehmen ab 100 Beschäftigten in Prozent; Saldo wichtiger/unwichtiger in Prozentpunkten



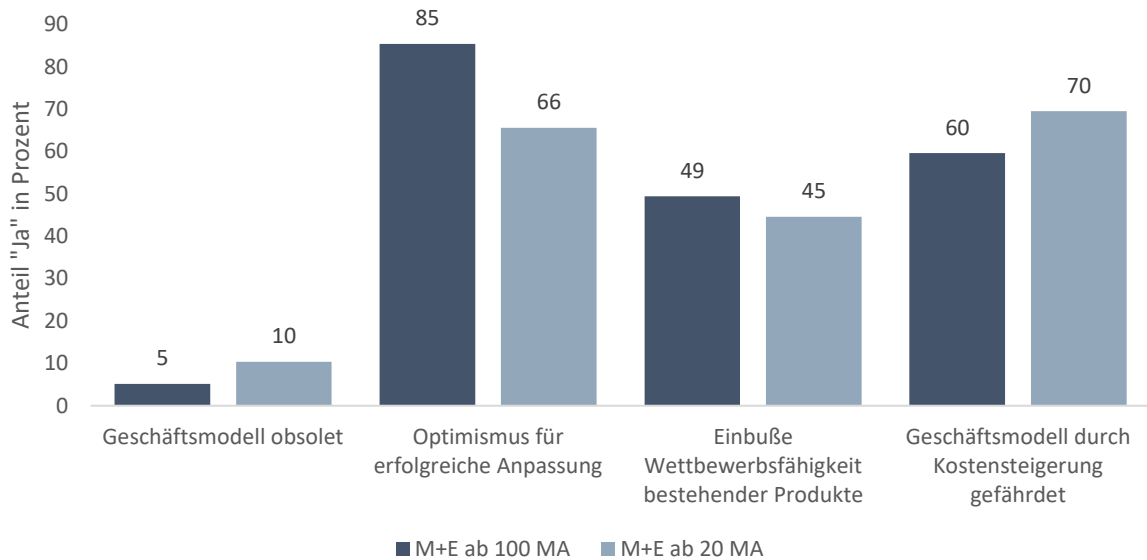
Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (Winter 2022/2023)

- ▶ Dabei erweisen sich neben Asien zunehmend auch die USA wieder als attraktiver Standort für Industrieinvestitionen: Die Bauinvestitionen des Verarbeitenden Gewerbes in den USA lagen im Juni 2023 rund 80 Prozent über dem Vorjahresniveau (US Census Bureau, 2023a). Zurückgeführt wird dies auf Bauaktivitäten der Elektroindustrie (Chipfabriken, Batteriefabriken, Ausrüster für erneuerbare Energien), ausgelöst durch die Förderprogramme der US-Regierung (Economic Innovation Group, 2023). So erfolgen einerseits im Rahmen des Chips and Science Act umfangreichen Staatshilfen für die Ansiedlung einzelner Firmen. Zudem werden durch den US-Inflation Reduction Act (IRA) produktions- und wertschöpfungsorientiert Investitionen in Energie- und Klimaschutztechnologien gefördert.
- ▶ Die Erwartungen der deutschen M+E-Firmen an den „Green Deal“ der EU sind dagegen spürbarer verhaltener, so dass hierdurch ebenfalls keine Trendwende zu erwarten ist. Obwohl es auch hier vermeintliche Unterstützung für bestimmte Branchen, Technologien und Unternehmen geben soll, erwarten die M+E-Unternehmen in erster Linie Kostensteigerungen sowie eine Gefährdung ihrer regionalen Liefer- und Wertschöpfungsketten, was zusätzlich einen bislang wichtigen Standortvorteil erodieren lassen kann:
 - ▷ Die M+E-Firmen sehen durch den „Green Deal“ zwar nur begrenzte Auswirkungen auf die bestehenden Geschäftsmodelle der Unternehmen, dagegen wird ein weiterer Wettbewerbsverlust des Standortes erwartet: Vor allem die größeren M+E-Unternehmen sind fast durchgehend optimistisch, dass sie ihr Geschäftsmodell erfolgreich anpassen können. Gleichwohl erwartet fast die Hälfte der Firmen weitere Einbußen bei der Wettbewerbsfähigkeit durch Kostensteigerungen am Standort.
 - ▷ Gefährdet sehen die M+E-Unternehmen vor allem die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Vorleistungslieferanten aus Deutschland: Kunden energieintensiver Vorprodukte erwarten mehrheitlich, dass die Bedeutung der inländischen Zulieferer bei ihnen abnehmen

wird. Bei den nicht-energieintensiven Vorprodukten zeigt sich dagegen (noch) ein entspannteres Bild.

Abbildung 12-14: Auswirkungen des „Green Deal“ auf das Geschäftsmodell

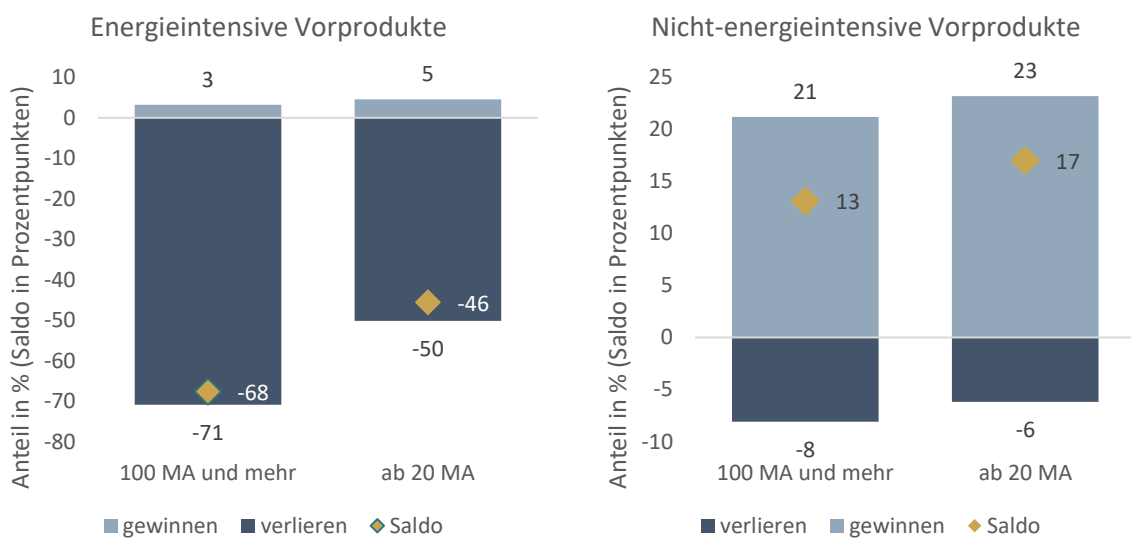
Anteil erwarteter Auswirkungen in Prozent (falls Green Deal relevant)



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (Winter 2022/2023)

Abbildung 12-15: Auswirkungen des „Green Deal“ auf die Wettbewerbsfähigkeit der Zulieferer in Deutschland nach Energieintensität der Vorprodukte

Anteil in Prozent; Saldo in Prozentpunkten



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (Winter 2022/2023)

13 Investitionsentscheidungen in den USA und Deutschland

- ▶ Die Industriepolitik hat in den USA, aber auch in Europa, in den vergangenen Jahren vor dem Hintergrund geopolitischer Spannungen und der angestrebten Klimaneutralität eine Neuausrichtung erfahren. Dabei spielt die Förderung von Investitionen eine zentrale Rolle, wobei die M+E-Industrie aufgrund ihrer Produkte oftmals im Fokus steht.
- ▶ Der Umfang der angekündigten Investitionsförderungen ist vergleichbar. Allerdings sind die Programme in den USA schneller angelaufen als in Europa. In den USA summieren sich die identifizierten Investitionsvorhaben auf ca. 11 Prozent der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes, in Deutschland sind es rund 9 Prozent. Die Bauinvestitionen sind im US-amerikanischen Verarbeitenden Gewerbe förmlich explodiert. In Deutschland ist Vergleichbares eher nicht zu erkennen.
- ▶ Der Schwerpunkt der bislang geförderten Investitionen liegt auf der Halbleiterproduktion. Die durchschnittliche Investitionssumme ist in den USA in diesem Bereich geringer als in Deutschland.
- ▶ Die Förderansätze unterscheiden sich in ihrer Logik: In den USA werden die Mittel schnell und unkompliziert vergeben, können aber später wieder zurückgefordert werden, wenn bestimmte, weiterreichende Nebenbedingungen nicht eingehalten werden. In Europa wird erst gründlich und bürokratisch geprüft, bevor überhaupt die Mittel fließen.

13.1 Neuausrichtung der Wirtschaftspolitik in den USA und in Deutschland

13.1.1 Bidenomics in den USA

Seit Mitte 2023 ist im anlaufenden Wahlkampf in den USA immer häufiger von den „Bidenomics“ die Rede. Dieser Begriff wurde seit Amtsantritt von Präsident Biden im Jahr 2021 immer wieder gebraucht und beschreibt das Ende einer neoliberal ausgerichteten Wirtschaftspolitik, der „Reagonomics“. Statt der Begrenzung von Haushaltsdefiziten, der Bekämpfung von Inflation und dem Setzen von Anreizen rücken massive staatliche Investitionen in Infrastruktur und in bestimmte Fabriken in den Fokus. Entsprechend sind die „Bidenomics“ verbunden mit einem starken staatlichen Engagement in der Industriepolitik:

- ▶ Der „CHIPS and Science Act“ (CHIPS steht für „Creating helpful inventives to produce semiconductors“) sowie der „Inflation Reduction Act“, beide im August 2022 verabschiedet, sollen in den USA Investitionen in bestimmte Produktionskapazitäten auslösen. Der CHIPS Act sieht Subventionen von insgesamt 39 Mrd. US-Dollar für die Chip-Produktion in den USA vor, weitere 13 Mrd. US-Dollar werden für die Produktion als Steuergutschrift (25 Prozent Investment Tax Credit) gewährt.

Gefördert werden nicht nur „first-of-a-kind facilities“, sondern ein breites Spektrum an Technologien (BDI, 2022). Zudem werden 82,5 Mrd. US-Dollar in die Forschung investiert.

- ▶ Der „Inflation Reduction Act“ IRA fördert im Zeitraum 2023 bis 2032 Klimaprojekte mit 369 Mrd. US-Dollar, wobei 70 Prozent für die Förderung von Investitionen in emissionsarme Technologien vorgesehen sind. Domestic-Content-Regeln sehen vor, dass Steuergutschriften höher ausfallen, wenn die Rohstoffe oder Vorprodukte aus den USA oder aus Staaten stammen, die mit den USA ein Freihandelsabkommen haben. Der IRA schreibt keine konkreten Aufbau- oder Emissionsreduktionsziele für bestimmte Sektoren oder Technologien vor. Stattdessen werden Steuergutschriften für Investitionen in und die Produktion mit überwiegend emissionsarmen Verfahren gewährt. Dabei steigt die Subventionssumme proportional mit dem Investitions- beziehungsweise Produktionsvolumen. Grundsätzlich sind alle Vorhaben förderfähig, die im Voraus bekannte Kriterien erfüllen (Sachverständigenrat, 2023). Die Steuergutschriften des IRA sind somit nicht gedeckelt. Daher wird erwartet, dass das tatsächliche Fördervolumen deutlich höher ausfällt als die vom US-Congressional Budget Office (CBO) angegebenen 369 Mrd. Euro (Credit Suisse, 2022).
- ▶ Darüber hinaus gibt es weitere kleinere Programme, wie den Defense Production Act. Dieser vergibt Zuschüsse in Höhe von 500 Mio. US-Dollar zur Stärkung der heimischen Produktion von Solartechnik, Transformatoren und Stromnetzkomponenten, Wärmepumpen, Isolierung sowie Elektrolyseure, Brennstoffzellen und Platingruppenmetalle (Department of Energy, 2022).

13.1.2 Förderung in Europa

Die Europäische Kommission hat selbst umfangreiche Förderungen auf den Weg gebracht, teils als Reaktion auf die US-amerikanische Förderung:

- ▶ Die Important Projects of Common European Interest (IPCEI) erlauben Ausnahmen vom bislang bestehenden strengen Beihilfeverbot. Die Europäische Union möchte mit den IPCEI strategisch bedeutende europäische Wertschöpfungsketten stärken. Sie dienen zur Erfüllung von europäischen Zielen (wie zum Beispiel der European Green Deal und die digitale Transition), sowie zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und der strategischen Autonomie Europas.
- ▶ Im Februar 2022 hat sie den EU Chips Act veröffentlicht, der auf die Stärkung des europäischen Halbleiterökosystems abzielt. Vorgesehen sind 43 Mrd. Euro, die zur Förderung von „first-of-a-kind facilities“ vorgesehen sind (BDI, 2022).
- ▶ Im Februar 2023 hat die EU-Kommission den Green Deal Industrial Plan vorgestellt, der als EU-Antwort auf den IRA gilt. Der Green Deal Industrial Plan umfasst rund 560 Mrd. US-Dollar und speist sich aus umgeschichteten Fördermitteln aus der Aufbau- und Resilienzfazilität des NextGenerationEU Fonds sowie aus dem Fonds REPowerEU. Vorgesehen sind befristete Anpassungen des Beihilferechts, sodass die Staaten Investitionen fördern können.

Der Förderansatz der EU setzt auf höhere Planungssicherheit und Kontrollmöglichkeit für den Staat. Fördermittel müssen hier oftmals aufwendig beantragt werden. Im Einzelfall wird über Bewilligung, Förderhöhe, -zweck und -dauer entschieden. Zudem ist das Gesamtvolumen der direkten Produktionssubventionen oft gedeckelt. Im Rahmen der wichtigen Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse (Important Projects of Common European Interest, IPCEI) erfolgt die Fördermittelvergabe nach dem Wettbewerbsprinzip. Die wettbewerbsfähigsten Unternehmen sollen dabei die Subventionen erhalten. Allerdings sind die Antragsverfahren sehr komplex. Zudem fließen große Teile der Fördermittel in der EU und in Deutschland nicht in Investitionen und den Aufbau von

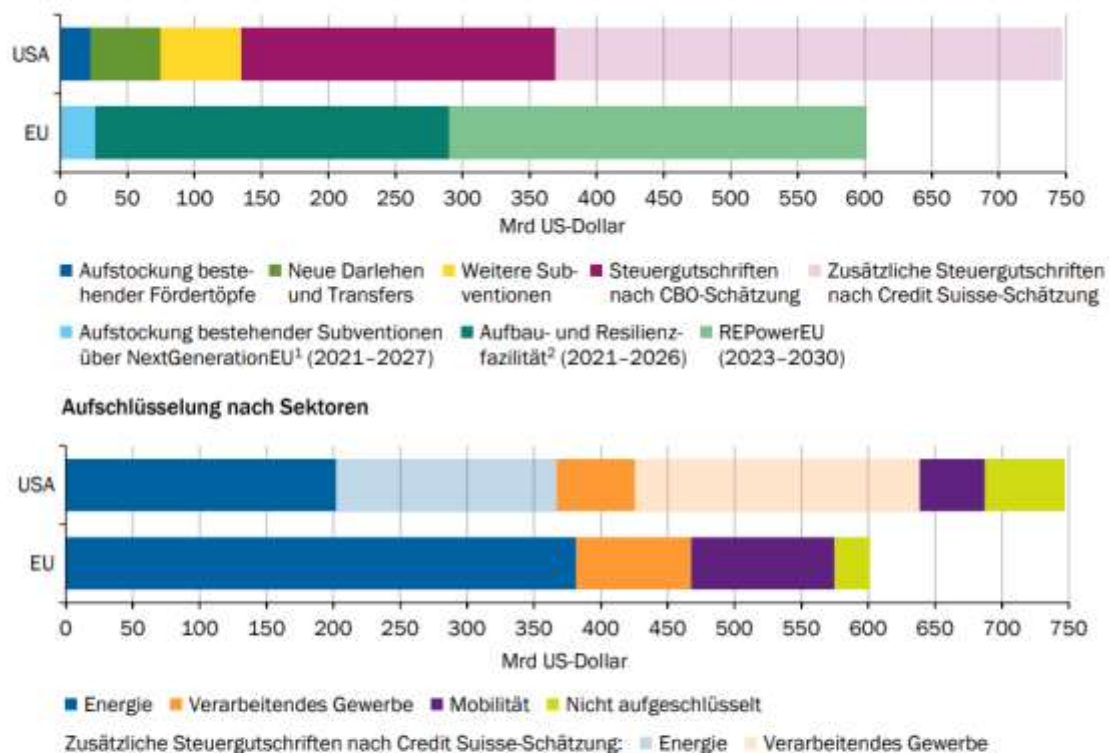
Produktionskapazitäten, sondern in die Forschung und Entwicklung. Damit schlägt sich die Förderung erst mittelbar in effizienteren Produktionsprozessen oder neuen Produkten nieder (Sachverständigenrat, 2023).

13.1.3 Bewertung der Neuausrichtung

Sowohl die USA als auch Europa haben umfassende Förderprogramme aufgelegt (Abbildung 13-1):

- ▶ Auf den ersten Blick ist der europäische Green Deal Industrial Plan (knapp 600 Mrd. US-Dollar) größer als der Inflation Reduction Act (369 Mrd. US-Dollar).
- ▶ Da der Inflation Reduction Act aber nicht gedeckelt ist, wird eine deutlich höhere Förderung (knapp 750 Mrd. US-Dollar) erwartet.
- ▶ Die Förderung der Industrie über die Förderprogramme fällt in den bisherigen Planungen in Europa ebenfalls höher aus als in den USA. Auch hier ändert sich das Bild aufgrund der fehlenden Deckelung, sodass auch für die Industrie in den USA deutlich höhere Fördersummen erwartet werden.

