

WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Nummer 425, Oktober 2026

Branchenanalyse Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau

André Küster Simic, Stefan Stracke und Okan Gül

Auf einen Blick

Der Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau steht im Zentrum der deutschen Energiewende – und mitten in einem tiefgreifenden Wandel. Das Working Paper analysiert, wie politische Zielsetzungen, technologische Innovationen und internationale Wettbewerbsbedingungen die Branche prägen. Dabei wird deutlich: Die Branche transformiert sich. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und industrielle Wertschöpfung. Neue Wachstumsfelder entstehen in der Netztechnik, bei wasserstofffähigen Gasturbinen und bei Speichertechnologien. Neben Branchenstruktur und Wirtschaftsdaten beleuchtet die Studie Beschäftigung, Fachkräftemangel und die Auswirkungen von Digitalisierung – basierend auf amtlichen Statistiken, Unternehmensanalysen und Expert*innen-Interviews.

Okan Gül ist Mitarbeiter von Q&A Banner · Küster Unternehmensberatung.
Orcid-ID: <https://orcid.org/0009-0003-5435-092X>

Prof. Dr. André Küster Simic ist geschäftsführender Gesellschafter von Q&A Banner · Küster Unternehmensberatung und Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre an der Hamburg School of Business Administration.
Orcid-ID: <https://orcid.org/0000-0002-1630-4872>

Dr. rer. pol. Stefan Stracke ist Berater/Forscher bei wmp consult – Wilke Maack in Hamburg.

© 2026 by Hans-Böckler-Stiftung
Georg-Glock-Straße 18, 40474 Düsseldorf
www.boeckler.de



„Branchenanalyse Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau“ von André Küster Simic, Stefan Stracke und Okan Gül ist lizenziert unter

Creative Commons Attribution 4.0 (BY).

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.
(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (z. B. mit Quellenangabe gekennzeichnete Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge) erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

ISSN 2509-2359

Inhalt

Zusammenfassung.....	10
1. Einleitung.....	14
1.1 Energiebedarf und -strategien.....	14
1.2 Ziele und Untersuchungsfragen	16
1.3 Methodik	17
2. Energiepolitik in Deutschland.....	19
2.1 Meilensteine seit den 1970er Jahren	19
2.2 Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor	20
2.3 Aktuelle Herausforderungen für die Energieversorgung	22
2.4 Leistung und Kapazität	26
2.5 Deutscher Energiemarkt im europäischen Kontext	29
2.6 Kraftwerkslandschaft.....	31
3. Branchenstruktur und Unternehmenslandschaft	35
3.1 Beschreibung und „Definition“ der Branche.....	35
3.2. Tätigkeitsschwerpunkte, Leistungen/Produkte und wesentliche Hersteller.....	42
3.3. Anzahl der Betriebe	45
3.4 Übernahmen, Fusionen, Abspaltungen	49
4. Markt-, Technologie- und Innovationstrends	54
4.1 Wachsender globaler Energiebedarf.....	54
4.2 Anhaltender Ausbau erneuerbarer Energien weltweit	57
4.3 Umstieg von Kohle- auf Gaskraftwerke	60
4.4 Ausbau der Netzinfrastruktur	63
4.5 Neue Produkte und technologische Innovationen	65
4.6 Ausbau des Servicegeschäfts.....	73
4.7 Wettbewerb und Standortstrategien	74
4.8 Protektionismus und US-Zollpolitik.....	75

5. Wirtschaftliche Eckdaten.....	77
5.1 Auftragslage	77
5.2 Umsatz	84
5.3 Bruttowertschöpfung und Produktion	92
5.4 Exporte nach Warengruppen	95
5.5 Exporte nach Zielländern	100
5.6 Investitionen	105
6. Beschäftigung.....	111
6.1 Anzahl sozialversicherungspflichtig Beschäftigter insgesamt ...	111
6.2 Anzahl sozialversicherungspflichtig Beschäftigter nach Anforderungsniveau.....	113
6.3 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufen	117
7. Fazit.....	123
Literatur.....	128
Anhang.....	146

Abbildungen

Abbildung 1: Installierte Leistung der Stromerzeugung in Deutschland.....	27
Abbildung 2: Tätigkeitsbereiche des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland	36
Abbildung 3: Tätigkeitsschwerpunkte in Deutschland ansässiger Energie- und Kraftwerksanlagenbauer	43
Abbildung 4: Anzahl der Betriebe in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland (2014–2024)	46
Abbildung 5: Anzahl der Betriebe in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland nach regionaler Verbreitung (2024)	47
Abbildung 6: Auftragseingang in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland (2015–2025)	78
Abbildung 7: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) und Reichweite (2019–2025)	80
Abbildung 8: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) und Reichweite (2019–2025).....	81
Abbildung 9: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren und Reichweite (2019–2025)	82
Abbildung 10: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Pumpen und Kompressoren (anderweitig nicht genannt) und Reichweite (2019–2025)	82
Abbildung 11: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen und Reichweite (2019–2025)	83
Abbildung 12: Gesamtumsatz in den Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2024)	85
Abbildung 13: Umsatzentwicklung und Anteile des Auslandsumsatzes in den Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2024)	90

Abbildung 14: Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2023)	93
Abbildung 15: Wert der zum Absatz bestimmten Produktion in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2024)	95
Abbildung 16: Exporte nach Warengruppen (2008–2024) (4-Steller)....	97
Abbildung 17: Exporte nach Warengruppen (2008–2024) (6-Steller)....	98
Abbildung 18: Exporte von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024)	102
Abbildung 19: Exporte von Verbrennungsmotoren und Turbinen außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024)	103
Abbildung 20: Exporte von Pumpen und Kompressoren außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024)	104
Abbildung 21: Exporte von Dampfkessel(erzeugern) und Kernreaktoren (inkl. Teile) außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024)	105
Abbildung 22: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (2013–2023)	106
Abbildung 23: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen (2013–2023)	107
Abbildung 24: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) (2013–2023)	107
Abbildung 25: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (2013–2023)	108
Abbildung 26: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Pumpen und Kompressoren anderweitig nicht genannt (2013–2023)	109
Abbildung 27: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Branchen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus im Zeitraum 2014–2024	113
Abbildung 28: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Anforderungsniveau in Deutschland in den Jahren 2014 und 2024	116
Abbildung 29: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Anforderungsniveau in den Teilbranchen im Jahr 2014	116

Abbildung 30: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Anforderungsniveau in den Teilbranchen im Jahr 2024	117
Abbildung 31: Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung nach Berufen in Deutschland in den Jahren 2014 und 2024	118
Abbildung 32: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufen in den Teilbranchen im Jahr 2014.....	119
Abbildung 33: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufen in den Teilbranchen im Jahr 2024.....	120
Abbildung 34: Exporte von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen nach Ländern/Regionen (2022–2024), Top 30	146
Abbildung 35: Exporte von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen nach Ländern (2008–2024), Top 5	147
Abbildung 36: Exporte von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) nach Ländern (2022–2024), Top 30	148
Abbildung 37: Exporte von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) nach Ländern (2008–2024), Top 5	149
Abbildung 38: Exporte von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2002–2024), Top 30	150
Abbildung 39: Exporte von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2008–2024), Top 5	151
Abbildung 40: Exporte von Dampfkesseln (-erzeugern) und Kernreaktoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2022–2024), Top 30 ...	152
Abbildung 41: Exporte von Dampfkesseln (-erzeugern) und Kernreaktoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2008–2024), Top 5	153
Abbildung 42: Exporte von sonstigen Pumpen und Kompressoren nach Ländern (2022–2024), Top 30.....	154
Abbildung 43: Exporte von sonstigen Pumpen und Kompressoren nach Ländern (2008–2024), Top 5.....	155

Tabellen

Tabelle 1: Synopse zur Prognose des Nettostromverbrauchs in Deutschland bis 2045	25
Tabelle 2: Unterschiede der Kraftwerksstrukturen in Europa	30
Tabelle 3: Tätigkeitsbereiche und Leistungsspektrum des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland	37
Tabelle 4: Ausgewählte Fusionen, Übernahmen und Abspaltungen seit 2015 mit Auswirkungen auf Standorte in Deutschland.....	50
Tabelle 5: Zukünftig erwarteter Energiebedarf nach Regionen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau	56
Tabelle 6: Zukünftig erwarteter Ausbau erneuerbarer Energien nach Regionen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau	59
Tabelle 7: Zukünftig erwartete Entwicklung bei Gas- und Dampfkraftwerken nach Regionen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau	62
Tabelle 8: Zukünftig erwartete Entwicklung bei Netzausbau, Stromübertragung und digitaler Netzinfrastruktur sowie mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau	64
Tabelle 9: Zukünftig erwartete Potenziale technologischer Innovationen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau	69
Tabelle 10: Zukünftig erwartete Entwicklung bei Kernenergie und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau	71
Tabelle 11: Übersicht „Produktionsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe.....	156
Tabelle 12: Übersicht „Personenbezogene Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe	157
Tabelle 13: Übersicht „Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe	158

Tabelle 14: Übersicht „IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe	159
Tabelle 15: Übersicht „sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe	160
Tabelle 16: Webrecherche zu Unternehmen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland 2025	161

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie analysiert die Entwicklung und die Perspektiven des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland vor dem Hintergrund der tiefgreifenden Transformation des Energiesystems. Ausgangspunkt ist die Energiewende als eines der zentralen industrie- und klimapolitischen Projekte der Bundesrepublik. Mit dem Atomausstieg (abgeschlossen 2023), dem gesetzlich verankerten Kohleausstieg bis spätestens 2038 (angestrebt 2030), dem Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045 sowie dem massiven Ausbau erneuerbarer Energien verändert sich die Struktur der Energieerzeugung grundlegend.

Diese politischen Entscheidungen greifen unmittelbar in die Marktbedingungen und Geschäftsmodelle der Unternehmen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus ein.

Das zentrale Problem besteht dabei im Spannungsfeld zwischen Dekarbonisierung, Versorgungssicherheit, internationaler Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftlicher Tragfähigkeit. Während der Stromsektor inzwischen zu mehr als der Hälfte aus erneuerbaren Energien gespeist wird, steigen gleichzeitig die Anforderungen an Flexibilität, Netzstabilität und Speicherkapazitäten. Hinzu kommt, dass der Strombedarf bis 2045 – je nach Szenario – deutlich wachsen wird, da Elektrifizierung in Industrie, Verkehr und Wärme als Schlüsselstrategie zur Emissionsminderung gilt.

Die Fragestellung der Studie ist deshalb hochrelevant, weil der Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau eine industrielle Schlüsselbranche darstellt, die das technische Rückgrat der Energiewende bildet. Die Unternehmen planen, entwickeln und fertigen zentrale Komponenten wie Turbinen, Generatoren, Transformatoren, Schaltanlagen, Pumpen, Kompressoren sowie Speicher- und Wasserstofftechnologien. Sie errichten Kraftwerke, übernehmen Installation, Inbetriebnahme, Service und Rückbau und sind zugleich stark in internationale Wertschöpfungsketten eingebunden.

Der Erfolg der Energiewende hängt wesentlich davon ab, ob diese Branche in der Lage ist, neue Technologien marktreif zu entwickeln, Produktionskapazitäten aufzubauen und komplexe Infrastrukturprojekte umzusetzen. Gleichzeitig steht sie unter erheblichem Wettbewerbsdruck durch internationale Anbieter, insbesondere aus Asien, und ist mit steigenden Energie- und Produktionskosten am Standort Deutschland konfrontiert.

Die Studie zeigt, dass die Branche nicht schrumpft, sondern sich strukturell transformiert. Der Rückbau konventioneller Kraftwerke – insbesondere der Kern- und Kohlekraftwerke – geht einher mit einem starken Zu-

bau erneuerbarer Energien, insbesondere von Wind- und Photovoltaikanlagen.

Parallel dazu gewinnt der Ausbau der Netzinfrastruktur massiv an Bedeutung. Da Wind- und Solarenergie dezentral und volatil erzeugt werden, steigt der Bedarf an leistungsfähigen Übertragungs- und Verteilnetzen, an Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssystemen, an Transformatoren, Schaltanlagen sowie an digitaler Netzsteuerung. Netztechnik entwickelt sich damit zu einem zentralen Wachstumsfeld für deutsche Anlagenbauer.

Zugleich wird deutlich, dass flexible Gaskraftwerke als Übergangstechnologie eine wichtige Rolle spielen. Um sogenannte „Dunkelflauten“ auszugleichen, plant die Bundesregierung den Bau neuer Gaskraftwerke mit einer Leistung von rund zehn Gigawatt. Diese Anlagen sollen perspektivisch wasserstofffähig sein und langfristig mit grünem Wasserstoff betrieben werden können. Daraus ergeben sich Marktchancen für Hersteller hocheffizienter Gasturbinen und Kombikraftwerke. Während das klassische Dampfturbinengeschäft seit Jahren rückläufig ist und unter starker Konkurrenz – insbesondere aus China – steht, wächst die Nachfrage nach modernen, flexiblen und wasserstofftauglichen Turbinen.

Ein weiteres zentrales Ergebnis der Studie ist die wachsende Bedeutung von Speicher- und Sektorkopplungstechnologien. Großbatteriespeicher erleben bereits einen deutlichen Markthochlauf, da sie zur Stabilisierung der Stromnetze beitragen.

Elektrolyseure zur Wasserstoffproduktion gelten als strategische Zukunftstechnologie, befinden sich jedoch noch in einer frühen Marktphase und sind stark von politischen Förderinstrumenten abhängig. Brennstoffzellensysteme, insbesondere für den Schwerlastverkehr, werden technologisch weiterentwickelt, haben jedoch die Phase wirtschaftlicher Skalierung noch nicht erreicht. CCS-Technologien (CCS: Carbon Capture and Storage) sind international erprobt, stoßen in Deutschland jedoch auf politische und gesellschaftliche Vorbehalte und gelten wirtschaftlich als nur begrenzt attraktiv.

International zeigt sich ein differenziertes Bild. Während Deutschland aus der Kernenergie ausgestiegen ist, erlebt diese weltweit eine Renaissance. Zahlreiche Länder investieren in neue Großreaktoren und kleine modulare Reaktoren. Für deutsche Unternehmen ergeben sich hier vor allem Exportchancen im Bereich Komponentenfertigung, Engineering und Service.

Insgesamt ist die Branche stark exportorientiert; in vielen Teilsegmenten liegt der Auslandsumsatz bei deutlich über 50 Prozent, teilweise sogar bei 70 bis 80 Prozent. Wachstumsmärkte liegen neben Europa insbesondere in Nordamerika, Asien, im Nahen Osten und in Teilen Australiens.

Gleichzeitig verschärfen protektionistische Tendenzen, geopolitische Unsicherheiten und die starke Position chinesischer Hersteller den Wettbewerb.

Wirtschaftlich betrachtet zeigt die Branche trotz zyklischer Schwankungen eine insgesamt robuste Entwicklung. Auftragseingänge und Auftragsbestände bewegen sich in vielen Segmenten auf hohem Niveau, insbesondere im Turbinen- und Netztechnikbereich.

Die Umsätze sind seit 2008 insgesamt gewachsen, mit Einbrüchen während der Finanzkrise 2009 und der Corona-Pandemie 2020/2021. Besonders bemerkenswert ist, dass die Bruttowertschöpfung stärker gestiegen ist als der Umsatz, was auf Effizienzgewinne und eine höhere Wertschöpfungstiefe hindeutet. Hersteller von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen weisen eine vergleichsweise hohe Wertschöpfung pro Euro Umsatz auf, während im Motoren- und Turbinenbau aufgrund hoher Material- und Vorleistungskosten die Wertschöpfung relativ geringer ausfällt.

Ein struktureller Trend ist die zunehmende Bedeutung des Servicegeschäfts. Wartung, Instandhaltung, Retrofit und digitale Dienstleistungen generieren stabile, margenstarke Erlöse über den gesamten Lebenszyklus von Anlagen hinweg. Viele Unternehmen streben langfristige Serviceverträge an, um ihre Ertragsbasis unabhängiger vom zyklischen Neubaugeschäft zu machen. Mit zunehmender Komplexität der Energiesysteme dürfte dieser Bereich weiter wachsen.

Gleichzeitig ist die Branche von Konsolidierungsprozessen geprägt. Fusionen, Übernahmen und Abspaltungen haben die Unternehmenslandschaft in den vergangenen Jahren stark verändert. Zahlreiche ehemals eigenständige deutsche Unternehmen sind heute in internationale Konzernstrukturen eingebettet. Produktionsverlagerungen in sogenannte „Best-Cost-Countries“ betreffen vor allem standardisierte Komponenten und administrative Dienstleistungen, während High-End-Engineering und komplexe Systemintegration häufig an deutschen Standorten verbleiben. Dennoch besteht die Gefahr, dass bei anhaltend hohen Standortkosten auch wertschöpfungsintensive Bereiche abwandern könnten.

Aus den Ergebnissen lassen sich mehrere allgemeine Schlussfolgerungen ableiten. Erstens handelt es sich weniger um einen Niedergang als um eine tiefgreifende strukturelle Neuorientierung der Branche. Zweitens wird der Netzausbau zum zentralen Engpass und zugleich zum wichtigsten Wachstumstreiber der kommenden Jahre. Drittens bleibt Gas – perspektivisch in Kombination mit Wasserstoff – eine zentrale Brückentechnologie für die Versorgungssicherheit. Viertens gewinnt das Service- und Retrofitgeschäft strategisch an Bedeutung. Fünftens steigt die Ab-

hängigkeit vom Auslandsgeschäft weiter, da der deutsche Heimatmarkt allein die Kapazitäten großer Anlagenbauer nicht auslastet.

Schließlich zeigt sich, dass energiepolitische Entscheidungen unmittelbare industriepolitische Wirkungen entfalten und Investitionszyklen maßgeblich beeinflussen.

Neu gegenüber bisheriger Forschung ist insbesondere die systematische branchenspezifische Abgrenzung trotz statistischer Unschärfen sowie die Kombination aus amtlicher Statistik, Unternehmensanalyse, Expert*innen-Interviews und internationaler Marktbetrachtung. Die Studie verbindet makroökonomische Rahmenbedingungen mit mikroökonomischen Unternehmensdaten und analysiert neben Umsätzen auch Bruttowertschöpfung, Produktionskennziffern und Exportstrukturen. Dadurch entsteht ein integriertes Bild der Branche im Transformationsprozess.

Insgesamt zeigt die Untersuchung, dass der Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau eine zentrale Rolle für Klimaneutralität, Versorgungssicherheit und industrielle Wettbewerbsfähigkeit spielt. Die Branche verfügt weiterhin über hohe technologische Kompetenz, insbesondere in den Bereichen wasserstofffähige Turbinen, Netztechnik, Digitalisierung und komplexe Systemintegration. Ob diese industrielle Stärke langfristig gesichert werden kann, hängt jedoch entscheidend von verlässlichen politischen Rahmenbedingungen, wettbewerbsfähigen Energiekosten, Investitionssicherheit und Innovationsförderung ab.

Die Transformation des Energiesystems ist damit nicht nur ein ökologisches, sondern auch ein industriepolitisches Projekt, bei dem der Energieanlagenbau eine Schlüsselposition einnimmt.

1. Einleitung

Die Liberalisierung des Strommarktes und die Energiewende haben den Energie- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland in den vergangenen 25 Jahren maßgeblich beeinflusst. Vor allem die Beschlüsse zum Atomausstieg (2011) und zum Kohleausstieg (2020) sowie die Novellierung des Klimaschutzgesetzes (2021) haben die Inlandsnachfrage nach Energie- und Kraftwerksanlagen verändert. Parallel dazu haben sich deutsche Anlagenbauer immer stärker auf internationale Märkte ausgerichtet, so dass heute vor allem die europäische und globale Nachfrage das Geschäft bestimmen.

1.1 Energiebedarf und -strategien

Zunehmender weltweiter Energiebedarf

Die Transformation der internationalen Energiemärkte und der weltweit steigende Energiebedarf spielen eine zentrale Rolle für die Branchenentwicklung. Die Studie „Global Energy Perspective 2024“ von McKinsey & Company (2024) prognostiziert bis 2050 ein Wachstum des globalen Energiebedarfs um bis zu 18 Prozent – vor allem durch einen steigenden Energieverbrauch in Schwellenländern in Süd- und Südostasien sowie dem Nahen Osten.

Der Anteil erneuerbarer Energien am globalen Strommix dürfte der Studie zufolge bis 2050 von 32 Prozent (2024) auf 65 bis 80 Prozent steigen. Zudem wird erwartet, dass „Clean Firm Power“ – also eine CO₂-arme Energieerzeugung aus Kernenergie, Wasserstoff und Gas- und Kohlekraftwerken mit CCS-Technologie (CCS: Carbon Capture and Storage) – bis 2050 ebenfalls einen größeren Anteil am Energiesystem einnimmt (nicht genau beziffert) und jährlich um 4 Prozent wächst.

Trotz des Ausbaus erneuerbarer Energien werden fossile Brennstoffe bis 2050 voraussichtlich weiterhin 40 bis 60 Prozent des weltweiten Energiebedarfs decken, wobei die Nachfrage nach fossil erzeugter Energie ab 2035 sinken dürfte. Zudem müssten laut Studie die weltweiten Investitionen in Übertragungs- und Verteilnetze bis 2050 nahezu verdreifacht werden, um die Integration erneuerbarer Energien zu ermöglichen.

Vielfältige Energiestrategien in Europa

Die Europäische Union strebt bis 2050 Klimaneutralität an, wobei der Stromsektor bereits bis zum Jahr 2040 weitestgehend dekarbonisiert sein soll (Fritz 2025). Derzeit ist die Stromerzeugung in den EU-Mitgliedsstaaten recht heterogen. In 14 der 27 EU-Länder wird der Strom haupt-

sächlich aus erneuerbaren Energien (vor allem Wind- und Wasserkraft) gewonnen, darunter auch Deutschland (Römer/Schwarz 2024). Fünf EU-Länder (darunter Frankreich und Belgien) setzen vorwiegend auf Strom aus Kernenergie, während acht Länder ihren Strom hauptsächlich aus fossilen Energieträgern, vornehmlich Kohle und Gas, erzeugen (darunter Italien, die Niederlande und Polen).

Die energiepolitische Ausrichtung einzelner EU-Staaten ist sehr unterschiedlich. Während in Deutschland, Italien und Portugal Kernenergie keine Rolle (mehr) spielt, haben andere Länder wie Frankreich, Belgien und Tschechien das Ziel erklärt, die installierte Leistung an Kernenergie bis 2050 auszuweiten.

Bis 2030 sollen unter anderem in Frankreich, Italien und Spanien die letzten Kohlekraftwerke vom Netz gehen. In Deutschland, Tschechien und weiteren Ländern soll dies in den 2030er Jahren geschehen. In Belgien ist der Ausstieg bereits 2016 erfolgt, Österreich und Schweden folgten im Jahr 2020, Portugal 2021. In Polen gibt es keine konkreten Ausstiegspläne für die nächsten Jahre (Römer/Schwarz 2024).

Erdgas ist der einzige Energieträger, der in allen europäischen Ländern genutzt wird. Es gilt als sogenannte Brückentechnologie zur Klimaneutralität (European Commission 2022). Daher werden weiterhin Gaskraftwerke benötigt. Diese sind zwar weniger CO₂-intensiv als Kohlekraftwerke, können je nach Fördermethode und Transport jedoch ähnliche Emissionen aufweisen. Perspektivisch müssen Gaskraftwerke auf einen Betrieb mit Wasserstoff oder biogenen Gasen umstellbar sein. Ein Vorteil wird in der flexiblen, kurzfristigen Steuerbarkeit gesehen, mit der sich Schwankungen aus Wind- und Solarstrom ausgleichen lassen (Römer/Schwarz 2024).

Neue Gaskraftwerke in Deutschland

Um die Versorgungssicherheit hochzuhalten, hat in Deutschland die von CDU/CSU und SPD geführte Bundesregierung im November 2025 die Ausschreibung von zehn Gigawatt (GW) Gaskraftwerken beschlossen, wovon acht GW wasserstofffähig sein sollen. Vorbehaltlich einer Zustimmung der EU-Kommission sollen die Kraftwerke bis 2031 in Betrieb gehen (Roider 2025). Gemäß einer früheren Planung der Bundesregierung sollten Kapazitäten von mindestens 20 GW ausgeschrieben werden (tageschau.de 2025).

Laut „Monitoringbericht zur Energiewende“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie wird für den Ausbau der Übertragungs- und Verteilnetze bis 2045 ein Investitionsbedarf von 235 Milliarden Euro erwartet (EWI/BET 2025).

In der bestehenden Literatur wurde bislang nur punktuell untersucht, wie sich Nachfrageveränderungen, energiepolitische Strategien und Technologieentwicklungen auf den Energie- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland auswirken. Eine systematische Analyse dieser Dynamiken aus der Perspektive der Anlagenbauer kann wichtige Impulse liefern, wie sich Unternehmen strategisch positionieren müssen, um im sich wandelnden Energiemarkt wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.2 Ziele und Untersuchungsfragen

Ziel der Branchenanalyse ist es, einen umfassenden Überblick über die aktuelle Geschäftslage des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland zu geben, zentrale Entwicklungslinien der letzten zehn bis zwanzig Jahre nachzuzeichnen und Zukunftstrends zu analysieren. Auf dieser Basis sollen fundierte Einschätzungen zu Beschäftigungsrisiken und -chancen abgeleitet werden, die als Orientierung für Akteure der Mitbestimmung dienen sollen.

Ein Schwerpunkt ist die systematische Analyse der Branchenstruktur und der Unternehmenslandschaft in Deutschland. In der Literatur und in der amtlichen Statistik existiert keine einheitliche und klar abgegrenzte Definition des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus. Untersuchungsleitend sind daher die folgenden Fragen:

- Welche (wesentlichen) Unternehmen lassen sich der Branche zuordnen und welche charakteristischen Merkmale kennzeichnen die Branche?
- Auf welche Geschäftsfelder, Produkte und Dienstleistungen konzentrieren sich die in Deutschland ansässigen Unternehmen?
- Wie hat sich die Anzahl der Betriebe und der Beschäftigten in den vergangenen Jahren entwickelt? Was sind die wesentlichen Treiber der Veränderungen?
- Welche bedeutenden Übernahmen, Fusionen und Ausgründungen haben in jüngerer Zeit stattgefunden? Welche Bedeutung haben Produktionsverlagerungen?
- Wie haben sich Umsätze, Auftragseingänge und Exporte (nach Produkten und Zielländern) in langfristiger Perspektive entwickelt? Was sind hemmende und förderliche Faktoren für die Geschäftsentwicklung?

Ein weiterer Fokus ist die Analyse von Markt-, Technik- und Innovationstrends:

- Welche Entwicklungen zeichnen sich in den wesentlichen Geschäftsfeldern ab? Wo bestehen zukünftige Marktpotenziale?
- Inwieweit verändert sich die Wettbewerbsintensität? Welche Faktoren bestimmen den Wettbewerb im In- und Ausland (z.B. Technologie, Preis, Service)?
- Welche Technologien sind besonders vielversprechend? Welche Kraftwerks- und Anlagentechnologien könnten langfristig den Markt prägen?

Schließlich sollen in einem dritten Schwerpunkt die Beschäftigungssituation, die Arbeitsbedingungen und personalpolitische Herausforderungen beleuchtet werden:

- Wie hat sich die Beschäftigtenstruktur in den letzten Jahren verändert?
- Was sind aktuell dringliche Personalthemen und wie gehen Unternehmen damit um? Welche Auswirkungen haben der demografische Wandel und der Fach- bzw. Arbeitskräftemangel in Deutschland auf die Branche?
- Was sind wesentliche Einsatz- und Anwendungsbereiche von Digitalisierung und KI? Welche Auswirkungen und Folgen ergeben sich daraus für Beschäftigte und Arbeitsbedingungen?

1.3 Methodik

Die Studie basiert auf einer Kombination unterschiedlicher Methoden. Neben einer breit angelegten Literatur- und Quellenauswertung (Presseartikel, wissenschaftliche Studien, Fachbeiträge, Unternehmensmeldungen, Geschäftsberichte etc.) wurden Daten der amtlichen Statistik (Statistisches Bundesamt, Bundesagentur für Arbeit), weitere öffentlich zugängliche Daten (beispielsweise der Bundesnetzagentur) sowie Informationen des VDMA-Fachverbandes „Power Systems“ ausgewertet (Stand: Dezember 2025).

Zwischen März und September 2025 wurden zudem 18 leitfadengestützte Interviews mit Vertreter*innen von Verbänden, Unternehmensleitungen und Betriebsräten geführt. Weitere Erkenntnisse stammen aus einem Online-Workshop mit Betriebsrät*innen des Branchennetzwerkes Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau der IG Metall im Juni 2025 sowie aus der Branchenkonzferenz Energie- und Wärmetechnologien der IG Metall im Juli 2025.

Aufbau der Studie

Nach den einleitenden Ausführungen wird zunächst die Energiepolitik in Deutschland (als Einflussfaktor) dargestellt. Daran anschließend werden Markt-, Technologie- und Innovationstrends herausgearbeitet und die Branchenstruktur sowie Unternehmenslandschaft beschrieben. Es folgt eine Auswertung wesentlicher wirtschaftlicher Eckdaten der Branche wie Auftragslage, Umsatz und Export. Im nächsten Kapitel werden Beschäftigungssituation, Arbeitsbedingungen und personalpolitische Herausforderungen skizziert. Das letzte Kapitel enthält zentrale Schlussfolgerungen aus den gewonnenen Erkenntnissen.

2. Energiepolitik in Deutschland

Die Energiewende ist für die Bundesregierung eines der zentralen Transformationsprojekte der deutschen Wirtschafts- und Energiepolitik. Sie beschreibt den Umbau der Energieversorgung in Deutschland von einem auf fossilen und nuklearen Energieträgern basierenden Energiesystem hin zu einer klimafreundlichen Versorgung, die auf erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und nachhaltiger Infrastruktur beruht.

Ziel ist es, Klimaschutzziele (die wichtigsten konkreten Klimapakete sind hierbei: Klimaschutzprogramm 2030, „Fit for 55“ der EU, Oster- und Sommerpaket 2022 sowie die Nationale Wasserstoffstrategie) zu erreichen, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und gleichzeitig die Wirtschaft wettbewerbsfähig zu halten (BMWK 2024).

Hierbei hat die Energiepolitik in Deutschland auch einen Einfluss auf die Geschäftsentwicklung der deutschen Unternehmen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus. Die Änderungen in der Energiepolitik haben auch zu Marktverschiebungen geführt, die im Nachfolgenden näher beschrieben werden.

2.1 Meilensteine seit den 1970er Jahren

Bereits in den 1970er und 1980er Jahren mit der Anti-Atomkraft-Bewegung und der Ölkrise begannen die politischen Diskussionen für alternative Energien in Deutschland. Im Jahr 1990 wurde das Stromeinspeisungsgesetz verabschiedet, das den ersten gesetzlichen Rahmen für erneuerbare Energien in Deutschland schuf (UBA 2025a).

Die Liberalisierung der deutschen Stromübertragungsnetze kann ebenfalls als ein wesentlicher Meilenstein in der deutschen Energiepolitik gesehen werden. Sie begann 1998 mit der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), die das bisherige Versorgungsmonopol der großen Energieunternehmen aufhob und einen diskriminierungsfreien Netzzugang für alle Marktteilnehmer einführte (Krisp 2007). Da Stromnetze natürliche Monopole darstellen, blieb der Netzbetrieb reguliert, während Erzeugung und Handel dem Wettbewerb geöffnet wurden (Beckers et al. 2014).

Mit der EnWG-Novelle 2005 und der Einrichtung der Bundesnetzagentur wurde die Regulierung verschärft: Netzbetreiber mussten ihre Entgelte transparent gestalten und durften keine Anbieter diskriminieren (Bundesnetzagentur 2008). Zentrales Element war das sogenannte „Unbundling“, also die Trennung von Netzbetrieb und Energievertrieb, um Interessen-

konflikte zu vermeiden (Richtlinie 2009/72/EG) (Europäisches Parlament / Rat der Europäischen Union 2009).

Heute stellen die vier Übertragungsnetzbetreiber (50Hertz, TenneT, Amprion, TransnetBW) ein unabhängig reguliertes Rückgrat des Energiemarkts dar. Die Liberalisierung hat so die Grundlage für Wettbewerb, Markttransparenz und eine stärker europäisch integrierte Stromversorgung geschaffen (Mühl 2016).

Einen weiteren entscheidenden Schritt stellte das Erneuerbare-Energien-Gesetz aus dem Jahr 2000 dar, das mit festen Einspeisevergütungen die Grundlage für den massiven Ausbau von Wind- und Solarenergie legte (Agora Energiewende 2025).

Darüber hinaus haben weitere politische Entscheidungen und gesetzliche Weichenstellungen zur Entwicklung und Umsetzung der Energiepolitik in Deutschland beigetragen:

1. **Atomausstieg:** Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima im Jahr 2011 beschloss die Bundesregierung den endgültigen Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022. Die letzten drei Atomkraftwerke wurden im April 2023 abgeschaltet (BMWK 2024).
2. **Kohleausstieg:** Im Jahr 2020 wurde gesetzlich festgelegt, dass die Kohleverstromung spätestens bis 2038 beendet sein soll. Die Bundesregierung strebt für den Westen Deutschlands jedoch einen Kohleausstieg bis 2030 an (BDEW 2024).
3. **Klimaschutzgesetz:** Mit dem novellierten Klimaschutzgesetz 2021 verpflichtete sich Deutschland, bis 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Bis 2030 sollen die Emissionen um 65 Prozent gegenüber 1990 sinken (BMWK 2024).

2.2 Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor

Seit dem Jahr 2000, als das Erneuerbare-Energien-Gesetz eingeführt wurde, ist der Anteil von Windkraft, Solarenergie, Biomasse und Wasserkraft am Bruttostromverbrauch in Deutschland kontinuierlich gestiegen. Während im Jahr 2000 rund 6 Prozent des Stroms aus erneuerbaren Quellen stammten, lag dieser Anteil im Jahr 2024 bereits bei über 54 Prozent (UBA 2025a).

Ausbau der Windenergie

Besonders prägend war der Ausbau der Windenergie. Zunächst dominierte die Onshore-Windkraft, die vor allem in windreichen Regionen Norddeutschlands installiert wurde. Seit den 2010er Jahren gewann je-

doch auch die Offshore-Windenergie stark an Bedeutung, insbesondere in der Nord- und Ostsee. Offshore-Windparks ermöglichen aufgrund konstanter Windverhältnisse eine hohe Auslastung und tragen erheblich zur Stabilität der erneuerbaren Stromerzeugung bei. Bis 2024 waren mehr als acht Gigawatt installierte Offshore-Kapazität am Netz, während die Onshore-Windkraft mit über 60 Gigawatt installierter Leistung die wichtigste erneuerbare Energiequelle bleibt (Agora Energiewende 2025).

Entwicklung der Photovoltaik

Die Photovoltaik entwickelte sich ebenfalls dynamisch. Sie erlebte zwischen 2009 und 2012 einen Boom, ausgelöst durch attraktive Einspeisevergütungen. Nach einer Phase der Stagnation aufgrund gekürzter Förderungen setzte in den vergangenen Jahren erneut ein starker Zuwachs ein. Wesentliche Treiber waren hierbei sinkende Kosten für Solarmodule, Investitionen privater Haushalte in Dachanlagen sowie neue Geschäftsmodelle im Bereich Mieterstrom und Freiflächenanlagen. Ende 2024 waren in Deutschland über 80 Gigawatt Photovoltaikleistung installiert, womit die Photovoltaik inzwischen ähnlich bedeutsam ist wie die Windenergie (UBA 2025a).

Sonstige Energiequellen

Neben Wind und Solar tragen auch andere Energiequellen (z.B. Biomasse, Wasserkraft und Geothermie) zur erneuerbaren Energieversorgung bei, wenn auch in geringerem Umfang. Biomasse war in den 2000er Jahren ein wichtiger Baustein, da sie eine kontinuierliche Stromproduktion ermöglichte. Ihr Ausbau stagniert inzwischen jedoch aufgrund begrenzter Flächen, Nachhaltigkeitsfragen und wachsender Konkurrenz um landwirtschaftliche Ressourcen (BDEW 2024).

Die Wasserkraft als Quelle der Energieversorgung ist in Deutschland weitgehend ausgeschöpft, da es nur begrenzte geografische Potenziale für große Kraftwerke gibt. Dennoch bleibt sie eine verlässliche Quelle für Grundlaststrom. Geothermie spielt im Stromsektor bislang nur eine kleine Rolle, gewinnt jedoch zunehmend im Wärmemarkt an Bedeutung (UBA 2025a).

Wärme- und Verkehrssektor

Im Wärmesektor lag der Anteil erneuerbarer Energien im Jahr 2024 bei 18 Prozent. Hier dominieren Biomasseheizungen, Wärmepumpen und Solarthermieranlagen. Der Umstieg, insbesondere bei der Erneuerung alter Öl- und Gasheizungen, verläuft jedoch schleppend (UBA 2025a).

Noch gravierender ist die Situation im Verkehrssektor: Lediglich 7 Prozent der dort verbrauchten Energie stammen aus erneuerbaren Quellen,

auch wenn die Zahl der Elektrofahrzeuge stetig ansteigt. Dennoch besteht weiterhin ein großer Fahrzeugbestand mit Verbrennungsmotoren und eine geringe Akzeptanz zur Nutzung alternativer Kraftstoffe (Agora Energiewende 2025).

Zusammenfassung

Die energiepolitische Situation in Deutschland hat sich seit den 1990er Jahren deutlich gewandelt. Während der Stromsektor inzwischen zu über der Hälfte aus erneuerbaren Energien gespeist wird, sind in den Bereichen Wärme und Verkehr größere Ausbaupotenziale vorhanden.

Der starke Ausbau von Wind- und Solarenergie sowie die politischen Zielsetzungen zum Kohle- und Atomausstieg und zur Treibhausgasneutralität bis 2045 haben einen langfristigen, aber eng umrissenen Wachstumsmarkt geschaffen. Gleichzeitig hat sich nämlich das Tätigkeitsfeld deutlich verschoben: An die Stelle zentraler Großkraftwerke sind dezentrale, digital vernetzte Energiesysteme getreten. Neben dem klassischen Anlagenbau haben Systemintegration, Speicherlösungen, Netzausbau sowie Wasserstoff- und Wärmetechnologien zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dadurch stiegen die technologischen Anforderungen und der Innovationsdruck auf die Unternehmen.

Insgesamt können die energiepolitischen Rahmenbedingungen langfristige Marktchancen und Entwicklungsperspektiven für die Branche bieten. Zugleich erhöhten sich jedoch Wettbewerbsdruck, Kapitalbedarf und Fachkräfteanforderungen. Energieanlagenbauer stehen somit vor der Aufgabe, sich technologisch und strategisch weiterzuentwickeln, um die Chancen der Energiewende nachhaltig nutzen zu können.

2.3 Aktuelle Herausforderungen für die Energieversorgung

Trotz erheblicher Fortschritte steht die Energieversorgung in Deutschland vor großen strukturellen, ökonomischen und gesellschaftlichen Herausforderungen.

Die neue Bundesregierung (gewählt im Mai 2025) verfolgt derzeit eine Kombination aus strategischer Planung und politischem Aushandeln im Bereich der Energiepolitik – dies auch vor dem Hintergrund wachsender Anforderungen an Versorgungssicherheit, Flexibilität und industriepolitische Positionierung. Kernpunkte der Debatte sind: wie wettbewerbsfähige Energiekosten (neben Klimaneutralität) erreicht werden können, wie stark neue Kraftwerkskapazitäten (vor allem Gaskraftwerke oder wasserstofffähige Anlagen) gefördert werden, wie schnell der Kohleausstieg vorge-

zogen wird und wie der Netzausbau und die Modernisierung der Infrastruktur umgesetzt werden sollen.

Ausschreibung neuer Gaskraftwerke

Ein zentrales Element der gegenwärtigen Diskussion ist die Kraftwerksstrategie der Bundesregierung. Diese sieht vor, neue Gaskraftwerkskapazitäten in Höhe von zehn Gigawatt auszuschreiben, die in der Übergangsphase zur Ausbalancierung volatiler erneuerbarer Energien dienen und ab 2035 bis 2040 möglichst wasserstofffähig betrieben werden sollen. Damit soll die Netzstabilität gesichert werden, insbesondere in Zeiten geringer Wind- oder Sonneneinspeisung (sogenannte „Dunkelflauten“) (Pochhammer/Böhme/von der Blumensaat 2025).

Gleichzeitig wird betont, dass neue Gaskraftwerke nicht so ausgelegt sein dürfen, dass sie den gesamten Bedarf abdecken – andernfalls drohten Überkapazitäten und Verzerrungen bei der weiteren Integration von Speichern und Flexibilitätsoptionen (Bucerius Law School 2025).

Netzausbau

Eine weitere Herausforderung ist der Netzausbau und die Modernisierung der Systeminfrastruktur. Die Bundesregierung setzt auf den Ausbau von Übertragungs- und Verteilnetzen, die Integration von Smart Grids, Lastmanagement und digitalen Steuerungssystemen – all das, um die Flexibilität und Effizienz des Gesamtsystems zu erhöhen (BMW 2014).

Während Windstrom vor allem im Norden erzeugt wird, liegen die großen Verbrauchszentren in Süd- und Westdeutschland. Um diese Regionen zuverlässig zu versorgen, sind neue Höchstspannungsleitungen notwendig. Der Netzentwicklungsplan Strom (NEP) spielt dabei eine zentrale Rolle: Er definiert den konkreten Ausbaubedarf für Stromleitungen und Netzverstärkungen in den nächsten Jahrzehnten (NEP 2025).

Der Ausbau kommt jedoch nur schleppend voran, da Planungs- und Genehmigungsverfahren langwierig sind und die Akzeptanz in der Bevölkerung teilweise gering ist (Stratmann 2025). Ohne eine leistungsfähige Netzinfrastuktur drohen Engpässe, Redispatch-Maßnahmen und steigende Systemkosten.

Bedarf der Sektorkopplung

Auch die Notwendigkeit einer stärkeren Sektorkopplung nimmt zu. Während der Stromsektor bereits weitgehend dekarbonisiert wird, sind die Bereiche Wärme und Verkehr noch stark von fossilen Energieträgern abhängig. Technologien wie Wasserstoff, Power-to-X oder Wärmepumpen können einen wichtigen Beitrag zur Verringerung der Abhängigkeit von fossi-

len Energieträgern leisten. Ihr flächendeckender Einsatz befindet sich jedoch noch in einer frühen Entwicklungs- und Umsetzungsphase.

Insbesondere im Verkehrssektor sind umfassende strukturelle Veränderungen erforderlich, um den Einsatz fossiler Brennstoffe nachhaltig zu reduzieren (BDEW 2024).

Sektorübergreifende Infrastrukturprojekte

Innerhalb der Bundesregierung werden sektorübergreifende Infrastrukturprojekte intensiv diskutiert, insbesondere der Ausbau eines Wasserstoff-Kernetzes unter Nutzung bestehender und neuer Pipelines, um strategisch wichtige industrielle Regionen und Kraftwerksstandorte zu verbinden (durch Umstellung von Erdgasleitungen). Eine solche Infrastruktur würde für Kraftwerksbauprojekte neue Standort- und Brennstoff-Perspektiven eröffnen, insbesondere mit Blick auf späteren Betrieb mit grünem Wasserstoff.

Die politische Diskussion hierzu ist aber noch nicht abgeschlossen: So kritisieren Abgeordnete die geplante Integration von CO₂-Abscheidung und -Speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS) in Gaskraftwerken, da CCS die Erzeugung verteuere und weniger effizient mache (Welt 2024).

Versorgungssicherheit und Finanzierung

Auch die Kostenfrage bleibt (weiterhin) eine Herausforderung. Die Transformation erfordert Investitionen in Höhe von mehreren Billionen Euro bis 2045 (Bothe/Reichenbach 2025). Diese Kosten betreffen nicht nur den Staat und die Unternehmen, sondern auch private Haushalte, die durch steigende Energiepreise und notwendige Investitionen in Gebäudesanierung oder Heizungsumstellungen belastet werden. Eine faire Verteilung der Kosten wird entscheidend sein für die gesellschaftliche Akzeptanz.

Schließlich spielt die Versorgungssicherheit eine zentrale Rolle. Mit dem wachsenden Anteil fluktuierender erneuerbarer Energien nimmt die Bedeutung von Flexibilitätsoptionen wie Speichern, Lastmanagement und Reservekraftwerken zu. Besonders in Zeiten sogenannter „Dunkelflauten“, also Phasen mit wenig Wind und Sonneneinstrahlung, muss das Energiesystem stabil bleiben. Hier sind moderne Speichertechnologien, flexible Gaskraftwerke – möglichst wasserstofffähig – und verstärkte europäische Energiekooperationen notwendig (Kittel/Schill 2026).

Prognose zum Strombedarf in Deutschland und weltweit

Gemäß dem Monitoringbericht 2024 lag die deutschlandweite Stromerzeugung bzw. die Nettostromerzeugung 2023 bei 482 Terrawattstunden (TWh) (Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt 2025). Die Internationale

Energieagentur gibt für 2024 an, dass in Deutschland insgesamt 510 TWh (brutto) Strom produziert wurden. In den Jahren zwischen 2000 und 2024 sank die Stromproduktion allerdings um zwölf Prozent (IEA 2025a).

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) aus dem Jahr 2023 sieht einen Anstieg des Bruttostromverbrauchs für Deutschland von 510 TWh auf 750 TWh im Jahr 2030 (670 TWh netto) vor (McKinsey & Company 2025). Im Netzentwicklungsplan (NEP) aus dem Jahr 2025 wird ein weiterer Anstieg des Nettostromverbrauchs auf bis zu 1.000 TWh im Jahr 2037 bzw. 1.200 TWh im Jahr 2045 prognostiziert (Bundesnetzagentur 2025a).

Tabelle 1: Synopse zur Prognose des Nettostromverbrauchs in Deutschland bis 2045

		in TWh	Differenz zur Ausgangssituation	
			in TWh	in Prozent
Ausgangssituation 2023 (Nettostromerzeugung)		482		
Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023 (Nettostromverbrauch)	Prognose 2030	670	+188	+39 %
Netzentwicklungsplan 2025 (Nettostromverbrauch)	Prognose 2037 (Szenario A)	775	+293	+61 %
	Prognose 2037 (Szenario B)	957	+475	+99 %
	Prognose 2037 (Szenario C)	994	+512	+106 %
	Prognose 2045 (Szenario A)	869	+387	+80 %
	Prognose 2045 (Szenario B)	1.102	+620	+129 %
	Prognose 2045 (Szenario C)	1.195	+713	+148 %

Quelle: eigene Darstellung

Die Vergleiche gemäß Tabelle 1 zeigen, dass bis 2045 trotz unterschiedlicher Annahmen, die aus verschiedenen politischen, wirtschaftlichen

und/oder sonstigen Parametern einfließen, ein steigender Nettostromverbrauch prognostiziert wird.

Auswirkungen des Wandels auf den Energieanlagenbau

Aus dem gesamten politischen Vorgehen ergeben sich gravierende Auswirkungen auf den Energie- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland, die im späteren Verlauf der vorliegenden Studie diskutiert werden.

Die Transformation der Energielandschaft hängt nicht allein vom Ausbau erneuerbarer Energien ab, sondern ebenso von der Modernisierung der Netze, der Integration aller Sektoren, einer ausgewogenen Finanzierung sowie der Gewährleistung einer stabilen Versorgung.

Die Bundesregierung steht derzeit vor der schwierigen Aufgabe, ihren ambitionierten klimapolitischen Anspruch mit der technischen Realisierbarkeit und wirtschaftlichen Tragfähigkeit in Einklang zu bringen.

Angesichts der aktuell weltweit höchsten Strompreise in Deutschland, die die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Industrie spürbar und nachhaltig belasten, verschärft sich diese Herausforderung zusätzlich. Besonders deutlich wird dies am Produktionsindex energieintensiver Unternehmen, der um 20 Prozent eingebrochen ist (VBW 2025; DERA/BGR 2025). Vor diesem Hintergrund erscheint es zunehmend schwierig, ob es kurzfristig gelingt, klimabezogene Zielsetzungen mit bezahlbaren und international wettbewerbsfähigen Rahmenbedingungen für Unternehmen zu vereinbaren.

Die Kraftwerksstrategie, der Netzausbau, die Wasserstoffinfrastruktur und die Fragen der Umrüstbarkeit sind zentrale Stellschrauben.

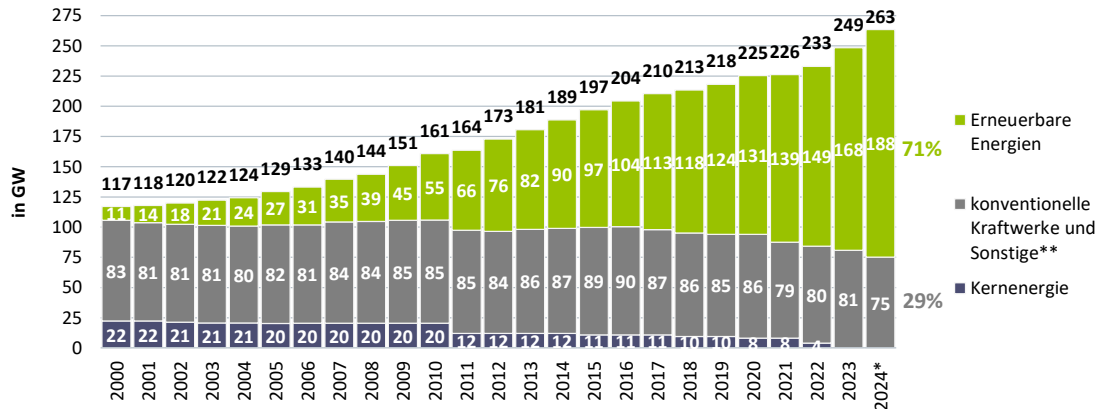
Im nächsten Kapitel soll daher zunächst aufgezeigt werden, wie sich aufgrund dieser beschriebenen, sich verändernden Rahmenbedingungen die installierte Leistung und Kapazität in Deutschland entwickelt hat.

2.4 Leistung und Kapazität

Die installierte Leistung beschreibt, wie viel Strom ein Kraftwerk unter optimalen Bedingungen erzeugen kann. Die tatsächliche Stromerzeugung hängt jedoch von vielen Faktoren ab, insbesondere von der Wetterlage bei erneuerbaren Energien (Next Kraftwerke o. J.).

Abbildung 1: Installierte Leistung der Stromerzeugung in Deutschland

Installierte Leistung in GW; Anteile jeweils zum 31.12.



Anmerkungen: *vorläufig, **ohne PSW; PSW-Leistung wird als Speicher bilanziert
Quelle: BDEW 2025a

Dabei steigt die installierte Leistung seit 2000 kontinuierlich an und erreichte 2024 einen neuen Höchststand. Der Anteil der Erneuerbaren Energien wurde stetig vergrößert, sodass im Jahr 2024 71 Prozent der installierten Leistung aus Erneuerbaren Energien stammen (siehe Abbildung 1) (BDEW 2025a).

Die deutsche Kraftwerkslandschaft befindet sich in einem umfassenden Transformationsprozess. Dabei spielen Zubauten (Neubau von Anlagen) und Rückbauten (Stilllegung und Abriss bestehender Anlagen) eine zentrale Rolle. Sie sind direkte Folge politischer Vorgaben, technologischer Entwicklungen und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen (Bundesregierung 2024; UBA 2025c; BDEW 2024).

Konventionelle Kraftwerke (Rückbauten bzw. Abschaltung und Demontage bestehender Anlagen)

Die deutsche Kraftwerkslandschaft befindet sich in einem umfassenden Rückbauprozess, der insbesondere Atomkraftwerke, Kohlekraftwerke sowie Öl- und ältere Gaskraftwerke betrifft. Mit der endgültigen Abschaltung der letzten drei Atomkraftwerke – Emsland, Isar 2 und Neckarwestheim 2 – im April 2023 ist die Nutzung der Kernenergie in Deutschland beendet worden (BASE 2025). Der Rückbau dieser Anlagen erfolgt sukzessive und dauert pro Standort etwa 15 Jahre. Besondere Herausforderungen bestehen in der sicheren Entsorgung radioaktiver Abfälle sowie in

der ungeklärten Endlagerfrage, die einen erheblichen organisatorischen und finanziellen Aufwand bedeutet (BASE 2022).

Auch die Kohlekraftwerke in Deutschland stehen vor einer weitreichenden Stilllegung. Das Kohleausstiegsgesetz sieht vor, dass alle Braunkohle- und Steinkohlekraftwerke bis spätestens 2038 abgeschaltet werden, wobei ein früherer Ausstieg bis 2030 angestrebt wird (BMWE 2020). Allein im Jahr 2024 wurden über sechs Gigawatt an Kohlekapazitäten vom Netz genommen (Agora Energiewende 2025). Der Rückbau erfolgt dabei nicht einheitlich: Manche Anlagen werden sofort stillgelegt, während andere vorübergehend als sicherheitsrelevante Netzreserve weitergeführt werden.

Ölkraftwerke hingegen spielen in der deutschen Stromversorgung kaum noch eine Rolle. Sie werden nur selten eingesetzt und zunehmend außer Betrieb genommen. Auch ältere, ineffiziente Gaskraftwerke werden sukzessive stillgelegt oder durch modernere, flexiblere Anlagen ersetzt, die perspektivisch wasserstofffähig sein sollen (Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt 2023).

Erneuerbare Energien (Zubauten neuer Kraftwerke und Technologien)

Der Zubau neuer Kraftwerke in Deutschland konzentriert sich in erster Linie auf erneuerbare Energien, Speichertechnologien und flexible Reservekraftwerke. Dabei stehen politische Zielsetzungen, die Versorgungssicherheit sowie die Klimaneutralität bis 2045 im Mittelpunkt.

Besonders die Photovoltaik erfährt derzeit einen erheblichen Ausbau. Neben Freiflächenanlagen gewinnen vor allem Dachanlagen im privaten und gewerblichen Bereich an Bedeutung.

Ziel der Bundesregierung ist es, die installierte Photovoltaik-Leistung bis 2030 auf mehr als 200 Gigawatt zu steigern (BMWK 2023). Ähnlich dynamisch entwickelt sich die Windenergie, die sowohl an Land (Onshore) als auch auf See (Offshore) stark ausgebaut werden soll. Geplant ist ein Anstieg der Offshore-Windkapazität auf 30 Gigawatt bis 2030 und auf 70 Gigawatt bis 2045 (BMWE 2023a). Auch Biomasse- und Geothermianlagen sollen stärker genutzt werden, insbesondere für die Wärmeversorgung in Kommunen, wo sie eine wichtige Ergänzung zu anderen erneuerbaren Quellen darstellen (UBA 2025a).

Neben den erneuerbaren Energien rücken Flexibilitätsoptionen (wie z. B. über Lastmanagement, also flexible Verbraucher, die ihren Verbrauch verschieben können, sowie Sektorkopplungslösungen, die Stromüberschüsse für Wärme oder Wasserstoffproduktion nutzen) und Speicherlösungen zunehmend in den Fokus. Hierzu zählen vor allem Groß-

batterien, die in der Nähe von Wind- und Solaranlagen installiert werden, um Netzschwankungen auszugleichen.

Parallel entstehen Pilot- und Großprojekte für Wasserstoffelektrolyseure, die überschüssigen erneuerbaren Strom in Wasserstoff umwandeln und damit langfristig zur Dekarbonisierung der Industrie und zur Energiespeicherung beitragen (BDEW 2025b).

Darüber hinaus plant die Bundesregierung den Bau neuer wasserstofffähiger Gaskraftwerke, die zunächst mit Erdgas betrieben werden und in den kommenden Jahrzehnten sukzessive auf grünen Wasserstoff umgestellt werden sollen. Diese Anlagen gelten als zentrale Übergangstechnologie, um auch in wind- und sonnenarmen Zeiten eine sichere Stromversorgung zu gewährleisten (Bundesregierung 2024).

2.5 Deutscher Energiemarkt im europäischen Kontext

Die deutsche Kraftwerkslandschaft und dementsprechend auch die Unternehmen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus sind nicht isoliert zu betrachten – sie sind eng verflochten mit den Energiemärkten Europas und darüber hinaus. Durch den grenzüberschreitenden Stromhandel, internationale Energiepolitik und technologische Entwicklungen ergeben sich Chancen und Herausforderungen im Hinblick auf Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Klimaziele (Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt 2023).

Deutschland ist Teil des europäischen Strombinnenmarkts, insbesondere über das Verbundnetz der ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity). Der Stromimport und -export variiert je nach Preisniveau, Wetterbedingungen und Kraftwerksverfügbarkeit (Agora Energiewende 2025):

- Deutschland exportiert regelmäßig Strom, z. B. nach Österreich, in die Niederlande und nach Dänemark.
- Bei hoher Nachfrage oder geringem Angebot wird Strom importiert, z. B. aus Frankreich (insbesondere Kernenergie) oder Skandinavien (Wasserkraft).

Grenzkuppelstellen und der europäische Stromhandel sorgen hierbei für systemische Resilienz und Ausfälle in einem Land können somit (theoretisch) kompensiert werden.

In der Tabelle 2 sind hierbei die Unterschiede der Kraftwerksstrukturen in den wesentlichen europäischen Nachbarländern Deutschlands dargestellt.

Tabelle 2: Unterschiede der Kraftwerksstrukturen in Europa

Land	Primäre Stromerzeugung	Besonderheiten
Deutschland	Wind, Solar, Kohle, Gas	Kohle- und Atomkraftausstieg, Fokus auf erneuerbare Energien
Frankreich	Kernenergie (>65 %)	Verzögerungen bei AKW-Erneuerungen
Polen	Kohle (>70 %)	hohe Kohleabhängigkeit, langsamer Ausstieg
Norwegen	Wasserkraft (>90 %)	Exporteur grünen Stroms
Niederlande	Gas, Wind	schneller Offshore-Ausbau

Quelle: eigene Darstellung

Die deutsche Energieerzeugung steht auch vor der Herausforderung, im internationalen bzw. europäischen Geflecht die volatile Erzeugung durch erneuerbare Energien (Wind, Sonne) auszugleichen (Agora Energiewende 2025).

Trotz des Ausbaus der erneuerbaren Energien ist Deutschland abhängig von Energieimporten, v. a. bei:

- Erdgas: u. a. aus Norwegen, den Niederlanden, LNG (Liquified Natural Gas; englisch für verflüssigtes Erdgas) aus den USA und Katar
- Kohle: u. a. aus Kolumbien, Südafrika, den USA
- Uran: früher für AKW, z. B. aus Russland, Niger

Der Ukraine-Krieg hat überdies die Energieabhängigkeit Europas von Russland drastisch verändert: Deutschland bezieht kein Pipeline-Gas mehr aus Russland. Die LNG-Infrastruktur wird daher stark ausgebaut (AG Energiebilanzen 2025; BMW 2025a; Bundesnetzagentur 2025b).

Deutschland setzt gemäß seiner Wasserstoffstrategie auf grünen Wasserstoff als zukünftigen Energieträger. Hierbei wird mit Ländern wie Australien, Chile, Namibia, Spanien etc. für die Produktion und den Import von Wasserstoff kooperiert. Auf europäischer Ebene bestehen mit Dänemark, den Niederlanden, Belgien und Norwegen Nordsee-Wind-Allianzen. Ein weiteres grenzüberschreitendes Großprojekt wird mit Norwegen für den Stromhandel aus erneuerbaren Quellen (NordLink) forciert.

Diese Tendenzen haben auch Einfluss auf die Unternehmen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus. In Kapitel 3 dieser Studie werden die Trends näher beleuchtet und dargestellt.

2.6 Kraftwerkslandschaft

Deutschland verfügt über eine vielfältige Kraftwerkslandschaft, die sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert hat. Konventionelle Kraftwerke waren lange Zeit die Hauptquelle der Stromerzeugung in Deutschland. Die im vorherigen Abschnitt beschriebene Energiewende im Zusammenspiel mit unter anderem dem geplanten Kohleausstieg beeinflusst diese Entwicklung jedoch maßgeblich, sodass die erneuerbaren Energien einen Anteil von 59 Prozent bei der Stromerzeugung haben (Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt 2025).

Im Folgenden werden die verschiedenen Kraftwerkstypen und ihre (regionale) Verbreitung in Deutschland in Kurzform beschrieben. Grundsätzlich können Kraftwerke in konventionelle Kraftwerke und Anlagen für erneuerbare Energien unterteilt werden. Im Nachfolgenden werden die unterschiedlichen Kraftwerkstypen allgemein beschrieben und ihre Verbreitung sowie Nutzung und Herausforderungen kurz dargestellt. Auch die Entwicklung der Rückbauten (konventioneller Kraftwerke) und Zubauten (erneuerbarer Energien) sowie die internationalen Energiemärkte, insbesondere in Europa, werden thematisiert.

2.6.1 Konventionelle Kraftwerke

Kohlekraftwerke (Braunkohle und Steinkohle)

Kohlekraftwerke nutzen Braunkohle oder Steinkohle zur Stromerzeugung. Braunkohle wird vor allem in Deutschland gefördert und in Tagebauen gewonnen, während Steinkohle überwiegend importiert wird.

- **Verbreitung:** Braunkohlekraftwerke sind vor allem in den Regionen mit großen Tagebauen zu finden, z. B. im Rheinland (Nordrhein-Westfalen), in der Lausitz (Brandenburg, Sachsen) und im Mitteldeutschen Revier (Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). Steinkohlekraftwerke sind eher in industriellen Ballungszentren wie dem Ruhrgebiet angesiedelt.
- **Nutzung und Herausforderungen:** Aufgrund ihres hohen CO₂-Ausstoßes sind Kohlekraftwerke stark umstritten. Der Kohleausstieg bis spätestens 2038 (möglicherweise früher) führt dazu, dass immer mehr Anlagen abgeschaltet werden (UBA 2025c).

Gaskraftwerke

Gaskraftwerke erzeugen Strom durch die Verbrennung von Erdgas. Sie haben im Vergleich zu Kohlekraftwerken einen geringeren CO₂-Ausstoß

und können flexibel eingesetzt werden, um kurzfristige Schwankungen im Stromnetz auszugleichen.

- **Verbreitung:** Sie sind weit verteilt, jedoch besonders in Süddeutschland (Baden-Württemberg, Bayern), wo sie als Ergänzung zu erneuerbaren Energien dienen.
- **Nutzung und Herausforderungen:** Durch den Ukraine-Krieg und die steigenden Gaspreise hat sich die Abhängigkeit von Erdgas als problematisch erwiesen. Langfristig könnte Wasserstoff eine klimafreundliche Alternative für Gaskraftwerke sein (UBA 2025c).

Kernkraftwerke

Deutschland hat seine letzten drei Kernkraftwerke im April 2023 abgeschaltet, womit die Ära der Atomenergie offiziell beendet wurde.

- **Verbreitung:** Die letzten aktiven Kraftwerke waren Isar 2 (Bayern), Emsland (Niedersachsen) und Neckarwestheim 2 (Baden-Württemberg).
- **Nutzung und Herausforderungen:** Obwohl Kernkraft eine CO₂-arme Energiequelle ist, waren Sicherheitsrisiken, ungelöste Endlagerfragen und die öffentliche Meinung ausschlaggebend für den Atomausstieg (BMUV 2025).

Ölkraftwerke

Ölkraftwerke spielen in Deutschland eine untergeordnete Rolle und werden nur selten genutzt, meist als Reservekapazität in besonderen Situationen.

- **Verbreitung:** Einzelne Anlagen sind über das ganze Land verteilt, aber sie machen nur einen geringen Anteil der Stromerzeugung aus.
- **Nutzung und Herausforderungen:** Aufgrund der hohen Betriebskosten und der klimapolitischen Zielsetzungen haben Ölkraftwerke in Deutschland kaum eine Zukunft (Bundesregierung 2023).

2.6.2 Anlagen für erneuerbare Energien

Windkraftanlagen (Onshore und Offshore)

Windenergie ist eine der wichtigsten Säulen der Energiewende und trägt (mittlerweile) maßgeblich zur deutschen Stromversorgung bei.

- **Onshore-Windkraft (an Land) ist weit verbreitet**, vor allem in Norddeutschland (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern) sowie in Brandenburg und Sachsen-Anhalt.
- **Offshore-Windkraft (auf See) ist stark im Ausbau**, insbesondere in der Nordsee und der Ostsee. Offshore-Anlagen liefern hohe und konstante Strommengen, sind jedoch teurer in der Errichtung.
- **Herausforderungen:** Der Netzausbau kann mit der wachsenden Windenergie nicht immer Schritt halten, was zu Problemen mit der Einspeisung führt. Zudem gibt es Widerstand aus der Bevölkerung gegen neue Windparks (UBA 2025a). Überdies bestehen Beeinträchtigungen für Menschen aufgrund von Licht und Lärm (UBA 2023).