Abbildung 13-1: Umfang und Struktur der Förderprogramme in den USA und in Europa



1 - Inkl. REACT-EU, Just Transition Fund & InvestEU. Mindestens 25 % des REACT-EU und 30 % des InvestEU sollen zu den EU-Klimazielen beitragen. 2 - Um den IRA und die ARF hinsichtlich ihrer Klimasubventionen vergleichbar zu machen, wurden die Anteile der Politikbereiche an den gesamten Klimaausgaben in den nationalen Plänen mit der Gesamtsumme verrechnet und ebenfalls in die Sektoren Energie, Verarbeitendes Gewerbe und Mobilität gegliedert.

Quellen: Congressional Budgetary Office (CBO), Congressional Research Service, Credit Suisse, Europäische Kommission, EZB, The White House, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 23-074-02

Quelle: Sachverständigenrat (2023)

Aufgrund der unterschiedlichen Vorgehensweisen in den Förderprogrammen (Tax Credit versus Einzelfallprüfung) werden die europäischen Programme häufig als zu bürokratisch, schwerfällig und langwierig angesehen. Gleichwohl sind die Förderungen in den USA ebenfalls mit Bedingungen unterlegt. Um im „CHIPS and Science Act“ Förderungen zu erhalten, müssen die Unternehmen ihre Bücher ziemlich weit öffnen. Übersteigen der Cashflow oder die Erträge bestimmte Prognosen, kann die amerikanische Regierung diese abschöpfen. Zudem sind die geförderten Unternehmen verpflichtet, an nationalen Forschungsförderungsinitiativen teilzunehmen, Kinderbetreuung zur Verfügung stellen, Diversitätsregeln bei der Rekrutierung einhalten usw. (heise.de, 2023). Weiterhin dürfen die Unternehmen, die Subventionen in Anspruch nehmen, ihre Halbleiterfertigung in bestimmten Staaten („countries of concern“) nicht ausweiten (BDI, 2022). Dies wird allerdings erst im Nachhinein überprüft, sodass es zu hohen Rückforderungen der gewährten Tax Credits kommen kann.

Der Inflation Reduction Act und seine Auswirkungen auf Investitionen in Europa waren früh Gegenstand der Diskussion. Dahinter stehen Befürchtungen, der IRA könne zur Abwanderung von Investitionen und Forschung in „grüne Schlüsseltechnologien“ führen. Der Anreiz ergebe sich aus den Local Content Vorschriften zusammen mit den Steuervorteilen, sodass bei einer Produktionsansiedlung in den

USA ein doppelter Vorteil winke (von der Leyen, 2022). Die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des Inflation Reduction Act für Europa schätzt der Sachverständigenrat (2023) allerdings als eher gering ein. Gleichzeitig könnten die Subventionen des IRA aber die Standortattraktivität für einzelne Branchen erhöhen, wie für Elektrolyseurhersteller, Batteriehersteller oder die Metallverarbeitung. Bei begrenzten Investitionsmitteln könnte dies zu einer Verknappung verfügbaren Kapitals in Europa führen. Als viel entscheidender bewertet der Sachverständigenrat aber, dass sich der IRA senkend auf die US-amerikanischen Energiepreise auswirken dürfte, weil der Umbau der Energieerzeugung in hohem Maße gefördert wird. Dies dürfte sich aus Sicht der Sachverständigenrats deutlich stärker auf die Attraktivität des Standorts USA auswirken als die Subventionen des IRA.

Vor diesem Hintergrund sollte Europa aus Sicht der Wirtschaftsforschung in einen Subventionswettbewerb einsteigen, sondern in Europa geeignete Rahmenbedingungen schaffen:

- ▶ Hüther/Matthes (2023) fordern von der Wirtschaftspolitik in Europa und Deutschland, ihre Hausaufgaben besser und schneller zu erledigen. Dazu solle ein neues und umfassendes angebotsseitiges Programm zur Standortstärkung mit Steuererleichterungen im internationalen Wettbewerb aufgelegt werden. Das Programm sollte die Digitalisierung vorantreiben, Infrastrukturmängel beheben und Genehmigungsverfahren beschleunigen.
- ▶ Der Sachverständigenrat fordert ebenfalls die Vermeidung eines Subventionswettlaufs. Vielmehr sollten die EU-Förderprogramme angepasst und vor allem vereinfacht werden. Zudem seien das Energieangebot und die Energieinfrastruktur auszubauen, um die Energiepreise zu senken. Auch sollten die Verhandlungen über ein Freihandelsabkommen mit den USA zügig vorangetrieben werden. Angesichts des erwarteten Ausbaus bestimmter Technologien solle zudem die Versorgung mit kritischen Rohstoffen gesichert werden (Sachverständigenrat, 2023).

13.2 Entwicklung des Investitionsgeschehens in der amtlichen Statistik

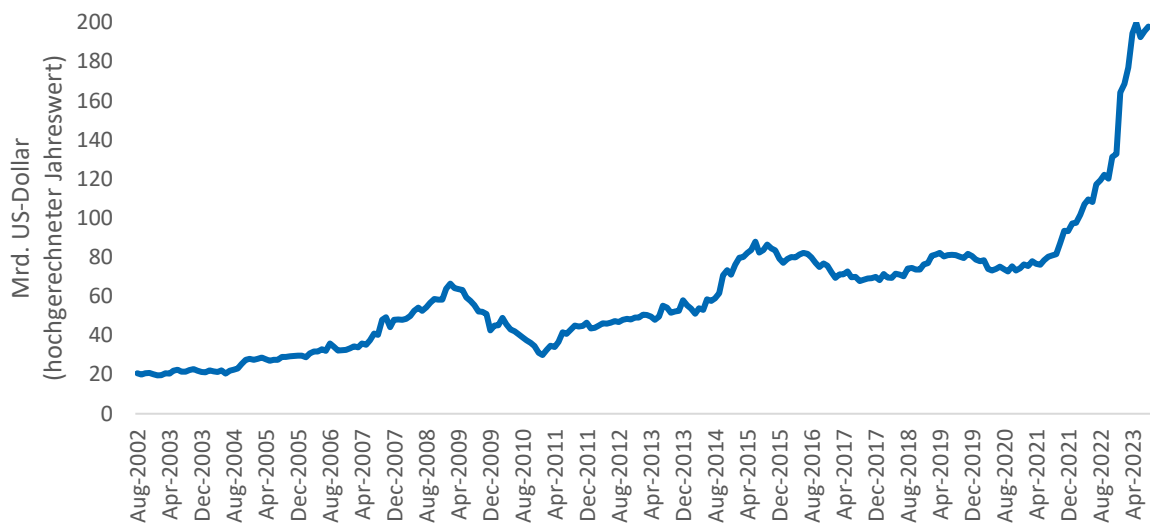
13.2.1 Entwicklung der Investitionen in den USA

Die US-amerikanische Förderung wirkt. Die im US Census erhobenen privaten Bauausgaben im Verarbeitenden Gewerbe sind in die Höhe geschossen (Abbildung 13-2):

- ▶ Die privaten Bauausgaben haben sich lange Zeit eher seitlich entwickelt. Konjunkturelle Einbrüche führten zu Rückschlägen, wie im Jahr 2008 und 2009, mit einer anschließenden Erholung.
- ▶ Die jüngsten Förderprogramme der US-Regierung, die auf den Ausbau von industriellen Produktionskapazitäten in den USA abzielen, haben gewirkt. Am aktuellen Rand schießen die privaten Bauausgaben in der Industrie in die Höhe. Lagen Sie im Zeitraum August 2018 bis August 2019 bei 78 Mrd. US-Dollar, waren es im Zeitraum August 2021 bis August 2022 bereits 100 Mrd. US-Dollar. Im Zeitraum August 2022 bis August 2023 sind die Bauausgaben dann auf 163 Mrd. US-Dollar gestiegen.

Abbildung 13-2: Entwicklung der privaten Bauausgaben im Verarbeitenden Gewerbe

Hochgerechnete, saisonbereinigte Jahreswerte in Mrd. US-Dollar



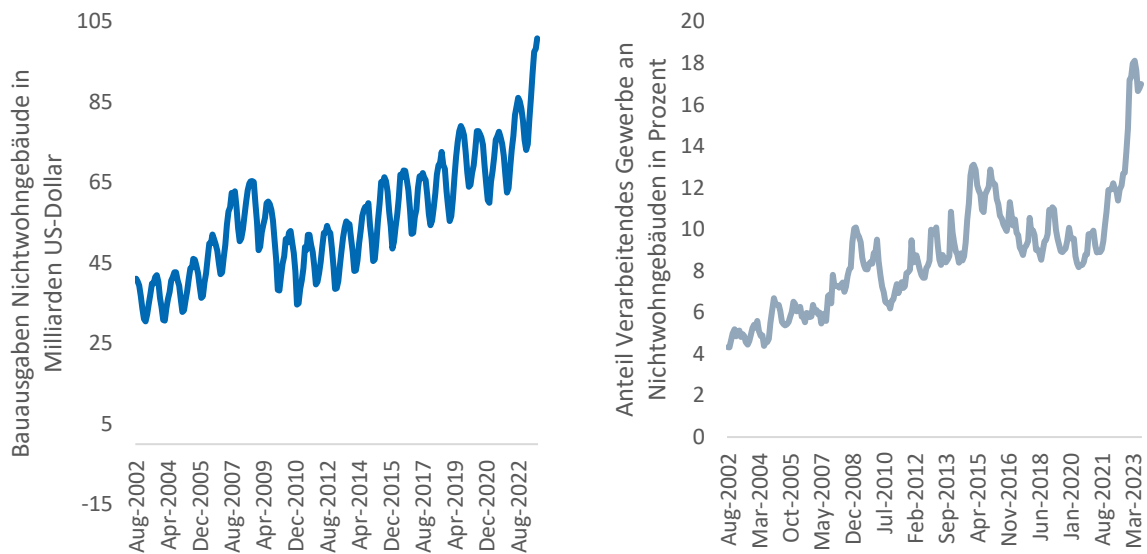
Quelle: US Census (2023)

Die Bauausgaben des Verarbeitenden Gewerbes machen im US Census lediglich 1 bis 2 Prozent der gesamten Bauausgaben in den USA aus. Bezogen auf die Bauausgaben für Nichtwohnbauten lag der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes im Zeitraum 2002 bis 2020 bei rund 8 Prozent. In den Jahren 2021 bis August 2023 ist dieser Anteil auf 12,7 Prozent gestiegen. Damit schlägt sich die Entwicklung der Bauausgaben des Verarbeitenden Gewerbes in deren Anteil an den Nichtwohnbauten nieder, der Anstieg der Bauausgaben für Nichtwohnbauten ist ebenfalls in den gesamten Bauausgaben erkennbar (Abbildung 13-3).

Das Bureau of Economic Analysis (BEA) erstellt die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung in den USA. Bei der quartalsweisen Darstellung der aktuellen Entwicklung werden die privaten und öffentlichen Investitionen in Nichtwohnbauten ausgewiesen. Allerdings hat das Verarbeitende Gewerbe an diesen Investitionen einen Anteil von weniger als 10 Prozent. Zudem ist diese Größe nicht mit den Bauausgaben des US Census direkt vergleichbar. Die Census-Angaben liegen im Durchschnitt 127 Mrd. US-Dollar unter den BEA-Angaben (Abbildung 13-4).

Abbildung 13-3: Bauausgaben für Nichtwohnbauten in den USA und Rolle der Industrie

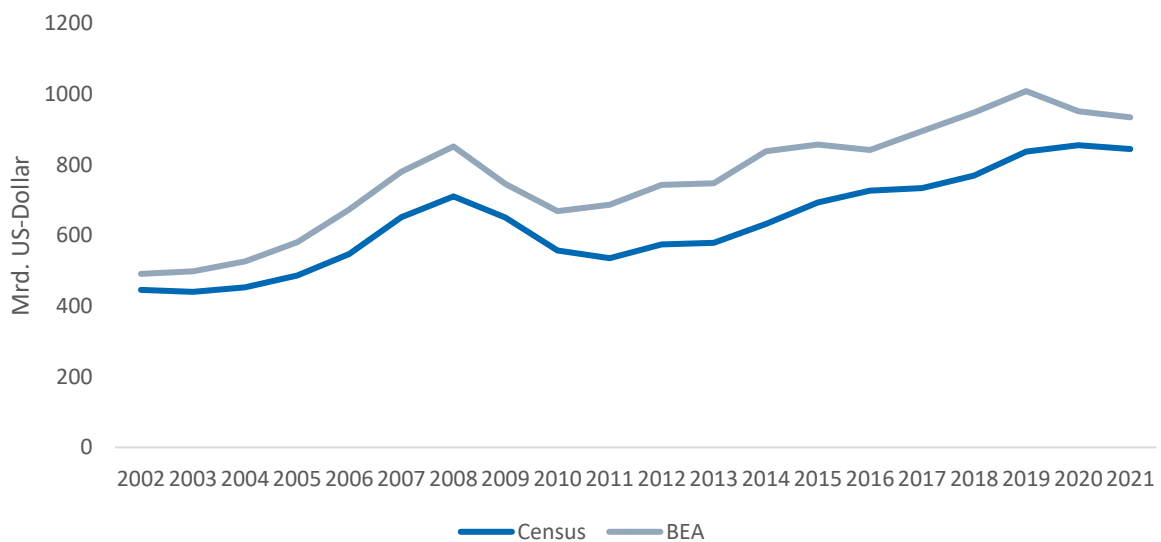
Bauausgaben in Mrd. US-Dollar und Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an den Gesamtausgaben für Nichtwohnbauten in Prozent



Quelle: US Census (2023)

Abbildung 13-4: Bauausgaben für Nichtwohngebäude und Investitionen in Nichtwohngebäude im Vergleich

In Mrd. US-Dollar



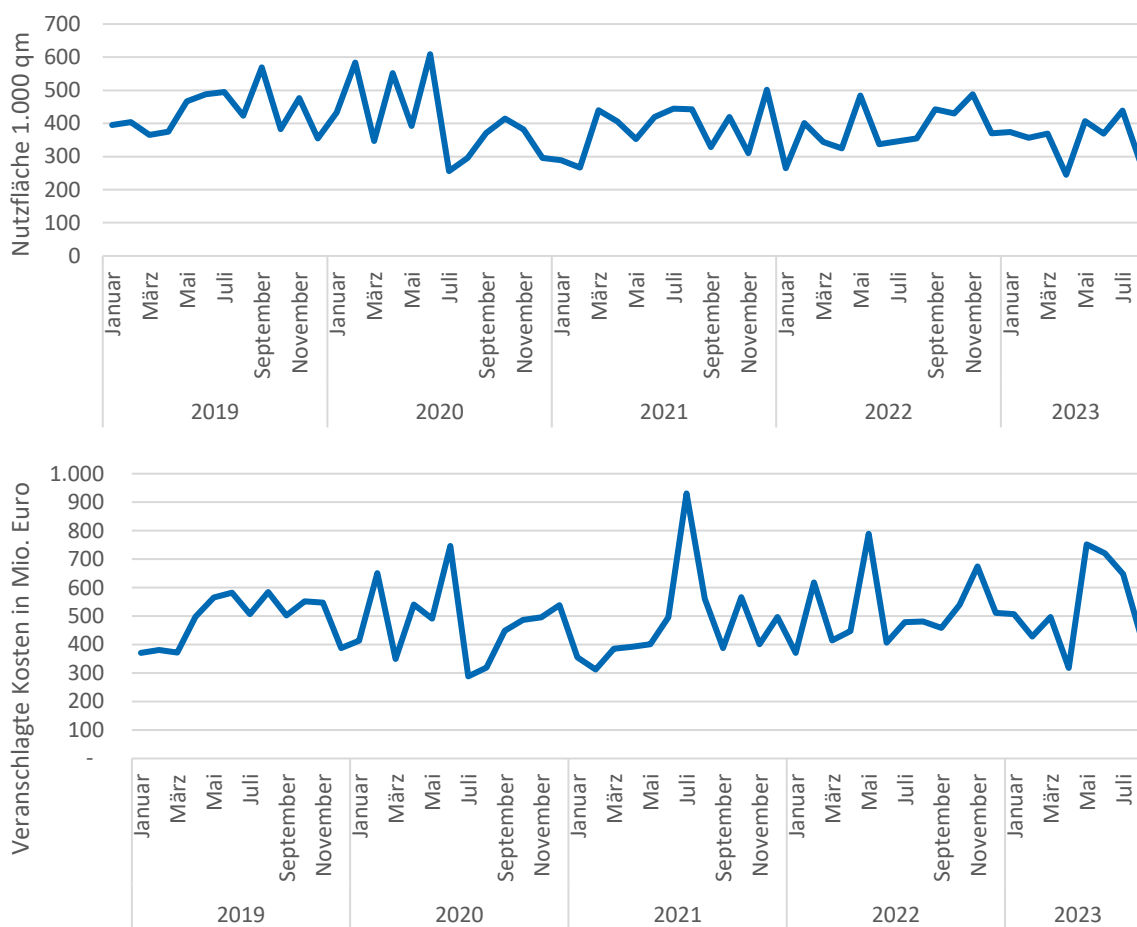
Quelle: US Census (2023); BEA (2023a)

13.2.2 Entwicklung der Investitionen in Deutschland

Bei den Baugenehmigungen⁷⁰ von Fabrik- und Werkstattgebäuden ist seit dem Jahr 2019 weder ein Anstieg bei der genehmigten Nutzfläche noch bei den veranschlagten Kosten zu erkennen (Abbildung 13-5). Bei den Baugenehmigungen, die Unternehmen des Produzierenden Gewerbes (ohne Bau) erteilt wurden, zeigt sich bei der Nutzfläche und den veranschlagten Kosten ein vergleichbares Bild. Insgesamt scheint es in Deutschland bislang trotz der aufgezeigten Förderprogramme keinen stark nach oben gerichteten Trend bei den Bauten zu geben.