Photovoltaikanlagen (Solarenergie)

Solarenergie gewinnt in Deutschland immer mehr an Bedeutung, da Photovoltaikanlagen einfach auf Hausdächern und Freiflächen installiert werden können.

- **Verbreitung:** Besonders stark im Süden Deutschlands (Bayern, Baden-Württemberg) aufgrund höherer Sonneneinstrahlung, aber auch in Ostdeutschland gibt es große Solarparks.
- **Herausforderungen:** Solarstrom ist stark wetterabhängig, weshalb Speicherlösungen wie Batterien oder Wasserstofftechnologien notwendig sind (UBA 2024b).

Wasserkraftwerke

Wasserkraft ist eine der ältesten Formen der Energiegewinnung in Deutschland, spielt aber nur eine vergleichsweise kleine Rolle.

- **Verbreitung:** Hauptsächlich in Süddeutschland, vor allem in Bayern und Baden-Württemberg, wo es viele Flüsse mit hohem Gefälle gibt.
- **Herausforderungen:** Der Ausbau neuer Wasserkraftwerke ist begrenzt, da fast alle geeigneten Standorte bereits genutzt werden. Zudem gibt es Umweltbedenken wegen der Beeinflussung von Flussökosystemen (UBA 2025d).

Biomassekraftwerke

Diese Kraftwerke erzeugen Strom aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz, Mais oder organischen Abfällen.

- **Verbreitung:** Über das ganze Land verteilt, oft in ländlichen Regionen mit viel landwirtschaftlicher Produktion.
- **Herausforderungen:** Die Nutzung von Energiepflanzen kann in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen und es gibt Umweltprobleme durch intensive Landwirtschaft (UBA 2024a).

Geothermiekraftwerke

Geothermie nutzt die Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung.

- **Verbreitung:** Vor allem in Süddeutschland (Bayern, Baden-Württemberg), wo das geologische Potenzial hoch ist.
- **Herausforderungen:** Hohe Investitionskosten und technische Herausforderungen haben bisher einen flächendeckenden Ausbau verhindert (UBA 2025b).

3. Branchenstruktur und Unternehmenslandschaft

Mit der Stilllegung von Kernkraft- und Kohlekraftwerken hat sich der energiepolitische Fokus in Deutschland vor allem auf den Ausbau erneuerbarer Energien, die Stärkung der Netzinfrastruktur und die technische Umsetzung von Speicherlösungen verschoben. Damit hat sich auch das Leistungsspektrum der Kraftwerks- und Anlagenbauer verändert.

Gleichzeitig hat der Export enorm an Bedeutung gewonnen. Deutsche Kraftwerks- und Anlagenbauer sind heute international ausgerichtet. Sie bringen ihre Expertise in Märkte und Regionen ein, in denen unterschiedliche Kraftwerkstechnologien und Services nachgefragt werden.

3.1 Beschreibung und „Definition“ der Branche

Der Energie- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland kombiniert ein breites Spektrum an Wertschöpfungsebenen, Teilsegmenten und Produkten. Der Energieanlagenbau umfasst die Planung, Entwicklung, Herstellung und Errichtung von technischen Komponenten und Systemen, die der Erzeugung, Umwandlung, Speicherung, Verteilung oder Nutzung von Energie dienen (IG Metall 2007; VDMA Power Systems 2024). Der Kraftwerksanlagenbau ist ein spezieller Teilbereich des Energieanlagenbaus und konzentriert sich auf die Errichtung und den Betrieb von Kraftwerken zur Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung.

Zu den zentralen Komponenten eines (Groß-)Kraftwerks zählen der Dampferzeuger, der die thermische Energie bereitstellt, Turbinen, die diese Energie in mechanische Energie umwandeln, Generatoren, die daraus elektrischen Strom erzeugen, sowie Transformatoren, die den Strom auf die jeweils benötigte Spannungsebene bringen. Der Strom wird anschließend mithilfe von Übertragungs- und Verteilungsnetzen zu den Verbraucher*innen transportiert (Sundmacher 2015).

Neben den Unternehmen, die komplette Kraftwerke bauen oder zentrale Komponenten (wie Turbinen und Generatoren) fertigen, gibt es ein Netz von Zulieferern für spezielle Bauteile von Energieanlagen, die in Deutschland, aber häufig auch im Ausland angesiedelt sind (Sundmacher 2015).

Breites Branchenspektrum

Der Heimatmarkt Deutschland ist weiterhin ein zentraler Baustein für die Aufstellung deutscher Anlagenbauer. In Abbildung 2 werden die wesentlichen Tätigkeitsbereiche (bzw. Wertschöpfungsebenen) des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland dargestellt, die im Rahmen der vorliegenden Studie identifiziert wurden. Diese reichen von Projektentwicklung und -management / Konstruktion / Engineering sowie Fertigung über den eigentlichen Kraftwerksbau bis hin zur Installation und Inbetriebnahme sowie begleitenden Dienstleistungen/Aftersales-Services und Rückbau.

Abbildung 2: Tätigkeitsbereiche des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland

Projektentwicklung/ Konstruktion/ Engineering/ Projektabwicklung	Fertigung von Komponenten und Systemen	Kraftwerksbau
Installation und Inbetriebnahme	Dienstleistungen/ Aftersales-Services	Rückbau/ Recycling

Quelle: eigene Darstellung

Neben Großkraftwerken und erneuerbaren Energien spielen auch kleinere Stromerzeugungsanlagen (wie Blockheizkraftwerke) eine Rolle. Bei diesen wird der Generator beispielsweise durch eine Gas- oder Dampfturbine oder einen Verbrennungsmotor angetrieben. Typische Einsatzbereiche sind hierbei die Eigenstromversorgung großer Industrieunternehmen und Krankenhäuser sowie die Energieversorgung von Wohnanlagen (Sundmacher 2015; Energynest 2025).

In Tabelle 3 werden neben den Tätigkeitsbereichen spezifische Leistungen und Produkte aufgeführt.

Tabelle 3: Tätigkeitsbereiche und Leistungsspektrum des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland

Tätigkeitsbereich	Kerninhalte/Produkte/Leistungen
Projektentwicklung Konstruktion Engineering Projektentwicklung	Planung, Entwicklung und Modellierung der Produkte und Projekte; Projektierung und Konzeption
Fertigung von Komponenten und Systemen	Kraftwerkstechnik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung sowie Prozessdampf, z. B. • Turbinen (Gas-, Dampf-, Wind-, Pumpspeicherturbinen) • Generatoren • Motoren • Kesselanlagen/Dampfkessel • Pumpen • Kompressoren • Kühlsysteme • Rohre/Rohrleitungen • Öfen, Brenner • Steuerungs- und Leittechnik, Software/Automatisierungstechnik
	Netztechnik/Bauteile für Netzanbindung und -infrastruktur, z. B. • Hochspannungsgleichstromübertragungssysteme • Drehstromübertragungssysteme • Hochspannungsumspannwerke • Verteilnetze, Smart Grids • Schaltanlagen • Transformatoren • Steuerungs- und Leittechnik, Software/Automatisierungstechnik
	Speicher- und Sektorkopplungstechnologien, z. B. • Elektrolyseure, Wasserstoffspeicher • Batteriespeicher, Brennstoffzellen • Power-to-X-Technologien • Wärmepumpen • Lösungen für Wärmerückgewinnung, Druckluftenergiespeicherung • CO₂-Kompressoren für die Abscheidung, Transport, Nutzung und Speicherung von Kohlendioxid (CCS-Technologien)

Tätigkeitsbereich	Kerninhalte/Produkte/Leistungen
Kraftwerksbau (inkl. kleineren Einheiten und spezialisierten Energieerzeugungsanlagen im Bereich erneuerbarer Energien)	konventionelle (Groß-)Kraftwerke • Kohle • Gas • Öl • Kernkraft • Kombikraftwerke (z. B. Gas- und Dampfturbine)
	kleinere, spezialisierte Kraftwerke • Geothermie • Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen • Blockheizkraftwerke • modulare Reaktoren (Kernspaltung) • Kernfusion
	erneuerbare Energien • Windenergie • Wasserkraft/Pumpspeicherkraftwerke • Kombikraftwerke • Biomasse
Installation und Inbetriebnahme	Montage, Verrohrung, Verkabelung, Elektronik/Elektrotechnik, System-IT etc.
Dienstleistungen/Aftersales-Services	u. a. • Reparatur-, Ersatzteil- und Wartungs-/Instandhaltungsservices, Revisionen • Modernisierung/Digitalisierung, Leistungsverbesserungen und Ausbau bestehender Anlagen (Retrofit) • Remote-Support, digitale Services • Beratung (inkl. Cybersicherheit)
Rückbau & Recycling	Demontage, Entsorgungs- und Verwertungskonzepte

Quelle: eigene Darstellung

Der zentrale Tätigkeitsbereich ist die Fertigung von Komponenten und Systemen. In diesem Bereich sind 80 der 98 in dieser Studie untersuchten Unternehmen der Branche mit Standorten in Deutschland tätig (siehe ausführlich Kapitel 3.3). Dieser Bereich lässt sich weiter differenzieren in Kraftwerkstechnik, Netztechnik und Speicher- und Sektorkopplungstechnologien.

Die Kraftwerkstechnik befasst sich mit Bauteilen und Systemen zur Umwandlung von Primärenergie in Strom, Wärme oder Prozessdampf

(IG Metall 2007). Dazu zählen beispielsweise die Herstellung von Turbinen, Generatoren oder Kesselanlagen. Zum Leistungsspektrum gehört auch die Leittechnik zur Steuerung eines Kraftwerks und der elektrotechnischen Anlagen, die für die Einspeisung des erzeugten Stroms in das Stromnetz erforderlich sind.

Turbinen unterscheiden sich je nach Antriebsart. Während Dampfturbinen mit extern erzeugtem Wasserdampf betrieben werden, erfolgt bei Gasturbinen die Brennstoffumsetzung und Gasausdehnung in demselben Aggregat. In fossilen Kraftwerken entsteht der Dampf in Kesselanlagen durch Verbrennung von Kohle, Gas oder anderen Brennstoffen, in Kernkraftwerken durch die Wärme der Kernspaltung. Auch Wind- und Pumpspeicherturbinen nutzen Strömungsenergie, um mechanische in elektrische Energie umzuwandeln (Sundmacher 2015; Rundel et al. 2025).

Die Netztechnik dient der Anbindung, Übertragung und Verteilung umgewandelter Primärenergie (v. a. Strom) über größere Entfernungen mithilfe von Leitungen, Schaltanlagen, Transformatoren etc. Unter Speicher- und Sektorkopplungstechnologien sind z. B. Dekarbonisierungstechnologien (wie Wasserstoff- oder Batteriespeicher), (großdimensionierte) Wärmepumpen oder CCS-Technologien (CCS: Carbon Capture and Storage) zu verstehen.

Der Tätigkeitsbereich des Baustellenmanagements (wie der Bau von Kühltürmen oder der Hoch- und Tiefbau zur Erstellung der Fundamente und Gebäudehüllen) wird im Rahmen der vorliegenden Studie nicht zum Kern des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus gezählt. Auch der Bereich Photovoltaik wird in der Analyse ausgeklammert, da die Herstellung von Solarzellen überwiegend der Halbleiter- bzw. Elektronikproduktion und nicht dem klassischen Maschinen- und Anlagenbau zuzuordnen ist.

Keine trennscharfe statische Abgrenzung möglich

In der Literatur findet sich keine einheitliche, trennscharfe Abgrenzung des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland.

Eine Orientierung bietet der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), der mit dem Fachverband „Power Systems“ die Interessen von mehr als 50 Herstellern und Zulieferern im Bereich Strom- und Wärmesysteme vertritt (VDMA Power Systems 2024). Dazu zählen u. a. Windenergie- und Wasserkraftanlagen, Motoren(kraftwerke), thermische Kraftwerke (u. a. Gas- und Dampfturbinenkraftwerke), Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sowie Speicher- und Sektorkopplungstechnologien mit jeweils entsprechenden Komponenten und Services (VDMA Power Systems 2024).

Die Branchenabgrenzung orientiert sich an der Systematik von VDMA Power Systems entlang dieser Teilsegmente, eine weitere Differenzie-

rung wird öffentlich zugänglichen Informationen zufolge nicht vorgenommen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird auf die Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) Bezug genommen, auch die Auswertung von Daten erfolgt in den weiteren Kapiteln nach der WZ 2008. Damit ist ein Vergleich mit früheren Studien (z. B. Sundmacher 2015) möglich. Die Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2025 (WZ 2025) wurde im August 2025, mit Wirkung zum 1. Januar 2025, veröffentlicht (z. B. Diel 2025). Daten nach der WZ 2025 lagen Stand Oktober 2025 aber noch nicht vor und konnten daher nicht ausgewertet werden. Der finale Zeitpunkt zur Einführung der WZ 2025 stand im Oktober 2025 noch nicht fest.

Auch in der amtlichen Statistik findet sich keine trennscharfe Abgrenzung der Branche. Nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) werden die relevanten Branchensegmente zwar dem Abschnitt C „Verarbeitendes Gewerbe“, aber dort verschiedenen Unterabschnitten wie der „Herstellung von Metallerzeugnissen“ (WZ 2008, Code 25), der „Herstellung von elektrischen Ausrüstungen“ (WZ 2008, Code 27) und dem „Maschinenbau“ (WZ 2008, Code 28) zugeordnet.

Darüber hinaus werden relevante WZ-Codes in Teilen sehr weit gefasst, d. h. es werden Daten wesentlicher Unternehmen erfasst, jedoch in aggregierter Form mit Daten zu anderen Bereichen. Es handelt sich also nur teilweise um Aktivitäten des Energieanlagenbaus (im Sinne des Großanlagenbaus). Es werden zwar Hersteller von Produkten für die Energiewirtschaft erfasst, diese stellen aber auch Produkte für die Verwendung in anderen Branchen her.

Die Unterklasse „Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)“ (WZ 2008, Code 28.11) umfasst beispielsweise die Herstellung von Dampf-, Wasserkraft-, Wind- und Gasturbinen (ohne Flugzeugantriebe) und Teile dafür, gleichzeitig aber auch die Herstellung von Schiffs-, Schienenfahrzeug- und Industriebmotoren und Teilen dafür (Statistisches Bundesamt 2008).

Basis für die Datenanalyse

Trotz dieser Unschärfen und da Auswertungen des Fachverbandes VDMA Power Systems nicht öffentlich verfügbar sind, wurden für die vorliegende Studie Daten der amtlichen Statistik (Statistisches Bundesamt und Bundesagentur für Arbeit) herangezogen, um zumindest annäherungsweise Entwicklungen im Energieanlagen- und Kraftwerksbau in der Breite abbilden zu können. Dabei wurden die folgenden WZ-Klassen (nach der WZ-Klassifikation 2008) in den Blick genommen:

- 25.3 Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel, aber u. a. inklusive Kondensatoren, Vorwärmern, Druckspeichern, Kernreaktoren, Rohrnetzen)
- 27.11 Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (u. a. inklusive Transformatoren für Lichtbogenschweißen, Transformatoren für Leuchtstofflampen, Stromgeneratoren, wobei die Herstellung von Umspanntransformatoren für Stromverteilungsnetze und von Übertragungs- und Verteilungsspannungsreglern nur einen geringen Teil ausmachen dürfte). Die Produktion von Elektromotoren sowie von Drähten und Kabeln richtet sich in weiten Teilen an andere Kundengruppen und ist überwiegend durch (Groß-)Serienfertigung geprägt (Sundmacher 2015).
- 27.12 Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen (u. a. inklusive elektrischer Relais, Leitungen für elektrische Schalttafeln, elektrischer Sicherungen, elektrischer Schalter). Die Herstellung ist teilweise auf andere Kundengruppen ausgerichtet und die Produktion ist häufig durch (Groß-)Serien bestimmt. Insbesondere der Niederspannungsbereich ist in Teilen dem Konsumgütersektor zuzuordnen (Sundmacher 2015). Das Spektrum reicht daher von schwergewichtigen Anlagen für die Höchstspannungsebene bis hin zu 230-Volt-Sicherungsautomaten für Privathaushalte.
- 28.11 Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge, aber u. a. inklusive Kolbenverbrennungsmotoren für Schiffe und Schienenfahrzeuge, Industriemotoren, Kolben/Kolbenringen/Vergasern/Ventilen für Kolbenverbrennungsmotoren)
- 28.13 Herstellung von Pumpen und Kompressoren (u. a. inklusive Luft- und Vakuumpumpen, Öl-, Wasser- und Kraftstoffpumpen für Kraftfahrzeuge, Handpumpen)

Erneuerbare Energien werden statistisch nicht in einem eigenen Wirtschaftszweig oder einer eigenen WZ-Klasse erfasst, sondern sind über verschiedene Codes verteilt, z. B. Code 28.11 „Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen“. Die WZ 2008 unterscheidet wirtschaftliche Aktivitäten nach Art der Leistung bzw. Produktion, nicht nach Energieträgerarten (Statistisches Bundesamt 2008).

Neben der Auswertung der amtlichen Statistik wurden im Zuge einer eigenen Recherche 98 in Deutschland ansässige Unternehmen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus ermittelt und hinsichtlich ihres Tätigkeitsschwerpunktes analysiert (für Details siehe Tabelle 16 im Anhang); die Liste (Stand: September 2025) ist nicht abschließend, es wurden jedoch

nach Kenntnis der Autoren die wesentlichen Marktteilnehmer in Deutschland identifiziert.

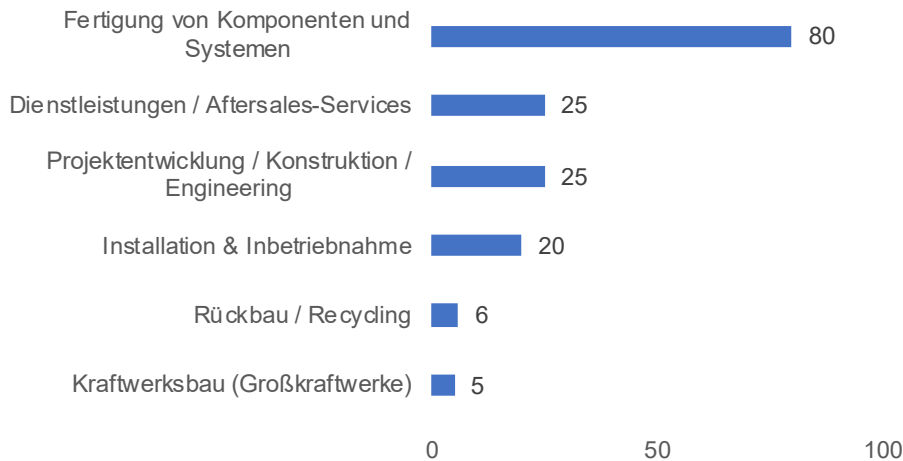
3.2. Tätigkeitsschwerpunkte, Leistungen/Produkte und wesentliche Hersteller

Auf Basis der Recherche lassen sich große Anbieter mit einem internationalen Portfolio und Nischenanbieter mit einer Spezialisierung unterscheiden.

Schwerpunkt: Fertigung von Komponenten und Systemen

Die große Mehrheit der Unternehmen hat einen Fokus im Bereich der Fertigung von Komponenten und Systemen. 82 Prozent der erfassten Unternehmen weisen hier einen von in der Regel mehreren Schwerpunkten auf (vgl. Abbildung 3). Von diesen haben 50 Unternehmen einen Schwerpunkt auf der Herstellung von Komponenten und Systemen der Kraftwerkstechnik. Zu nennen sind hier beispielsweise Rolls-Royce Power Systems, Siemens Energy und GE Vernova, wobei die beiden Letzteren international aufgestellte Systemanbieter mit einem besonderen Fokus auf den Gas- und Dampfturbinenmarkt sind.

Abbildung 3: Tätigkeitsschwerpunkte in Deutschland ansässiger Energie- und Kraftwerksanlagenbauer



Anmerkung: jeweils Anzahl der Unternehmen; viele Unternehmen sind in mehreren Bereichen tätig

Quelle: eigene Recherche und Darstellung

Fünf Unternehmen haben einen besonderen Fokus auf den Bereich Netztechnik (z. B. Hitachi Energy, Siemens Energy) und elf auf Speicher- und Sektorkopplungstechnologien (z. B. cellcentric, Everllence) (siehe Spalte Produkt-/Leistungsschwerpunkte in Tabelle 16 im Anhang).

Cellcentric ist im Jahr 2021 als Joint Venture von Daimler Truck und der Volvo Group entstanden. Dabei hat Volvo eine 50-Prozent-Beteiligung an der bestehenden Daimler Truck Fuel Cell übernommen (cellcentric 2021). Ziel von cellcentric ist die Entwicklung, Produktion und Vermarktung von Brennstoffzellensystemen, primär für schwere Nutzfahrzeuge, aber auch für andere Anwendungsfelder. Der Motoren- und Maschinenhersteller sowie Technologieentwickler Everllence ist durch Umfirmierung aus der früheren MAN Energy Solutions hervorgegangen (Everllence 2025; siehe ausführlich Kapitel 3.3).

Fünf Unternehmen (Siemens Energy, GE Vernova, Nordex, Enercon, Eno Energy Systems) sind im Bau von Großkraftwerken tätig. Hersteller kleinerer, spezialisierter Kraftwerke (z. B. Biomasse, Blockheizkraftwerke) sowie OEMs (Original Equipment Manufacturers) im Bereich erneuerbarer Energien, die entsprechende Energieerzeugungsanlagen und -komponenten produzieren und endmontieren, sind hier nicht mit eingerechnet; sie werden der Rubrik „Kraftwerkstechnik“ zugeordnet.

Ein Unternehmen, das auf die Entwicklung, Produktion und den Vertrieb von Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-Anlagen) spezialisiert ist, ist beispielsweise SenerTec, das Teil der niederländischen BDR-Thermea-Gruppe ist (SenerTec o.J.). Weitere Beispiele in diesem Bereich sind Jenbacher (Teil der österreichischen INNIO-Gruppe), Caterpillar Energy Solutions oder Bosch KWK Systeme.

Ebenfalls fünf Unternehmen sind u. a. auf Rückbau und Recycling spezialisiert, z.B. Balcke-Dürr (Teil der Mutares-Gruppe) und Framatome (Tochtergesellschaft des französischen Energieversorgers EDF). Beide sind auch in anderen Geschäftsfeldern wie Engineering, Komponentenfertigung und Leittechnik aktiv.

Projektentwicklung und Services

Projektentwicklung/Konstruktion/Engineering/Projektentwicklung, Installation/Inbetriebnahme sowie Dienstleistungen/Aftersales-Services gehören in der Regel standardmäßig zum Leistungsspektrum der erfassten Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbauer. In Abbildung 3 und in Tabelle 16 (siehe Anhang) werden diese Leistungen nur dann berücksichtigt, wenn sie exklusiv angeboten werden oder den alleinigen Tätigkeitsfokus von Unternehmen ohne eigene Produktion darstellen.

Einen entsprechenden Schwerpunkt im Bereich Projektentwicklung/Konstruktion/Engineering/Projektentwicklung setzen 25 der untersuchten Unternehmen (z.B. Power Service Solution, das Nachfolgeunternehmen der Mitsubishi Power Europe, oder RWE Technology International). Neben Ingenieurbüros sind hier Kraftwerksbetreiber bzw. deren Tochterunternehmen vertreten, die traditionell über Engineering- und Projektmanagement-Kompetenzen verfügen, die sie auf dem Markt anbieten.

Ebenfalls 25 Unternehmen konzentrieren sich auf spezialisierte Dienstleistungen und Aftersales-Services wie Reparatur, Instandhaltung oder Retrofit (z.B. Bilfinger Engineering & Maintenance, Borsig Service). Auf Installations- und Inbetriebnahmeservices sind 20 Unternehmen fokussiert (z.B. Enaco Energieanlagen- und Kommunikationstechnik, Primus Energy).

Besondere Charakteristika der Branche

Typisch für Unternehmen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland sind die folgenden Kennzeichen und Einflussfaktoren (siehe auch Sundmacher 2015):

- Projektgeschäft: Energieanlagenbau erfordert umfassende Projektentwicklung bzw. umfassendes Projektmanagement (einschließlich Risikomanagement und Koordination von Zulieferern).

- Großanlagenbau: Produkte sind meist großdimensioniert (mit Blick auf Abmessungen und Projektvolumen).
- kundenspezifische Fertigung: Auch wenn Konzepte der Standardisierung und Modularisierung (Skaleneffekte, Baukastensysteme) im Maschinenbau insgesamt und im Energieanlagenbau an Bedeutung gewonnen haben, werden Anlagen und Systeme i. d. R. als Einzelanfertigungen auf Basis kundenspezifischer Anforderungen realisiert (Premium-Sonderlösungen).
- starke Serviceorientierung: Das Geschäft mit spezialisierten Dienstleistungen, Engineering und Aftersales-Services spielt eine wichtige und wachsende Rolle, angetrieben durch steigende Ansprüche der Kunden, aber auch durch zusätzliche Möglichkeiten, Umsätze und Erträge nach dem Verkauf von Anlagen bzw. neben dem Neuanlagengeschäft zu stabilisieren oder zu steigern.
- besonderer Einfluss politischer Rahmenbedingungen: Kunden agieren oft in einem stark regulierten Umfeld, wobei energiewirtschaftliche bzw. -politische Aspekte eine große Rolle spielen.
- große Relevanz des Exportgeschäfts: Ein beträchtlicher Teil der Umsätze stammt aus dem Auslandsgeschäft (je nach Teilbereich bis zu 80 Prozent). Dabei sind unterschiedliche Anforderungen der Auftraggeber sowie die jeweiligen politischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Die eigene Recherche zeigt, dass viele in Deutschland ansässige Unternehmen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in länderübergreifende Konzernstrukturen und Produktionsnetze eingebettet sind. Fertigungs-, Montage- und Servicestandorte der Unternehmensgruppen verteilen sich häufig über mehrere europäische Länder. Die international aufgestellten Konzerne haben in der Regel Produktionsstätten in allen Weltregionen, um ihre Kostenstrukturen zu optimieren und Kundennachfragen vor Ort zu bedienen.

Ein Großteil der recherchierten Unternehmen nutzt ein weltweites Netz von Vertriebsniederlassungen, Servicegesellschaften und Handelsvertretungen. Die Lieferketten sind stark diversifiziert und globalisiert. Nach Einschätzung interviewter Expert*innen hat der Anteil der Komponentenfertigung an deutschen Standorten im Zeitverlauf abgenommen.

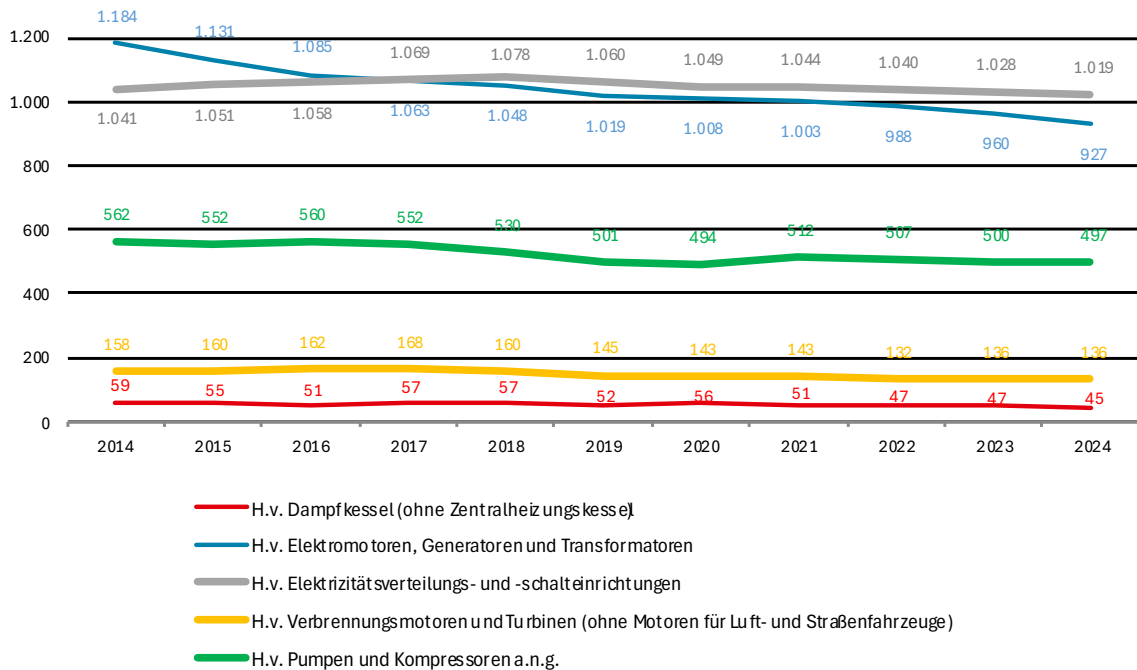
3.3. Anzahl der Betriebe

Nach den Zahlen der Bundesagentur für Arbeit gab es in den hier betrachteten Wirtschaftsklassen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus

(WZ 25.3, 27.11, 27.12, 28.11 und 28.13) im Jahr 2024 insgesamt mehr als 2.600 Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (vgl. Abbildung 4). Zu beachten ist, dass die Bundesagentur für Arbeit Betriebe und nicht Unternehmen erfasst.

Eine Besonderheit ist die kleinteilige Struktur: 41 Prozent der Betriebe sind Kleinstbetriebe mit weniger als zehn sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten, nur 6 Prozent der Betriebe haben 250 und mehr sozialversicherungspflichtige Beschäftigte (eigene Berechnung). Regionale Schwerpunkte sind Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg (vgl. Abbildung 5).

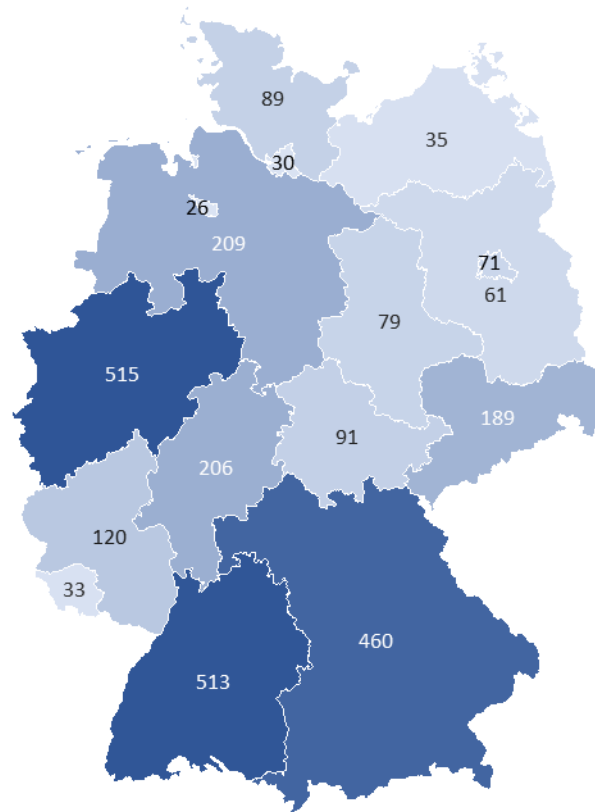
Abbildung 4: Anzahl der Betriebe in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland (2014–2024)



Anmerkung: Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten; Stichtag jeweils 30.6.; H.v. = Herstellung von; a.n.g. = anderweitig nicht genannt

Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025

Abbildung 5: Anzahl der Betriebe in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland nach regionaler Verbreitung (2024)



Anmerkungen: Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten; Stichtag 30.6. Gegebenenfalls abweichende Zahlen, da die Bundesagentur für Arbeit ebenso Hersteller von Solarzellen und Solarmodulen (103 Betriebe in 2024) berücksichtigt.

Quelle: eigene Darstellung und Berechnung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025; unterstützt durch Bing/Microsoft/GeoNames/TomTom

Schwerpunkt: Betriebe im Bereich Netztechnik

In den einbezogenen Wirtschaftsklassen befinden sich vor allem Betriebe, die Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (ca. 930 Betriebe) und Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen (ca. 1.020 Betriebe) herstellen. Bei allen Betrieben handelt es sich also um Hersteller von Komponenten und Systemen. Gemäß der Systematik (vgl. Tabelle 3) sind letztere der Rubrik Netztechnik zuzuordnen.

Die relativ hohe Zahl an Betrieben überrascht nicht, zumal Schalt- und Verteilungseinrichtungen sowie Transformatoren zentrale Komponenten für die Modernisierung und den Ausbau der Stromnetze sind und statistisch sowohl die Hersteller von Großanlagen für die Höchstspannungsebene als auch Produzenten von Anlagen für Privathaushalte auf niedrigeren Spannungsebenen erfasst werden.

Unternehmensbeispiele im Bereich der Herstellung von Transformatoren sind Hitachi Energy, Siemens Energy, ABB, Cummins und Everllence. Beispiele für Generatorenhersteller bzw. entsprechende Techniklieferanten sind Enercon, Flender, Voith und Renk.

Rund 500 Betriebe stellen Pumpen und Kompressoren her (z. B. Atlas Copco Energas, Everllence, Howden Turbo, Motorenfabrik Hatz) und ca. 140 Verbrennungsmotoren und Turbinen. Neben den oben genannten großen Gas- und Dampfturbinenherstellern (Siemens Energy, GE Vernova) sind hier beispielsweise Everllence, Nordex und Siemens Gamesa zu nennen, letztere mit einem Fokus auf Windturbinen.

Die Zahl der statistisch erfassten Betriebe liegt deutlich über der Anzahl der recherchierten Unternehmen (siehe oben). Das hat zwei Gründe: Erstens erhebt die Liste der recherchierten Unternehmen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Zweitens kann ein Unternehmen als rechtlich selbstständige Wirtschaftseinheit aus mehreren Betrieben bestehen, also aus örtlich gebundenen technisch-organisatorischen Einheiten (Schroer o. J.).

Die Herstellung von Kesselbauteilen spielt in Deutschland inzwischen nur noch eine geringe Rolle. Beispiele für entsprechende Produzenten sind Meeraner Dampfkesselbau, Kanadevia Inova Steinmüller und Standardkessel Baumgarte. Gleichzeitig gibt es Dienstleister, die auf Kesselserviceleistungen spezialisiert sind, wie Power Service Solution oder Borsig Service.

Da Kesselkomponenten vergleichsweise einfach sind, erfolgt ein Großteil der Produktion heute in sogenannten Best-Cost-Ländern, meist außerhalb Europas. Die Zahl der Produzenten von Dampfkesseln (45 Betriebe) in Deutschland ist daher vergleichsweise gering und im hier betrachteten Zeitraum seit 2014 rückläufig (–14 Betriebe bzw. –24 Prozent). Anzumerken ist, dass in dieser Studie Daten der Bundesagentur für Arbeit von 2014 bis 2024 ausgewertet wurden. Ältere Daten wurden nicht berücksichtigt, da relevante Informationen erst ab 2014 erhoben werden und die Studie einen einheitlichen Zeitraum abbilden soll.

Auch mit Blick auf die anderen Branchenzweige sind die Betriebszahlen seit 2014 zurückgegangen – bei Pumpen-, Kompressoren- und Turbinenherstellern beispielsweise um 12 bzw. 14 Prozent.

Rückläufige Zahl der Betriebe

Auffällig ist der starke Rückgang der Zahl der Hersteller von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren in den letzten zehn Jahren (–260 Betriebe bzw. –22 Prozent). 46 Prozent der Betriebe dieser Teilbranche sind Kleinstbetriebe mit weniger als zehn sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigten (eigene Berechnung). Diese Größenklasse ist auch am stärksten von den Rückgängen betroffen (–180 Betriebe bzw. –30 Prozent).

Gründe für die starke Abnahme der Betriebszahlen können in der allgemeinen Marktkonsolidierung (Übernahmen, Betriebsaufgaben), vor allem in der internationalen Konkurrenz und in der Verlagerung der Produktion von Standardprodukten in Länder mit niedrigeren Produktionskosten gesehen werden. Europäische bzw. deutsche Produzenten sind heute in der Regel in Nischen (Spezialanfertigungen, High-End-Technik) aktiv.

Mit Blick auf rückläufige Betriebszahlen in den Bereichen Dampfkessel und Turbinen spielt neben der allgemeinen Marktkonsolidierung die bisherige Energiewende in Deutschland eine Rolle, die mit einer sinkenden Nachfrage nach klassischen Anlagen für fossile Energieträger (wie Gas- und Dampfturbinen) einhergegangen ist.

Auch in der Gruppe der Hersteller von Schalt- und Verteilungstechnik zeigt sich die Abnahme der Betriebszahlen seit 2014 in besonderer Weise bei Kleinstbetrieben (–70 Betriebe bzw. –15 Prozent; eigene Berechnung). Ursachen hierfür sind zum einen Betriebsaufgaben, zum anderen – statistisch gesehen – das Aufrücken von Betrieben in höhere Größenklassen, etwa infolge von Fusionen und Übernahmen. Da die Zahl der Betriebe in allen anderen Größenklassen gewachsen ist, blieb die Gesamtzahl der Betriebe im betrachteten Zeitraum weitgehend stabil.

Auffällig ist jedoch, dass die Betriebszahlen bei der Gruppe der Hersteller von Schalt- und Verteilungstechnik zwischen 2014 und 2018 zunächst gestiegen sind und der Rückgang erst ab dem Jahr 2019 einsetzte (vgl. Abbildung 4 oben). Es ist anzunehmen, dass die Branche bis 2019 von einer insgesamt guten Wirtschaftslage und Investitionstätigkeit profitierte. Vermutlich führten die Corona-Pandemie ab 2020, allgemeine Kostensteigerungen und Nachfragerückgänge (im Privatsektor) zu Belastungen, die vor allem Kleinstbetriebe stark trafen.

3.4 Übernahmen, Fusionen, Abspaltungen

Die Branchenstruktur hat sich in den vergangenen zwei bis drei Jahrzehnten stark verändert. Es gab eine Reihe von Unternehmenszusammenschlüssen und Übernahmen von Energie- und Kraftwerksanlagenbauern

durch Unternehmen aus dem In- und Ausland. Gleichzeitig fanden einige bedeutende Abspaltungen statt (vgl. Tabelle 4). Die Prozesse waren in der Regel mit umfassenden Restrukturierungen verbunden.

Tabelle 4: Ausgewählte Fusionen, Übernahmen und Abspaltungen seit 2015 mit Auswirkungen auf Standorte in Deutschland

Jahr	
2015	Übernahme der Geschäftsbereiche „Power und Grid“ von Alstom (Frankreich) durch General Electric (USA)
2017/2018	Aufspaltung des französischen Staatskonzerns Areva; Übertragung des Reaktorgeschäfts (Nuclear Power) mehrheitlich an EDF (Frankreich) sowie Minderheitsanteile an MHI (Japan) und Assystem (Frankreich); Umbenennung von New NP in Framatome
2020	Abspaltung der Sparte „Gas and Power“ von Siemens (Deutschland) und Gründung von Siemens Energy (Deutschland)
2022	Übernahme des Energiegeschäfts von ABB (Schweiz) durch Hitachi (Japan) und Entstehung von Hitachi Energy
2024	Abspaltung von GE Vernova als eigenständige Einheit aus General Electric (USA), Bündelung der früheren GE-Energiesparte

*Anmerkung: Hier werden nur Beispiele (in Klammern: Land des Firmensitzes) genannt, die Auflistung hat keinen abschließenden Charakter.
Quelle: ABB (2022); GE (2015, 2024); Nuklearforum Schweiz (2018); EDF (2017)*

Restrukturierung ausländischer Konzerne mit Standorten in Deutschland

Wie die eigene Unternehmensrecherche verdeutlicht, gehören einige umsatzstarke deutsche Unternehmen und Standorte inzwischen zu internationalen Konzernen mit Hauptsitzen u. a. in der Schweiz, den USA, Japan, Frankreich oder Skandinavien (siehe Unternehmensübersicht Tabelle 16 im Anhang).

Ein Beispiel für ein in Deutschland ansässiges ausländisches Unternehmen ist Hitachi Energy, das aus der Übernahme des Energiegeschäfts von ABB durch den japanischen Konzern Hitachi im Jahr 2022 entstanden ist (ABB 2022). In Deutschland ist Hitachi Energy an mehre-

ren Standorten (u. a. Mannheim, Bad Honnef, Brilon) ansässig und bündelt heute Aktivitäten in den Bereichen Energienetze, Transformatoren und Digitalisierung. Zuletzt wurde massiv Personal aufgebaut (siehe Kapitel 6).

Zu tiefgreifenden Umstrukturierungen führte die Übernahme der Alstom-Geschäftsbereiche „Power und Grid“ durch General Electric (GE) im Jahr 2015; dabei wurde ein bedeutender Teil des in Deutschland ansässigen Kraftwerksanlagenbaus (Kraftwerkstechnik und Netzinfrastuktur) in den US-Konzern integriert (GE 2015). Dies betraf unter anderem die Standorte Mannheim und Stuttgart (Müller 2018) – begleitet durch kontinuierliche Verlagerungen von Fertigungs- und Montagetätigkeiten in „Best-Cost-Countries“ v. a. nach Ost- und Südosteuropa.

GE Vernova wurde im Jahr 2024 als eigenständige Einheit von GE abgespalten. Darin ist die frühere Energiesparte von GE gebündelt (GE 2024). Zentrale Fertigungsstandorte von GE Vernova in Deutschland sind Berlin, Nürnberg, Mannheim (jeweils GE Power) und Salzbergen (Hauptproduktionsstandort in Europa für Onshore Wind, von dem aus weltweit Kunden beliefert werden).

Ein weiteres Beispiel ist die Aufspaltung des früheren französischen Staatskonzerns Areva, der nahezu alle Teile der nuklearen Wertschöpfungskette abdeckte, im Jahr 2017. Das Reaktorgeschäft (Nuclear Power, NP) wurde reorganisiert und ging mit großer Mehrheit (76 Prozent) auf Électricité de France (EDF) über. Die restlichen Anteile gingen an Mitsubishi Heavy Industries (20 Prozent) und Assystem (5 Prozent). Anfang 2018 wurde New NP offiziell in Framatome umbenannt, mit deutschen Standorten in Erlangen und Karlstein (Nuklearforum Schweiz 2018).

Entstehung von Siemens Energy und Restrukturierung des Windgeschäfts

Siemens Energy ist durch Abspaltung der Sparte „Gas and Power“ vom Siemens-Konzern im Jahr 2020 entstanden (Siemens Energy 2023). Durch Ausgliederungen, Joint Ventures und die spätere Unabhängigkeit hat sich das Unternehmen bzw. die frühere Siemens-Energiesparte in den letzten Jahren neu aufgestellt. Siemens Energy hat in Deutschland 15 Fertigungsstandorte (bzw. Betriebe) mit unterschiedlichen Schwerpunkten z. B. Dampfturbinenfertigung in Mülheim/Ruhr, Gasturbinenfertigung in Berlin und Kompressorenherstellung in Leipzig.

Die Aktivitäten des Unternehmens umfassen vier Geschäftsbereiche (Gas Services, Grid Technologies, Transformation of Industry und das Wind-Power-Geschäft Siemens Gamesa).

Das Windgeschäft wird aufgrund anhaltender Ergebnisbelastungen im Zusammenhang mit Qualitätsproblemen bei Onshore-Turbinen und er-

höhten Produktkosten und Herausforderungen beim Hochlauf im Offshore-Bereich seit 2024 restrukturiert (Siemens Energy 2024). Maßnahmen betreffen u. a. die Neugestaltung von Entwicklungsprozessen, Preisanpassungsklauseln in Kundenverträgen zur Berücksichtigung veränderter Rohstoffkosten sowie die Bündelung sämtlicher Serviceaktivitäten mit den übrigen Bereichen Onshore und Offshore.

Siemens Energy und GE Vernova gehören heute – u. a. neben Mitsubishi Heavy Industries (Japan), Doosan (Korea), Ansaldo (Italien) und chinesischen Herstellern – zu den weltweit größten Anbietern von Energietechnologie und -dienstleistungen mit einem Schwerpunkt auf dem Turbinenmarkt (Global Energy Monitor 2024; Research Nester 2025). Beide verfügen über vergleichbare Leistungsportfolios, die sowohl Lösungen im Bereich konventioneller als auch erneuerbarer Energien umfassen.

Umfirmierungen

Weitere Beispiele wie MAN Energy Solutions – ursprünglich als Teil der MAN-Gruppe gegründet, heute Teil der Volkswagen-Gruppe und seit Sommer 2025 unter der Marke Everllence firmierend – oder die Integration von Ingenieur- und Serviceunternehmen in größere Unternehmen bzw. Konzerne (wie die Übernahme von 75 Prozent der Anteile an MBG energy durch SPIE) zeigen, dass die Branche kontinuierlich von Konsolidierungsprozessen geprägt ist (Everllence 2025; SPIE 2024).

Ein anderes populäres Beispiel für eine Umfirmierung ist Mitsubishi Power Europe mit Sitz in Duisburg, das Ende 2024 in Power Service Solution umbenannt wurde. Erst im Jahr 2020 war Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe in Mitsubishi Power Europe umbenannt worden. Diese Namensänderung erfolgte im Rahmen einer globalen Rebranding-Maßnahme der damaligen Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS) (Mitsubishi Power Europe 2020; Power Service Solutions o. J.).

Seit einer umfassenden, im Jahr 2022 begonnenen Strukturveränderung ist in Duisburg inzwischen jedoch keine Produktion mehr ansässig. Es handelt sich um einen reinen Ingenieursstandort mit strategischem Fokus auf das Servicegeschäft (Konstruktion, Design etc.). Nach Einschätzung von Interviewten war das Neubaugeschäft wenig profitabel und mit hohen Risiken verbunden. Das Servicegeschäft gilt als stabiler und profitabler.

Die Meeraner Dampfkesselbau gehört seit 2025 zur spanischen Energy Transition Centre-Gruppe, vorher war sie ebenfalls Teil der Mitsubishi-Gruppe (Meeraner Dampfkesselbau 2025).

Übernahmen und strategische Akquisitionen sind in der Regel durch ein Interesse internationaler Konzerne und ausländischer Investoren an Technologie und Ingenieurwissen aus Deutschland und Europa geleitet.

Sie spiegeln die Globalisierung und den Wettbewerbsdruck in der Branche wider. Erfahrungsgemäß gehen Übernahmen und Fusionen aber mit Restrukturierung, Stellenabbau und Standortschließungen einher.

4. Markt-, Technologie- und Innovationstrends

Auf Basis der Literaturanalyse und der Expert*innen-Einschätzung lassen sich die folgenden Technologie- und Innovationstrends sowie Markttreiber identifizieren.

Unter jedem Teilabschnitt bzw. Technologie-/Innovationstrend werden die zentralen Entwicklungen und Prognosen in Tabellenform zusammengefasst und es wird als Pfeilsystematik aufgezeigt, welche Implikationen bzw. Perspektiven sich daraus für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau ableiten lassen.

4.1 Wachsender globaler Energiebedarf

Der weltweite Energiebedarf – insbesondere der Strombedarf – dürfte in den kommenden Jahrzehnten deutlich steigen und damit die internationale Nachfrage nach Energie- und Kraftwerksanlagen antreiben. Dies betrifft sowohl Großkraftwerke als auch modulare und dezentrale Energielösungen.

In den Szenarien des „World Energy Outlook 2025“ prognostiziert die Internationale Energieagentur (IEA), dass die weltweite Stromnachfrage bis 2035 um 40 bis 50 Prozent zunehmen wird (IEA 2025b). McKinsey & Company (2024) gehen in der Studie „Global Energy Perspective 2024“ bis 2050 von einem Wachstum des globalen Energiebedarfs um bis zu 18 Prozent aus (siehe Tabelle 5).

Für das erwartete Wachstum des Energiebedarfs sind laut IEA (2025b) in erster Linie drei Schlüsselfaktoren ausschlaggebend:

- steigende Elektrifizierung: Die weitere Umstellung auf elektrische Technologien (wie Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen, elektrische Prozesse in der Industrie und elektrifizierte Wärmeversorgung) sorgt für einen erhöhten Strombedarf insbesondere in entwickelten Volkswirtschaften.
- Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum: Die demografische Entwicklung und der wirtschaftliche Fortschritt in Schwellen- und Entwicklungsländern (v. a. in Asien, im Nahen Osten und in Teilen Afrikas) führen zu mehr industrieller Aktivität, steigendem Lebensstandard und damit zu zunehmendem Energieverbrauch durch Haushalte und Unternehmen. Auch die weitere Urbanisierung und die Ausweitung energieintensiver Branchen tragen zu einer steigenden Energienachfrage bei.

- energieintensive Technologien und digitale Infrastruktur: Vor allem in den entwickelten Volkswirtschaften nimmt der Einsatz energieintensiver Endgeräte (wie Haushaltsgeräte, Klimaanlage etc.) sowie die Nutzung von IT-Datenzentren zu, die u. a. für KI-Infrastruktur und Cloud-Lösungen benötigt werden.

McKinsey & Company (2024) prognostizieren, dass sich der globale Stromverbrauch zwischen 2023 (etwa 25.000 TWh) und 2050 (etwa 64.000 TWh) mehr als verdoppeln wird (siehe Tabelle 5). Für Deutschland wird langfristig eine Steigerung des Stromverbrauchs bis 2050 auf 800 bis ungefähr 1.100 TWh angenommen (Sensfuß et al. 2021). Kurz- bzw. mittelfristig wird laut „Monitoringbericht zur Energiewende“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie bis 2030 ein Strombedarf zwischen 600 und 700 TWh erwartet (EWI/BET 2025). 2024 wurden in Deutschland etwa 430 TWh Strom erzeugt (Bundesnetzagentur 2025c).

Tabelle 5: Zukünftig erwarteter Energiebedarf nach Regionen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau

Region (Auswahl)	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Weltmarkt	• Stromnachfrage bis 2035: +40–50 % (IEA 2025b) • Energiebedarf bis 2050: +18 % • Stromverbrauch 2023–2050: 25.000 → 64.000 TWh (McKinsey & Company 2024)	• Elektrifizierung • Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum • energieintensive Technologien, KI und Rechenzentren	 global steigender Kraftwerks- und Technologiebedarf
Europa (inkl. Deutschland)	• Stromverbrauch Deutschland 2030: 600–700 TWh; 2050: 800–1.100 TWh (EWI/BET 2025)	• Elektrifizierung • energieintensive Technologien, KI und Rechenzentren	→ bis  hohe Nachfrage nach Engineering und Technologie, aber intensiver Wettbewerb und Regulierung
Asien (Schwellen- und Industrieländer)	• stärkstes Wachstum weltweit (IEA 2025b)	• Urbanisierung und Industrialisierung • wachsender Lebensstandard • große Investitionen in neue Kraftwerke	 größter Zukunftsmarkt für Anlagenbau
Naher Osten	• deutlicher Anstieg des Stromverbrauchs	• Bevölkerungswachstum • energieintensive Industrien • Ausbau von Gas- und weiteren Kraftwerken	 hohe Nachfrage
Afrika	• stark wachsender Strombedarf, aber niedrige Ausgangsbasis	• Bevölkerungswachstum • Infrastruktur- und Industrialisierungsprogramme	→ Chancen, aber noch geringe Nachfrage

Anmerkung: positiv = grüner Pfeil / negativ = roter Pfeil / neutral = grauer Pfeil

Quelle: eigene Darstellung

4.2 Anhaltender Ausbau erneuerbarer Energien weltweit

Der globale Ausbau erneuerbarer Energien (Windenergie, Wasserkraft, Photovoltaik und Bioenergie) ist einer der zentralen Trends im Energiesektor. Laut IEA (2025b) werden erneuerbare Energien in den nächsten Jahren schneller wachsen als jede andere Energiequelle (siehe auch Zusammenfassung der nachfolgenden Beschreibungen in Tabelle 6).

Der Ausbau wird in besonderer Weise von der energie- und klimapolitischen Ausrichtung einzelner Staaten bestimmt. Politisch gesetzte Klima- und Dekarbonisierungsziele sind zentrale Treiber für Investitionen in Kraftwerke und Energieanlagen. In Deutschland und der EU steuern etwa das Klimaschutzgesetz, der Emissionshandel (EU-ETS) und verbindliche Ausbaupfade für erneuerbare Energien die Nachfrage nach neuen Anlagen (z. B. BMW 2023b). Der politische Druck zur Umsetzung der Energiewende sorgt gleichzeitig dafür, dass traditionelle (fossile) Kraftwerkstypen sukzessive ersetzt oder modernisiert werden müssen.

Besonders Solar- und Windkraftprojekte verzeichnen ein starkes Wachstum, wobei asiatische Länder sowie Europa und Nordamerika die Hauptmärkte darstellen (IRENA/ILO 2024). Der Ausbau erneuerbarer Energien beeinflusst den Anlagenbau sowohl durch den Bedarf an großen Kraftwerksprojekten (z. B. Offshore- und Onshore-Windparks) als auch durch dezentrale Lösungen, Speicherintegration und digitale Steuerungssysteme.

Wachstumsmärkte im Onshore-Bereich sind Expert*innen zufolge u. a. Indien, Japan, Australien, Rumänien, Polen, Spanien und Italien. Interviewte sehen für deutsche und europäische Hersteller auf dem Weltmarkt eher Potenziale im wachsenden Offshore-Bereich, da der Onshore-Bereich durch chinesische Wettbewerber dominiert wird, die zudem erhebliche Kostenvorteile gegenüber der Konkurrenz hätten (v. a. bei Energie- und Personalkosten). Ein Unsicherheitsfaktor ist jedoch, dass bedeutende Offshore-Projekte in Europa und den USA von den Auftraggebern in den letzten Jahren zuweilen gestoppt bzw. zeitlich verschoben wurden.

Laut IEA (2025b) wird in den USA bis 2035 voraussichtlich 30 Prozent weniger Kapazität für erneuerbare Energien installiert als in früheren Prognosen angenommen. Trotz der energiepolitischen Neuausrichtung der USA unter der Trump-Administration erwartet die IEA (2025b), dass sich die schnelle Expansion erneuerbarer Energien auf globaler Ebene fortsetzen wird.

45 bis 60 Prozent der globalen Kapazitätszubauten werden in den nächsten zehn Jahren der IEA (2025b) zufolge auf China entfallen. China ist nicht nur der größte Hersteller der meisten erneuerbaren Technolo-

gien, sondern auch der größte Markt für erneuerbare Energien (IRENA/ILO 2024). Für westliche Hersteller werden auf dem chinesischen Markt nach Expert*innen-Einschätzung jedoch nur wenig Chancen gesehen, da dieser von inländischen Anbietern bestimmt wird (Hayley 2024).

Tabelle 6: Zukünftig erwarteter Ausbau erneuerbarer Energien nach Regionen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau

Region (Auswahl)	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Weltmarkt	• EE wachsen schneller als alle anderen Energiequellen (IEA 2025b) • starker Zubau bei Wind (Onshore) und Solar • starker globaler Zuwachs bei Offshore erwartet, aber Verzögerungen in EU und USA	• politische Klimaziele • Dekarbonisierung	 steigender Bedarf an Anlagen und Technologien
Europa (inkl. Deutschland)	• vielfach starker Zubau bei Wind (Onshore) und Solar	• Klimaschutzgesetz, EU-ETS, EE-Ausbaupfade • vielfach hohe politische Unterstützung • Modernisierung fossiler Altanlagen • aber: Verzögerungen bei großen Offshore-Projekten	→ bis  dynamischer Markt, aber teilweise unsichere „Projekt-Pipeline“
Nordamerika (v. a. USA)	• USA bis 2035: 30 % weniger EE-Zubau als ursprünglich prognostiziert (IEA 2025b)	• hoher Modernisierungsbedarf • aber: politische Unsicherheiten (USA) • verzögerte Offshore-Projekte (USA)	→ großer Markt, aber USA politisch und ökonomisch volatil
Asien (v. a. China, Indien, Japan)	• China: 45–60 % der globalen Kapazitätszubaute der nächsten zehn Jahre (IEA 2025b) • starke Onshore- und Solarzuwächse	• Wachstumsmärkte Onshore: Indien, Japan • aber: inländische Hersteller dominieren Onshore-Markt in China, geringer Marktzugang für europäische Hersteller	 China (faktisch kein Marktzugang)  u. a. Indien, Japan
Australien	• starkes Wachstum im Onshore-Bereich	• Ausbau erneuerbarer Energien, Netzausbau, Speicherbedarf	 stabiler, offener Markt

Anmerkung: positiv = grüner Pfeil / negativ = roter Pfeil / neutral = grauer Pfeil;

EE = Erneuerbare Energien

Quelle: eigene Darstellung

4.3 Umstieg von Kohle- auf Gaskraftwerke

Europäische Staaten wie Deutschland, Italien und das Vereinigte Königreich planen den Ausbau ihrer Gaskraftwerkskapazitäten, um die Versorgungssicherheit im Zuge des Kohleausstiegs zu gewährleisten und ihre Klimaziele zu erreichen. Dabei kommt der hohen Flexibilität von Gaskraftwerken eine besondere Bedeutung zu, um Schwankungen bei der Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen auszugleichen (Frost 2024). Gasbefeuerte, flexibel regelbare Kraftwerke dienen vielfach als Brückentechnologie beim Übergang auf emissionsarme Energiesysteme (IEA 2023).

Auch in Nordamerika und in asiatischen Ländern spielen Gas- und Kombikraftwerke eine zentrale Rolle für die Versorgungssicherheit und die Stabilisierung variierender Einspeisungen aus Wind- und Solarenergie (Ju et al. 2025) (siehe Tabelle 7).

Die sich in vielen Ländern vollziehende Verlagerung der Stromerzeugung von Kohle zu Erdgas ist ein zentraler Markttreiber für den Bau effizienter Gas- und Dampfturbinenkraftwerke (vgl. Tabelle 7). In Deutschland sollen nach einer Entscheidung der Bundesregierung aus dem November 2025 bis 2031 Gaskraftwerke mit einer Leistung von zehn Gigawatt entstehen, das entspricht etwa 25 neuen Kraftwerken (Roider 2025).

Bei der Umsetzung sind Expert*innen zufolge jedoch mehrjährige Vorlaufzeiten für Ausschreibung, Planung, Genehmigung und Bau der Kapazitäten zu berücksichtigen. Um die Klimaziele einzuhalten, sollen die neuen Kraftwerke perspektivisch mit Wasserstoff statt Erdgas betrieben werden (Diermann 2025).

Der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft wird in zahlreichen Studien als Schlüsselfaktor der Energiewende betrachtet (z. B. BMWF 2025b). Für Deutschland werden die Wasserstoffbedarfe bis 2045 in einer Größenordnung von 150 bis 650 TWh geschätzt (EWI/BET 2025). Die große Bandbreite ergibt sich insbesondere aus Unsicherheiten bei der Konkurrenz zur Elektrifizierung, dem Import von Zwischenprodukten sowie der Aufrechterhaltung bestehender industrieller (energieintensiver) Strukturen.

Eine zentrale Frage ist, ob Wasserstoff in Zukunft wirtschaftlich als Energieträger genutzt werden kann. Aktuell existiert praktisch keine marktwirtschaftliche Nachfrage (EWI/BET 2025). Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass die Bereitstellungskosten v. a. für erneuerbaren Wasserstoff deutlich über der gegenwärtigen Zahlungsbereitschaft liegen. Die Kosten hängen stark von der kostengünstigen Verfügbarkeit erneuerbarer Energien und den regulatorischen Rahmenbedingungen ab.

Weltweit könnte der spezialisierte Markt für Gasturbinen mit reinem Wasserstoff laut WiseGuy Reports (2025) von zwei Milliarden US-Dollar im Jahr 2025 auf 15 Milliarden US-Dollar bis 2035 zulegen. Wachstumschancen bestehen danach v. a. für die USA (verstärkt durch frühere gesetzliche Initiativen wie den Inflation Reduction Act aus dem Jahr 2022), den Asien-Pazifik-Raum (insbesondere China, Indien), Europa (v. a. Deutschland und das Vereinigte Königreich) sowie Saudi-Arabien und die Vereinigten Arabischen Emirate. Interviewte sehen v. a. im Nahen und Mittleren Osten Wachstumspotenzial durch Großprojekte im Bereich der Wasserstoffherzeugung und -nutzung (siehe Tabelle 7).

Fortune Business Insights (2025) erwartet, dass der weltweite Markt für Gasturbinen insgesamt von 24 Milliarden US-Dollar im Jahr 2024 auf 35 Milliarden US-Dollar bis 2032 wachsen wird. Wichtigste Wachstumsregionen sind danach u. a. die USA, Kanada, China, Indien, Japan und Europa. Interviewte sehen zudem Wachstumspotenzial in arabischen Staaten (Gasumrüstung) (siehe Tabelle 7).

Für den Dampfturbinenmarkt geht Arizton (2025) von einem Wachstum von 20 Milliarden US-Dollar im Jahr 2024 auf 24 Milliarden US-Dollar bis 2030 aus, vor allem getrieben durch Wachstum im Asien-Pazifik-Raum. Für den Markt für Kombikraftwerke, die sowohl Gas- als auch Dampfturbinen zur Energieerzeugung nutzen, rechnet Verified Market Reports (2025) mit einem Wachstum von 20 Milliarden US-Dollar im Jahr 2023 auf 30 Milliarden US-Dollar bis 2030. Wachstum wird v. a. für die Asien-Pazifik-Region, aber auch für die USA und Europa erwartet (siehe Tabelle 7).

Das Geschäft deutscher Hersteller mit Dampfturbinen ist seit einigen Jahren rückläufig. Hauptgründe dafür sind die zunehmende Konkurrenz aus Asien (insbesondere aus China), wo Hersteller über andere Kosten- und Preisstrukturen verfügen als europäische Unternehmen. Gleichzeitig verdrängt die steigende Nachfrage nach modernen, wasserstofffähigen Gasturbinen sowie nach Kombikraftwerken klassische Dampfturbinen zunehmend vom Markt (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Zukünftig erwartete Entwicklung bei Gas- und Dampfkraftwerken nach Regionen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau

Region (Auswahl)	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Weltmarkt Gasturbinen	Wachstum: 2 Mrd. USD 2025 → 15 Mrd. USD 2035 (WiseGuy Reports 2025)	- Modernisierung alter Kraftwerke - Nachfrage nach H₂-fähigen Turbinen	↗ hohe Nachfrage und technologisches Know-how deutscher Anbieter
Weltmarkt Dampfturbinen	Wachstum: 20 Mrd. USD 2024 → 24 Mrd. USD 2030 (Arizton 2025)	- Nachfrage getrieben durch Asien-Pazifik-Region - aber: traditionelle Dampfturbinen zunehmend verdrängt u. a. durch H₂-fähige Turbinen - starke Konkurrenz aus Asien (v. a. China)	↘ rückläufiges Geschäft deutscher Hersteller und starke Konkurrenz
Weltmarkt Kombikraftwerke (Gas und Dampf)	Wachstum: 20 Mrd. USD 2023 → 30 Mrd. USD 2030 (Verified Market Reports 2025)	- wachsende Rolle für Versorgungssicherheit - Effizienzvorteile	↗ hohe Nachfrage und technologisches Know-how deutscher Anbieter
Europa (inkl. Deutschland)	- Deutschland: 10 GW neue Gaskraftwerke bis 2031 - EU: stabile Nachfrage nach Gas- und Kombikraftwerken	- Kohleausstieg - Versorgungssicherheit - Wasserstofffähigkeit politisch gefordert - aber: lange Vorlaufzeiten für Projekte	↗ Modernisierung und Neubau treiben Nachfrage; Kompetenz bei H₂-fähigen Anlagen
Nordamerika	starker Zubau bei Gasturbinen	- zentrale Rolle von Gas- und Kombikraftwerken für Systemstabilität - aber: politische Schwankungen (USA)	→ bis ↗ attraktiver Markt, aber volatil und wettbewerbsintensiv (USA)

Region (Auswahl)	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Asien-Pazifik (v. a. China, Indien, Japan)	Markt für Gas-/Kombikraftwerke stark wachsend	- hoher Energiebedarf - Ersatz alter Kohlekraftwerke - aber: chinesische Hersteller dominieren Inlandsmarkt	↘ China (eingeschränkter Marktzugang) ↗ u. a. Indien, Japan
Naher und Mittlerer Osten	- stark wachsender Turbinenmarkt - Großprojekte im Bereich Wasserstoff-erzeugung und -nutzung	- hohe Gasverfügbarkeit - Investitionsbereitschaft für H₂-fähige Turbinen	↗ starke Nachfrage, hohe Technologiekompetenz deutscher Anbieter

Anmerkung: positiv = grüner Pfeil / negativ = roter Pfeil / neutral = grauer Pfeil

Quelle: eigene Darstellung

4.4 Ausbau der Netzinfrastruktur

Mit dem wachsenden Strombedarf wandelt sich auch der Energiemix. Kohlekraftwerke werden in vielen Ländern zunehmend stillgelegt, während der Ausbau von Gas- und Kernkraftwerken sowie von Wind- und Solarparks voranschreitet. Gleichzeitig verschiebt sich die Energielandschaft zunehmend hin zu dezentralen Strukturen wie Mikrogrids oder lokalen Speicherlösungen (Frost & Sullivan 2025). Damit steigt der Bedarf an leistungsfähigen Stromnetzen, und die neu entstehenden Anlagen müssen an die vorhandenen oder neu zu errichtenden Stromnetze angeschlossen werden (Völkl 2025) (siehe auch Zusammenfassung der nachfolgenden Beschreibungen in Tabelle 8).