Abbildung 13-5: Nutzfläche und veranschlagte Kosten bei der Errichtung von Fabrik- und Werkstattgebäuden in Deutschland

Nutzfläche in 1.000 Quadratmetern und veranschlagte Kosten in



Quelle: Statistisches Bundesamt (2023e)

⁷⁰ Für Deutschland existieren keine vergleichbaren Daten zu den Bauausgaben, wie sie vom US Census erhoben werden. Allerdings kann die Statistik der Baugenehmigungen einen Anhaltspunkt für die Bautätigkeit der Industrie geben (Statistisches Bundesamt, 2023e). Darin werden sowohl die Nutzfläche als auch die veranschlagten Kosten für neu errichtete Fabrik- und Werkstattgebäude ausgewiesen. Zudem werden diese Größen für den Bauherrn „Produzierendes Gewerbe (ohne Bau)“ dargestellt. Allerdings bedeuteten Baugenehmigungen noch nicht, dass diese Gebäude auch errichtet werden.

13.2.3 Datenlücke am aktuellen Rand bei einzelwirtschaftlichen Investitionsentscheidungen

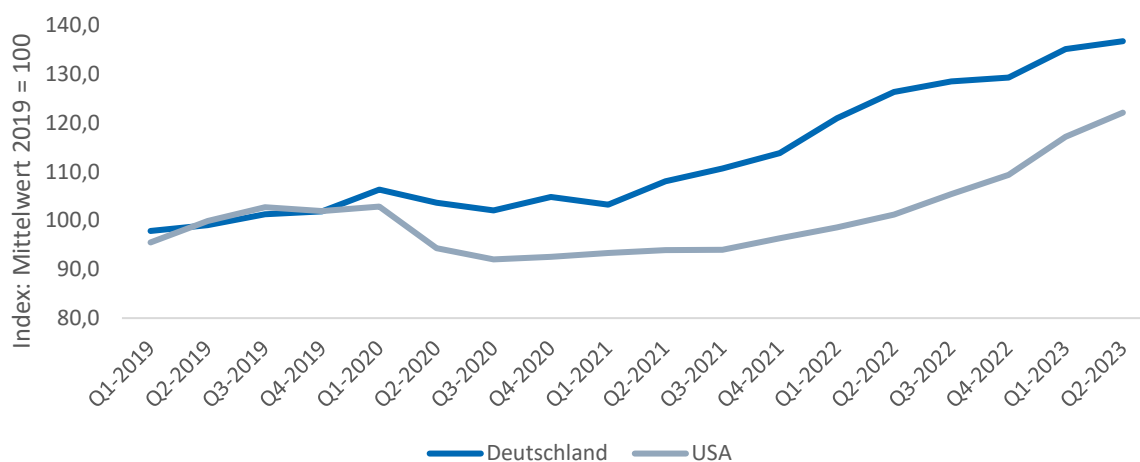
Die Entwicklung der Investitionen in Nichtwohnbauten in den USA und in Deutschland kann mit Daten der OECD bis zum zweiten Quartal 2023 verglichen werden (Abbildung 13-6):

- ▶ Im Vergleich zum Durchschnitt des Jahres 2019 fällt der Anstieg in Investitionen in Nichtwohnbauten in Deutschland deutlich höher aus als in den USA.
- ▶ In den USA war nach 2019 zunächst ein Rückgang der Investitionen in Nichtwohnbauten zu beobachten. Ab dem dritten Quartal sind die Investitionen dann wieder angestiegen.

Das klare Bild aus dem US-Census zeigt sich somit nicht bei den Investitionen in Nichtwohnbauten in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Allerdings hat das Verarbeitende Gewerbe in den USA und in Deutschland daran nur einen Anteil von weniger als 10 Prozent, weshalb der Indikator nur bedingt die Entwicklung in der Industrie widerspiegelt. Die starke Entwicklung der Bautätigkeit des Verarbeitenden Gewerbes spielt sich somit derzeit unter der Oberfläche der gesamtwirtschaftlichen Statistik ab. Detaillierte Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für die Jahre 2022 und 2023 stehen für das Verarbeitende Gewerbe aber erst in Zukunft zur Verfügung.

Abbildung 13-6: Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Nichtwohnbauten in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in den USA und Deutschland

Saisonbereinigt, Index: Mittelwert 2019 = 100



Quelle: OECD (2023h)

Die Förderprogramme in den USA und in Europa zielen nicht auf die Industrie als Ganzes, sondern sind auf bestimmte Branchen und Technologien ausgerichtet. Daher erscheint es lohnend, die Investitionen auf einzelwirtschaftlicher Ebene in den Fokus zu rücken. Hier liefert die amtliche Statistik keine Angaben. Vielmehr sind die einzelwirtschaftlichen Investitionsentscheidungen zu recherchieren. Die Ergebnisse werden im nachfolgenden Kapitel präsentiert.

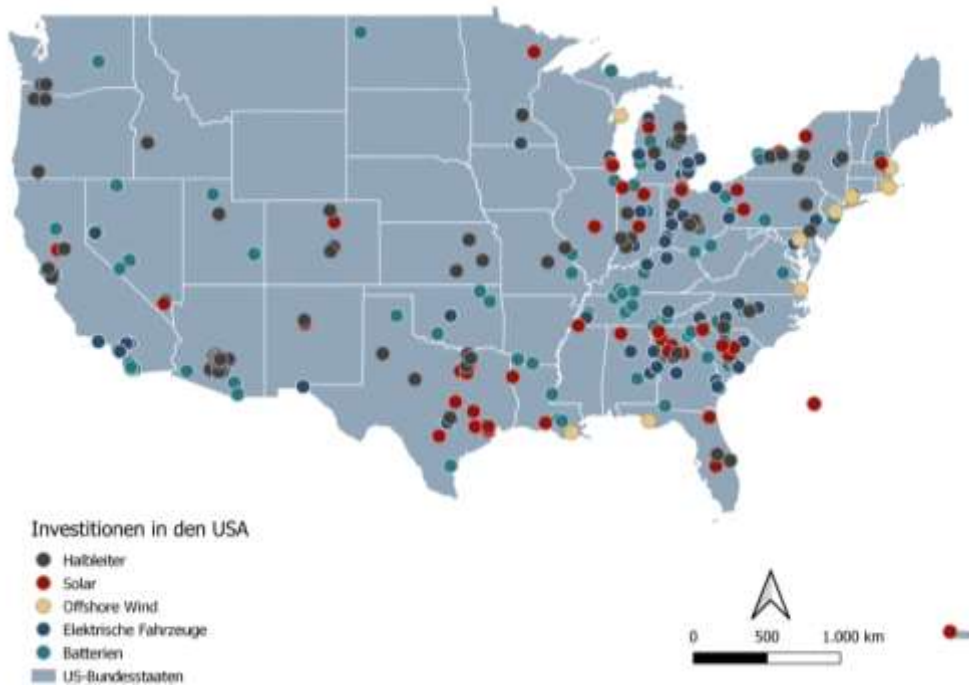
13.3 Investitionsvorhaben im Vergleich

13.3.1 Investitionsvorhaben in den USA

Für die USA wurden aktuelle Investitionsvorhaben recherchiert, die in Zusammenhang mit den aktuellen Förderungen stehen. Insgesamt wurden folgende Investitionsvorhaben festgestellt:

- ▶ Insgesamt: 339 Investitionsvorhaben konnten ermittelt werden. Sie treten konzentrierter im Nord- und Südosten, dem Mittleren Westen sowie an der Westküste auf (Abbildung 13-7).
- ▶ Halbleiter: 65 Investitionsvorhaben verteilen sich im ganzen Land (Abbildung 13-8)
- ▶ Solar: 65 Investitionsvorhaben, mit Schwerpunkt im Süden des Landes (Abbildung 13-9)
- ▶ Offshore Wind: 15 Investitionsvorhaben, mit Schwerpunkt im Nordosten des Landes (Abbildung 13-10)
- ▶ Elektrische Fahrzeuge: 72 Investitionsvorhaben, mit Schwerpunkten im Südosten und Mittleren Westen der USA (Abbildung 13-11)
- ▶ Batterien: 122 Investitionsvorhaben, mit Schwerpunkt im Südosten und Mittleren Westen der USA (Abbildung 13-12)
- ▶ Das bekannte Investitionsvolumen aller Investitionsvorhaben beläuft sich auf 297 Mrd. US-Dollar. Der Schwerpunkt liegt auf den Investitionen in Halbleiter, da dieses Programm früher gestartet ist. Hier werden auch die höchsten durchschnittlichen Investitionen getätigt. Dahinter folgen die Investitionen in Batterien. Gemessen an der Bruttowertschöpfung des US-amerikanischen Verarbeitenden Gewerbes beziffern sich die bekannten Investitionen auf 11 Prozent (Abbildung 13-13).

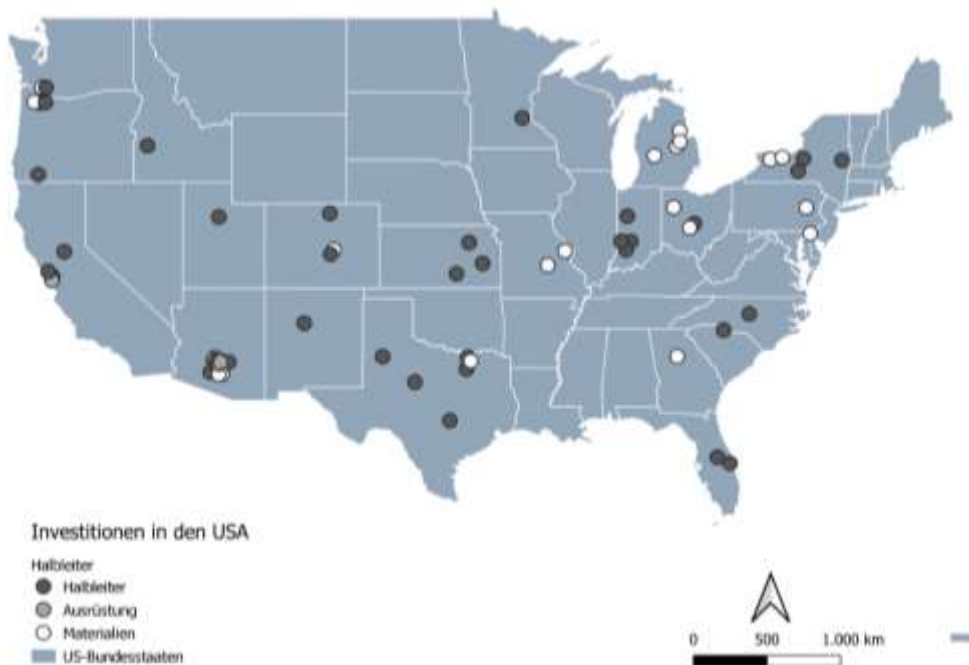
Abbildung 13-7: Übersicht über aktuelle Investitionsvorhaben in den USA