Der Ausbau von Energieübertragungs- und Verteilungsinfrastruktur ist somit ein zentraler Bestandteil der Transformation des Energiesektors. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung gewinnt dabei an Bedeutung, da sie nicht nur den Transport großer Energiemengen über weite Distanzen ermöglicht, sondern auch zur Netzstabilisierung beiträgt. Essenziell ist zudem die Integration von Smart-Grid-Technologien, die Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Verbrauch elektrischer Energie digital vernetzen, überwachen und steuern (EWI/BET 2025).

Unternehmen, die im Geschäftsbereich Netztechnik tätig sind, profitieren vom Netzausbau und der Sanierung und Modernisierung der Strom-

netze vor allem in entwickelten Ländern. Weltweite Wachstumspotenziale werden nach Einschätzung interviewter Expert*innen neben Europa und Nordamerika vor allem in Südostasien, Indien und Australien gesehen. Neben Aufträgen zur Netzstabilisierung und Netzanschlüssen für energieintensive IT-Rechenzentren sind der Bedarf an Umspannwerken, Transformatoren und Schaltanlagen, die Integration von dezentralen Erzeugern und Speichern sowie die Digitalisierung der Netzinfrastruktur wichtige Treiber.

Tabelle 8: Zukünftig erwartete Entwicklung bei Netzausbau, Stromübertragung und digitaler Netzinfrastruktur sowie mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau

Region (Auswahl)	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Weltmarkt	• Netzausbau als Kern der Energiewende	• Dezentralisierung (Mikrogrids, Speicher) • Digitalisierung der Übertragungs- und Verteilnetze	 wachsende Nachfrage nach Transformatoren, Schalttechnik, Automatisierung etc.
Europa (inkl. Deutschland)	• Ausweitung von Stromnetzen für Wind und Solar • stark steigender Bedarf an Netzanschlüssen für Industrie, Speicher, Rechenzentren	• Netzausbau wegen Energiewende • Smart Grids politisch priorisiert	 hoher Modernisierungs- und Integrationsbedarf, starke Technologiekompetenz deutscher Anbieter
Nordamerika	• große Netzinvestitionsprogramme • hoher Bedarf durch IT-Rechenzentren und EE-Integration	• Modernisierungsbedarf bei Netzinfrastruktur • dezentrale Strukturen erhöhen Bedarf an Smart Grids • aber: politische Unsicherheiten in USA	 → bis große Chancen, aber politisch und wirtschaftlich volatil (USA)
Indien	• stark wachsender Strombedarf • nationaler Netzausbau	• Integration großer Wind- und Solarparks • Investitionen in Infrastruktur	 wachsender Markt, Nachfrage nach Engineering und Technologie

Region (Auswahl)	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Südostasien	• stark wachsender Strombedarf • Erweiterung der Verteilnetze	• Industrialisierung, Urbanisierung • Integration neuer EE-Parks • Aufbau Smart Grids	 wachstumsstarker Markt, hoher Bedarf an Netztechnik
Australien	• Ausbau der Übertragungsnetze • starker EE-Zubau	• Bedarf an Netzstabilisierung (Wind, Solar) • zunehmend dezentrale Anlagen	 technologisch anspruchsvolle Projekte, gute Marktöffnung

Anmerkung: positiv = grüner Pfeil / neutral = grauer Pfeil; EE = erneuerbare Energien
 Quelle: eigene Darstellung

4.5 Neue Produkte und technologische Innovationen

4.5.1 Speicher- und Sektorkopplungstechnologien

Speicher- und Sektorkopplungstechnologien spielen eine zentrale Rolle für die Integration erneuerbarer Energien und die Dekarbonisierung des Energiesystems. Befragte Expert*innen bewerten ihr langfristiges Potenzial als hoch, bislang hat sich jedoch kein Ansatz als marktführend etabliert. Zudem befinden sich viele Lösungen noch im Test- oder Pilotstadium.

Elektrolyseure und Wasserstoffspeicher

Elektrolyseure und Wasserstoffspeicher gewinnen perspektivisch an Bedeutung, da Wasserstoff politisch in einigen Ländern stark gefördert wird. Einige Energie- und Kraftwerksanlagenbauern führen Projekte zum Bau von Elektrolyseuren durch, allerdings ohne nennenswerte Aktivitäten. Somit ist kurzfristig kein Markthochlauf zu erwarten, da die Nachfrage nach wie vor stark von Förderprogrammen abhängig ist (vgl. Tabelle 9). Die Investitions- und operativen Kosten für Elektrolyseure und die erforderliche Infrastruktur könnten durch Skaleneffekte sinken, dafür bräuchte es aber eine breite Marktdurchdringung mit ausreichender Nachfrage (EWI/BET 2025).

Siemens Energy hat im Jahr 2023 in Berlin eine neue Gigawatt-Fabrik für Elektrolyseure eröffnet, die gemeinsam mit dem französischen Joint-Venture-Partner Air Liquide betrieben wird (Siemens Energy 2023). Die Fabrik stellt PEM-Stacks, also zentrale Bestandteile von Elektrolyseuren her, die auf der sogenannten Protonenaustausch-Membran-Technologie (PEM) basieren. Die jährliche Produktionskapazität startete mit einem Gigawatt, für 2025 wurde mit mindestens drei Gigawatt Elektrolysekapazität geplant.

Mit einer installierten Elektrolyseleistung von drei Gigawatt lässt sich beim Betrieb mit erneuerbaren Energien jährlich eine durchschnittliche Produktionsmenge von 300.000 Tonnen grünem Wasserstoff herstellen (Siemens Energy 2023). Nach Auskunft von Interviewten belaufen sich die Kapazitäten inzwischen auf fünf Gigawatt.

Batteriespeicher

Mit dem wachsenden Anteil an Strom aus Wind und Sonne steigt der Bedarf an großen Batteriespeichern, die überschüssige Energie aus erneuerbaren Quellen speichern und Netzschwankungen ausgleichen (vgl. Tabelle 9). Aktuell stellen Lithium-Ionen-Batterien die wirtschaftlich günstigste Technologie für den Einsatz in den Bereichen Mobilität, Heimspeicher, Industriespeicher und Großbatteriespeicher dar (EnBW 2024). Langfristig bieten u. a. Redox-Flow-Batterien großes Potenzial (ohne Verwendung seltener Erden und mit langen Speicherzyklen), aktuell sind sie jedoch preislich gegenüber Lithium-Ionen-Batterien im Nachteil.

Von besonderer Bedeutung für Energie- und Kraftwerksanlagenbauer sind Großbatteriespeicher. Allein in Deutschland lagen den Übertragungsnetzbetreibern Ende 2024 etwa 650 Anfragen für den Netzanschluss für Großbatteriespeicher mit einer Gesamtleistung von 226 GW vor (Bundesnetzagentur 2026). Rolls-Royce gehört zu den weltweit führenden Herstellern von Großbatteriespeicheranlagen. Bisher hat das Unternehmen Batteriespeicherlösungen für mehr als 200 Projekte weltweit ausgeliefert (Enkhardt 2025).

Brennstoffzellen

In der Diskussion um Lösungen für eine „saubere Energiewandlung“ im Verkehrssektor werden Brennstoffzellen als besonders relevant betrachtet (UBA 2022). Brennstoffzellen sind keine Speichertechnologien, sondern Wandlungstechnologien, die chemische Energie direkt in elektrische Energie (Strom) umsetzen, indem sie einen Brennstoff (oft Wasserstoff) mit einem Oxidationsmittel (Sauerstoff) reagieren lassen (ebd.). Technisch gesehen sind viele Anwendungen zurzeit jedoch noch in der Erprobungsphase und wirtschaftlich noch nicht tragfähig (vgl. Tabelle 9).

Ein Beispiel für einen entsprechenden Hersteller ist cellcentric. Das Unternehmen entwickelt Systeme, die auf PEM-Brennstoffzellen (Proton Exchange Membrane) basieren; diese werden mit Wasserstoff und Sauerstoff aus der Luft betrieben. Nach der Forschungsphase und der Prototypenphase hat das Unternehmen im Jahr 2024 mit der Pilotproduktion von Brennstoffzellensystemen begonnen, auf die künftig die Großserienfertigung in einer Gigafactory folgen soll (cellcentric 2025; Daimler Truck 2024).

cellcentric will nach aktueller Planung und in Abhängigkeit von der EU-CO₂-Gesetzgebung Anfang der 2030er Jahre eine solche Fabrik in Weilheim an der Teck in Betrieb nehmen. Anfang 2025 hat sich das Unternehmen den Kauf eines Grundstücks bis Ende des Jahres 2029 gesichert (Meitinger 2025).

Großwärmepumpen

Im Bereich Power-to-Heat gewinnen Wärmepumpen und E-Boiler mit integrierten Speichern an Bedeutung. Wärmepumpen werden sich nach Expert*innen-Einschätzung langfristig als Standard im Wohngebäudebereich etablieren. Für Großwärmepumpen wird künftig Marktpotenzial gesehen, in Fernwärmenetzen werden sie bislang aber nur punktuell eingesetzt (MVV 2023) (vgl. Tabelle 9).

Siemens Energy gehört in Deutschland zu den wesentlichen Herstellern von Großwärmepumpen für die industrielle Nutzung (Neitzel 2023). Nach Auskunft von Gesprächspartner*innen liegt der Fokus bei Siemens Energy derzeit jedoch in anderen Bereichen.

CCS/CCU-Technologien

CCS/CCU-Technologien für die Abscheidung, den Transport, die Nutzung und die Speicherung von Kohlendioxid sind international erprobt (vgl. Tabelle 9). Siemens Energy beispielsweise ist über Verdichter- und Kompressionstechnologien an der Entwicklung von CCS (Carbon Capture and Storage) und CCU (Carbon Capture and Utilization) in den USA beteiligt (World Oil 2023).

In Deutschland ist die Nutzung von CCS (Carbon Capture and Storage) politisch stark umstritten, es sind keine kommerziellen Anlagen in Betrieb. Der CDU/CSU-geführte Teil der Bundesregierung verfolgt das Ziel, in Deutschland möglichst rasch Gaskraftwerke mit CCS-Technologie zu errichten (Baumer 2025). In der Energiebranche in Deutschland wird der Einsatz von CCS-Kraftwerken jedoch kritisch gesehen.

Expert*innen gehen davon aus, dass die Technologie künftig bei Gaskraftwerken in Deutschland aus wirtschaftlichen Gründen allenfalls eine geringe Rolle spielen wird. Langfristig planen Energieerzeuger in ihren

Kraftwerken nicht mehr mit der Verbrennung von Erdgas, perspektivisch wollen sie auf Wasserstoff umsteigen. Die CCS-Technologie käme demnach nur für eine begrenzte Übergangszeit infrage, wobei die hohen Kosten eine Umsetzung in der Breite unwahrscheinlich machen (Baumer 2025).

Tabelle 9: Zukünftig erwartete Potenziale technologischer Innovationen und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau

Technologie	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Elektrolyseure	Markt in Pilot-/Frühphase	- politisch gefördert (u. a. EU- und nationale Wasserstoffstrategie), aber stark abhängig von Subventionen - hohe Kosten, fehlender Markthochlauf	↗ technologisch starke Anbieter, aber Nachfrage unsicher
Batteriespeicher	Markt wächst (Mobilität, Heimspeicher, Industrie, Großspeicher etc.)	Bedarf u. a. durch EE-Anteil, Netzausbau	↗ deutsche Anbieter bei Großspeichern wettbewerbsfähig
Brennstoffzellen	Markt in Pilot-/Frühphase	- Verkehrssektor wichtigster Anwendungsbereich - aber: noch keine Wirtschaftlichkeit - Abhängigkeit von CO₂-Gesetzgebung	→ zukunftssträchtig, aber noch in früher Phase
Großwärmepumpen	Markt wächst, aber bisher nur punktueller Einsatz	Fokus der Unternehmen derzeit auf anderen Technologien/ Geschäftsfeldern	→ Technologie vorhanden, aber kein Kerngeschäft
CCS/CCU	- Technologien international erprobt - Deutschland: keine kommerziellen Anlagen in Betrieb	- aber: hohe Kosten - Abhängigkeit von Regulierung und CO₂-Bepreisung - Deutschland: politische Kontroversen	→ weltweit (nach wie vor Nischenanwendung) ↗ Deutschland (sehr geringe Realisierungschancen)

Anmerkung: positiv = grüner Pfeil / neutral = grauer Pfeil; EE = erneuerbare Energien;
 CCS = Carbon Capture and Storage und CCU = Carbon Capture and Utilization
 Quelle: eigene Darstellung

4.5.2 Weltweite Wiederbelebung der Kernenergie

Die Zukunftsszenarien der IEA (2025b) gehen weltweit von einer Renaissance der Kernenergie aus – mit steigenden Investitionen sowohl in klassische Großkraftwerke als auch in neue Konzepte wie kleine, modulare Reaktoren (Small Modular Reactors, SMRs). Diese gelten unter interviewten Expert*innen als Zukunftstechnologie für kohlenstoffärmere Energieerzeugung auf Basis der Kernenergie (siehe auch zusammenfassende Erläuterungen der nachfolgenden Beschreibungen in Tabelle 10).

Aktuell haben mehr als 40 Länder Kernenergie in ihre Energiepolitik integriert, neue Projekte werden vorangetrieben (IEA 2025b). Neben Reaktoren, die ihren Betrieb wieder aufgenommen haben (v. a. in Japan), befinden sich über 70 GW neue Kapazität im Bau. Zudem unterstützen große Tech-Unternehmen die Entstehung neuer Geschäftsmodelle. So liegen Vereinbarungen und Absichtserklärungen für rund 30 GW SMRs vor, die insbesondere für die Stromversorgung von Rechenzentren genutzt werden sollen. Insgesamt erwartet die IEA (2025b), dass die weltweite Kernenergiekapazität nach über zwei Jahrzehnten der Stagnation bis 2035 um mindestens ein Drittel zunehmen wird.

Bisher ist in der westlichen Welt noch kein SMR in Betrieb. In Ontario (Kanada) haben im Sommer 2025 die Bauarbeiten am ersten SMR begonnen, die im Jahr 2029 abgeschlossen werden sollen. Bei der Investition handelt es sich um ein Projekt von Ontario Power Generation und GE Vernova Hitachi Nuclear Energy gemeinsam mit weiteren Partnern (GE Vernova 2025a).

In Deutschland sind die Perspektiven für eine Nutzung von SMRs aufgrund des politischen Beschlusses zum Atomausstieg praktisch begrenzt. Mit Erreichen der Marktreife werden für SMRs aber durchaus Potenziale für entsprechende Anlagenbauer auf dem internationalen Markt (v. a. in Nordamerika) gesehen. Geschäftschancen bestehen Interviewten zufolge insbesondere mit Blick auf den Neubau von Groß-Kernkraftwerken in Frankreich, im Vereinigten Königreich und in den USA.

Für Expert*innen gilt die Kernfusion langfristig als Ansatz für emissionsfreie Energieerzeugung, sie befinde sich jedoch seit Jahrzehnten im Entwicklungsstadium und sei derzeit technisch und wirtschaftlich nicht realistisch umsetzbar. Zu den Forschungsunternehmen, die sich mit Fusionsreaktoren befassen, gehören die beiden deutschen Start-ups Marvel Fusion und Proxima Fusion (Hofmann 2025). Marvel Fusion verfolgt den Ansatz einer laserinduzierten Trägheitsfusion, bei dem hochenergetische Laser die Fusion von Wasserstoff-Protonen mit Bor-Isotopen auslösen. Proxima Fusion setzt auf die magnetische Einschluss-technologie mit Stellaratoren.

Tabelle 10: Zukünftig erwartete Entwicklung bei Kernenergie und mögliche Implikationen für den deutschen Energie- und Kraftwerksanlagenbau

Region (Auswahl)	Entwicklung	Treiber	Perspektiven für deutsche Anlagenbauer
Weltmarkt	• mehr als 70 GW neue Kernkraftwerkskapazität im Bau • mehr als 30 GW SMR-Projekte in Planung oder mit Absichtserklärungen • Zunahme Gesamtkapazität Kernenergie bis 2035 um ein Drittel (IEA 2025b)	• Versorgungs- und Klimaziele erhöhen Nachfrage • SMRs als Zukunftstechnologie für flexible, kleinere Einheiten gesehen	 weltweit wachsender Markt für Neubau
Europa (ohne Deutschland)	• u. a. Frankreich und Vereinigtes Königreich: umfangreiche Neubauprogramme für Großreaktoren	• politische Unterstützung in einigen Ländern • Modernisierung alter Reaktoren • Bedarf an High-Tech-Komponenten	 Nachfrage nach Engineering und Komponenten aus Deutschland
Nordamerika	• erster SMR im Bau • mehrere SMR-Vorverträge für Rechenzentren	• Nachfrage nach SMRs aus IT-Industrie • politische Unterstützung der Kernenergie	 Nachfrage nach Engineering und Komponenten aus Deutschland, SMR-Zukunftsmarkt mit Chancen für deutsche Zulieferer
Asien (v. a. China, Japan, Südkorea)	• Japan nimmt Reaktoren wieder in Betrieb • China hat größtes Kernkraftwerksneubauprogramm weltweit	• Japan und Südkorea: Wiederaufbau und Neubau politisch vorangetrieben • aber: in China dominiert nationale Industrie den Markt	 China (begrenzter Marktzugang)  u. a. Japan, Südkorea

Anmerkung: positiv = grüner Pfeil / negativ = roter Pfeil

Quelle: eigene Darstellung

4.5.3 Digitalisierung und KI

Ein seit Jahren anhaltender Trend im globalen Energie- und Kraftwerksanlagenbau ist die Einführung und Nutzung von Automatisierungssystemen und digitalen Technologien. Unternehmen setzen zunehmend auf datengesteuerte Anwendungen, um Effizienzsteigerungen und Verbesserungen bei Produktivität und Qualität zu erzielen. Branchenübergreifender Markt- und Technologietreiber ist dabei die digitale Transformation des Energiesektors – mit einer IT-basierten Steuerung von Energiesystemen und -netzen (siehe ausführlich Frost & Sullivan 2025).

Softwaregestützte Anlagensteuerung und vorausschauende Instandhaltung

Im Energie- und Kraftwerksanlagenbau ist die digitale Erfassung, Verarbeitung und Vernetzung von Produktionsdaten inzwischen vielfach Standard. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von Planung und Konstruktion über Fertigung bis hin zu Service und Wartung – werden digitale Daten gespeichert und ausgewertet.

Vielfach ist es üblich, dass Sensoren und Kamerasysteme Betriebsparameter wie Temperatur, Druck, Oberflächenbeschaffenheit oder elektrische Ströme in Echtzeit erfassen. Softwarelösungen ermöglichen die systematische Analyse von Maschinenlaufzeiten, Produktionsmengen oder Störungen. Die Daten werden zur Qualitätskontrolle, Sicherheit und Kostenoptimierung genutzt. In Produktions- und Fertigungsbereichen werden zunehmend softwaregestützte Systeme für vorausschauende Instandhaltung (Predictive Maintenance) eingesetzt, die den Maschinenzustand überwachen und den Wartungsbedarf vorhersagen können.

Darüber hinaus gewinnt Künstliche Intelligenz (KI) als integraler Bestandteil von Produkten und Systemlösungen an Bedeutung, beispielsweise bei Verteilnetzsystemen. Mit der wachsenden Komplexität der Lastflüsse in Stromnetzen wird KI immer wichtiger, um diese effizient zu analysieren, zu steuern und zu optimieren. Expert*innen erwarten, dass KI künftig verstärkt die Berechnung und Prognose von Lastflüssen in Netzen und Teilnetzen übernehmen wird. Grundlage dafür sind aktuelle Messdaten aus Trafostationen, Erzeugungsanlagen sowie externe Daten, etwa wetterbasierte Prognosen zur Einspeisung aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen (Solar Promotion 2025).

Cloudlösungen, Chatbots und Automatisierung von Routineaufgaben

Die Corona-Pandemie wirkte als Katalysator für den digitalen Wandel in der Arbeitsorganisation, dies gilt vor allem für kaufmännisch-administra-

tive Bereiche. Mobiles Arbeiten und virtuelle Formen der Zusammenarbeit haben sich seitdem im Arbeitsleben etabliert. Parallel dazu wurden IT-Systeme modernisiert und verstärkt auf cloudbasierte Plattformen umgestellt. Auch die digitale Verarbeitung und Archivierung von Dokumenten wurde vorangetrieben. Dies hat den Übergang zu papierlosen Prozessen forciert.

Deutlich an Bedeutung gewonnen im arbeitsorganisatorischen Kontext hat der Einsatz von KI-gestützten Anwendungen. Chatbots werden heute routinemäßig für Rechercheaufgaben, die Erstellung von Texten und Präsentationen oder die Bearbeitung mathematischer Fragestellungen genutzt. Ergänzend kommen KI-Tools etwa zur automatisierten Videogenerierung, zur Unterstützung bei Präsentationen oder zur Echtzeitübersetzung von Gesprächen zum Einsatz.

Gleichzeitig hat das Interesse von Unternehmen an Automatisierungslösungen für kaufmännisch-administrative Tätigkeiten zugenommen. Im Vordergrund steht dabei die Digitalisierung repetitiver Routinetätigkeiten (wie Dateneingaben, Erstellung von Verträgen oder Berichten, Versand von Bestätigungen etc.). Durch den Einsatz von softwaregestützten Prozessen oder Software-Robotern sollen Arbeitsabläufe effizienter gestaltet, Bearbeitungszeiten verkürzt und Beschäftigte von zeitaufwendigen Standardaufgaben entlastet werden.

4.6 Ausbau des Servicegeschäfts

Das Geschäft mit Aftersales Services spielt wie bei allen Anlagenbauern eine wichtige Rolle im Energie- und Kraftwerksanlagenbau – angetrieben durch steigende Ansprüche der Kunden, aber auch durch zusätzliche Möglichkeiten, Umsätze und Erträge nach dem Verkauf von Produkten zu stabilisieren oder zu steigern.

Es ist davon auszugehen, dass das Service- und Komponentengeschäft mit zunehmender Komplexität und Lebensdauer von Kraftwerksanlagen in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird. Montage-, Reparatur-, Ersatzteil- und Wartungsservices sind langfristige und margenstarke Geschäftsbereiche, die verlässliche Einnahmen über den Lebenszyklus einer Anlage liefern. Neben klassischer Instandhaltung werden die Modernisierung, Optimierung und der Ausbau bestehender Maschinen und Anlagen (Retrofit) ein anhaltender Trend bleiben.

Der Bedarf an Serviceleistungen dürfte auch deshalb weiterwachsen, weil bestehende Anlagen kontinuierlich modernisiert werden müssen, um Effizienz- und Emissionsziele zu erreichen. Da sowohl technische als auch regulatorische Anforderungen an die Betreiber steigen, erwarten

Studien ein kräftiges Wachstum im Servicebereich (z. B. Agora Energiewende 2025).

4.7 Wettbewerb und Standortstrategien

Der weltweite Energie- und Kraftwerksanlagenbau ist von einem intensiven Wettbewerb und einer hohen Marktkonzentration geprägt (Martos 2024). International agierende Marktteilnehmer wie Siemens Energy, GE Vernova, Hitachi Energy oder Doosan Enerbility decken ein breites Technologiespektrum ab – von Gas- und Dampfturbinen über Netztechnik und Großtransformatoren bis hin zu Lösungen für erneuerbare Energien, Wasserstoff und Speichertechnologien.

Deutsche Energie- und Kraftwerksanlagenbauer sind im internationalen Wettbewerb vor allem über Highend-Technologien, hohe Engineering-Qualität und Expertise bei komplexen Systemlösungen positioniert. In Bereichen wie hocheffizienten, wasserstofffähigen Gasturbinen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs- und Hochspannungsnetzen, digitaler Technik, Smart Grid und Premium-Transformatoren und -Schaltanlagen zählen sie zu den Technologieführern.

Der Wettbewerb wird zunehmend durch asiatische Hersteller (insbesondere aus China und Südkorea) verschärft, die mit preislich attraktiven Angeboten und staatlicher Unterstützung Marktanteile auf Drittmärkten (in Schwellen- und Entwicklungsländern) gewinnen (siehe hierzu auch John 2025). Westliche Anbieter positionieren sich verstärkt über Technologieführerschaft, hohe Effizienzstandards, Servicegeschäft, Digitalisierung sowie Lösungen für Dekarbonisierung (Martos 2024; GMI 2025).

Internationale Konzerne sind bestrebt, ihre Präsenz in Wachstumsmärkten zu stärken und durch lokale Produktion und lokale Services Kundenanforderungen bestmöglich zu erfüllen. Dadurch sollen auch Handelshemmnisse (etwa Zölle) umgangen und Wechselkursrisiken verringert werden (siehe hierzu McKinsey & Company / VDMA 2014). Gleichzeitig sollen durch Produktionsverlagerungen in sogenannte Best-Cost-Countries – neben Übernahmen, strategischen Allianzen und Joint Ventures – die Wettbewerbsposition gestärkt und Kostenstrukturen optimiert werden.

Die letzten Jahrzehnte waren durch Verlagerungen von Produktionsstätten und Prozessen des Maschinenbaus in Länder mit niedrigen Personalkosten in Asien und Osteuropa geprägt (z. B. IG Metall Berlin 2025; siehe auch Lehmann/Linz/Wollmershäuser 2025). In Deutschland und Europa konzentriert sich die Produktion auf Hightech-Bereiche und komplexe Systeme.

Nach Aussage von Interviewten wurden vor allem einfache und standardisierte Fertigungsprozesse (wie die Herstellung von Bauteilen und Komponenten) verlagert. Teilweise betraf dies jedoch auch die Fertigung und Endmontage von Highend-Produkten. Typischerweise von Verlagerung betroffen sind Service-Center mit administrativen Aufgaben (z. B. IT, Buchhaltung) sowie einfache Entwicklungs- und Konstruktionsarbeiten.

In der Regel verbleiben Projektentwicklung und Engineering an den Kernstandorten. Berichten zufolge wurden teilweise aber auch höherwertige Entwicklungs- und Konstruktionstätigkeiten in Best-Cost-Countries verlagert.

4.8 Protektionismus und US-Zollpolitik

Befragt nach weltweiten Regionen mit zukünftigen Wachstumspotenzialen haben interviewte Expert*innen insgesamt auf die entwickelten Volkswirtschaften und wichtige Schwellenländer verwiesen, in denen die Unternehmen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus bereits aktiv sind.

Es wurde jedoch auf anhaltende geopolitische Unsicherheiten – v. a. in Osteuropa und im Nahen und Mittleren Osten – und protektionistische Bestrebungen – v. a. „Produktion in China für China“, d. h., dass chinesische Marktteilnehmer im heimischen Markt gegenüber ausländischer Konkurrenz immer mehr bevorzugt werden (siehe auch John 2025) – verwiesen, die die Nachfrage und die Geschäftsentwicklung auch in Zukunft beeinträchtigen dürften (Richtberg 2025).

Schwierig zu beurteilen sind die Zukunftsaussichten im Handel mit den USA. In der Vergangenheit waren die Exporte deutscher Energie- und Anlagenbauer in die USA relativ konstant und von großen und weitestgehend steigenden Exportvolumina geprägt. Es ist noch nicht abschließend einzuschätzen, welche Auswirkungen die Zollpolitik und die protektionistischen Maßnahmen der US-Administration haben werden.

Erste Anzeichen deuten laut befragten Expert*innen (zum Zeitpunkt der Interviews zwischen März und September 2025) darauf hin, dass die Einführung neuer Handelshemmnisse die Wettbewerbsbedingungen für deutsche Exporteure mit hohem Industrieanteil verschärfen könnte. Gleichzeitig bleibt die Nachfrage nach hochwertigen Industrieanlagen und Komponenten aus Deutschland in den USA hoch, sodass auch künftig mit einer starken Marktbedeutung gerechnet werden kann. Mittelfristig wird sich zeigen, ob mögliche politische Spannungen die dynamische Entwicklung dämpfen oder ob die engen wirtschaftlichen Verflechtungen den Trend weitgehend stabilisieren.

Zum Zeitpunkt der Studiienerstellung ist auch noch nicht klar einzuordnen, inwieweit die protektionistischen Maßnahmen der USA zu Umleitungseffekten führen und deutsche bzw. europäische Unternehmen ihre Export- und Investitionstätigkeit verstärkt auf andere Absatzmärkte richten, die weniger von protektionistischen Maßnahmen betroffen sind.

Befragte Vertreter*innen weltweit tätiger Konzerne blicken trotz der Importzölle zuversichtlich auf die Entwicklung des US-Geschäftes, die Auswirkungen seien gering. Einerseits wird angeführt, dass der US-Markt v. a. durch Produktionsstätten vor Ort bedient würde. Andererseits wird betont, dass viele laufende Projekte mehrjährig angelegt seien und sich nicht an „Legislaturperioden einzelner US-Präsidenten“ orientiere.

Der Stopp des Offshore-Windprojektes „Revolution Wind“ des dänischen Unternehmens Ørsted, das weltweit 8.000 Personen, davon 400 in Deutschland an sieben Standorten mit Fokus auf Entwicklung und Betreuung von Windparkprojekten, inklusive Service, Instandhaltung, Reparatur etc. beschäftigt (Ørsted o. J.), vor der US-Ostküste durch die US-Regierung zeigt jedoch, dass selbst weit fortgeschrittene Projekte (80 Prozent fertiggestellt) mit Milliardeninvestitionen (fünf Milliarden US-Dollar) nicht vor politischen Unsicherheiten und regulatorischen Eingriffen geschützt sind (McDermott/Daly 2025).

Die Energiepolitik der US-Regierung unter Präsident Trump ist stark auf die Förderung der Kernkraft ausgerichtet, die nuklearen Kapazitäten sollen von 100 GW im Jahr 2025 auf 400 GW bis 2050 ausgebaut werden (Hunt 2025). Gleichzeitig hat die US-Regierung Maßnahmen ergriffen, die zu einem signifikanten Rückgang der Investitionen in erneuerbare Energien geführt haben. Allein im ersten Halbjahr 2025 sanken die Investitionen in erneuerbare Energien in den USA um mehr als 20 Milliarden US-Dollar bzw. 36 Prozent im Vergleich zum zweiten Halbjahr 2024 (Peters 2025).

5. Wirtschaftliche Eckdaten

Seit der Jahrtausendwende hat der Energie- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland eine Phase mit deutlich positiver Entwicklung erlebt – mit leichten „Dellen“ während der Finanz- und Wirtschaftskrise 2009 und der Corona-Pandemie 2020/2021.

5.1 Auftragslage

Die Produktion von Energie- und Kraftwerksanlagen wird insbesondere durch das Projektgeschäft und weitestgehend konjunkturunabhängige Großaufträge bestimmt. Diese Muster spiegeln sich auch in den Auftrags-eingängen der Hersteller in Deutschland wider.

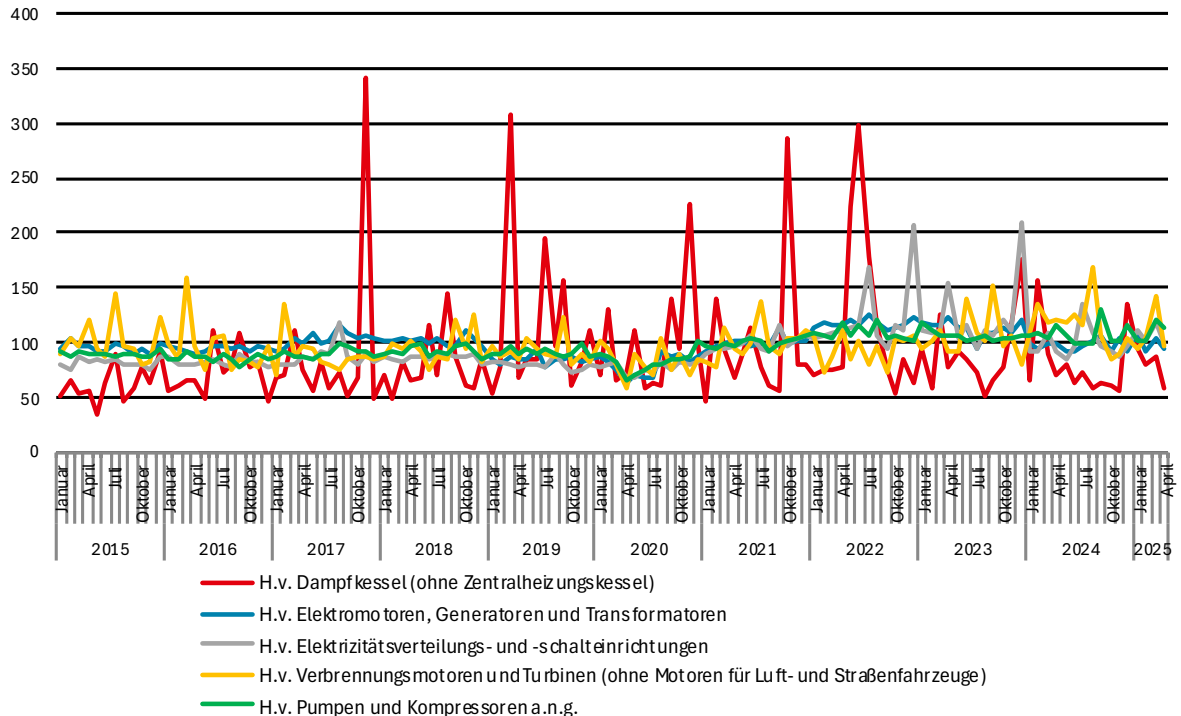
Auftragseingang

Der Auftragseingang ist ein zentraler Indikator für die kurz- bis mittelfristige Entwicklung des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus, da er die Auslastung und Aktivitäten der kommenden Monate und Jahre maßgeblich beeinflusst. Zwischen Auftragserteilung und tatsächlicher Lieferung vergeht je nach Auslastung sowie Größe und Komplexität der Anlagen vielfach deutlich mehr als ein Jahr. Bei Transformatoren beispielsweise beträgt die Durchlaufzeit von Aufträgen Expert*innen zufolge etwa drei bis vier Jahre. Die Herstellung von Teilen und Komponenten erfolgt üblicherweise in kürzeren Zeiträumen.

Nach Auskunft von Interviewten entfällt ein großer Teil des Geschäfts der großen, führenden Anlagenbauer auf mehrjährige Projekte mit hohem Auftragsvolumen. Zwar können Großaufträge im Zeitverlauf zu Schwankungen des Auftragseingangs führen, diese Volatilität wirkt sich jedoch meist nur geringfügig auf die Umsatzerlöse aus (siehe auch Siemens Energy 2024; GE Vernova 2025b). Denn aufgrund der längeren Entwicklungs- und Bauphasen von Großprojekten sowie der oft ebenfalls langfristigen Serviceverträge fallen die Umsätze im Zeitverlauf in der Regel stabil aus.

In der nachfolgenden Abbildung 6 wird die Entwicklung der Auftrags-eingänge der im Rahmen der vorliegenden Studie betrachteten fünf Wirtschaftsklassen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus gezeigt. In allen Teilbranchen ist ein zyklisches Auf und Ab der Auftragseingänge erkennbar, wobei Spitzen und Rückgänge regelmäßig vorkommen, aber unterschiedlich stark ausgeprägt sind.

Abbildung 6: Auftragseingang in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland (2015–2025)



Anmerkung: Indexbetrachtung, kalender- und saisonbereinigt; Indizes des Auftrags-eingangs im Verarbeitenden Gewerbe, Wertindex 2021 = 100; H. v. = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025a

Vor allem die Bereiche Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) und Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge), siehe Abbildung 6, weisen wiederkehrend hohe, kurzfristige Ausschläge nach oben auf, die auf Großaufträge bzw. gewonnene Großprojekte hindeuten.

Interviewten Expert*innen zufolge ist die Entwicklung stark durch Aufträge aus dem Ausland im Bereich Gas- und Dampfturbinen getrieben, in den letzten Jahren insbesondere aufgrund von „Nachholeffekten“ und einem „Coal-to-Gas-Shift“. Diese Entwicklung dürfte in den nächsten Jahren anhalten.

Durch den weltweit geplanten und zu erwartenden weiteren Zubau von Anlagen im Bereich regenerativer Energien wird für die nächsten Jahre mit steigenden Auftragseingängen bei Windturbinen gerechnet. In Deutschland dürfte die Umsetzung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes

zu einer stabilen Nachfrage führen, vor allem im Onshore-Bereich. Die Situation bleibt aber schwierig, da langwierige Genehmigungsverfahren, uneinheitliche Länderregelungen, Flächenknappheit und Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung den Ausbau weiterhin bremsen.

Die Entwicklung der Auftragseingänge im Bereich der Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren zeigt einen glatteren Verlauf mit weniger extremen Ausschlägen. Die Schwankungen wirken stärker konjunkturgetrieben und weniger durch Einzelaufträge bestimmt. Zudem fällt auf, dass die Jahre 2021 und 2022 nach dem „Corona-Schock“ 2020 von einem deutlichen Wachstum der Auftragseingänge gekennzeichnet sind. Ab 2023 scheinen die Auftragseingänge jedoch wieder leicht abzunehmen.

Auch im Bereich der Herstellung von Pumpen und Kompressoren war im Jahr 2020 eine Auftragsdelle im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie zu beobachten. Danach sind die Auftragseingänge wieder gestiegen und verharren seitdem auf hohem Niveau.

Die Entwicklung der Auftragseingänge im Bereich der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen verlief zwischen 2015 und Mitte 2022 über weite Strecken auf einem gleichmäßigen, niedrigen Niveau, seitdem zeigen sich zunehmend dynamische Ausschläge bzw. Spitzen. Die jüngste Entwicklung scheint eher volatil und stärker durch einzelne Großaufträge oder Sonderprojekte als durch eine kontinuierliche bzw. gleichmäßig steigende Nachfrage bestimmt zu sein.

Verlauf und Reichweiten des Auftragsbestands

Die zyklische Entwicklung der Auftragseingänge findet sich in ähnlicher Form im Verlauf der nachfolgend dargestellten Auftragsbestände wieder. Der Auftragsbestand ermöglicht ein gewisses Maß an Transparenz in Bezug auf künftig zu erwartende Umsatzerlöse.

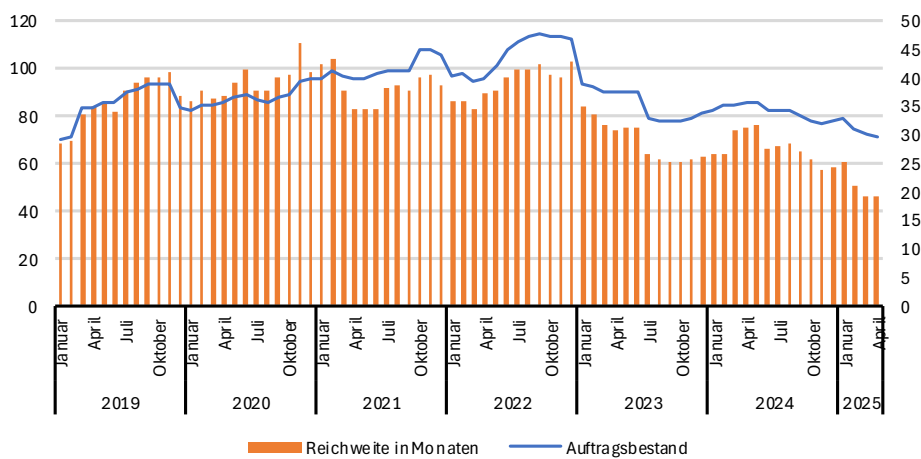
In allen betrachteten Wirtschaftsklassen sind mit Blick auf die Entwicklung des Auftragsbestands zyklische Bewegungen zu beobachten, deren Intensität jedoch je nach Teilbranche variiert. Besonders in den Bereichen Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) (vgl. Abbildung 7) sowie Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) (vgl. Abbildung 8) treten – analog zu den Auftragseingängen – immer wieder markante, kurzfristige Ausschläge nach oben auf, die hohe Auftragsbestände kennzeichnen.

Dennoch ist im Bereich der Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) eine tendenziell rückläufige Entwicklung seit Ende 2022 zu beobachten. Entsprechend haben sich auch die Reichweiten – wie lange die Unternehmen bei unverändertem Umsatz ohne neue Auftragseingänge weiter produzieren könnten bzw. müssten, um die vorhan-

dene Nachfrage abzuarbeiten (Statistisches Bundesamt 2025b) – des Auftragsbestands bis April 2025 auf 19 Monate reduziert; im Mai 2024 lagen sie noch bei 32 Monaten (vgl. Abbildung 7).

Lediglich die Hersteller von Verbrennungsmotoren und Turbinen erreichen mit über 20 Monaten ähnlich hohe Reichweiten des Auftragsbestands wie die Dampfkesselhersteller (vgl. Abbildung 8).

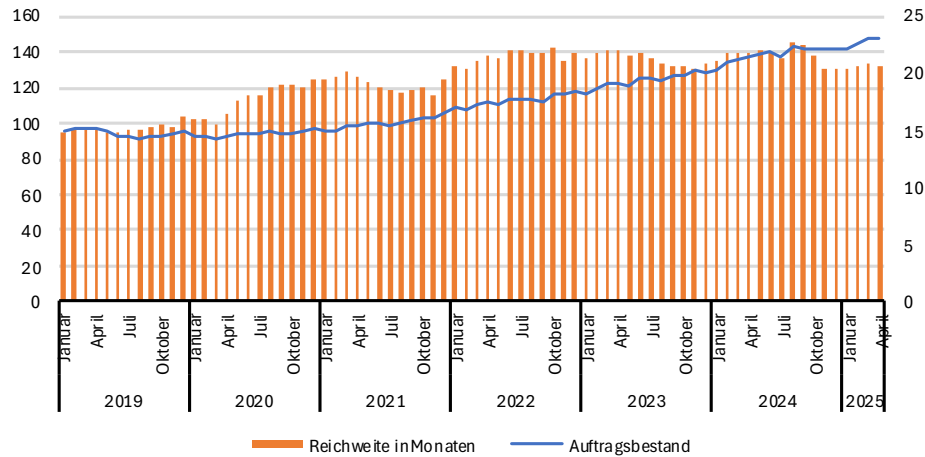
Abbildung 7: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) (Indexbetrachtung, Originalwerte, nicht bereinigt) und Reichweite (in Monaten) (2019–2025)



Anmerkung: Indizes des Auftragseingangs im Verarbeitenden Gewerbe, Wertindex 2021 = 100

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c, 2025d

Abbildung 8: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) (Indexbetrachtung, Originalwerte, nicht bereinigt) und Reichweite (in Monaten) (2019–2025)



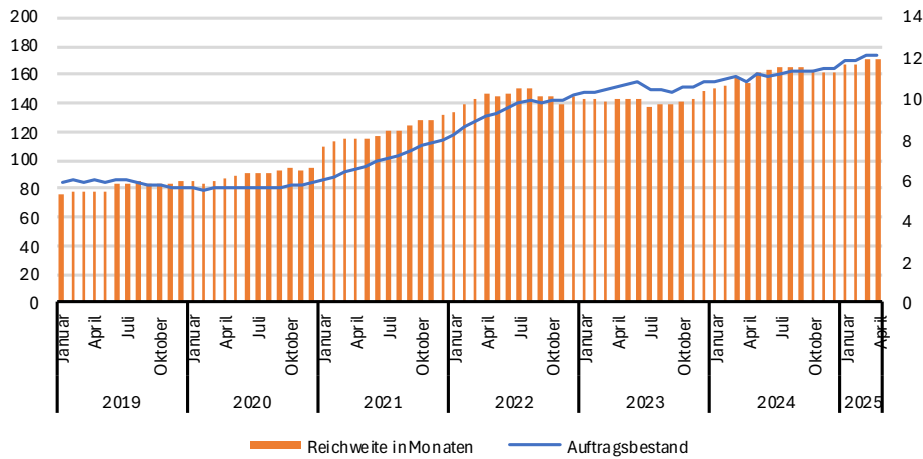
Anmerkung: Indizes des Auftragseingangs im Verarbeitenden Gewerbe, Wertindex 2021 = 100

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c, 2025d

In den anderen drei Teilbranchen (Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren, Herstellung von Pumpen und Kompressoren und Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen – vgl. Abbildungen 9 bis 11) bewegen sich die Auftragsbestände über die Jahre auf relativ konstantem, hohem Niveau – bei Letzteren im Jahr 2024 jedoch leicht unter dem Niveau des Vorjahres.

Daher liegen auch die Reichweiten des Auftragsbestands in den übrigen Teilbranchen zwar unter dem Niveau der Dampfkesselhersteller (ohne Zentralheizungskessel), bewegten sich jedoch zuletzt auf einem vergleichsweise stabilen bzw. ansteigenden Niveau (Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren: mehr als elf Monate (vgl. Abbildung 9); Pumpen und Kompressoren: mehr als sieben Monate (vgl. Abbildung 10); Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen: mehr als 13 Monate (vgl. Abbildung 11)).

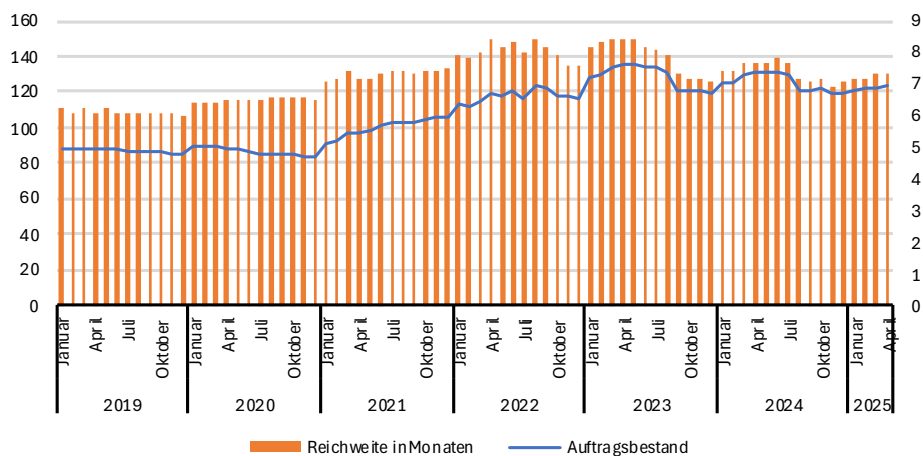
Abbildung 9: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (Indexbetrachtung, Originalwerte, nicht bereinigt) und Reichweite (in Monaten) (2019–2025)



Anmerkung: Indizes des Auftragseingangs im Verarbeitenden Gewerbe, Wertindex 2021 = 100

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c, 2025d

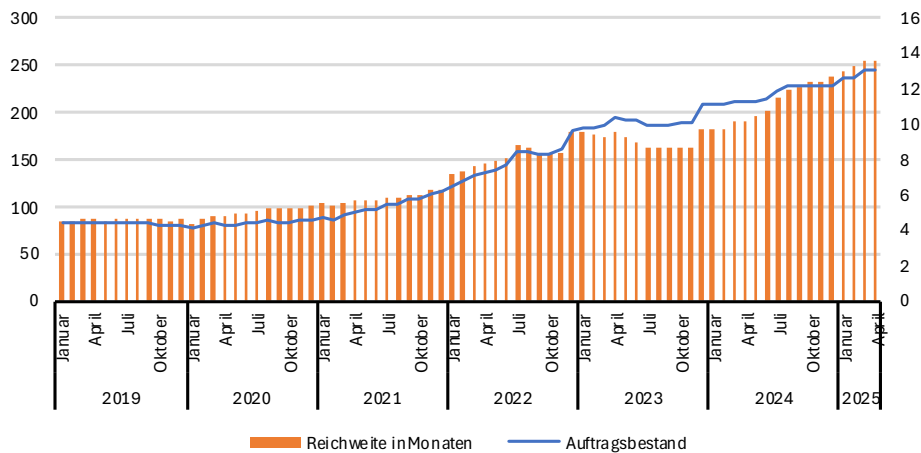
Abbildung 10: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Pumpen und Kompressoren (anderweitig nicht genannt) (Indexbetrachtung, Originalwerte, nicht bereinigt) und Reichweite (in Monaten) (2019–2025)



Anmerkung: Indizes des Auftragseingangs im Verarbeitenden Gewerbe, Wertindex 2021 = 100

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c, 2025d

Abbildung 11: Auftragsbestand in der Teilbranche Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen (Indexbetrachtung, Originalwerte, nicht bereinigt) und Reichweite (in Monaten) (2019–2025)



Anmerkung: Indizes des Auftragseingangs im Verarbeitenden Gewerbe, Wertindex 2021 = 100

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c, 2025d

Interviewten zufolge verzeichneten einige Unternehmen wie Siemens Energy, GE Vernova und Rolls-Royce Power Systems in den letzten Jahren hohe Auftragsbestände und eine gute Kapazitätsauslastung („Vollauslastung“). Andere Gesprächspartner*innen z. B. aus dem Windenergiebereich konstatierten, dass die aktuelle Auslastung und die Auftrags-eingänge „unter Potenzial“ seien.

Die Geschäftsentwicklung von Siemens Energy profitierte von einer anhaltenden Dynamik im Energiemarkt, der durch den fortgesetzten Wandel (z. B. „Coal to Gas“) und eine steigende Stromnachfrage (z. B. durch IT-Datencenter in den USA, Europa und Asien) getrieben wird. Das kam v. a. dem Geschäft mit Netztechnik und Gasturbinen zugute – das gilt ebenso für GE Vernova.

Zum Ende des Geschäftsjahres 2024 belief sich der Auftragsbestand von Siemens Energy auf 123 Milliarden Euro (davon 40 Milliarden Euro im Servicegeschäft), der Auftragseingang im Jahr 2024 erreichte 50 Milliarden Euro (Siemens Energy 2024). Die Abarbeitung des Auftragsbestands trug zum Wachstum der Umsatzerlöse bei, die sich im Jahr 2024 auf 34 Milliarden Euro beliefen.

Wichtige Wachstumstreiber der Division Power Systems von Rolls-Royce sind Aufträge zur Energieversorgung von Rechenzentren und das

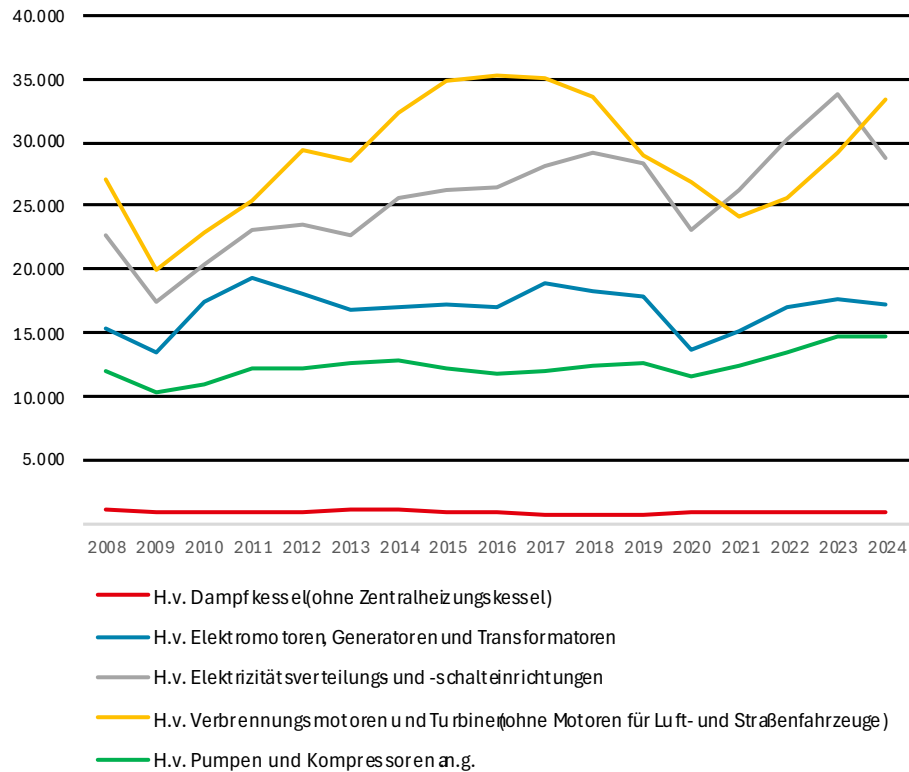
Behördengeschäft mit zivilen und militärischen Anwendungen. Im Jahr 2025 erhielt das Unternehmen den bislang größten Auftrag zur Lieferung eines Batteriespeichersystems für einen litauischen Energieversorger (Rolls-Royce Power Systems 2025).

Insgesamt lassen die Entwicklungen bei Auftragseingängen und -beständen sowie Reichweiten keine besorgniserregenden Tendenzen erkennen. Selbst über einen längeren Zeitraum rückläufige Auftragseingänge müssen nicht zwangsläufig auf eine strukturelle Schwächung hindeuten. Kritisch wird es jedoch aus Beschäftigtenperspektive, wenn auf solche Schwankungen mit kurzfristigen Maßnahmen reagiert wird, die langfristige Folgen haben – etwa durch den Abbau von qualifiziertem Personal, das bei einer späteren Erholung des Auftragseingangs nur schwer zu ersetzen ist. In solchen Fällen kann sich eine milde Krise verschärfen (siehe auch Sundmacher 2015).

5.2 Umsatz

Trotz der zyklischen Entwicklung der Nachfrage bzw. der Auftragseingänge unterliegen die Umsätze ausgewählter Teilbereiche des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland weniger starken Schwankungen, wie aus Abbildung 12 hervorgeht. Dargestellt sind die Umsatzentwicklungen in den ausgewählten WZ-Klassen zwischen 2008 und 2024 auf Basis von Daten des Jahresberichts für Betriebe des Statistischen Bundesamtes im Verarbeitenden Gewerbe. Auffällig sind die Umsatzrückgänge während der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise 2009 und dem ersten Jahr der Corona-Pandemie 2020 (bzw. dem Jahr 2021 im Fall der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen).

Abbildung 12: Gesamtumsatz in den Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2024; in Millionen Euro)



Anmerkung: jeweils Summe aus In- und Auslandsumsatz; Betriebe mit 20 und mehr tätigen Personen; die Daten werden in dieser Form erst seit 2008 erhoben (Änderung WZ-Klassifikation), ein Vergleich mit früheren Daten ist auf dieser Basis nicht möglich; H. v. = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025e

Hohe Umsätze im Motoren- und Turbinenbau

Die umsatzstärkste Teilbranche 2024 war der Bereich der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (33 Milliarden Euro), gefolgt vom Bereich der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen (29 Milliarden Euro). Mit deutlichem Abstand folgen die Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (17 Milliarden Euro) sowie die Herstellung von Pumpen und Kompressoren (15 Milliarden Euro). Die Umsätze der Hersteller von Dampfesseln lagen im Jahr 2024 bei einer Milliarde Euro, zwischen 2008 und 2024 bewegten sie sich auf einem Niveau zwischen 0,7 Milliarden und einer Milliarde Euro.

Nach Einschätzung von Interviewten profitierten im Jahr 2024 vor allem Unternehmen mit einem starken Fokus auf das Netz-, Turbinen- und Motorengeschäft von der Transformation des Energiemarktes, insbesondere durch Aufträge für Netzanschlüsse, Netzstabilisierungsmaßnahmen, den Bau effizienter Gas- und Dampfturbinenkraftwerke sowie Diesel- und Gasmotoren für die Strom- und Wärmeerzeugung.

Neben einer Steigerung des Nettostrombedarfs verändert sich die Struktur der Erzeugung. Während die Kohleverstromung in vielen Ländern reduziert wird, werden Gas- und Kernkraftwerke sowie Wind- und Solarparks ausgebaut. Diese neuen Kapazitäten müssen entsprechend an die bestehenden Stromnetze angeschlossen werden (Völkl 2025).

In Deutschland entfielen 2024 drei Viertel der Investitionen ins Stromnetz auf den Anschluss erneuerbarer Energien, nur ein Viertel wird durch die steigende Stromnachfrage verursacht (Völkl 2025).

Das durch den Export geprägte Geschäft mit Dampfturbinen ist jedoch seit Jahren rückläufig. Perspektivisch rechnen interviewte Expert*innen mit einem weiteren Rückgang des Dampf- und einem anhaltenden Wachstum des Gasturbinengeschäfts.

Der Bereich der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen unterliegt im Zeitverlauf jedoch starken Umsatzschwankungen. Nach der Finanz- und Wirtschaftskrise mit einem Umsatz von 20 Milliarden Euro hatten sich die Erlöse wieder stabilisiert und waren bis zum Jahr 2016 in weltwirtschaftlichen Boomjahren auf ein Niveau von 35 Milliarden Euro angestiegen. Die Nachfrage nach entsprechenden Komponenten sowohl im Inland als auch auf internationalen Märkten war robust. In den Folgejahren sank der Umsatz, im Jahr 2021 betrug er 24 Milliarden Euro. Im Jahr 2024 stieg er wieder relativ stark auf ein Niveau von 33 Milliarden Euro an.

Hersteller von Netztechnik profitieren vom Stromnetzausbau

Auffällig ist das kräftige Umsatzwachstum und die Erholung der Geschäftslage im Bereich der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen nach dem ersten Corona-Jahr. Zwischen 2020 und 2023 stiegen die Umsätze von 23 Milliarden auf 34 Milliarden Euro, nachdem sie zuvor im Zuge der weltweiten Restriktionen während der Corona-Pandemie stark rückläufig waren. Zum Umsatzwachstum beigetragen haben dürften sowohl Nachholeffekte nach der Corona-Pandemie – etwa verschobene Investitionen in Netzausbau, Industrieprojekte und Infrastruktur – als auch die hohe Inflation der Jahre 2022 und 2023.

Unternehmen, die im Geschäftsbereich Netztechnik tätig sind, profitierten in besonderer Weise von der Energiewende und dem Netzausbau in

Deutschland, aber auch von der Sanierung und Modernisierung der Stromnetze in anderen entwickelten Ländern wie den USA.

Aus den Daten des Statistischen Bundesamtes geht nicht hervor, welchen Umsatz- und Ertragsanteil das Servicegeschäft hat. Nach Einschätzung interviewter Expert*innen werden mit dem Servicegeschäft generell höhere Gewinnmargen als mit dem klassischen Anlagen- bzw. Neubaugeschäft erzielt, der Umsatzanteil liegt im Schnitt schätzungsweise zwischen 20 und 30 Prozent. Zum Servicegeschäft gehören die Wartung von Anlagen, die nutzungsbedingtem Verschleiß unterliegen, aber auch Modernisierungen, Upgrades und komplette Umrüstungen (z. B. vom Kohlekraftwerk zum Biomassekraftwerk).

Ziel vieler Unternehmen ist es daher, langfristige Dienstleistungsverträge abzuschließen und das Geschäft mit Services weiter auszubauen. Hitachi hat das Servicegeschäft als eigene Business Unit ausgegliedert, die stark wachsen soll, u. a. mit digitalen Services.

Siemens Energy umsatzstärkstes deutsches Unternehmen

Das umsatzstärkste Unternehmen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus mit Unternehmenssitz in Deutschland war im Jahr 2024 Siemens Energy mit einem weltweiten Umsatz von 25 Milliarden Euro (siehe Tabelle 16 im Anhang). Zum Vergleich: GE Vernova als einer der wichtigsten Wettbewerber erwirtschaftete weltweit einen Umsatz von umgerechnet knapp 30 Milliarden Euro (GE Vernova 2025b). Der globale Umsatz von Hitachi Energy im Geschäftsjahr 2024 lag umgerechnet bei 14 Milliarden Euro (16 Milliarden US-Dollar) (Hitachi Energy 2025). Mitsubishi Heavy Industries hat im Energiesektor umgerechnet elf Milliarden Euro umgesetzt (MHI 2025).

Siemens Energy ist in allen relevanten Teilbereichen aktiv. Der umsatzstärkste Geschäftsbereich ist Gas Services (2024: elf Milliarden Euro), in dem alle Aktivitäten (inklusive Fertigung) rund um Gasturbinen, große Dampfturbinen, große Generatoren, Wärmepumpen und Leittechnik gebündelt werden. Danach folgen Siemens Gamesa (zehn Milliarden Euro), Grid Technologies (Schaltanlagen, Transformatoren: neun Milliarden Euro) und Transformation of Industry (fünf Milliarden Euro) (Siemens Energy 2024).

Auf den deutschen Markt entfällt jedoch nur ein geringer Teil des Umsatzes (drei Milliarden Euro). Das Gros des Umsatzes wird in den europäischen Nachbarländern (inkl. GUS) erzielt (15 Milliarden Euro), gefolgt von Amerika (zehn Milliarden Euro, darunter die USA mit sieben Milliarden Euro) und Asien/Australien (sechs Milliarden Euro, darunter China mit zwei Milliarden Euro). Diese Verteilung spiegelt sich auch in den Daten der öffentlichen Statistik wider.

Hohe Relevanz des Auslandsgeschäfts trotz starkem Heimatmarkt

Die Unternehmen der hier betrachteten Teilbranchen sind seit vielen Jahren stark auf das Auslandsgeschäft ausgerichtet bzw. aufgrund politischer Entscheidungen in Deutschland heute stärker vom globalen Markt abhängig.

Da Energieversorger zu Beginn des neuen Jahrtausends beim Bau neuer Kraftwerke und bei weiteren Investitionsentscheidungen – u. a. aufgrund einer abwartenden Haltung gegenüber den Auswirkungen der Strommarktiliberalisierung – zurückhaltend agierten, war der Inlandsmarkt zu dieser Zeit rückläufig (IG Metall 2007). Gleichzeitig gewann das Auslandsgeschäft an Dynamik, vor allem getrieben durch die Nachfrage aus den USA.

Darüber hinaus haben politische Weichenstellungen in Deutschland (Atomausstieg 2011, Kohleausstieg 2020, Novellierung des Klimaschutzgesetzes 2021) die Inlandsnachfrage nach Energie- und Kraftwerksanlagen verändert. International dagegen ist die Nachfrage u. a. nach Gasturbinen, Grid- und Offshore-Wind-Technologien gewachsen.

Seit 2008 lag der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz in der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen jährlich im Schnitt bei 69 Prozent und in der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen bei 47 Prozent (eigene Berechnung auf Basis der Daten des Statistischen Bundesamtes). Die übrigen Teilbranchen bewegen sich mit ihren Werten zwischen diesen beiden Größenordnungen.

Interviewte haben berichtet, dass bei großen Konzernen mit Hauptsitz oder zentralen Standorten in Deutschland der Anteil des Auslandsgeschäfts am Gesamtumsatz inzwischen häufig bei mehr als 70 oder 80 Prozent liegt.

Das gilt beispielsweise für Unternehmen wie Siemens Energy (siehe oben), wobei sich je nach Produktsegment dabei Unterschiede zeigen. Laut interviewten Expert*innen beträgt der Exportanteil von Siemens Energy bei Gasturbinen sogar 95 Prozent, der Anteil des Auslandsumsatzes bei Grid-Technologien liegt bei 70 Prozent. Ebenso gilt dies für GE Vernova oder Framatome. Kleinere Unternehmen mit einem starken Fokus auf Serviceleistungen (etwa Power Service Solutions) erzielen rund die Hälfte ihres Umsatzes im Ausland.

Zu den wenigen Ausnahmen von Unternehmen, die nahezu ausschließlich auf den deutschen Markt ausgerichtet sind, gehört SenerTec, ein Hersteller von Mini-Blockheizkraftwerken, die mit Erdgas und Flüssiggas betrieben werden können (SenerTec o. J.). Das Unternehmen profitierte von der Einführung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes im Jahr 2002 und damit verbundenen Förderbedingungen für die effiziente Erzeugung von Strom und Wärme. Die Geschäftsentwicklung wurde jedoch

durch Unsicherheiten der Verbraucher*innen im Zusammenhang mit der Einführung des Gebäudeenergiegesetzes („Heizungsgesetz“) 2023/2024 beeinflusst.

Die vom Bundestag im April 2025 beschlossene Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (siehe ausführlich Bafa 2025) schafft Gesprächspartner*innen zufolge Planungssicherheit für Investoren, da die Fördermöglichkeit von Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) über den 31. Dezember 2026 hinaus verlängert wurde. Dies dürfte den weiteren Zubau von KWK-Anlagen antreiben, wovon SenerTec nach eigenen Angaben profitieren will.