Quelle: Energy.gov (2023); semiconductor.org (2023); Kartenmaterial. QGIS

Abbildung 13-8: Halbleiter-Investitionsvorhaben in den USA

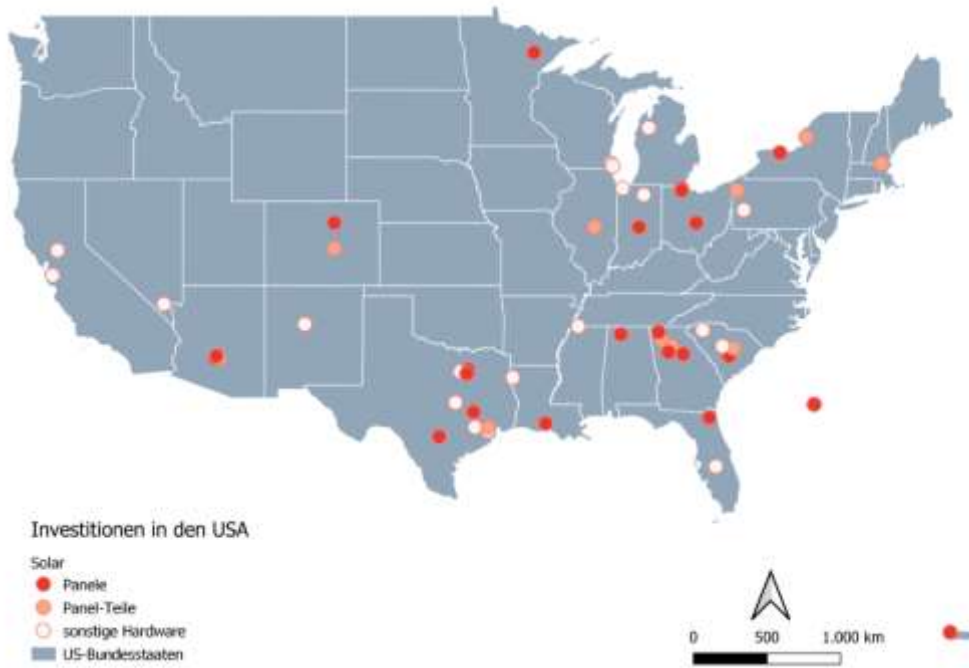
Nach Investitionsobjekt



Quelle: semiconductor.org (2023); Kartenmaterial. QGIS

Abbildung 13-9: Solar-Investitionsvorhaben in den USA

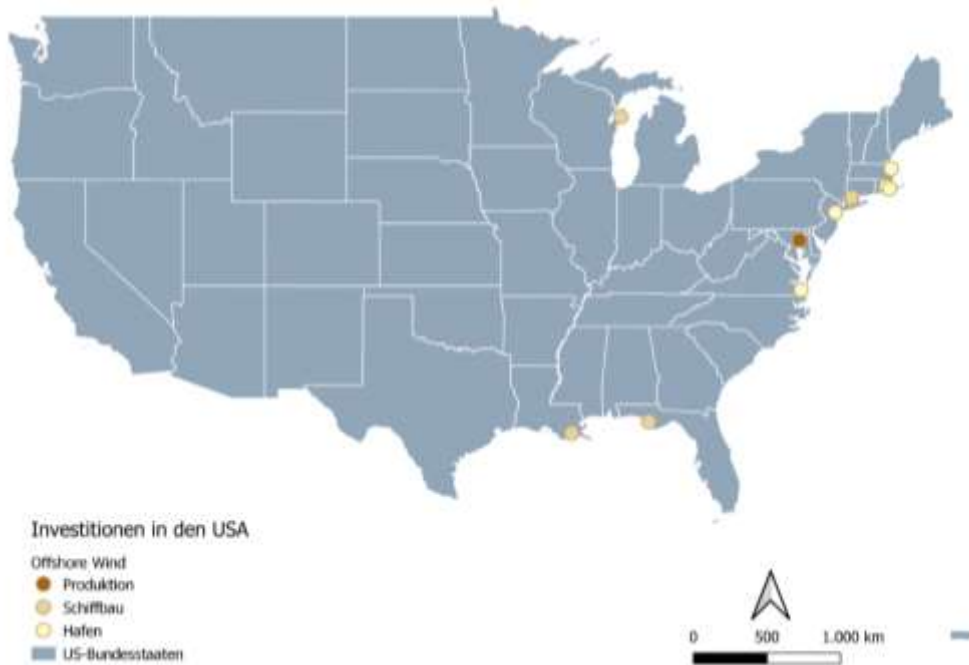
Nach Investitionsobjekt



Quelle: Energy.gov (2023); Kartenmaterial. QGIS

Abbildung 13-10: Offshore Wind-Investitionsvorhaben in den USA

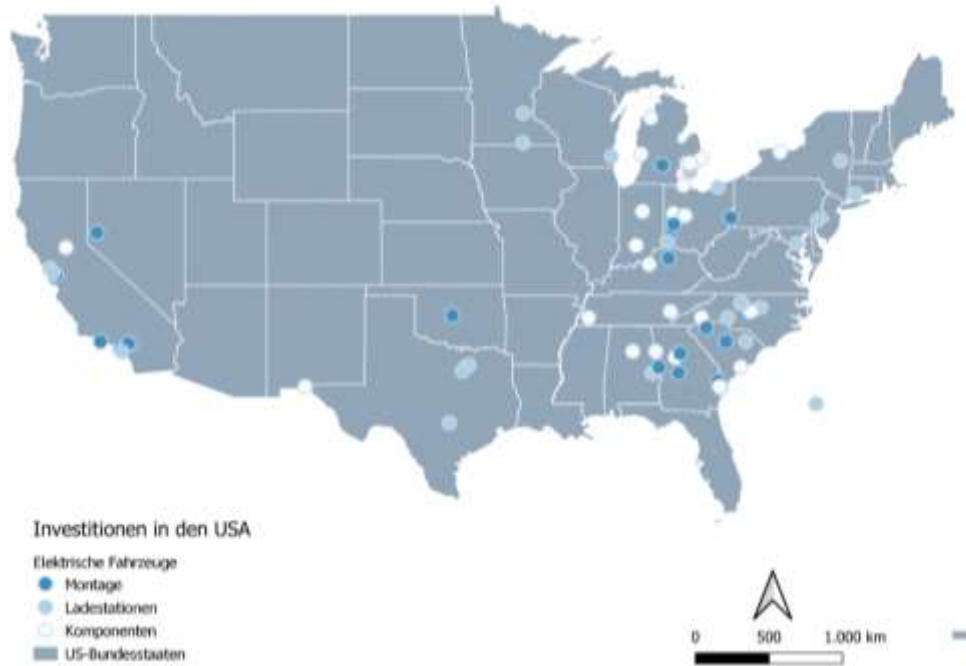
Nach Investitionsobjekt



Quelle: Energy.gov (2023); Kartenmaterial. QGIS

Abbildung 13-11: Elektrofahrzeuge-Investitionsvorhaben in den USA

Nach Investitionsobjekt



Quelle: Energy.gov (2023); Kartenmaterial. QGIS

Abbildung 13-12: Batterien-Investitionsvorhaben in den USA

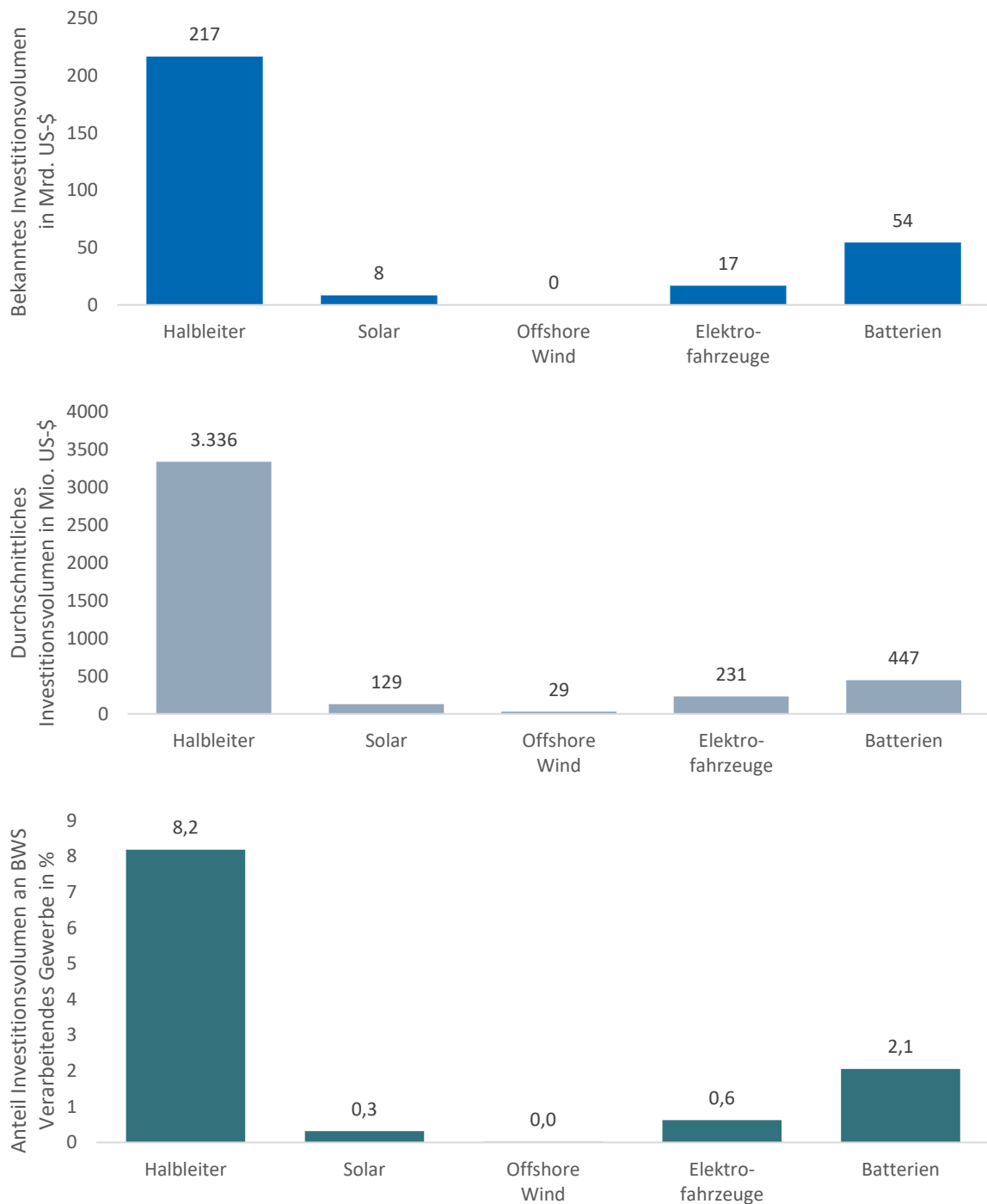
Nach Investitionsobjekt



Quelle: Energy.gov (2023); Kartenmaterial. QGIS

Abbildung 13-13: Kennziffern der Investitionsvorhaben in den USA

Gesamtes bekanntes Investitionsvolumen, durchschnittliches Investitionsvolumen und Relation zur Bruttowertschöpfung



Quelle: Energy.gov (2023); BEA (2023b); eigene Berechnung

13.3.2 Investitionsvorhaben in Deutschland

In Deutschland gibt es ebenfalls zahlreiche Förderprogramme. Mit den Important Projects of Common European Interest (IPCEI) gibt es in Europa Ausnahmen vom strengen Beihilfeverbot. Durch die IPCEI ist es möglich, dass einzelne Länder auch größere Unternehmen unterstützen und Investitionen vorantreiben. Bislang hat die Europäische Kommission 6 IPCEI-Programme genehmigt. Darin wurden 26,7 Mrd. Euro an staatlichen Subventionen der Mitgliedsstaaten erlaubt, die 50 Mrd. Euro private Investitionen auslösen sollten. Projekte aus Deutschland sind bislang in 5 der 6 IPCEI-Programme durch die EU-Kommission zugelassen worden (Abbildung 13-14):

- ▶ In den 5 IPCEI-Programmen mit deutscher Beteiligung wurden 21,5 Mrd. Euro Beihilfen genehmigt.
- ▶ In der Regel werden durch den Staat rund ein Drittel der gesamten Investitionskosten übernommen. Die Spannweite reicht von 23 bis 39 Prozent.
- ▶ Die durchschnittliche staatliche Subvention pro Projekt liegt bei 98 Mio. Euro. Die Spannweite reicht von 44 bis 146 Mio. Euro.

Abbildung 13-14: IPCEI-Programme mit deutscher Beteiligung - Überblick

Europaweite Zahlen

Indikatoren für Europa	Erstes IPCEI Mikroelektronik (2018)	Erstes IPCEI Batterien (2019)	Zweites IPCEI Batterien – EUBatIn (2021)	Erstes Wasserstoff IPCEI – Hy2Tech (2022) (in Klammern: zweites Wasserstoff IPCEI – Hy2Use (2023) ohne deutsche Beteiligung)	Zweites IPCEI Mikroelektronik- und Kommunikationstechnologie (2023)	Zusammen
Anzahl teilnehmender Unternehmen	29	17	42	35 (29)	56	179
Anzahl Projekte	43	22	46	41 (35)	68	220
Genehmigte staatliche Hilfen (Mrd. Euro)	1,9	3,2	2,9	5,4 (5,2)	8,1	21,5
Durchschnittliche staatliche Hilfe je Unternehmen	65,5	188,2	69,0	154,3 (179,3)	144,6	120,1
Durchschnittliche staatliche Hilfe je Projekt	44,2	145,5	63,0	131,7 (148,69)	119,1	97,7
Erwartete private Investitionen (Mrd. Euro)	6,5	5	9	8,8 (7)	13,7	43
Anteil staatliche Hilfe an Gesamtinvestition	22,6	39,0	24,4	38,0 (42,6)	37,2	33,3

Nicht beteiligt ist Deutschland am Second hydrogen IPCEI – Hy2Use (2022)

Quelle: Europäische Kommission (2023a)

Deutschland ist in den IPCEI stark vertreten:

- Im ersten IPCEI Mikroelektronik (2018) entfallen 47 Prozent der genehmigten staatlichen Fördermittel auf Deutschland (Europäische Kommission, 2018a). Zu den geförderten Unternehmen am Standort Deutschland zählen 3D-Micromac, AMTC, AP&S, AZUR Space Solar Power, Carl Zeiss, Cologne Chip, CorTec, Elmos Semiconductors, Globalfoundries, Infineon, OSRAM, RacylCs, Robert Bosch, SEMIKRON, TDK-Micronas und X-FAB (Europäische Kommission, 2018b).

- ▶ Im ersten Batterie-IPCEI (2019) entfallen auf Deutschland 30 bis 40 Prozent der europaweit genehmigten Fördermittel von 3,2 Mrd. Euro (Europäische Kommission, 2019). Zu den geförderten Unternehmen am Standort Deutschland zählen ACC, BASF, BMW, Umicore und VARTA. Im zweiten Batterie-IPCEI (2021) sind europaweit Fördermittel von 2,9 Mrd. Euro genehmigt worden. Zu den geförderten Unternehmen am Standort Deutschland zählen ACIS, SGL Carbon, Alumina Systems, BMW, Cellforce Group, ElringKlinger, Manz, Northvolt, Skeleton Technologies, Tesla und Liofit (Europäische Kommission, 2021).
- ▶ Im Wasserstoff-IPCEI Hy2Tech (2022) sind bislang 5,4 Mrd. Euro staatliche Förderung genehmigt. Zu den Unternehmen, deren Förderung am Standort Deutschland bereits genehmigt ist, zählen Sunfire, Robert Bosch, Daimler Truck und EKPO (Europäische Kommission, 2022a). Insgesamt sind in Deutschland 62 Großprojekte mit einer staatlichen Förderung von 8 Mrd. Euro vorgesehen, die in Deutschland insgesamt Investitionen von 33 Mrd. Euro auslösen sollen (rechnerische Förderquote: 24 Prozent). Allerdings müssen diese Projekte noch von der europäischen Kommission genehmigt werden (BMWK, 2023).
- ▶ Das zweite IPCEI Mikroelektronik- und Kommunikationstechnologie (2023) sieht eine staatliche Förderung von 8,1 Mrd. Euro vor. Zu den Unternehmen, deren direkte Förderung am Standort Deutschland genehmigt ist, zählen ADVA, Black Semiconductor, Bosch, Carl Zeiss, Cologne Chip, Elmos Semiconductor, Ericsson, Ferroelectric Memory, Freiburger Compound Materials, GlobalFoundries, Infineon, mi2-factory, Nokia, NXP, OSRAM Opto Semiconductors, Rohde & Schwarz, Semikron Elektronik, SGL Carbon, Trumpf Photonic, United Monolithic Semiconductors, Wacker Chemie, X-Fab und ZF Friedrichshafen (Europäische Kommission, 2023b). Darüber hinaus gibt es verbundene teilnehmende Unternehmen, wie Applied Materials oder Swissbit Germany.

Ende des Jahres 2022 wurde von der EU-Kommission die „European Solar Photovoltaic Industry Alliance“ ins Leben gerufen. Sie zielt darauf ab, Resilienz und strategische Autonomie für die europäische Wertschöpfungskette der Photovoltaik aufzubauen. Allerdings sieht die Initiative keine Investitionsförderung von Herstellungskapazitäten vor. Grundsätzlich wird der schnelle und massive Ausbau von Photovoltaik über die europäische Solardach-Initiative gefördert, die Allianz unterstützt Forschung und Innovation im Bereich Photovoltaik und erleichtert den Zugang zu Finanzmitteln, unter anderem durch die Einrichtung von Vermarktungspfaden für Photovoltaikanlagen aus europäischer Herstellung (Europäische Kommission, 2022b).

In der EU müssen im Emissionshandelssystem (ETS) die Verursacher für ihre Treibhausgasemissionen bezahlen. Das über das EU-ETS eingenommene Geld wird in den Innovationsfonds reinvestiert. Darüber werden innovative Technologien und Leuchtturmprojekte in Europa zur Emissionsminderung unterstützt. Dazu werden Zuschüsse im Wege von Ausschreibungen/Auktionen vergeben. Insgesamt sind europaweit 41 Projekte ausgewählt worden, die mit 3,6 Mrd. Euro unterstützt werden. Bei fünf Projekten in Deutschland sind die Zuschüsse bereits genehmigt, acht weitere sind zur Vorbereitung des Zuschussantrags eingeladen. Unter den geförderten Unternehmen ist auch ein Hersteller von Solaranlagen, der mit 200 Mio. Euro gefördert wird (Europäische Kommission, 2023c).

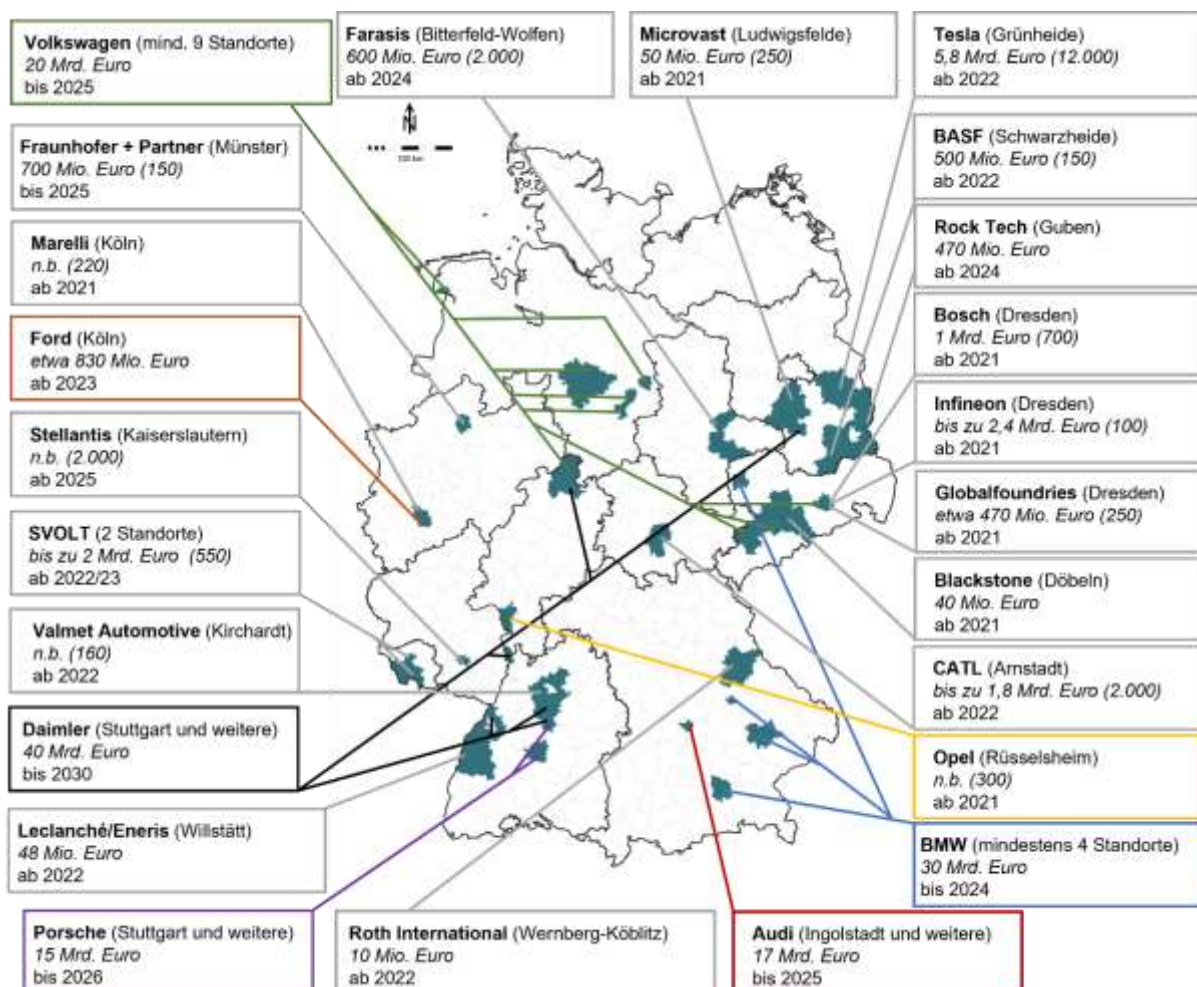
Für Windkraftanlagenhersteller gibt es in Europa keine speziellen Förderprogramme. In Deutschland existiert zudem keine Rotorblattfertigung mehr. Die letzte Rotorblattfertigung wurde im Jahr 2022 ins Ausland verlagert, da andere Standorte Vorteile bei den Lohn-, Energie- und Transportkosten und der steuerlichen Belastung aufweisen (Deutschlandfunk Kultur, 2022). Insgesamt gingen in der Branche in den vergangenen Jahren viele Arbeitsplätze in Deutschland verloren, nicht zuletzt aufgrund der schwankenden staatlichen Förderung und damit der schwankenden Nachfrage. Aktuell erleiden viele der bestehenden Hersteller Verluste, der größte Hersteller um Staatshilfe gebeten (Handelsblatt,

2023a). Die Wettbewerbsfähigkeit der Windkraftanlagenhersteller in Deutschland wird auch in Zukunft weiter herausgefordert: In jüngster Zeit drängen immer mehr chinesische Anlagenhersteller in den Markt, oftmals mit teils deutlich günstigeren Turbinenpreisen. Einige chinesische Hersteller haben angekündigt, in Europa neue Produktionskapazitäten aufzubauen. In der EU-Kommission wird derzeit diskutiert, ob neben dem Kriterium Preis auch das Prinzip „Wirtschaftssicherheit“ bei Auktionen für Windparks berücksichtigt werden soll (Handelsblatt, 2023b).