Weltweite Produktionsnetze

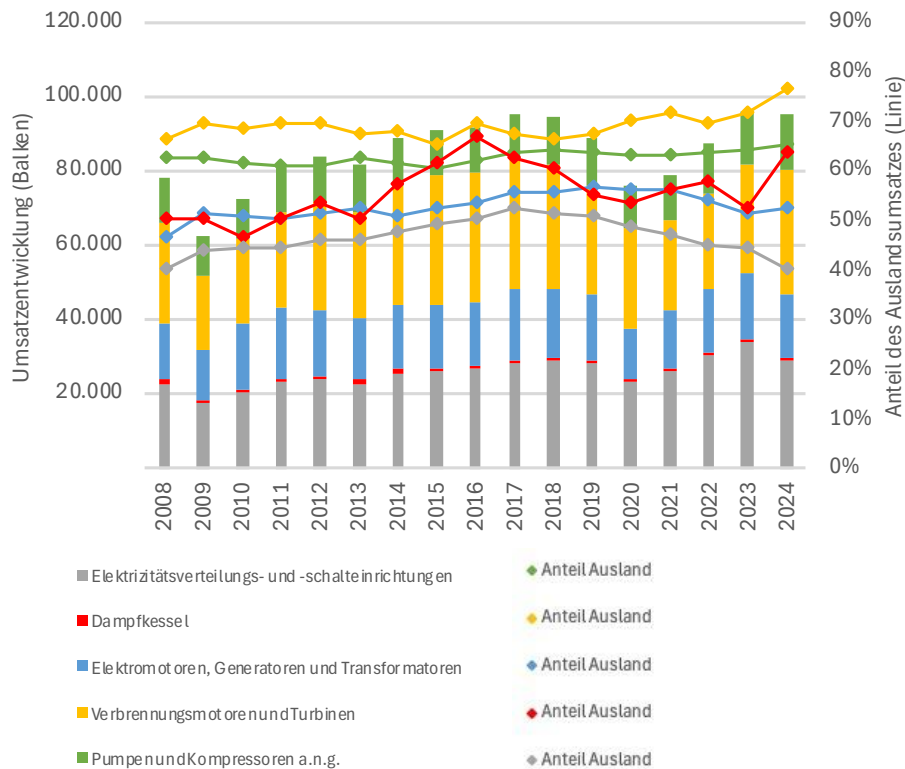
Mit Blick auf die weltweit aufgestellten Konzerne ist zu berücksichtigen, dass Kundennachfragen in bestimmten Weltregionen in der Regel durch lokale Produktionsstätten und Serviceanbieter vor Ort bedient werden – und somit keinen Export von Waren und Services im eigentlichen Sinne darstellen. Siemens Energy beispielsweise fertigt Generatoren nicht nur in Mülheim an der Ruhr, sondern auch in Charlotte (USA). Transformatoren werden in Dresden und Nürnberg sowie in Kroatien, Korea und Indien gefertigt. Die Produktion von Gasturbinen findet jedoch ausschließlich in Berlin statt.

GE Vernova verfügt im Onshore-Bereich mit dem Standort Salzbergen über eine Endmontage in Europa. Der japanische Markt wird sowohl von Europa als auch aus den USA beliefert, während die Produktion in Indien den regionalen Markt abdeckt. Die deutschen Werke von Hitachi beliefern v. a. Kunden in Europa, in China wird für den chinesischen Markt produziert und in Indien, Thailand und Vietnam für Südostasien.

Besonderer Exportfokus im Kessel-, Motoren- und Turbinenbau

Die Umsatzsprünge zwischen 2020 und 2023 im Bereich der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen (vgl. Abbildung 13) sind vor allem auf eine Belebung des Inlandsgeschäfts zurückzuführen, das in diesem Zeitraum um 58 Prozent zulegte, während das Auslandsgeschäft um 34 Prozent wuchs (eigene Berechnung).

Abbildung 13: Umsatzentwicklung und Anteile des Auslandsumsatzes in den Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2024; in Millionen Euro)



Anmerkung: Betriebe mit 20 und mehr tätigen Personen; die Daten werden in dieser Form erst seit 2008 erhoben (Änderung WZ-Klassifikation), ein Vergleich mit früheren Daten ist auf dieser Basis nicht möglich;
a. n. g. = anderweitig nicht genannt

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025e

Mit Blick auf die Herstellung von Dampfkesseln wird deutlich, dass sich seit 2013 das Auslandsgeschäft besser entwickelt hat als das Inlandsgeschäft. Sinkende Inlandsumsätze konnten in Teilen durch steigende Auslandsumsätze kompensiert werden. Ähnliches gilt für den Bereich der Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren. Das Auslandsgeschäft profitierte hier u. a. von hohen Wachstumsraten und langlaufenden Projekten in Europa und den USA.

Wie weiter aus Abbildung 13 ersichtlich, ist der Bereich der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen in besonderem Maße vom Auslandsgeschäft geprägt. Im betrachteten Zeitraum seit 2008 überstieg

die im Ausland generierten Umsätze deutlich die Inlandsumsätze. Zwischen 2022 und 2024 legten die Auslandsumsätze mit +43 Prozent zudem wesentlich stärker zu als die Inlandsumsätze (+0,8 Prozent). Dies war u. a. getrieben durch die weltweit hohe Nachfrage nach Gasturbinen.

Eine ähnliche Entwicklung lässt sich für den Bereich der Herstellung von Pumpen und Kompressoren beobachten. Auch hier sind die Auslandsumsätze seit 2020 stark gestiegen (+32 Prozent). Damit profitierten viele Zulieferer spezieller Bauteile von Energieanlagen von der insgesamt wachsenden Nachfrage nach Energie- und Kraftwerksanlagen.

Obwohl die Bedeutung des Inlandsmarktes für den Großanlagenbau insgesamt zurückgegangen ist, bleibt er weiterhin ein zentraler Faktor – nicht zuletzt aufgrund der Entscheidung der Bundesregierung im Sommer 2025, die installierte Leistung von Gaskraftwerken bis 2031 um zehn Gigawatt auszubauen (Roeder 2025; Krapp/Olk 2025).

Speicher- und Sektorkopplungstechnologien

Die Umsatzentwicklungen in den Bereichen Kraftwerkstechnik und Netztechnik als zentrale Teilbereiche der Fertigung von Komponenten und Systemen lassen sich zumindest annäherungsweise statistisch erfassen. Der Bereich Speicher- und Sektorkopplungstechnologien lässt sich statistisch jedoch nicht eindeutig abgrenzen.

Eine Besonderheit für Unternehmen wie cellcentric mit einem Schwerpunkt im Bereich Brennstoffzellensysteme ist, dass sie (noch) keine Serienumsätze mit dem Verkauf marktreifer Produkte erzielen. Die Aktivitäten konzentrieren sich auf FuE-Aufgaben, die in diesem Fall durch die Muttergesellschaften MAN Trucks und Volvo Group finanziert werden.

Ziel von cellcentric ist, Brennstoffzellensysteme bis 2035 in die Serienproduktion zu überführen. Dann will das Unternehmen eigene Umsätze erzielen – sowohl über interne Lieferungen an Daimler und Volvo als auch über externe Kunden speziell im Nutzfahrzeugbereich, aber auch für stationäre Anwendungen („Containerlösungen“ für Rechenzentren und perspektivisch für kleinere Anlagen wie Hauskraftwerke).

Der Weg dorthin hängt stark von Forschungsfortschritten und politischen Rahmenbedingungen (u. a. Förderung von Wasserstoff, CO₂-Bepreisung, Infrastrukturaufbau) ab. Hinzu kommt: Sollte sich die Brennstoffzellentechnologie im Schwerlastverkehr gegenüber der Batterietechnik als weniger wettbewerbsfähig erweisen, könnte dies das Geschäftsmodell von cellcentric stark beeinträchtigen.

5.3 Bruttowertschöpfung und Produktion

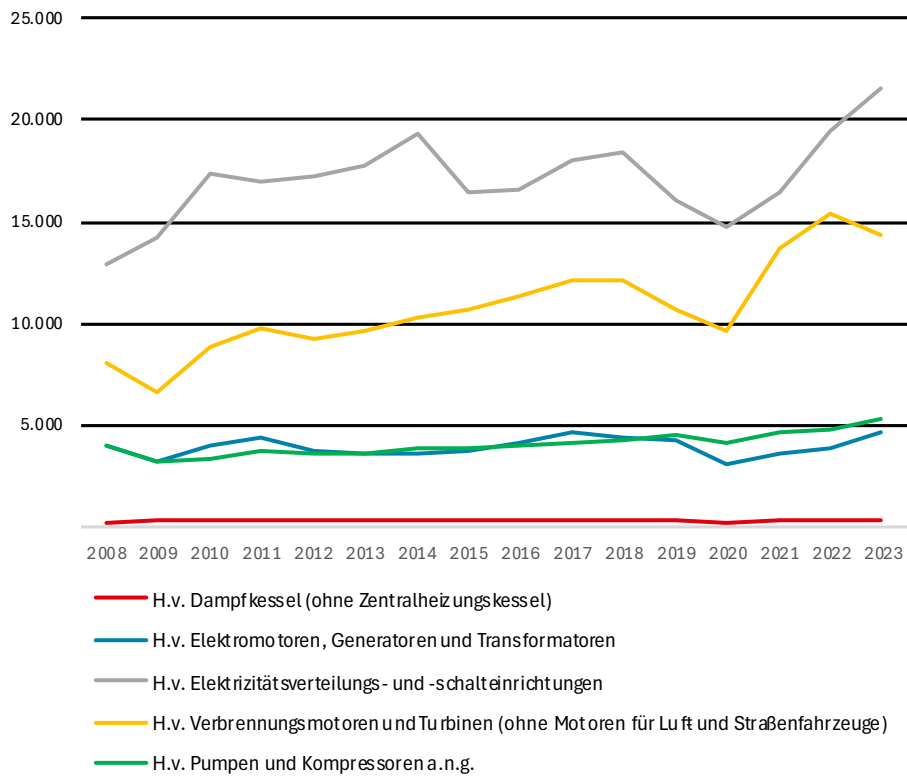
Der Umsatz umfasst die insgesamt in Rechnung gestellten Beträge, die den Verkäufen aller an Dritte gelieferten eigenen Produkte und Dienstleistungen (ohne Umsatzsteuer) entsprechen. Um nur den im Produktionsprozess geschaffenen Mehrwert zu betrachten, wird als weitere Kenngröße die Bruttowertschöpfung herangezogen.

Die Bruttowertschöpfung ist der Wert, den ein Unternehmen durch seine Produktion generiert, abzüglich der Kosten für Vorleistungen von anderen Unternehmen. Sie umfasst also den im Produktionsprozess geschaffenen Mehrwert. Die Bruttowertschöpfung wird zu Herstellungspreisen bewertet, d. h. ohne die auf die Güter zu zahlenden Steuern (Gütersteuern), aber einschließlich der empfangenen Gütersubventionen (Statistisches Bundesamt 2024).

Entwicklung der Bruttowertschöpfung

Ähnlich wie die Umsätze folgt auch die Bruttowertschöpfung der betrachteten Wirtschaftsklassen seit 2008 einer wellenförmigen Entwicklung – mit Rückgängen insbesondere in den Jahren 2009 (Wirtschafts- und Finanzkrise) sowie 2020 (erstes Jahr der Corona-Pandemie) (vgl. Abbildung 14).

Abbildung 14: Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2023; in Millionen Euro)



Anmerkung: Mit Faktorkosten sind die Kosten gemeint, die mit den Produktionsfaktoren Arbeitskräfte, Kapital, Rohstoffe, Technologie etc. verbunden sind; die Daten werden in dieser Form erst seit 2008 erhoben (Änderung WZ-Klassifikation), ein Vergleich mit früheren Daten ist auf dieser Basis nicht möglich; H. v. = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025f

Bei genauerer Analyse der Daten auf Basis der Kostenstrukturerhebung des Statistischen Bundesamtes zeigt sich jedoch, dass die Bruttowertschöpfung im Bereich der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen durchgehend über derjenigen der Hersteller von Verbrennungsmotoren und Turbinen liegt, obgleich Letztere über viele Jahre die höchsten Umsätze erzielten. Konkret bewegte sich die Bruttowertschöpfung seit 2008 im Bereich Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen zwi-

schen 13 und 24 Milliarden Euro, während sie im Bereich Verbrennungsmotoren und Turbinen zwischen 7 und 16 Milliarden Euro lag.

Damit erzielten die Hersteller von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen gemessen am Umsatz eine höhere Wertschöpfungstiefe. Das heißt: Ein größerer Anteil der Wertschöpfung blieb im Unternehmen (z. B. durch Eigenfertigung, Entwicklung, Engineering, Montage), anstatt durch Vorleistungen (Zukaufteile, Materialien) aufgezehrt zu werden. Die Hersteller von Verbrennungsmotoren und Turbinen haben zwar höhere Umsätze, aber auch eine hohe Vorleistungstiefe (Zukauf von Stahl, Gussteilen, Steuerungssystemen etc. über komplexe internationale Zulieferketten).

Ein ähnlicher Zusammenhang ergibt sich mit Blick auf die Bruttowertschöpfung in der Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren, die etwa auf dem Niveau der Pumpen- und Kompressorenhersteller liegt, obwohl deren Umsätze niedriger sind. Auch dies lässt sich so interpretieren, dass die Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren material- und komponentenintensiv (Kupfer, Stahl, Elektronik etc.) ist, und ein großer Teil des Umsatzes auf Vorleistungen oder Materialkosten entfällt, sodass die Wertschöpfung pro Euro Umsatz nicht proportional steigt.

Im Gegensatz dazu haben Pumpen- und Kompressorenhersteller geringere Vorleistungskosten relativ zum Umsatz, sodass schon ein niedrigerer Umsatz ähnliche Bruttowertschöpfung generiert.

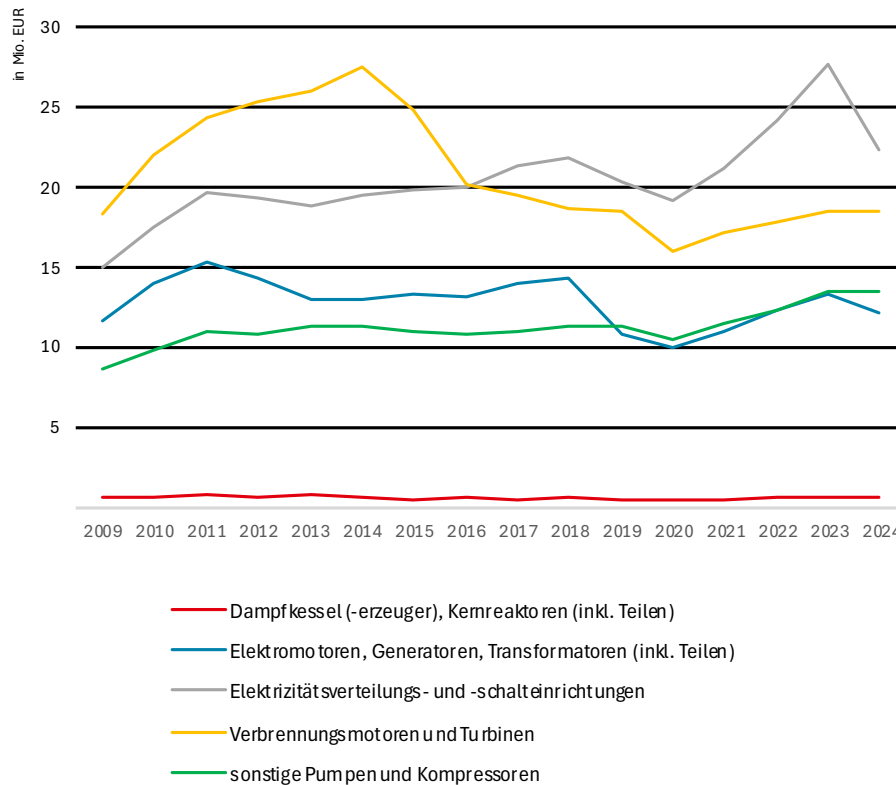
Zwischen 2008 und 2023 hat die Bruttowertschöpfung der betrachteten Branchen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in Deutschland insgesamt von 29 auf 46 Milliarden Euro zugenommen (+58 Prozent). Im gleichen Zeitraum sind die Gesamtumsätze um 23 Prozent gestiegen. Wächst die Bruttowertschöpfung stärker als der Umsatz, bedeutet dies, dass mehr Wert pro Umsatz generiert wird. Dies kann auf höhere Produktivität, Effizienzsteigerungen, geringere Vorleistungen oder bessere Kostenstrukturen hindeuten.

Entwicklung der Produktion

Neben Umsatz und Bruttowertschöpfung wurden Produktionskennziffern (Wert der zum Absatz bestimmten Produktion) anhand der vierteljährlichen Produktionserhebung des Statistischen Bundesamtes analysiert, die nicht auf WZ-Klassen, sondern auf dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken basiert (vgl. Abbildung 15). Dabei wird insgesamt deutlich, dass deren Verlauf seit 2009 stark dem der Umsatzkurve ähnelt. Das Umsatzwachstum im Bereich der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen fällt jedoch stärker aus als die Steigerung der Produktion.

Folgen Produktionskennziffern dem Umsatzverlauf, bedeutet dies in der Regel, dass Unternehmen ihre Produktion an die Nachfrage anpassen. Die nicht-parallele Entwicklung von Umsatz- und Produktionswachstum im Bereich der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen kann ein Indiz für höhere Verkaufspreise sein, ohne dass der Produktionswert zunimmt. Dies könnte allerdings auch ein Hinweis auf die vergleichsweise hohe Vorleistungstiefe sein.

Abbildung 15: Wert der zum Absatz bestimmten Produktion in ausgewählten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus (2008–2024; in Millionen Euro)



Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025g

5.4 Exporte nach Warengruppen

Ein hoher Anteil des Umsatzes der hier betrachteten Unternehmen wird im Ausland erwirtschaftet, Auslandsmärkte spielen eine große Rolle. Um die Bedeutung dieser Auslandserlöse einordnen zu können, ist ein Ab-

gleich mit Exportdaten naheliegend. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich die Exportstatistik des Statistischen Bundesamtes nicht an WZ-Klassen, sondern am Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik und am Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken orientiert. Daher können Exportdaten nicht synchron zu den obigen Umsatzdaten ausgewertet werden.

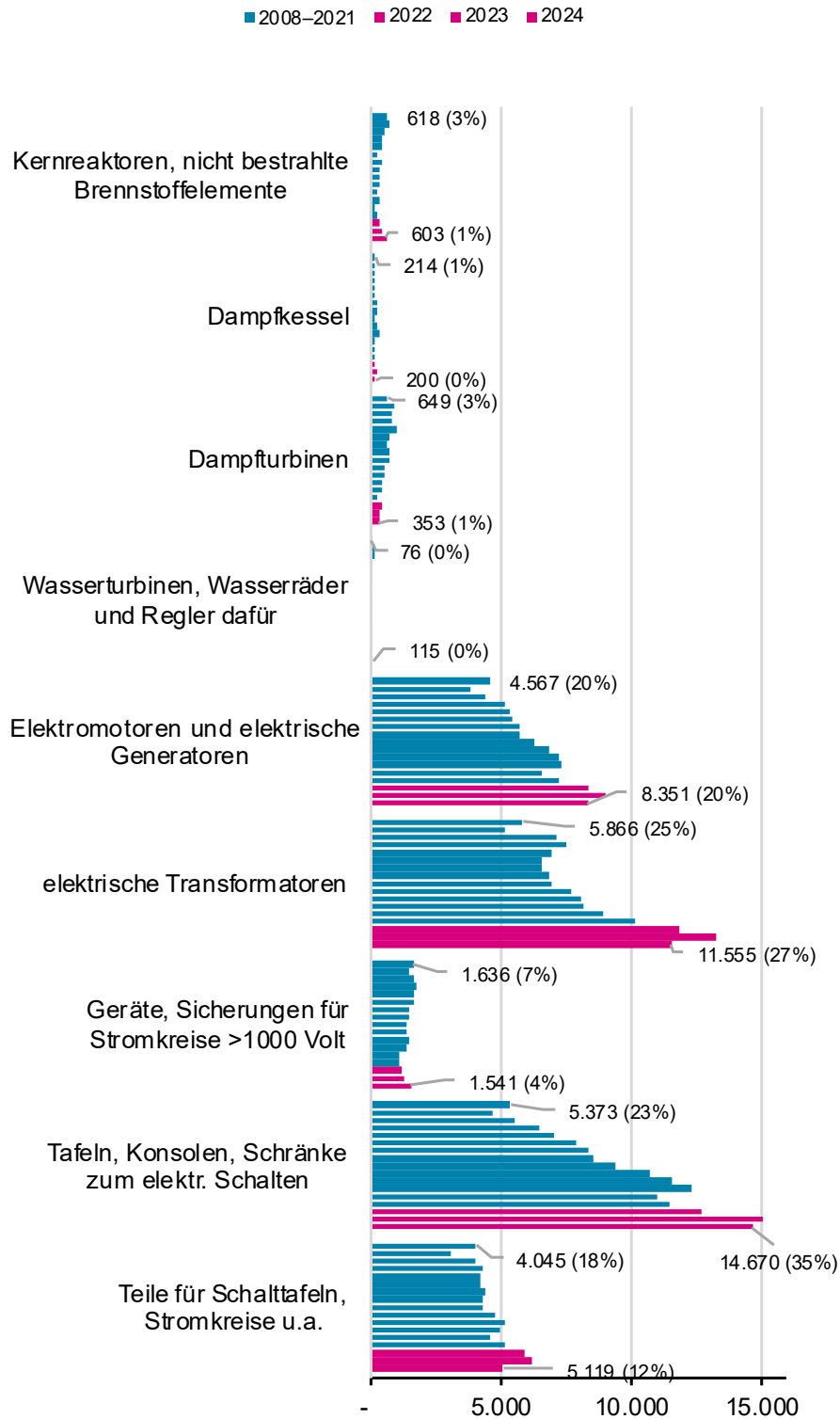
Anhand des Warenverzeichnisses der Außenhandelsstatistik lassen sich wesentliche Produkte des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus in 16 Segmente (Warengruppen) einteilen:

- Kernreaktoren, nicht bestrahlte Brennstoffelemente
- Dampfkessel
- Dampfturbinen
- Wasserturbinen, Wasserräder und Regler dafür
- Elektromotoren und elektrische Generatoren
- elektrische Transformatoren
- Geräte, Sicherungen für Stromkreise > 1.000 Volt
- Tafeln, Konsolen, Schränke zum elektrischen Schalten
- Teile für Schalttafeln, Stromkreise u. a.
- Gasturbinen, Leistung ≤ 5.000 kW
- Gasturbinen, Leistung > 5.000 kW
- Teile von Gasturbinen
- Flüssigkeitspumpen, kraftbetrieben
- Teile von Flüssigkeitspumpen
- Vakuumpumpen
- Stromerzeugungsaggregate, windgetrieben

Hohe Exportvolumina im Bereich Netztechnik

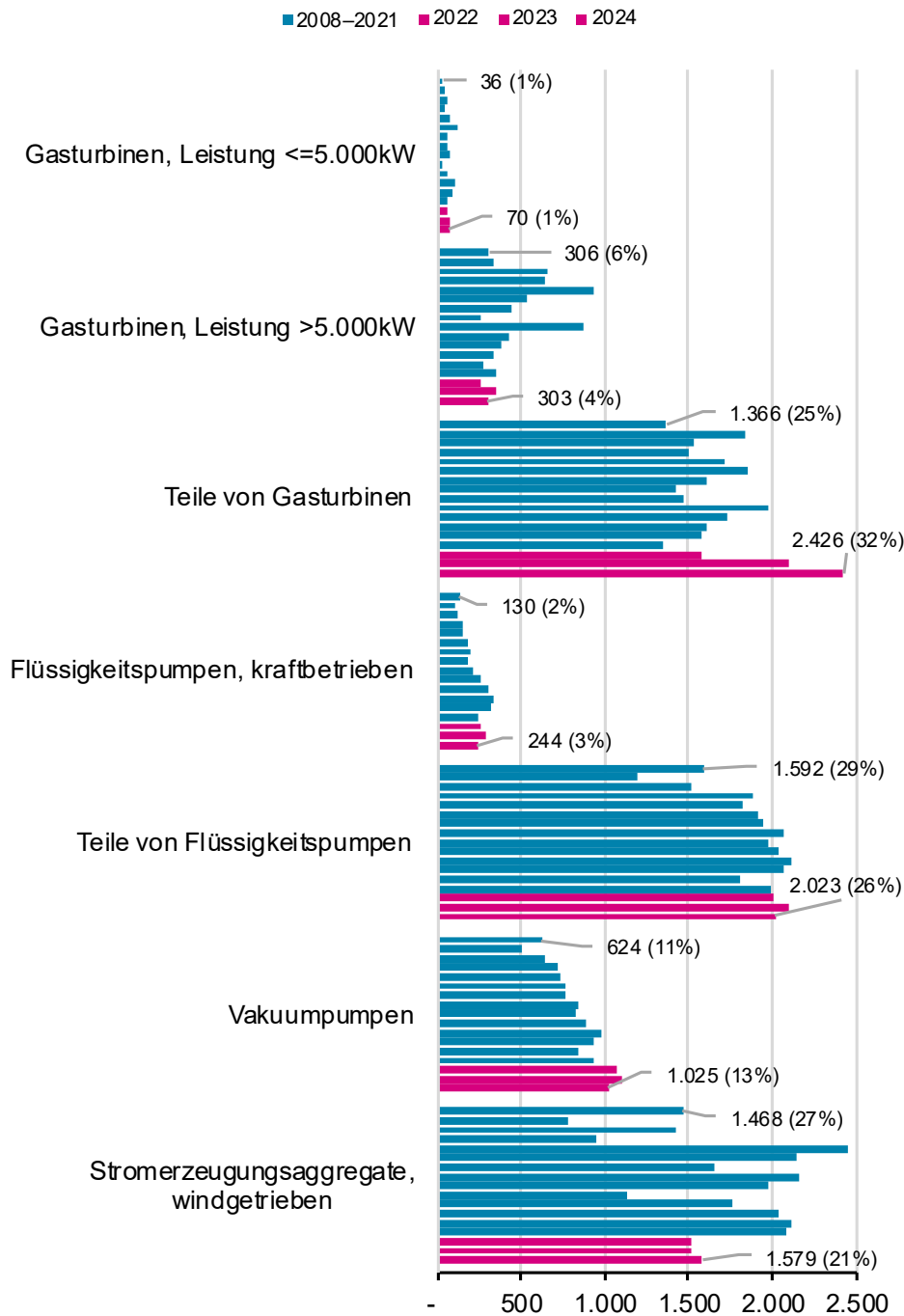
Die Exportvolumina (in Millionen Euro) nach Warengruppen unterscheiden sich zum Teil erheblich (vgl. Abbildung 16). Die größten Exportsegmente im Jahr 2024 sind dem Bereich Netztechnik zuzuordnen. Im Wesentlichen sind dies Tafeln, Konsolen und Schaltschränke mit einem Exportvolumen von 15 Milliarden Euro sowie elektrische Transformatoren mit zwölf Milliarden Euro. Danach folgen Elektromotoren und elektrische Generatoren (acht Milliarden Euro) und Teile für Schalttafeln, Stromkreise u. a. (fünf Milliarden Euro).

Abbildung 16: Exporte nach Warengruppen (2008–2024; in Millionen Euro und Anteil in Prozent) (4-Steller)



Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025h

Abbildung 17: Exporte nach Warengruppen (2008–2024; in Millionen Euro und Anteil in Prozent) (6-Steller)



Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025h

Wie in Abbildung 17 ablesbar, sind die Exportvolumina kompletter Turbinen vergleichsweise gering (Dampfturbinen: 350 Millionen Euro; Gasturbinen über 5.000 kW: 300 Millionen Euro; Wasserturbinen u. a.: 114 Millionen Euro). Demgegenüber liegt das Exportvolumen bei Teilen für Gasturbinen mit zwei Milliarden Euro deutlich höher. Dies unterstreicht die hohe Bedeutung des Geschäfts mit Aftersales Services und Retrofit (Reparaturen, Ersatzteilversorgung, Anlagenerweiterungen usw.) im Bereich Gasturbinen.

Windturbinen werden in der Statistik nicht gesondert ausgewiesen, sondern der Warengruppe „windgetriebene Stromerzeugungsaggregate“ zugerechnet. Diese umfasst Windkraftanlagen einschließlich ihrer Hauptkomponenten wie Rotorblätter, Nabe oder Getriebe. Das Exportvolumen belief sich im Jahr 2024 auf zwei Milliarden Euro.

Zwischen 2008 und 2024 entfiel der Großteil der Exporte auf die vier führenden Warengruppen (Tafeln, Konsolen und Schränke zum elektrischen Schalten; elektrische Transformatoren; Elektromotoren und elektrische Generatoren; Teile für Schalttafeln, Stromkreise u. a.). Ihre Exportvolumina sind im Zeitverlauf und im Zuge von weltweiten Netzausbau- und -stabilisierungsmaßnahmen zudem (deutlich) gestiegen. Künftig sehen befragte Expert*innen im Bereich Netztechnik bzw. Grid-Technologien nach wie vor Wachstumspotenzial, das durch eine starke globale Nachfrage getrieben wird.

Rückläufige Exporte von Dampfturbinen

Auch wenn die Exporte deutscher Produzenten im Zeitverlauf aufgrund einer ungleichmäßigen Nachfrage vielfach Schwankungen unterliegen, bewegen sich die Exportvolumina einiger Segmente seit 2008 auf relativ konstantem Niveau. Bei Dampfturbinen zeigt sich hingegen eine rückläufige Entwicklung, das Exportvolumen sank von 650 Millionen Euro im Jahr 2008 auf 350 Millionen Euro im Jahr 2024. Damit liegt es in einer ähnlichen Größenordnung wie die Exporte von Kernreaktoren (2024: 600 Millionen Euro) und Dampfkesseln (2024: 200 Millionen Euro).

Ein wesentlicher Grund für den Rückgang der Dampfturbinen-Exporte ist die zunehmende Konkurrenz asiatischer Hersteller (v. a. aus China), die über andere Kosten- und Preisstrukturen verfügen als europäische Produzenten. Hinzu kommt der technologische Wandel. Die wachsende weltweite Nachfrage nach modernen (wasserstofffähigen) Gasturbinen sowie nach kombinierten Gas- und Dampfturbinenanlagen verdrängt klassische Dampfturbinen vom Markt.

5.5 Exporte nach Zielländern

Deutsche Hersteller von Energie- und Kraftwerksanlagen exportieren ihre Produkte in eine Vielzahl von Ländern weltweit. Um dies zu illustrieren, werden im Folgenden die Exporte nach Zielländern nach der Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes ausgewertet. Die analysierten Produktsegmente werden dabei nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken klassifiziert:

- Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen
- Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)
- sonstige Pumpen und Kompressoren
- Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren (inkl. Teilen)
- Dampfkessel(erzeuger), Kernreaktoren (inkl. Teilen)

Exportströme in liberalisierte Strommärkte und Schwellenländer

Insgesamt zeigt sich, dass die größten Exportvolumina überwiegend in entwickelte Volkswirtschaften mit liberalisierten Strommärkten sowie in bedeutende Schwellenländer wie China, Türkei, Indien, Brasilien und Mexiko gehen, die ihre Stromversorgung weiter ausbauen. Zu beachten ist, dass besonders die Märkte in Schwellenländern durch einen intensiven Wettbewerb – auch durch heimische Anbieter – geprägt sind. Das erzeugt für europäische Energieanlagenbauer einen hohen Preisdruck.

Viele weitere asiatische und afrikanische Staaten spielen dagegen als Absatzmärkte deutscher Energie- und Kraftwerksanlagenbauer nur eine geringe Rolle – mit volatilen Auftragsvolumen auf niedrigerem Niveau. Ausnahmen bilden wohlhabende arabisch geprägte Länder mit stabilen politischen Konstellationen und festen Ausbauzielen bei der Stromversorgung wie die Vereinigten Arabischen Emirate oder Saudi-Arabien – wenngleich die dorthin gelieferten Volumina vergleichsweise gering ausfallen – sowie Ägypten, das bei Verbrennungsmotoren/Turbinen und Dampfkesseln/Kernreaktoren ein wichtiges Abnehmerland ist. Typisch ist, dass viele Aufträge durch staatliche Institutionen koordiniert werden.

Russland war über viele Jahre ein stabiler Teilmarkt für den deutschen Großanlagenbau. Dieser Markt ist seit den verhängten Sanktionen im Zuge des Ukraine-Krieges weggebrochen.

Es ist zu bedenken, dass große Wettbewerber – darunter auch bedeutende deutsche Konzerne wie Siemens Energy – in der Regel Produktionsstandorte in allen Weltregionen unterhalten und die Kundennachfrage direkt vor Ort bedienen. Solche Aktivitäten werden in den Außenhandelsstatistiken nicht erfasst. Deutsche Standorte profitieren aber davon, wenn dafür beispielsweise hiesige Forschungs- und Entwicklungskapazitäten

(Ingenieursexpertise) genutzt und Spezialkomponenten zugeliefert werden oder dadurch langfristige Serviceverträge entstehen.