Die Automobilindustrie ist ein wesentlicher Treiber der industriellen Entwicklung in Deutschland. Gleichzeitig steht sie unter mehrfachen Druck, sich weiterzuentwickeln, sei es durch die Umstellung der Antriebstechnologien oder die zahlreichen Chancenfelder, wie Digitalisierung oder autonomes Fahren. Vor diesem Hintergrund werden zahlreiche Neuinvestitionen in Chancenfelder erwartet, darunter auch Investitionen in Mikrochips, die in vielen automobilen Anwendungen benötigt werden. In einer Studie zu den Automobilnetzwerken in Deutschland konnten geplante Investitionsvorhaben von 139 Mrd. Euro identifiziert werden, die in den nächsten Jahren in den Chancenfeldern getätigt werden sollen (IW Consult/Fraunhofer IAO, 2021). Bereits in der Vergangenheit sind zahlreiche Investitionsprojekte in Deutschland angeschoben worden, andere sind für spätere Zeitpunkte geplant (Abbildung 13-15).

Abbildung 13-15: Neuinvestitionen in Chancenfelder

Investitionsvolumen (Anzahl neuer Arbeitsplätze), Stand 2021

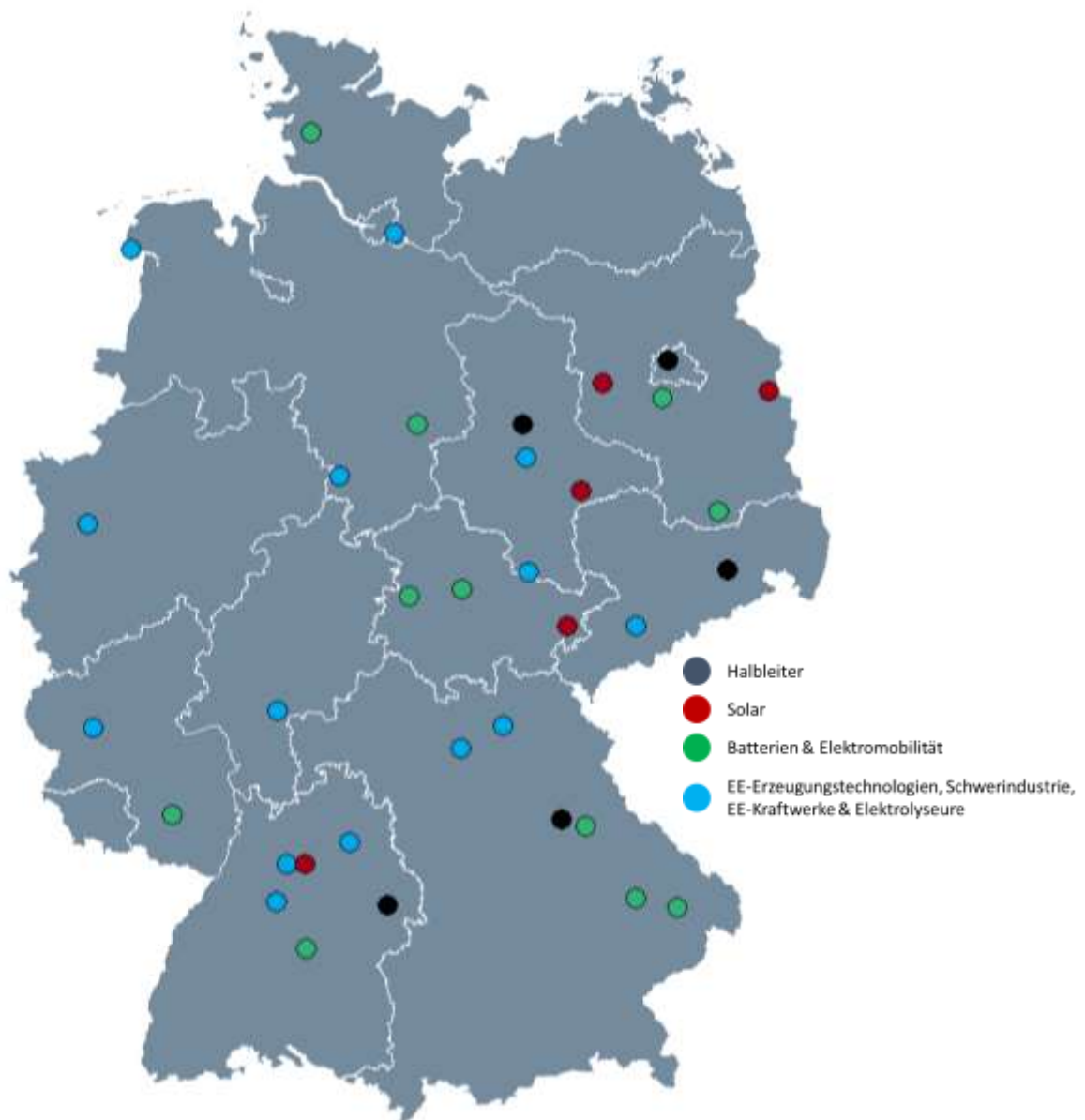


Quelle: IW Consult (2021)

Für Deutschland wurden aktuelle Investitionsvorhaben recherchiert. Dabei wurden mehrere Datenquellen genutzt und konsolidiert. Eine Datenquelle ist die Sammlung des Dezernats Zukunft (2023), die um eigene Recherchen ergänzt wurde. Ein Teil der Investitionsvorhaben aus Abbildung 13-15 und der IPCEI-Vorhaben in Deutschland findet sich in den Ergebnissen wieder. Insgesamt wurden folgende Investitionsvorhaben festgestellt:

- ▶ Insgesamt: 40 Investitionsvorhaben werden für das Jahr 2023 aufgeführt. Sie treten konzentrierter im Osten und Süden Deutschlands auf (Abbildung 13-16). Unter den Investitionen finden sich 5 Vorhaben im Bereich Halbleiter & Elektronik, 5 Solarprojekte, 11 Batterie- und Elektrofahrzeugprojekte sowie 19 im Bereich EE-Technologie, EE-Erzeugung und Schwerindustrie.
- ▶ Das bekannte Investitionsvolumen aller Investitionsvorhaben beläuft sich auf 93 Mrd. Euro. Der Schwerpunkt liegt auf den Investitionen in Halbleiter. Hier werden mit 7,7 Mrd. Euro auch die höchsten durchschnittlichen Investitionen getätigt. Dahinter folgen die Investitionen in Batterien & Elektrofahrzeuge (1,4 Mrd. Euro) und in die Sammelposition EE-Erzeugungstechnologien, Schwerindustrie und EE-Kraftwerke & Elektrolyse, in die durchschnittlich eine Milliarde Euro investiert wird. Hier ist die Schwerindustrie ein wesentlicher Treiber (Abbildung 13-17).
- ▶ Gemessen an der Bruttowertschöpfung des deutschen Verarbeitenden Gewerbes beziffern sich die bekannten Investitionen auf 9 Prozent (Abbildung 13-17). Werden die größeren Investitionsvorhaben in Batteriewerke nicht berücksichtigt, da hier noch keine finale Investitionsentscheidung vorliegt, sinkt der Anteil an der Bruttowertschöpfung auf gut 8 Prozent. Hier zeigt sich, dass einzelne große Investitionsvorhaben enorme Auswirkungen haben können. Zudem wird in Deutschland in verwandte Bereiche investiert, wie die Energieinfrastruktur oder die Rohstoffsicherung für Zukunftstechnologien. Werden diese Investitionen ebenfalls berücksichtigt, steigt der Investitionsanteil an der Bruttowertschöpfung auf 13 Prozent.
- ▶ Ankündigungen für Wind Projekte konnten nicht gefunden werden. Die Windindustrie steht in Deutschland unter enormen Wettbewerbsdruck. Die Rotorblatffertigung ist inzwischen ins Ausland abgewandert und viele Arbeitsplätze gingen in der Branche verloren (siehe oben).

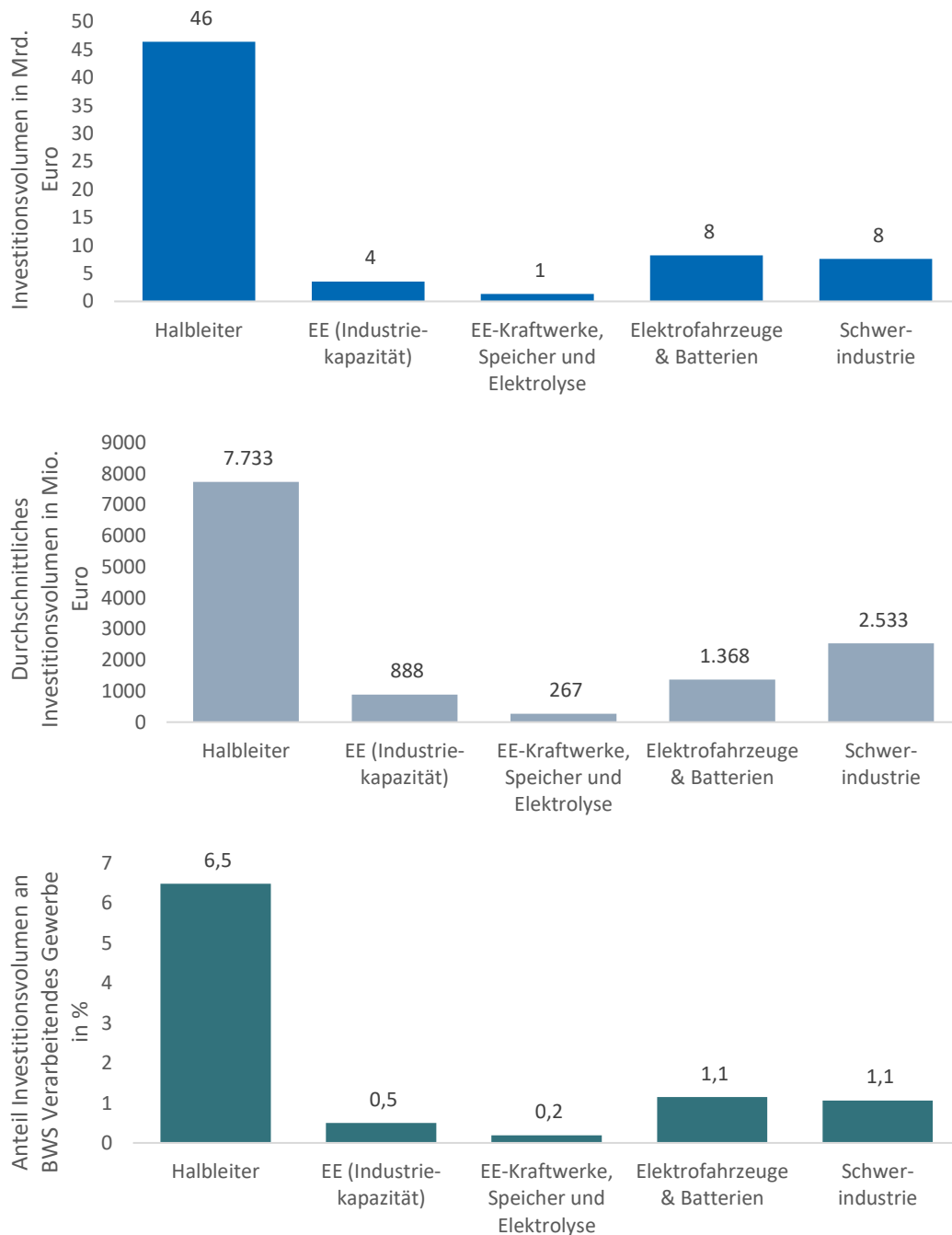
Abbildung 13-16: Übersicht über aktuelle Investitionsvorhaben in Deutschland



Quelle: Dezernat Zukunft (2023), eigene Recherche; Kartenmaterial: Regiograph

Abbildung 13-17: Kennziffern der Investitionsvorhaben in Deutschland

Gesamtes bekanntes Investitionsvolumen, durchschnittliches Investitionsvolumen und Relation zur Bruttowertschöpfung



Quelle: Dezernat Zukunft (2023); eigene Recherche; Statistische Bundesamt (2023b); eigene Berechnung

13.3.3 Vergleich der Entwicklung

Die Gegenüberstellung der Investitionsvorhaben in den USA und Deutschland zeigt folgendes Bild (Abbildung 13-18):

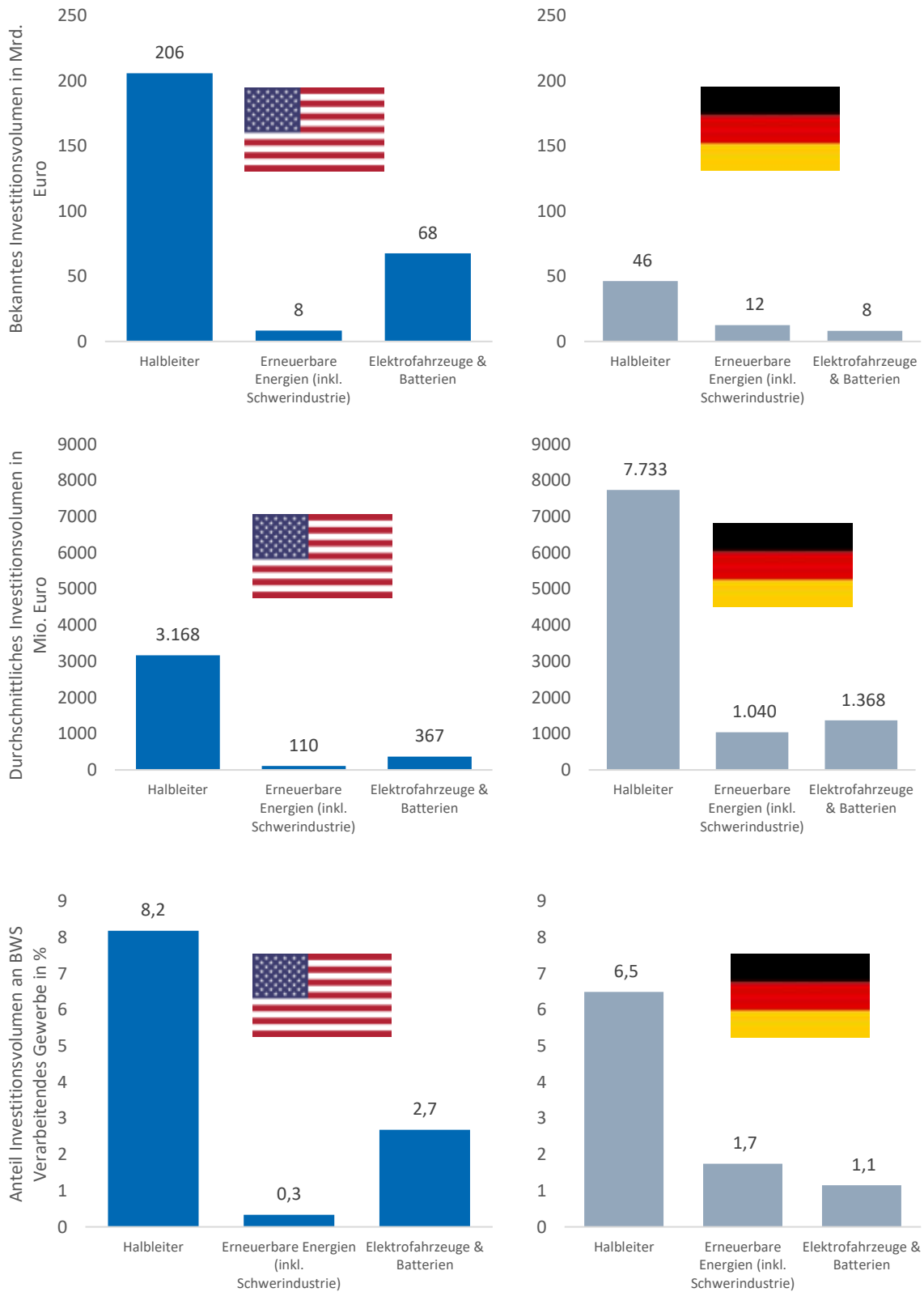
- ▶ Die Programme in den USA sind schneller angelaufen als in Europa: In den USA werden insgesamt 297 Mrd. US-Dollar investiert, was ca. 11 Prozent der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes entspricht. In Deutschland werden 93 Mrd. Euro investiert, was rund 9 Prozent der industriellen Bruttowertschöpfung entspricht.
- ▶ Der Schwerpunkt der bislang geförderten Investitionen liegt auf der Halbleiterproduktion, wobei der Fokus in den USA stärker ausgeprägt ist. Die Halbleiterförderprojekte sind somit schneller angelaufen als die übrigen Förderprojekte, deren Auswirkungen bislang deutlich weniger zu beobachten sind. Die durchschnittliche Investitionssumme ist in den USA mit rund 3 Mrd. US-Dollar geringer als in Deutschland (knapp 8 Mrd. Euro). In Deutschland werden bislang eher wenige Großprojekte gefördert.
- ▶ In den USA ist die CHIPS-Förderung schon weiter vorangeschritten, was sich in einer Vielzahl geförderter Projekte niederschlägt. Die Förderung über den Inflation Reduction Act läuft dagegen erst an.
- ▶ Die USA haben im Bereich Elektrofahrzeuge und Batterien bislang deutlich mehr Investitionsprojekte gestartet. Deren Volumen beläuft sich auf 71 Mrd. US-Dollar, was 2,7 Prozent der industriellen Wertschöpfung entspricht. In Deutschland konnten nur Investitionen von 8 Mrd. Euro identifiziert werden, was lediglich 1,1 Prozent der industriellen Wertschöpfung entspricht.
- ▶ In Europa wird gezielt die ökologische Transformation der Schwerindustrie über die IPCEI-Projekte gefördert. In den USA kann die Schwerindustrie zukünftig auch vom IRA profitieren, bislang gibt es hier aber noch keine größeren Projekte.
- ▶ In Europa ist das Ergebnis der Förderung stärker abhängig von einzelnen Großprojekten. Auf einzelne Batterie- und Halbleiterfabriken entfallen größere Anteile der Förderung als in den USA. Diese Projekte haben durch die Einzelfallförderung im Vorfeld ein hohes politisches Momentum, das von der Politik Lösungen bedarf. Die Gefahr von Mitnahmeeffekten bei der Investitionsförderung besteht gleichermaßen in den USA und in Europa.
- ▶ Für die Investitionen der Schwerindustrie zur Dekarbonisierung gibt es kein Pendant in der amerikanischen Statistik. Hier werden in Europa erhebliche Mittel investiert

In Deutschland wie in den USA erhalten Solarunternehmen eine Förderung. Allerdings wird die Solarbranche in den USA nicht nur mit Investitionsbeihilfen gefördert, sondern gleichzeitig durch eine Marktabschottung mittels Strafzöllen für Solarmodule aus China. Dies hat den Druck auf Hersteller in Deutschland erhöht, weil die chinesischen Anbieter nun vermehrt nach Europa drängen und sich der Preisdruck erhöht (FAZ, 2023). Gleichzeitig erwartet die International Energy Agency im Bereich Photovoltaik massive Überkapazitäten bis zum Jahr 2030: Während das Weltmarktvolumen auf der Nachfrageseite auf ca. 55 Mrd. US-Dollar geschätzt wird, dürften die Kapazitäten einen Output von 160 Mrd. US-Dollar ermöglichen (IEA, 2023). Daher sollte bei einer Investitionsförderung immer auch der zukünftige Bedarf betrachtet werden.

Die Förderung der Investitionsvorhaben wirkt. In den USA lässt sich das gut an den Bauinvestitionen ablesen. In Europa muss die Zukunft zeigen, dass die Förderung ebenfalls zum Kapazitätsaufbau führt. Daher sollte auch zukünftig die Auswirkungen der Investitionsförderung beobachtet werden, zumal die Förderung in Europa gerade erst anläuft.

Abbildung 13-18: Gegenüberstellung der Investitionsvorhaben USA und Deutschland

Anteil Investitionsvolumen an BWS Verarbeitendes Gewerbe in Prozent



Quelle: Energy.gov (2023); BEA (2023b); Dezernat Zukunft (2023); eigene Recherche; Statistische Bundesamt (2023b); eigene Berechnung

Anhang

A.1 Literaturverzeichnis

Ameco (2023), Annual macro-economic database, http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/ameco/index_en.htm [09.06.2023]

Anger et al. (2023), MINT-Bildung stärken, Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden heben, Gutachten für BDA, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall; URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2023/MINT-Fr%C3%BChjahrsreport_2023.pdf

Bähr/Millack, 2018, IW-Standortindex: Deutschland auf Rang 3, IW-Trends 1/2018, S. 3–29, Köln.

Bardt/Grömling (2022), Krieg in der Ukraine verschärft bestehende Investitionsschwäche, IW-Report, Nr. 41, Köln; URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2022/IW-Report_2022-Investitionen.pdf

BDI (2022), Position: Vergleich und Erfahrungen US vs. EU Chips Act; URL: <https://bdi.eu/publikation/news/vergleich-und-erfahrungen-us-vs-eu-chips-act>

BEA (2023a), Table 1.5. Investment in Fixed Assets and Consumer Durable Goods; URL: <https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=10&step=2&isuri=1#eyJhcHBpZCI6MTAsInNOZXBzIjpbMS-wyLDNdLCJkYXRhIjpbWyJkYXRIZ29yaWVzIiwidUHVibGljRkFBIiw0sWYyJUYWJsZV9MaXN0IiwidOTYiXV19>

BEA (2023b), Value Added by Industry; URL: <https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=150&step=2&isuri=1&categories=gdp&xind#eyJhcHBpZCI6MTUwLCJzdGVwcyI6WzEsMiwzXSwiZGF0YSI6W1siY2F0ZWdvcmlcyIjpbIkdK-cHhJbmQiXSxbIIRhYmxlX0xpc3QiLCJlI1dfQ==>

Belitz et al. (2009), Wirtschaftsstrukturen und Produktivität im internationalen Vergleich; Studien zum deutschen Innovationssystem 2/2009

Bitkom, 2022, Digitalisierung der Wirtschaft; Präsentation von Achim Berg, Bitkom-Präsident, Berlin den 20. Juni 2022, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-06/Bitkom-Charts%20Digitalisierung%20der%20Wirtschaft%2020%2006%202022_final.pdf, [12.05.2023]

BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz -, 2023, Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland, Digitalisierungsindex 2022, Langfassung der Ergebnisse des Digitalisierungsindex im Projekt „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“, Text und Redaktion: Jan Büchel und Barbara Engels (Institut der deutschen Wirtschaft), unter Mitarbeit von Institut der deutschen Wirtschaft, IW Consult, ZEW

BMWK (2023), IPCEI Wasserstoff: Gemeinsam einen Europäischen Wasserstoffmarkt schaffen; URL: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/ipcei-wasserstoff.html>

Board of Governors of the Federal Reserve System (2023), Industrial Production: Manufacturing (NA-ICS) [IPMAN], abgefrufen über FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/IPMAN> [07.09.2023]

Bolwin, Lennart / Kempermann, Hanno / Klink, Hilmar / Schmidt, Armando García, 2023, Die Innovationsfähigkeit der deutschen Unternehmen in Zeiten des Umbruchs, Gutachten der IW Consult in Zusammenarbeit mit der Bertelsmann Stiftung, Köln

Bundesagentur für Arbeit, 2023, Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen, Stichtag 30. Juni 2022

Busch (2023), Der Europäische Binnenmarkt, IW-Kurzbericht, Nr. 27, Köln; URL: <https://www.iwkoeln.de/studien/berthold-busch-der-europaeische-binnenmarkt.html>

CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (2023), World Trade Monitor, <https://www.cpb.nl/en/world-trade-monitor-june-2023> [07.09.2023]

Credit Suisse (2022), Treeprint: US Inflation Reduction Act, ESG Report, Zürich; URL: <https://www.credit-suisse.com/treeprintusinflationreductionact>

Crimmann/Evers, 2011, Determinanten von Innovationen: Der Einfluss von Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen, WISO

De.Digital, 2022, Digitalisierungsindex: Interaktives IndikatorenTool, <https://www.de.digital/DIGITAL/Navigation/DE/Lagebild/Indikatorentool/indikatorentool.html> [20.04.2023]

Department of Energy (2022), President Biden Invokes Defense Production Act to Accelerate Domestic Manufacturing of Clean Energy; URL: <https://www.energy.gov/articles/president-biden-invokes-defense-production-act-accelerate-domestic-manufacturing-clean>

Deutsche Bundesbank (2023), Zeitreihendatenbanken, Außenhandel, Direktinvestitionsstatistiken (I. Statistischer Fachreihe), Bestandsangaben über Direktinvestitionen (nach dem Erweiterten Richtungsprinzip)

Deutschlandfunk Kultur (2022), Windkraftanlagen - Keine Rotorblätter aus Rostock mehr. Von Silke Hasselmann. 28.04.2022; URL: <https://www.deutschlandfunkkultur.de/nordex-energy-windkraftanlagen-rotorblaetter-ausland-100.html>

Dezernat Zukunft (2023), Investitionstracker; URL: <https://www.dezernatzukunft.org/investitionstracker/>

Economic Innovation Group (2023), Factory Boom in the Mountain West and Upper Midwest Accelerated into the Spring, von Connor O'Brien; URL: <https://eig.org/manufacturing-construction-boom/>

Economist Intelligence Unit (2023), Assessing the best countries for doing business; URL: <https://www.eiu.com/n/webinars/business-environment-rankings-august-2023/>

Energy.gov (2023), Building America's Clean Energy Future; URL: <https://www.energy.gov/invest>

Europäische Kommission (2018a), State aid: Commission approves plan by France, Germany, Italy and the UK to give €1.75 billion public support to joint research and innovation project in microelectronics. Pressemitteilung vom 18.12.2018

Europäische Kommission (2018b), Decision: State Aid SA.46578 (2018/N) – Germany; C(2018) 8864 final; URL: https://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases1/201952/277354_2120329_283_2.pdf

Europäische Kommission (2019), Decision: State Aid SA.54801 (2019/N) – Germany; C(2019) 8823 final; URL: https://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases1/202230/SA_54794_50781182-0000-C266-8373-C59CF8C4E8CE_311_1.pdf

Europäische Kommission (2021), State aid: Commission approves €2.9 billion public support by twelve Member States for a second pan-European research and innovation project along the entire battery value chain. Press Release vom 26.01.2021; URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_226

Europäische Kommission (2022a), State Aid: Commission approves up to €5.4 billion of public support by fifteen Member States for an Important Project of Common European Interest in the hydrogen technology value chain. Press Release vom 15.7.2022; URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_4544

Europäische Kommission (2022b), European Solar Photovoltaic Industry Alliance; URL: https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/industrial-alliances/european-solar-photovoltaic-industry-alliance_en

Europäische Kommission (2023a), Competition Policy: Important Projects of Common European Interest (IPCEI); URL: https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/legislation/modernisation/ipcei_en

Europäische Kommission (2023b), State aid: Commission approves up to €8.1 billion of public support by fourteen Member States for an Important Project of Common European Interest in microelectronics and communication technologies. Press Release vom 8.6.2023; URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_3087

Europäische Kommission (2023c), Climate Action - Innovation Fund projects; URL: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund/innovation-fund-projects_de

Eurostat (2023a), National accounts aggregates by industry (up to NACE A*64) [NAMA_10_A64]

Eurostat (2023b), Arbeitskosten - jährliche Daten - NACE Rev. 2 (tps00173)

Eurostat (2023c), Arbeitskostenindex nach NACE Rev. 2 (teilm100)

FAZ (2023), Preissturz - Warum Solaranlagen gerade jetzt interessant sind. Von Marcus Theurer. 19.10.2023; URL: <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klima-nachhaltigkeit/warum-die-preise-fuer-solaranlagen-drastisch-fallen-19241443.html>

Gesamtmetall (2021), Zahlen 2021 - Die Metall- und Elektro-Industrie in der Bundesrepublik Deutschland; URL: https://www.gesamtmetall.de/zahlen-fakten/zahlenheft/?download_file=gesamtmetall-zahlenheft_2021

Gesamtmetall (2022), Zahlen 2022 - Die Metall- und Elektro-Industrie in der Bundesrepublik Deutschland; URL: https://www.gesamtmetall.de/zahlen-fakten/zahlenheft/?download_file=gesamtmetall-zahlenheft_2022

GTAI (2022), German Trade & Invest, Wirtschaftsdaten kompakt, Philippinen, November 2022.

Handelsblatt (2023a), Siemens Energy - Krisenkonzern verhandelt mit Bund über Milliarden-Garantien. Von Axel Höpner, Julian Olk, Arno Schütze. 27.10.2023; URL: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/siemens-energy-krisenkonzern-verhandelt-mit-bund-ueber-milliarden-garantien/29466592.html>

Handelsblatt (2023b), Energie - EU bereitet Schutzmaßnahmen gegen Chinas Windkonzerne vor. Von Kathrin Witsch, Sabine Gusbeth und Sandra Louven. 02.10.2023; URL: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/energie-eu-bereitet-schutzmassnahmen-gegen-chinas-windkonzerne-vor/29412650.html>

Hausmann, Ricardo et al., 2011, The atlas of economic complexity. Mapping paths to prosperity, Cambridge (Mass.)

Heise.de (2023), US Chips Act: Intel & Co. müssen Übergewinne abdrücken. Von Mark Mantel; URL: <https://www.heise.de/news/US-Chips-Act-Intel-Co-muessen-Uebergewinne-abdruecken-7531558.html>

Hüther/Matthes (2023), Schadet der US Inflation Reduction Act der deutschen Wirtschaft? Einspruch gegen Übertreibungen, in: Atlantik Brücke (Hrsg.), <https://www.atlantik-bruecke.org/schadet-der-us-inflation-reduction-act-der-deutschen-wirtschaft/>

IEA (2023), The State of Clean Technology Manufacturing - An Energy Technology Perspectives - Special Briefing; URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/baa765ac-27c7-42ba-9eba-73717359de23/TheStateofCleanTechnologyManufacturing.pdf>

IMD World Competitiveness Center (2023), World Competitiveness Ranking; URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/2023/>

IW Consult (2021), Die ökonomische Bedeutung der Automobilindustrie in Hessen. Kurzbericht für HessenMetall.

IW Consult (2022), Neunter Strukturbericht für die M+E-Industrie in Deutschland; URL: https://www.gesamtmetall.de/zahlen-fakten/strukturbericht/?download_file=gesamtmetall_strukturbericht_2022-2

IW Consult und IW Köln, 2012, Die Messung der industriellen Standortqualität in Deutschland, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Köln.

IWF (2023), World Economic Outlook, April 2023, Washington, D.C.

IW-Zukunftspanel, Welle 43 (Winter 2022/2023), Befragung von Unternehmen der Industrie und industrienahen Dienstleistungen durch das Institut der deutschen Wirtschaft

Kempermann, Hanno und Pohl, Pauline, 2019, Innovative Milieus in Deutschland, IW-Trends, 46. Jg. Nr. 3, S. 91-108.

Lang/Lichtblau (2020), Bedeutung unternehmensnaher Dienstleistungen für den Industriestandort Deutschland/Europa. Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; URL: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/Studie-Industrie-und-Dienstleistungen.pdf>

MGI (2023), Rekindling US productivity for a new era; URL: <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/rekindling-us-productivity-for-a-new-era#/>

National Statistics, Republic of China (Taiwan) (2023), Statistical Tables, <https://eng.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=5> [07.08.2023]

Observatory of Economic Complexity (2023), Data Sources, <https://oec.world/en/rankings/pci/hs4/hs07?tab=rank> [17.08.2023]

OECD (2023a), National Accounts; URL: <https://stats.oecd.org/#>

OECD (2023b), OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD-Statistik, <http://stats.oecd.org/> [07.08.2023]

OECD (2023c), OECD Compendium of Productivity Indicators 2023; URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/74623e5b-en.pdf?expires=1681733413&id=id&accname=ocid41014028&checksum=7492BB0C3544747897C386A5FDAE0C12>

OECD (2023d), ICT Access and Usage by Businesses URL: <https://stats.oecd.org/>

OECD (2023e), OECD Broadband statistics [<http://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics/>], Percentage of fibre subscriptions in total fixed broadband

OECD (2023f), Globalisation: FDI statistics according to Benchmark Definition 4th Edition (BMD4): FDI statistics by partner country and by industry – Summary; URL: <https://stats.oecd.org/>

OECD (2023g), Industry and Services: Structural Analysis (STAN) Databases – Structural Analysis Database (ISIC4 SNA 08, STAN, 2020 ed.); URL: <https://stats.oecd.org/>

OECD (2023h), Quarterly National Accounts: GFCF by asset URL: <https://stats.oecd.org/>

OECD (2022), OECD Broadband statistics [<http://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics/>], Percentage of fibre subscriptions in total fixed broadband, June 2022

PWC (2023), Maschinenbau-Barometer - Sonderthema: Investitionen; URL: <https://www.pwc.de/de/industrielle-produktion/pwc-maschinenbau-barometer-q1-2023.pdf>

Rusche (2023), Deindustrialisierung. Eine Analyse auf Basis von Direktinvestitionen, IW-Kurzbericht, Nr. 43, Köln; URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2023/IW-Kurzbericht_2023-Deindustrialisierung-Direktinvestitionen.pdf

Sachverständigenrat (2023), Der Inflation Reduction Act: Ist die neue US-Industriepolitik eine Gefahr für Europa? Policy Brief 1/2023; URL: https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/PolicyBrief/Policy_Brief_2023_01.pdf

Schröder (2022), Lohnstückkosten im internationalen Vergleich. Kostenwettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie in Zeiten multipler Krisen, in: IW-Trends, 49. Jg., Nr. 3, S. 45-66; URL: <https://www.iwkoeln.de/studien/christoph-schroeder-kostenwettbewerbsfaehigkeit-der-deutschen-industrie-in-zeiten-multipler-krisen.html>

Semiconductor.org (2023); The CHIPS Act Has Already Sparked \$200 Billion in Private Investments for U.S. Semiconductor Production. Von Robert Casanova; URL: <https://www.semiconductors.org/the-chips-act-has-already-sparked-200-billion-in-private-investments-for-u-s-semiconductor-production/>

Statistische Bundesamt (2023a), Inlandsproduktberechnung 2022 - Detaillierte Ergebnisse, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Fachserie 18 Reihe 1.4

Statistisches Bundesamt (2023b), Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Warensystematik, Genesis Datenbank, Tabelle 51000-0005, <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>

Statistisches Bundesamt (2023c), Input-Output-Rechnung 2019 - Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Fachserie 18 Reihe 2, Revision 2019

Statistisches Bundesamt (2023d), Sonderauswertung ausgewählter IKT-Indikatoren für das Erhebungsjahr 2022, Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige

Statistisches Bundesamt (2023e), Baugenehmigungen; Genesis online: Tabelle 31111-0002

Stifterverband, 2023, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2021, facts – Zahlen und Fakten aus der Wissenschaftsstatistik, Essen, April 2023, https://www.stifterverband.org/sites/default/files/2023-04/fue-facts_2021.pdf [06.06.2023]

Stiftung Familienunternehmen (Hrsg. 2023), Länderindex Familienunternehmen, 9. Auflage; URL: https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Laenderindex-2022_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf

UN COMTRADE (2023), Commodity Trade Statistics, <http://comtrade.un.org/> [03.08.2023]

UNCTAD (2023), Statistics, <https://unctad.org/statistics> [07.08.2023]

US Census (2023), Construction Spending – Annual Rate for Manufacturing: U.S. Total; Seasonally Adjusted Total Private Construction;

US Census Bureau (2023), <http://www.census.gov/en.html> [03.08.2023]

US Census Bureau (2023a), Monthly Construction Spending, June 2023; URL: <https://www.census.gov/construction/c30/pdf/release.pdf>

Von der Leyen (2022), Speech by President von der Leyen at the College of Europe in Bruges; URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_22_7487

Weltbank (2023), Weltbank-Datenbank, World Development Indicators, <http://data.worldbank.org/> [07.08.2023]

ZEW, 2023, ZEW-Innovationserhebung, <https://www.zew.de/publikationen/zew-gutachten-und-forschungsberichte/forschungsberichte/innovationen/innovationserhebung> [10.04.2023]

A.2 Abgrenzung der M+E-Industrie

M+E-Industrie: Entsprechend der Definition von Gesamtmetall Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten aus den Wirtschaftszweigen 24.3–24.5, 25–30, 32, 33 nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008. Wo dies durch die Datenlage nötig ist, wird der Begriff M+E-Wirtschaft angewendet. Er umfasst auch kleine Betriebe (mit weniger als 20 Beschäftigten) und die Stahlerzeugung (WZ 24.1-24.2).

Elektroindustrie: Wirtschaftszweige 26 und 27

Fahrzeugbau: Wirtschaftszweige 29 und 30

Maschinenbau: Wirtschaftszweig 28

Metallerzeugnisse: Wirtschaftszweige 24.3-24.5 und 25

Produzierendes Gewerbe: Wirtschaftszweige 5-43 nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008.

Sonstiges Produzierendes Gewerbe: Wirtschaftszweige 5-39 nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 ohne die M+E-Industrie und das Verarbeitende Gewerbe.

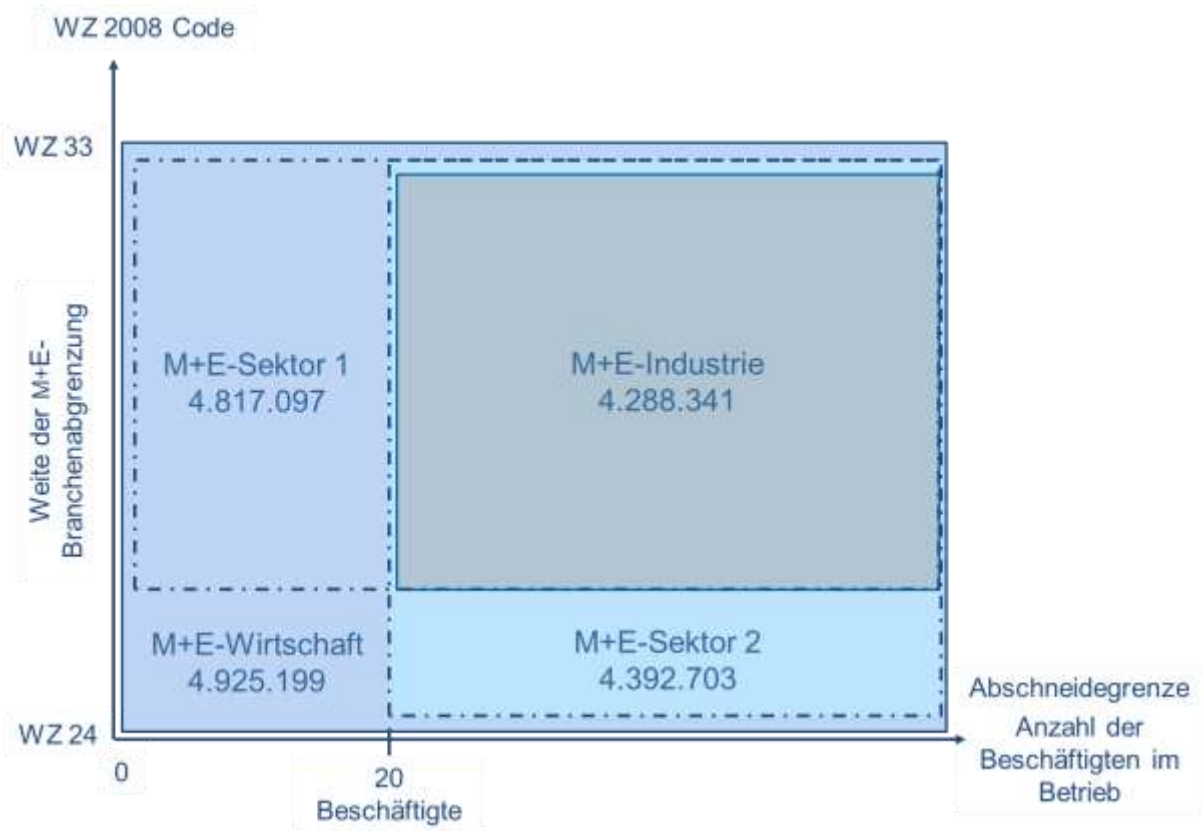
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe: Wirtschaftszweige 10-33 nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige ohne die M+E-Industrie

Verarbeitendes Gewerbe: Wirtschaftszweige 10-33 nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008.

Daten für diese Branchenabgrenzung stehen in der Regel nur auf Basis der deutschen Industriestatistik zur Verfügung. Auf anderen Ebenen der Berichterstattung sind statistische Daten für diese Abgrenzung der M+E-Industrie in der Regel nicht verfügbar. Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen in Deutschland sowie die meisten international verfügbaren Statistiken unterscheiden nicht nach Betriebsgrößenklassen und werden detailliert nur auf der Zweisteller-Ebene der Definition der Wirtschaftszweige ausgewiesen. Dies gilt im Wesentlichen auch für die Direktinvestitionsstatistik der Deutschen Bundesbank. In diesem Fall werden in diesem Bericht also die Wirtschaftszweige 24 bis 30 sowie 32 und 33 für alle Betriebsgrößenklassen als Untersuchungsgegenstand herangezogen und als M+E-Wirtschaft (im Unterschied zur M+E-Industrie) bezeichnet. Sollte es in einzelnen Kapiteln des Berichts dennoch möglich sein, zusätzlich nach Dreisteller-Ebene der Wirtschaftszweige oder nach Betriebsgrößenklassen zu differenzieren, wird der Begriff M+E-Sektor gewählt. Eine grafische Darstellung findet sich in Abbildung A-1.

Abbildung A-1: Abgrenzung von M+E-Industrie, M+E-Wirtschaft und M+E-Sektor

Anzahl der Beschäftigten (2020)



Quelle: Eurostat (2023), eigene Darstellung

A.3 Länderliste G45 und verwendete Abkürzungen

Tabelle A-1: Zuordnung der G45-Staaten und verwendete Abkürzungen

Übersicht

Traditionelle Wettbewerber Europa

Österreich (AT), Belgien (BE), Dänemark (DK), Finnland (FI), Frankreich (FR), Deutschland (DE), Irland (IE), Italien (IT), Niederlande (NL), Norwegen (NO), Luxemburg (LU), Portugal (PT), Spanien (ES), Schweden (SE), Schweiz (CH), Griechenland (GR), Vereinigtes Königreich (GB)

Traditionelle Wettbewerber Andere

Japan (JP), Südkorea (KR), Mexiko (MX), Kanada (CA), Australien (AU), Taiwan (TW), USA (US)

Neue Wettbewerber Europa

Tschechien (CZ), Estland (EE), Bulgarien (BG), Kroatien (HR), Ungarn (HU), Lettland (LV), Litauen (LT), Polen (PL), Rumänien (RO), Slowakei (SK), Türkei (TR), Slowenien (SI)

Neue Wettbewerber Andere

Malaysia (MY), Vietnam (VN), Philippinen (PH), Thailand (TH), China (CN), Indien (IN), Indonesien (ID), Russische Föderation (RU), Brasilien (BR)

Quelle: Eigene Zusammenstellung IW Consult

A.4 Tabellenanhang

Tabelle A-2: Anteile der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung

Anteile in Prozent an der Gesamtwirtschaft; Veränderungen in Prozentpunkten

	Anteile				Veränderung	
	2000	2018	2021	2022	2000 - 2018	2018 – 2022
M+E-Wirtschaft	13,9	15,2	13,6	13,2	1,3	-1,9
darunter:						
Metallerzeugnisse ¹⁾	2,9	2,7	2,4	2,3	-0,2	-0,4
Elektroindustrie ²⁾	3,4	2,9	2,8	2,8	-0,5	-0,1
Maschinenbau ³⁾	3,2	3,5	3,0	3,0	0,3	-0,5
Fahrzeugbau ⁴⁾	3,3	5,0	4,2	4,1	1,7	-0,9
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	8,9	7,1	7,3	7,2	-1,8	0,1
Sonstiges Produzierendes Gewerbe	7,9	8,1	8,7	9,1	0,1	1,0
Logistik	7,5	8,7	8,8	9,4	1,3	0,6
Unternehmensnahe Dienstleistungen	10,9	11,6	11,6	11,5	0,7	-0,1
Kommunikation	5,3	5,4	5,7	5,6	0,1	0,3
Finanzdienste**	4,5	3,9	3,8	3,6	-0,6	-0,3
Sonstige Dienstleistungen	29,2	28,7	29,1	29,2	-0,5	0,5
nachr.: Dienstleistungen insgesamt	68,2	68,9	69,5	69,3	0,8	0,4
nachr.: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	1,1	0,8	0,9	1,2	-0,3	0,4

Rundungsdifferenzen möglich;

* Angaben geschätzt entsprechend der Entwicklung der Obergruppen;

** ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

1) WZ-Codes 24 und 25; 2) WZ-Codes 26 und 27; 3) WZ-Code 28; 4) WZ-Codes 29 und 30.

Quellen: Statistisches Bundesamt (2023a); eigene Berechnungen

Tabelle A-3: Anteile der Vorleistungen am Produktionswert

Anteile in Prozent; Veränderungen in Prozentpunkten

	Anteile				Veränderung	
	2000	2018	2021	2022	2000 - 2018	2018 - 2022
M+E-Wirtschaft	64,9	64,0	65,0	66,9	-0,9	2,9
darunter:						
Metallerzeugnisse ¹⁾	63,0	67,5	68,6	70,7	4,5	3,2
Elektroindustrie ²⁾	60,1	56,4	58,1	59,9	-3,7	3,5
Maschinenbau ³⁾	59,7	62,0	63,2	65,1	2,3	3,1
Fahrzeugbau ⁴⁾	73,5	67,3	68,8	70,9	-6,2	3,6
Sonstiges Verarbeitendes Ge- werbe	67,1	69,9	69,6	72,7	2,8	2,9
Sonstiges Produzierendes Gewerbe	55,8	57,6	58,0	59,3	1,8	1,7
Logistik	53,7	53,9	54,4	55,5	0,3	1,5
Unternehmensnahe Dienstleistun- gen	38,7	44,3	44,7	45,6	5,6	1,3
Kommunikation	44,8	52,3	51,9	53,0	7,6	0,7
Finanzdienste**	52,5	55,9	56,9	57,5	3,4	1,6
Sonstige Dienstleistungen	32,4	35,9	37,0	37,7	3,5	1,7
nachr.: Dienstleistungen insge- samt	38,7	42,0	42,8	43,8	3,4	1,7
Alle Wirtschaftsbereiche	49,5	51,3	51,7	53,3	1,8	2,0

* Angaben geschätzt entsprechend der Entwicklung der Obergruppen;

** ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

1) WZ-Codes 24 und 25; 2) WZ-Codes 26 und 27; 3) WZ-Code 28; 4) WZ-Codes 29 und 30.

Quellen: Statistisches Bundesamt (2023a); eigene Berechnungen

Tabelle A-4: Anteile der Wirtschaftszweige an den Erwerbstätigen

Anteile in Prozent an der Gesamtwirtschaft; Veränderungen in Prozentpunkten

	Anteile				Veränderung	
	2000	2018	2021	2022	2000 - 2018	2018 - 2022
M+E-Wirtschaft	11,4	10,8	10,3	10,3	-0,7	-0,5
darunter:						
Metallerzeugnisse ¹⁾	2,9	2,7	2,5	2,5	-0,2	-0,2
Elektroindustrie ²⁾	2,2	2,0	1,9	2,0	-0,3	0,0
Maschinenbau ³⁾	2,6	2,7	2,5	2,5	0,1	-0,1
Fahrzeugbau ⁴⁾	2,5	2,3	2,2	2,2	-0,2	-0,2
Sonstiges Verarbeitendes Ge- werbe	8,2	6,4	6,3	6,2	-1,7	-0,2
Sonstiges Produzierendes Ge- werbe	8,8	6,9	7,2	7,1	-1,9	0,2
Logistik	8,8	8,2	8,3	8,2	-0,5	0,0
Unternehmensnahe Dienstleist.	9,6	13,9	13,6	13,7	4,3	-0,2
Kommunikation	3,7	4,1	4,4	4,5	0,4	0,4
Finanzdienste**	3,2	2,5	2,4	2,4	-0,8	-0,1
Sonstige Dienstleistungen	43,2	44,7	45,2	45,5	1,5	0,7
nachr.: Dienstleistungen insge- samt	69,7	74,5	75,0	75,2	4,9	0,7
nachr.: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	1,9	1,4	1,2	1,2	-0,6	-0,1

* Angaben geschätzt entsprechend der Entwicklung der Obergruppen;

** ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

1) WZ-Codes 24 und 25; 2) WZ-Codes 26 und 27; 3) WZ-Code 28; 4) WZ-Codes 29 und 30.

Quellen: Statistisches Bundesamt (2023a); eigene Berechnungen

Tabelle A-5: Produktivität je Erwerbstätigen

Nominale Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen in Euro

Veränderung: jahresdurchschnittliche Wachstumsrate in Prozent

	Euro				Veränderung		
	2000	2018	2021	2022	2000-2007	2007-2018	2018-2022
M+E-Wirtschaft	57.631	95.194	95.243	99.188*	4,4	1,9	1,0
darunter:							
Metallerzeugnisse ¹⁾	47.452	67.234	68.205	70.812*	4,1	0,6	1,3
Elektroindustrie ²⁾	72.301	100.845	106.144	109.210*	2,5	1,5	2,0
Maschinenbau ³⁾	58.441	89.195	87.154	90.393*	4,4	1,1	0,3
Fahrzeugbau ⁴⁾	63.328	146.618	138.026	145.839*	6,3	3,8	-0,1
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	52.002	74.437	83.738	88.746*	2,7	1,6	4,5
Sonstiges Produzierendes Gewerbe	42.878	78.792	87.885	97.930*	3,8	3,2	5,6
Logistik	40.487	71.854	77.484	87.938*	5,2	2,0	5,2
Unternehmensnahe Dienstleist.	54.244	56.778	61.445	64.930	-0,8	0,9	3,4
Kommunikation	67.591	87.993	94.843	96.870*	1,3	1,6	2,4
Finanzdienste**	66.030	106.762	113.305	115.640	4,0	1,9	2,0
Sonstige Dienstleistungen	32.147	43.438	46.629	49.380*	1,1	2,1	3,3
nachr.: Dienstleistungen insges.	46.561	62.599	67.175	70.850	1,7	1,6	3,1
Alle Wirtschaftsbereiche	47.580	67.662	72.445	76.851	2,3	1,8	3,2

* Angaben geschätzt entsprechend der Entwicklung der Obergruppen;

** ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

1) WZ-Codes 24 und 25; 2) WZ-Codes 26 und 27; 3) WZ-Code 28; 4) WZ-Codes 29 und 30.

Quellen: Statistisches Bundesamt (2023a); eigene Berechnungen

Tabelle A-6: Bruttoentgelte je Erwerbstätigen

Entgelte in Euro je Erwerbstätigen; Veränderung: jahresdurchschnittliche Wachstumsrate in Prozent

	Euro				Veränderung	
	2000	2018	2021	2022	2000 - 2018	2018 - 2022
M+E-Wirtschaft	33.108	50.740	51.240	52.625*	2,4	0,9
darunter:						
Metallerzeugnisse ¹⁾	28.959	40.794	41.524	42.496*	1,9	1,0
Elektroindustrie ²⁾	32.923	51.505	52.483	53.235*	2,5	0,8
Maschinenbau ³⁾	35.228	53.243	53.453	54.649*	2,3	0,7
Fahrzeugbau ⁴⁾	37.283	62.952	62.373	65.006*	3,0	0,8
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	26.882	38.140	40.056	41.715*	2,0	2,3
Sonstiges Produzierendes Gewerbe	23.861	32.375	35.146	36.695*	1,7	3,2
Logistik	24.375	36.115	37.854	39.498*	2,2	2,3
Unternehmensnahe Dienst- leist.	17.235	29.297	32.263	34.719	3,0	4,3
Kommunikation	28.691	43.913	50.411	53.053*	2,4	4,8
Finanzdienste**	35.744	52.150	55.575	57.740	2,1	2,6
Sonstige Dienstleistungen	18.801	26.396	28.609	29.755	1,9	3,0
nachr.: Dienstleistungen ins- ges.	20.601	29.840	32.469	34.024	2,1	3,3
Alle Wirtschaftsbereiche	22.575	32.547	34.827	36.344	2,1	2,8

* Angaben geschätzt entsprechend der Entwicklung der Obergruppen;

** ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

1) WZ-Codes 24 und 25; 2) WZ-Codes 26 und 27; 3) WZ-Code 28; 4) WZ-Codes 29 und 30.

Quellen: Statistisches Bundesamt (2023a); eigene Berechnungen

Tabelle A-7: Anteile der Wirtschaftszweige an den Warenexporten

Anteile an allen Warenexporten in Prozent; Veränderungen in Prozentpunkten

	Anteile				Veränderung	
	2000	2018	2021	2022	2000 - 2018	2018 - 2022
M+E-Wirtschaft	62,8	60,3	56,9	55,6	-2,5	-4,6
Metallerzeugnisse ¹⁾	8,2	7,8	8,3	8,4	-0,4	0,6
Elektroindustrie ²⁾	18,0	15,6	15,9	15,4	-2,5	-0,2
Maschinenbau ³⁾	14,6	14,8	14,2	13,3	0,2	-1,5
Fahrzeugbau ⁴⁾	21,9	22,1	18,4	18,5	0,2	-3,6
Sonst. Verarbeitendes Gewerbe	31,7	32,1	34,9	35,9	0,4	3,9
Sonst. Produzierendes Gewerbe	0,6	1,1	1,5	1,9	0,5	0,8
Sonst. Waren und Agrarwirtschaft	5,0	6,6	6,7	6,5	1,6	-0,1

1) WZ-Codes 24 und 25; 2) WZ-Codes 26 und 27; 3) WZ-Code 28; 4) WZ-Codes 29 und 30.
 Quellen: Statistisches Bundesamt (2023b); eigene Berechnungen

A.5 Die Messung der Standortqualität im IW-Standortindex

Im IW-Standortindex werden sechs Themenbereiche betrachtet (vgl. auch IW Consult und IW Köln 2012, Bähr/Millack, 2018). Sie bestehen aus insgesamt 13 Obergruppen, unter denen zur konkreten Messung mehr als 50 Einzelindikatoren zusammengefasst werden (Abbildung A-2):

- ▶ **Governance:** Der allgemeine staatliche Ordnungsrahmen, das Regulierungsumfeld und die Bürokratie werden hier als Kriterien der Standortqualität herangezogen.
- ▶ **Infrastruktur:** Die infrastrukturellen Standortbedingungen werden mittels der Internet- und Breitbandversorgung, der Qualität der allgemeinen Infrastruktur und der Leistungsfähigkeit der Logistiksysteme bewertet. Zusätzlich bilden Indikatoren zu Seehäfen und Luftverkehr die internationale Anbindung des Standorts ab.
- ▶ **Wissen:** Der Teilbereich Wissen umfasst das Innovationsumfeld, das Bildungssystem und den Fachkräftenachwuchs.

- ▶ **Ressourcen:** Im Teilbereich Ressourcen werden die Rohstoffproduktion und -reserven, die Energieversorgung und die Energieeffizienz sowie der Kapitalmarkt als Indikatoren für die Standortbedingungen verwendet.
- ▶ **Kosten:** Bewertet werden hier die Steuer-, Arbeits-, Energie-, Zins- und Exportkosten.
- ▶ **Markt:** Im Bereich Markt gehen Komponenten wie die Marktgröße, die Verbundwertschöpfung und die Offenheit der Märkte in die Bewertung ein.

Alle Beobachtungen werden normiert, auf einen Mittelwert von 100 kalibriert und zum Index aggregiert. Indexwerte über 100 stellen somit überdurchschnittliche, Werte unter 100 unterdurchschnittliche Bewertungen dar. Maßgeblich für die Auswahl der Indikatoren sind zwei Kriterien:

- ▶ Die Indikatoren sollen Produktions- und Investitionsbedingungen aus Sicht eines Industrieunternehmens abbilden und nicht auf Outputgrößen abstellen.
- ▶ Die ausgewählten Indikatoren stehen in einen ökonometrisch abgesicherten signifikanten Zusammenhang mit dem Niveau- und der Dynamik des Industrieanteils in den Ländern.

Die Daten stammen überwiegend aus öffentlich verfügbaren Quellen. Lücken im Datensatz werden durch Schätzungen gefüllt. Die Gewichte, mit denen die einzelnen Indikatoren zu einem einheitlichen Standortindex aggregiert werden, wurden auf Basis einer Befragung von M+E-Unternehmen definiert. Auf M+E-spezifische Variablen entfallen knapp 10 Prozent des Gewichts. Zu diesen Variablen zählen der ECI-Index (vgl. Kapitel 0), die Produktdiversifikation, die IOT-Multiplikatoren⁷¹, der Handel mit technologieintensiven Gütern, die Offenheit der Märkte, die Marktgröße und der Vorleistungsverbund.

Der internationale Vergleich der Standortbedingungen erfolgt sowohl anhand eines Niveauindex für das jeweils aktuell verfügbare Jahr (derzeit 2021) als auch anhand eines Dynamikindex, der anhand der Veränderungen einzelner Variablen im Zeitverlauf die Entwicklung von 2000 bis 2021 abbildet. Durch dieses Vorgehen zeigen sich Entwicklungen deutlicher als beim Vergleich von zwei Niveaurankings. Ein Gütezeichen des Indexes ist, dass der Dynamikindex und das Wachstum der Industrie in den einzelnen Ländern signifikant positiv korrelieren. Durch methodische Anpassungen seit der ersten Veröffentlichung (M+E-Strukturbericht 2014) sind Vorjahresvergleiche nur beschränkt möglich. Auch in diesem Jahr mussten einige Indikatoren ersetzt werden. Die Bewertung der Arbeitsbeziehungen ist nicht mehr möglich, da die Berichterstattung zu diesem Indikator (ehemals World Economic Forum, WEF) eingestellt wurde.

⁷¹ Mittels der aus den Input-Output-Tabellen (IOT) abgeleiteten Multiplikatoren können Wachstumsimpulse aus einer Erhöhung der Endnachfrage nach Industriegütern bestimmt werden.

Abbildung A-2: Der IW-Standortindex für die M+E-Industrie

Aufbau des Index

IW-Standortindex für die M+E-Wirtschaft						
6 Themen- bereiche	Governance	Infrastruktur i. w. S.	Wissen	Ressourcen	Kosten	Markt
	13 Obergruppen	Ordnungsrahmen	Infrastruktur	Humankapital	Energie/Rohstoffe	Kosten
Regulierung		Luft/Schiff	Innovationsumfeld	Kapitalmarkt	Wertschöpfungs- kette	
Bürokratie					Offenheit/ Außenhandel	
Mehr als 50 Einflussfaktoren, Belastbarkeit	Effiziente Regierung	Breitbandinternet- versorgung	Bildungsniveau	Ressourcen, Rohstoffe	Arbeitskosten	Diversifikation
	Korruptions- kontrolle	Lebenserwartung	Fachkräfte- nachwuchs	Energieeffizienz	Zinskosten	Bevölkerungs- wachstum
	Qualität der Regulierung	Luft- und Schiffsverkehr	Forschungspersonal	Kreditverfügbarkeit	Handelskosten	Verbundwert- schöpfung
	Arbeitsmarkt- regulierung	Logistiksysteme	Innovationen; Patentanmeld.		Steuern	

Quelle: Eigene Darstellung

A.6 Datenlage bei der Analyse der Direktinvestitionen

Daten zu Direktinvestitionen auf Branchenebene sind nur begrenzt verfügbar. Eine der umfassendsten Quellen stellt die FDI statistics according to Benchmark Definition 4th Edition (BMD4) der OECD dar (OECD, 2023a). Hier sind neben europäischen Ländern auch weitere OECD-Staaten hinterlegt. Gleichwohl bestehen auch hier Datenlücken für einzelne Branchen und/oder Jahre, sodass nur Länder mit Deutschland verglichen werden können, die im Vergleichszeitraum für alle Branchen und Jahre Datenpunkte aufweisen. Je nach untersuchtem Indikator ergibt sich deshalb ein unterschiedliches Ländersample. Hinzu kommt, dass sich aufstrebende Industrieländer wie die Tschechische Republik teils strukturell stark unterscheiden von etablierten Industrieländern wie Frankreich oder Italien. Mit der Statistik kann zudem nur ein Teil der M+E-Branchen betrachtet werden. Es fehlen Daten für die Wirtschaftszweige 27 (Elektrische Ausrüstungen) und 33 (Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen), die in einer Sammelkategorie mit anderen Branchen außerhalb der M+E-Wirtschaft – unter anderem der Nahrungsmittelindustrie – ausgewiesen wird. Daher sind im Folgenden unter M+E-Wirtschaft die Wirtschaftszweige 24 bis 26 sowie 28 bis 30 zu verstehen.

Für die Messung der Wertschöpfung und des Kapitalstocks auf Branchenebene wird die Structural Analysis Database (STAN, 2020 ed.) der OECD herangezogen (OECD, 2023b), die als Branchenkonzept die International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC) Revision 4 (ISIC4) sowie bei der Ermittlung der Wertschöpfung und anderen Indikatoren das System of National Accounts 2008 (SNA 2008) berücksichtigt.

Die Daten sind in US-Dollar und teils in den nationalen Währungen ausgewiesen. Für die Auswertung wurden einheitlich US-Dollar betrachtet. Zur Umrechnung in US-Dollar wurden die jährlichen Wechselkurse der STAN verwendet.

Grundsätzlich stehen die Daten ab dem Jahr 2009 zur Verfügung. Allerdings handelt es sich dabei um das Jahr der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise, weshalb es als Startpunkt für die Betrachtung eher ungeeignet ist. Die Daten reichen teils bis zum Jahr 2021, wobei bereits ab dem Jahr 2019 große Datenlücken bestehen. Daher wird im Folgenden der Zeitraum 2013 bis 2018 näher betrachtet. Bei einigen Indikatoren, wie den Einkommen durch Direktinvestitionen, sind Zeiträume kumuliert worden, um eine Beeinträchtigung durch kurzfristige Schwankungen zu vermeiden.

Insgesamt ist das Datenangebot stark eingeschränkt, weshalb keine tiefgehenden ökonometrischen Untersuchungen an dieser Stelle möglich sind. Um dennoch eine erste Einschätzung zu erhalten, sind zwei Betrachtungsweisen erfolgt:

- ▶ Erstens wurden Ländergruppen gebildet, die im Vergleich zu Deutschland ein schnelleres oder langsames Wachstum der Direktinvestitionsbestände aufweisen. Für diese Gruppen wurde dann mittels eines gewichteten Mittelwerts betrachtet, wie sich interessierenden Größen, wie die Bruttowertschöpfung oder der inländische Kapitalstock, im Vergleich entwickelt haben. Bei den gewichteten Mittelwerten haben größere Länder einen stärkeren Einfluss auf die Mittelwerte als bei ungewichteten Mittelwerten. In die Mittelwertberechnung sind nur diejenigen Länder eingeflossen, die zu allen relevanten Zeitpunkten Daten ausgewiesen haben.
- ▶ Zweitens wurden die Länder mit Datenpunkten in ein Punktediagramm eingetragen. Anhand der deutschen Werte wurden die Achsen festgelegt, sodass Länder mit geringeren oder höheren Werten als Deutschland erkannt werden können. Zudem wurde in die Punktwolke eine lineare Trendlinie und deren Bestimmtheitsmaß eingetragen. Das Bestimmtheitsmaß kann Werte zwischen Null (gar kein Zusammenhang) und Eins (vollständiger Zusammenhang) annehmen.

Tabelle A-8: Unterscheidung in traditionelle und aufholende (Industrie-)Länder bei der Analyse der Direktinvestitionen

Traditionelle Länder	Traditionelle Länder	Aufholende Länder
Australien	Israel	Kolumbien
Österreich	Italien	Costa Rica
Belgien	Japan	Tschechien
Kanada	Niederlande	Estland
Chile	Neu Zeeland	Ungarn
Dänemark	Norwegen	Lettland
Finnland	Portugal	Litauen
Frankreich	Spanien	Polen
Deutschland	Schweden	Slowakei
Griechenland	Schweiz	Slowenien
Island	UK (Vereinigtes Königreich)	Türkei
Südkorea	USA (Vereinigte Staaten)	
Luxemburg		
Mexiko		

Quelle: Eigene Darstellung

A.7 Weitere Definitionen

1.7.1 Anforderungsniveaus BA

Experte: Tätigkeiten nach Anforderungsniveau 4 der Klassifikation der Berufe. Sie umfassen ein Tätigkeitsbündel mit sehr hohem Komplexitätsgrad oder erfordern ein entsprechend hohes Kenntnis- und Fertigniveau. Der typischerweise erforderliche berufliche Bildungsabschluss ist ein Hochschulabschluss (Masterabschluss, Diplom, Staatsexamen o. ä.) oder bei einigen Berufen bzw. Tätigkeiten eine Promotion bzw. Habilitation.

Fachkraft: Tätigkeiten nach Anforderungsniveau 2 der Klassifikation der Berufe. Die sachgerechte Ausübung dieser Tätigkeiten setzt fundierte Fachkenntnisse und Fertigkeiten voraus. I. d. R. ist der Abschluss einer zwei- bis dreijährigen Berufsausbildung erforderlich.

Helfer: Tätigkeiten nach Anforderungsniveau 1 der Klassifikation der Berufe. Sie umfassen typischerweise einfache, wenig komplexe (Routine-)Tätigkeiten, die in der Regel keine oder nur geringe spezifische Fachkenntnisse erfordern.

Spezialist: Tätigkeiten nach Anforderungsniveau 3 der Klassifikation der Berufe. Sie setzen Spezialkenntnisse und -fertigkeiten sowie höheres fachliches Wissen voraus. Hier werden Berufe zugeordnet, denen eine Meister- oder Techniker Ausbildung oder ein Fachhochschul- oder Hochschulabschluss vorausgegangen ist.

1.7.2 Innovationsbegriffe

FuE: Forschung und Entwicklung.

FuE-Aufwendungen: Interne FuE-Aufwendungen sind Aufwendungen für Forschung und experimentelle Entwicklung, die innerhalb des Unternehmens mit eigenem Forschungspersonal durchgeführt werden, sowohl für eigene Zwecke als auch im Auftrag anderer. Externe FuE-Aufwendungen sind Aufwendungen für FuE-Leistungen, die von außerhalb des Unternehmens bezogen werden. Dazu zählen zum Beispiel Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Universitäten oder staatliche Forschungsinstitutionen, wie die Max-Planck-Gesellschaft oder die Fraunhofer-Gesellschaft (vgl. Stifterverband, 2023).

FuE-Personal: Personen, die ihre Arbeitszeit auf Forschung und Entwicklung verwenden. Ein Vollzeit-äquivalent (VZÄ) entspricht dann einer vollzeitbeschäftigten Person, die ihre gesamte Arbeitszeit auf Forschung und Entwicklung verwendet. Verwendet die vollzeitbeschäftigte Person nur ein Viertel ihrer Arbeitszeit auf FuE, ergibt das 0,25 VZÄ (vgl. Stifterverband, 2023).

FuE-Quote: Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher FuE.

Innovationsinput: Messbare Aktivitäten und Faktoren, die die Unternehmen bewusst einsetzen, um innovativ zu sein.

Innovationsintensität: Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz.

Innovationsoutput: Innovationen von Unternehmen, gemessen in den Kategorien Produkt-, Prozess-, Organisations-, und Marketinginnovationen.

Innovatorenquote: Anteil der Unternehmen, die Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt haben.

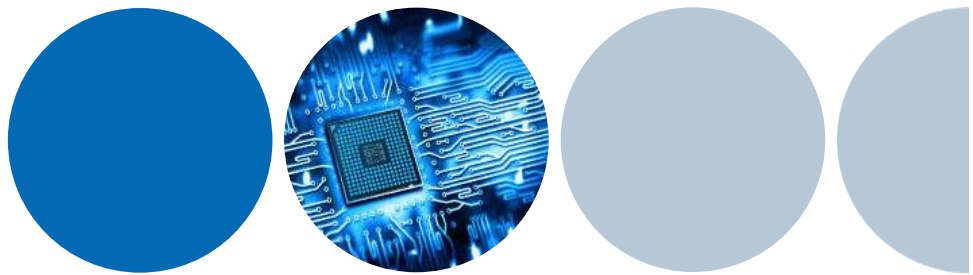
Marketinginnovationen: Dies sind Marketing- oder Verkaufsmethoden, die vom jeweiligen Unternehmen zuvor noch nicht angewandt wurden. Beispiele dafür sind neue Werbetechniken bzw. Medien in der Produktwerbung, neue Marken, neue Vertriebskanäle oder neue Formen der Preispolitik. Saisonale oder andere regelmäßige Veränderungen von Marketinginstrumenten zählen nicht dazu.

Organisationsinnovationen: Darunter fallen u. a. neue Methoden zur Organisation von Geschäftsprozessen, neue Formen der Arbeitsorganisation – auch z. B. neue IT-Infrastrukturen – und neue Formen der Gestaltung von Außenbeziehungen zu anderen Unternehmen oder Einrichtungen. Nicht dazu zählen organisatorische Veränderungen durch den Verkauf oder Erwerb anderer Unternehmen.

Produktinnovationen: Als Produktinnovationen werden neue oder deutlich verbesserte Produkte oder Dienstleistungen (Markt- oder Sortimentsneuheiten) bezeichnet.

Prozessinnovationen: Diese umfassen neue oder deutlich verbesserte Produktionsverfahren, die zur Kostensenkung oder Qualitätssteigerung bestehender Produkte oder Dienstleistungen beitragen.

Umsatz mit Produktneuheiten: Anteil der Umsätze mit Produkten, die von Unternehmen erstmals angeboten werden, oder zum Einführungszeitpunkt schon von anderen Unternehmen in gleicher oder sehr ähnlicher Form angeboten wurden (Nachahmerinnovationen).



iWCONSULT