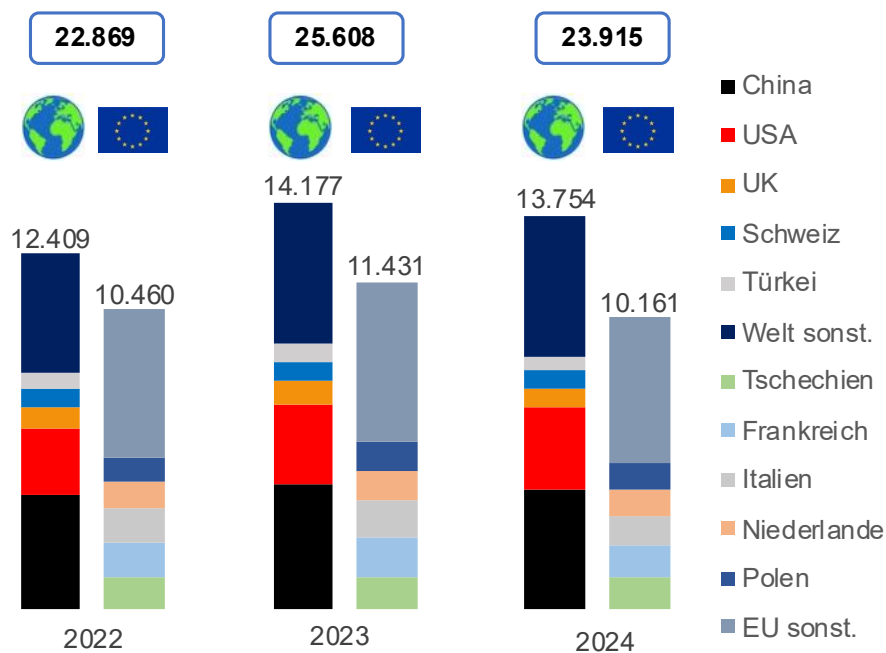
Schwerpunkt der Exporte: Europäische Union

Bei sämtlichen betrachteten Gütergruppen entfiel 2024 der überwiegende Teil der Exporte auf die Europäische Union (siehe auch Abbildungen 34 bis 43 im Anhang). Als Zielländer sind dabei v. a. Frankreich, Italien, Tschechien, Polen, Österreich, die Niederlande und Ungarn zu nennen. Die EU 27 ist zwar ein integrierter Binnenmarkt, die Ausrichtung der Energiepolitik einzelner Länder unterscheidet sich jedoch mitunter stark. Dies hat Auswirkungen auf die regionale Nachfrage. Während Deutschland beispielsweise aus der Kernenergie ausgestiegen ist, fördert Frankreich die Kernenergie aktiv durch die Unterstützung des Baus neuer Reaktoren oder die Laufzeitverlängerung bestehender Anlagen.

Aus der Statistik geht nicht hervor, in welchem Umfang die Exportzahlen Lieferungen zwischen den Produktionsstandorten international tätiger Unternehmen in Deutschland und den angrenzenden Ländern widerspiegeln (Intercompany-Geschäft).

Bei Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen beispielsweise erreichten, wie in Abbildung 18 zu sehen ist, die Exporte in die EU 2024 ein Volumen von zehn Milliarden Euro, das entspricht 42 Prozent aller nach Zielländern erfassten deutschen Exporte in dieser Gütergruppe weltweit. Bei Verbrennungsmotoren und Turbinen lag der entsprechende Wert bei neun Milliarden Euro, das entspricht 44 Prozent aller entsprechenden Exporte aus Deutschland (jeweils eigene Berechnung) (vgl. Abbildung 19).

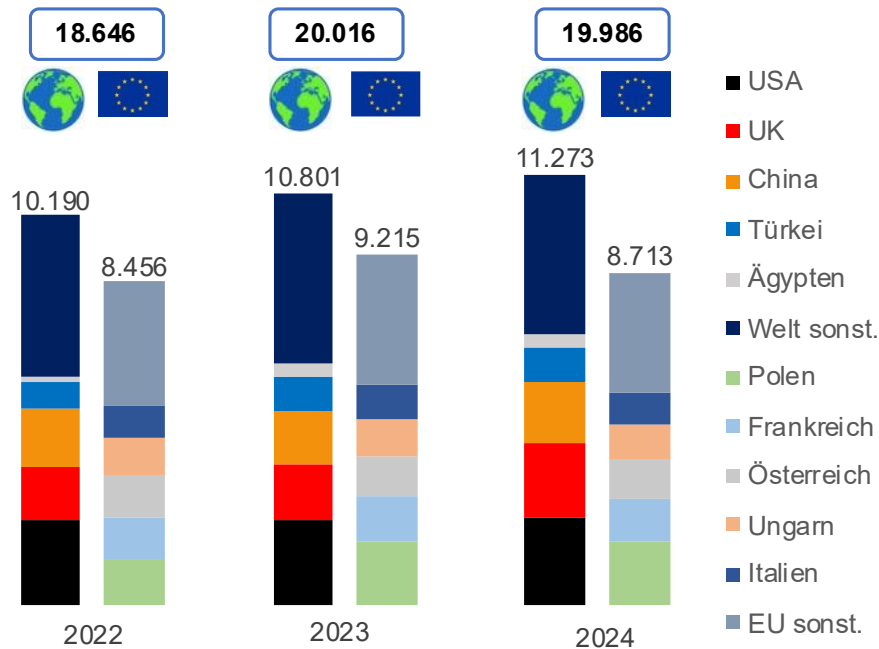
Abbildung 18: Exporte von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024; in Millionen Euro)



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025i

Abbildung 19: Exporte von Verbrennungsmotoren und Turbinen außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024; in Millionen Euro)



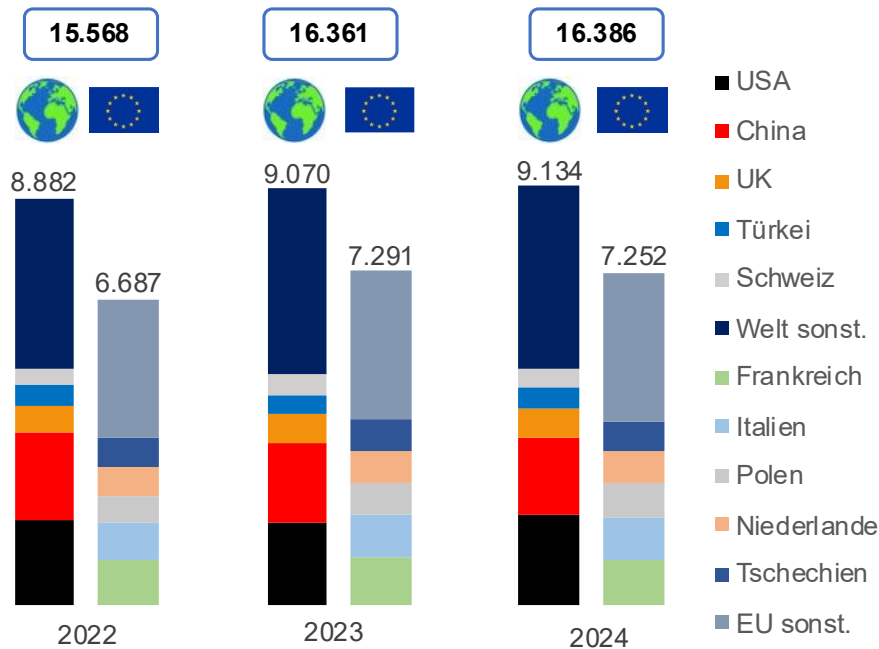
Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025i

Zu den bedeutendsten Zielländern außerhalb der EU gehören bei allen hier betrachteten Gütergruppen die USA, China und Großbritannien. China hat beispielsweise eine große Bedeutung als Zielland von Exporten von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen; im Jahr 2024 wurden entsprechende Güter im Wert von vier Milliarden Euro nach China exportiert, das sind 18 Prozent aller aus Deutschland exportierten Verteilungs- und Schalteneinrichtungen.

Die USA sind bei allen Gütergruppen eines der Top-3-Zielländer. Beispielsweise wurden 2024 Pumpen und Kompressoren im Wert von zwei Milliarden Euro (Exportanteil: 12 Prozent) und Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren im Wert von ebenfalls zwei Milliarden Euro (Exportanteil: 12 Prozent) von Deutschland in die USA ausgeführt (siehe Abbildung 20).

Abbildung 20: Exporte von Pumpen und Kompressoren außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024; in Millionen Euro)

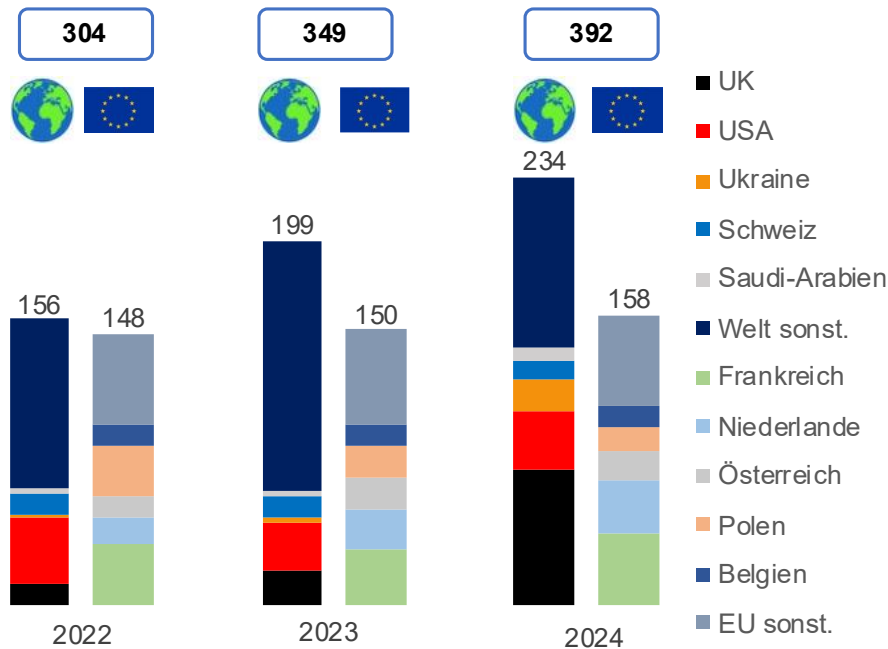


Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025i

Eine Besonderheit zeigt sich bei den Exporten von Dampfkesseln und Kernreaktoren (einschließlich dazugehöriger Teile) (siehe Abbildung 21). Obwohl das Gesamtvolumen dieser Produktgruppe vergleichsweise gering ist, entfiel 2024 ein erheblicher Anteil der deutschen Exporte auf das Vereinigte Königreich als Zielland. Mit einem Exportwert von 75 Millionen Euro entsprach dies 19 Prozent der gesamten deutschen Ausfuhren in diesem Segment.

Abbildung 21: Exporte von Dampfkessel(erzeugern) und Kernreaktoren (inkl. Teile) außerhalb und innerhalb der EU (2022–2024; in Millionen Euro)



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025i

Es stellt sich die Frage, inwieweit sich die Struktur der Exportmärkte seit 2008 verändert bzw. inwieweit es Verschiebungen bei den Exporten in die wichtigsten Zielländer gegeben hat. Die Entwicklungen der Ausfuhren in die jeweiligen aktuellen Top-5-Zielländer seit 2008 und Top-30-Zielländer für die Jahre 2022 bis 2024 nach Produktgruppen sind in den Abbildungen 34 bis 43 im Anhang abgebildet.

5.6 Investitionen

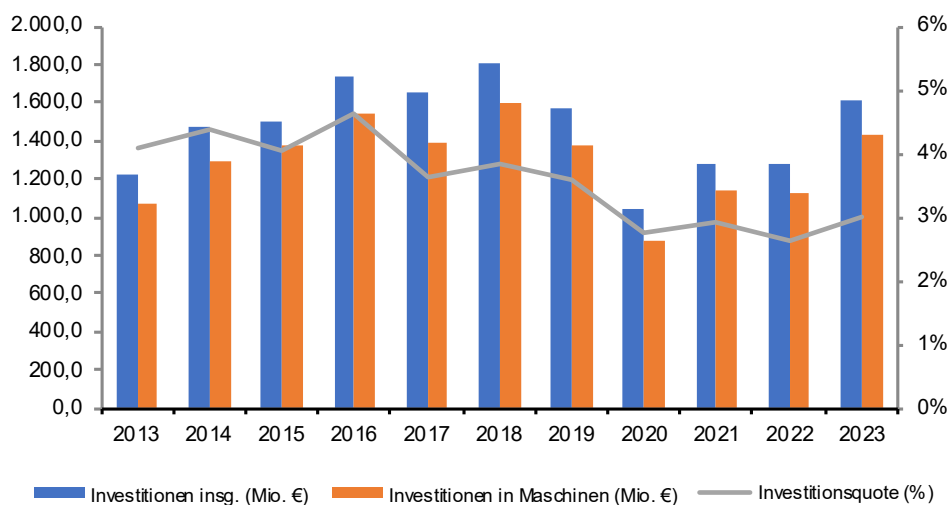
Der intensive internationale Wettbewerb erfordert fortlaufende Investitionen in neue Produkte, optimierte Prozesse, leistungsfähigere und energiesparende Produktionstechnologien und Werkserweiterungen. Nach Daten des Statistischen Bundesamtes lag das Investitionsvolumen in den hier betrachteten Teilbereichen des Energie- und Kraftwerksanlagenbaus

in Deutschland im Jahr 2023 bei insgesamt fast vier Milliarden Euro; mehr als 85 Prozent davon flossen in Maschinen, die übrigen in Grundstücke (mit und ohne Bauten) (eigene Berechnung).

Motoren- und Turbinenbau mit höchsten Investitionssummen

Die Teilbranche mit dem höchsten Investitionsvolumen ist der Bereich der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) (2023: zwei Milliarden Euro) (vgl. Abbildung 22) vor der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen (2023: eine Milliarde Euro) (vgl. Abbildung 23). Mit Abstand am wenigsten investiert wird im Bereich der Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) mit 14 Millionen Euro im Jahr 2023 (vgl. Abbildung 24).

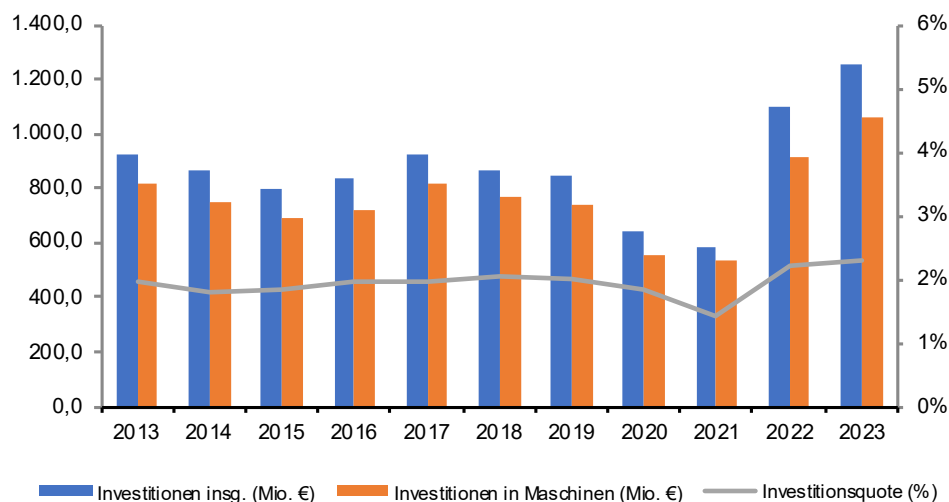
Abbildung 22: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) (2013–2023)



Anmerkung: Investitionen in Maschinen: für 2020 und 2023 teilweise keine Daten ausgewiesen

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025j

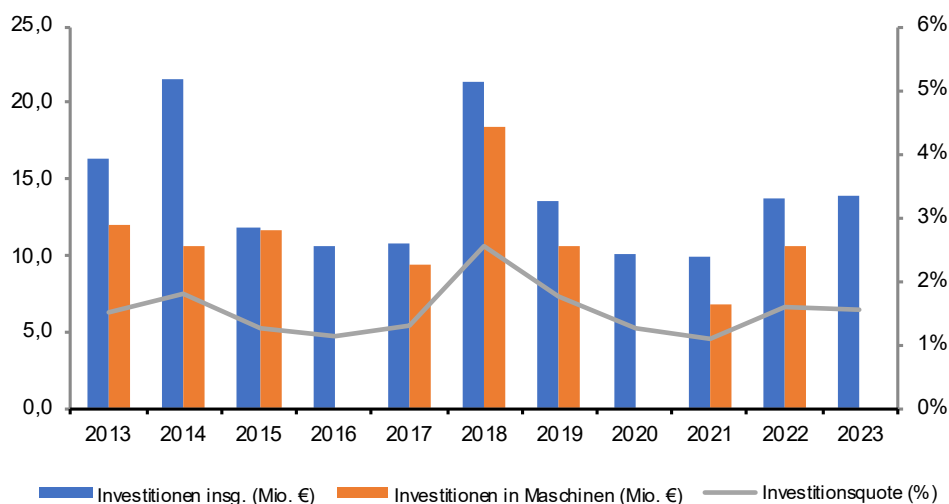
Abbildung 23: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen (2013–2023)



Anmerkung: Investitionen in Maschinen: für 2020 und 2023 teilweise keine Daten ausgewiesen

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025j

Abbildung 24: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) (2013–2023)



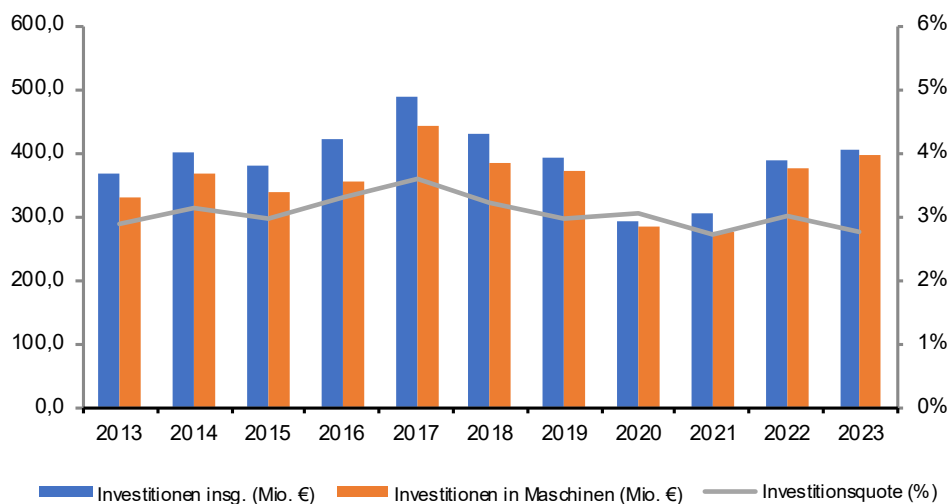
Anmerkung: Investitionen in Maschinen: für 2020 und 2023 teilweise keine Daten ausgewiesen

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025j

Aus den Statistikzahlen wird ersichtlich, dass die Investitionen in allen Teilbereichen, auch in den Teilbranchen Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (vgl. Abbildung 25) sowie Herstellung von Pumpen und Kompressoren (vgl. Abbildung 26), im Corona-Jahr 2020 – teils auch noch 2021 – zurückgingen. Aufgrund eines strikten Kostenmanagements oder Planungsunsicherheiten wurden in vielen Unternehmen (geplante) Investitionen zurückgestellt, verschoben oder ganz gestrichen. In den Folgejahren hat die Investitionstätigkeit wieder spürbar zugenommen, teilweise sogar im Jahr 2023 übertroffen.

Die Investitionsquote, d. h. das Verhältnis der Investitionen zum Umsatz, liegt seit 2008 im Durchschnitt zwischen 1,5 Prozent bei den Herstellern von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) und 3,8 Prozent bei den Herstellern von Verbrennungsmotoren und Turbinen (eigene Berechnung auf Basis der Investitionserhebung von Statistisches Bundesamt 2025j). Im Vergleich mit anderen Branchen des verarbeitenden Gewerbes ist dies ein leicht unterdurchschnittlicher Wert.

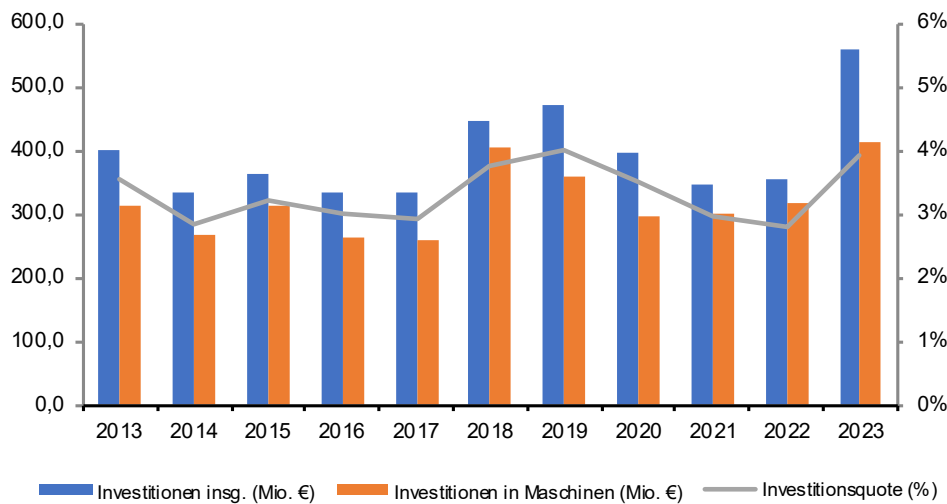
Abbildung 25: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (2013–2023)



Anmerkung: Investitionen in Maschinen: für 2020 und 2023 teilweise keine Daten ausgewiesen

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025j

Abbildung 26: Investitionen in der Teilbranche Herstellung von Pumpen und Kompressoren anderweitig nicht genannt (2013–2023)



Anmerkung: Investitionen in Maschinen: für 2020 und 2023 teilweise keine Daten ausgewiesen

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025j

Investitionsbereitschaft und -intensität unterschiedlich

Die Investitionsbereitschaft der Unternehmen variiert stark und wird maßgeblich durch ihre finanzielle Situation und die erwartete Geschäftsentwicklung für die kommenden Jahre bestimmt. Hitachi Energy etwa hat Ende 2024 eine Investition von mehr als 30 Millionen Euro in die Erweiterung und Modernisierung seiner Leistungstransformatoren-Fertigung in Bad Honnef bekanntgegeben. Das Projekt soll im Jahr 2026 abgeschlossen werden und bis zu 100 neue Arbeitsplätze in der Region schaffen (Hitachi Energy 2024).

Hintergrund ist die steigende Nachfrage nach Transformatoren im Zuge der Transformation des Energiesektors in Europa. So erhielt Hitachi Energy im Jahr 2024 beispielsweise einen Auftrag des deutschen Übertragungsnetzbetreibers Amprion im Wert von über zwei Milliarden Euro. Im Rahmen des Projektes sollen vier Konverterstationen für zwei Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsverbindungen geliefert werden, die den Transport von Windenergie von der Nordseeküste ins Ruhrgebiet ermöglichen (Amprion 2024).

Siemens Energy hat im Herbst 2025 vermeldet, aufgrund der erhöhten Nachfrage 220 Millionen Euro in die Erweiterung des Transformatoren-

werks in Nürnberg zu investieren. Die Produktionskapazität soll bis 2028 um 50 Prozent erhöht werden, die Zahl der Beschäftigten soll von 1.000 auf 1.350 steigen (Siemens Energy 2025).

Ebenfalls im Herbst 2025 hat Framatome angekündigt, in einen neuen Forschungsstandort für Kerntechnik in Fürth zu investieren, an dem 200 Wissenschaftler*innen tätig sein sollen (Pelke 2025).

6. Beschäftigung

Die vorliegende statistische Auswertung bietet einen umfassenden Überblick über die Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung sowie der betrieblichen Strukturen in Deutschland und den untersuchten Teilbranchen. Grundlage sind amtliche Beschäftigungsstatistiken der Bundesagentur für Arbeit, die nach Betriebsgrößen, Regionen und weiteren soziodemografischen Kriterien differenziert ausgewertet wurden. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, wie sich die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten über die letzten Jahre entwickelt hat und welche strukturellen Verschiebungen innerhalb der einzelnen Wirtschaftsbereiche sichtbar werden.

Die Auswertung liefert nicht nur eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation, sondern auch wertvolle Hinweise auf längerfristige Entwicklungen und Herausforderungen, mit denen die Unternehmen der untersuchten Teilbranchen und die Politik im Zuge der Energiewende in Deutschland konfrontiert sind. Die wesentlichen Erkenntnisse aus den geführten Expert*innen-Interviews fließen hierbei (qualitativ) mit ein.

6.1 Anzahl sozialversicherungspflichtig Beschäftigter insgesamt

In der Abbildung 27 ist für den Zeitraum 2014 bis 2024 die Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Branchen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus dargestellt. Über alle Teilbranchen betrachtet ist eine stabile Entwicklung zu verzeichnen (221.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Jahr 2014 und 2024).

Dies folgt aber nicht der deutschlandweiten Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im hier dargestellten Zeitraum. Von 2014 bis 2024 ist die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland von 30 Millionen im Jahr 2014 um fünf Millionen bzw. 15 Prozent auf 35 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Jahr 2024 deutlich angestiegen.

Die Entwicklung innerhalb der Teilbranchen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus war sehr unterschiedlich. Eine stabile Entwicklung gab es in folgenden Teilbranchen:

- Herstellung von Dampfkesseln (von 3.000 im Jahr 2014 auf 3.100 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Jahr 2024)

- Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (von 77.000 im Jahr 2014 auf 75.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Jahr 2024)

Trotz Rückgang der Betriebsanzahl im gleichen Zeitraum, hat sich in diesen beiden Teilbranchen die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (relativ) kaum verändert.

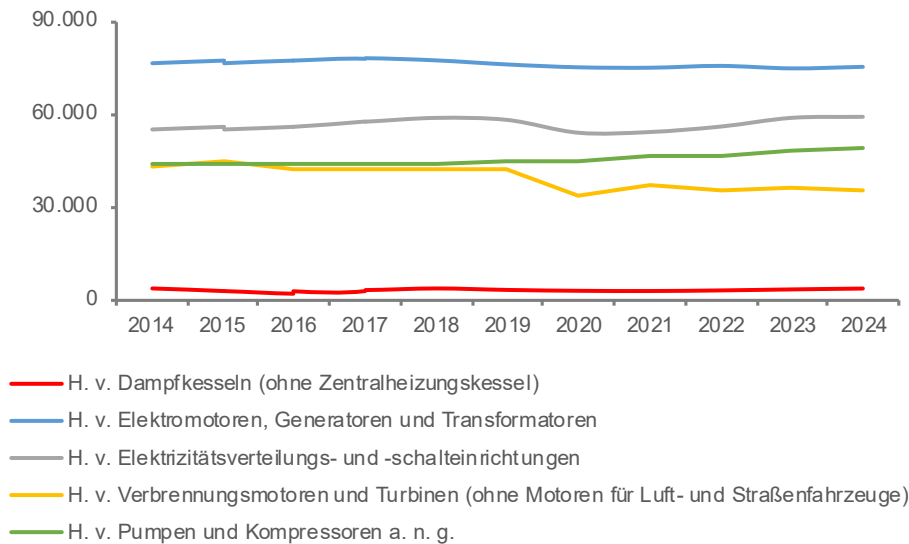
Einen Anstieg der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten gab es in folgenden Teilbranchen:

- Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen (von 55.000 im Jahr 2014 auf 59.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Jahr 2024)
- Herstellung von Pumpen und Kompressoren anderweitig nicht genannt (von 44.000 im Jahr 2014 auf 49.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Jahr 2024)

In diesen beiden Teilbranchen hat sich im Betrachtungszeitraum von 2014 bis 2024 die Anzahl der Betriebe deutlich reduziert, aber die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist dennoch angestiegen.

Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten hat sich insbesondere in der Teilbranche Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) vergleichbar mit dem Betriebsrückgang deutlich reduziert. Während es im Jahr 2014 noch 43.000 gab, waren es im Jahr 2024 „nur“ noch 36.000.

Abbildung 27: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Branchen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus im Zeitraum 2014–2024



*Anmerkung: H. v. = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt
Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025*

6.2 Anzahl sozialversicherungspflichtig Beschäftigter nach Anforderungsniveau

Das Datenangebot der Statistik der Bundesagentur für Arbeit bietet Auswertungen nach unterschiedlichen Merkmalen an, hierbei auch nach dem sogenannten „Anforderungsniveau“.

Die Klassifikation der Berufe 2010 definiert „Beruf“ grundsätzlich als tätigkeits- und nicht personenbezogen. Überdies wird „Beruf“ als ein Bündel von Tätigkeiten beschrieben und in zwei zentrale Dimensionen (Berufssachlichkeit und Anforderungsniveau) unterschieden. Hierbei ist die Berufssachlichkeit als horizontale Dimension als ein auf berufliche Inhalte bezogenes Bündel von Fachkompetenzen definiert.

Mit dem Anforderungsniveau wird die vertikale Struktur vom Beruf beschrieben. Grundlegend hierfür ist, dass ein bestimmtes Kenntnis- und Fertigniveau vorhanden sein muss, um einen Beruf ausüben zu können. Die Klassifikation der Berufe 2010 unterscheidet hierbei vier Anforderungsniveaus, um die unterschiedlichen Komplexitätsgrade eines Berufes sachgerecht abbilden zu können. Diese orientieren sich zwar eng

an den Bildungsabschlüssen, die in Deutschland erworben werden können (zertifikatsorientiert), aber sie können auch durch Berufserfahrung und/oder berufliche Aus- und Weiterbildung abgeleitet werden. Die Übergänge zwischen den vier Anforderungsniveaus sind fließend.

- Anforderungsniveau 1 (Helfer): Berufe umfassen typischerweise einfache, wenig komplexe (Routine-)Tätigkeiten. Für die Ausübung dieser Tätigkeiten sind in der Regel keine oder nur geringe spezifische Fachkenntnisse erforderlich. Aufgrund der geringen Komplexität der Tätigkeiten wird i. d. R. kein formaler beruflicher Bildungsabschluss bzw. lediglich eine einjährige (geregelte) Berufsausbildung vorausgesetzt. Dem Anforderungsniveau 1 werden daher alle Helfer- und Anlernertätigkeiten sowie einjährige (geregelte) Berufsausbildungen zugeordnet.
- Anforderungsniveau 2 (Fachkraft): Berufe sind gegenüber den Helfer- und Anlernertätigkeiten deutlich komplexer bzw. stärker fachlich ausgerichtet. Für die sachgerechte Ausübung dieser Tätigkeiten werden fundierte Fachkenntnisse und Fertigkeiten vorausgesetzt. Das Anforderungsniveau 2 wird üblicherweise mit dem Abschluss einer zwei- bis dreijährigen Berufsausbildung erreicht. Eine entsprechende Berufserfahrung und/oder informelle berufliche Ausbildung werden als gleichwertig angesehen.
- Anforderungsniveau 3 (Spezialist): Diese Berufe sind deutlich komplexer und mit Spezialkenntnissen und -fertigkeiten verbunden. Zudem erfordern die hier verorteten Berufe die Befähigung zur Bewältigung gehobener Fach- und Führungsaufgaben. Charakteristisch für diese Berufe sind neben den jeweiligen Spezialistentätigkeiten ebenso Planungs- und Kontrolltätigkeiten, wie z. B. Arbeitsvorbereitung, Betriebsmitteleinsatzplanung sowie Qualitätsprüfung und -sicherung. Häufig werden die hierfür notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten im Rahmen einer beruflichen Fort- oder Weiterbildung vermittelt. Dem Anforderungsniveau 3 werden daher die Berufe zugeordnet, denen eine Meister- oder Technikerausbildung bzw. ein gleichwertiger Fachschul- oder Hochschulabschluss vorausgegangen ist. Als gleichwertig angesehen werden z. B. der Abschluss einer Fachakademie oder einer Berufsakademie, der Abschluss einer Fachschule der ehemaligen DDR sowie gegebenenfalls der Bachelorabschluss an einer Hochschule. Häufig kann auch eine entsprechende Berufserfahrung und/oder informelle berufliche Ausbildung ausreichend für die Ausübung des Berufes sein.
- Anforderungsniveau 4 (Experte): Dem Anforderungsniveau 4 werden die Berufe zugeordnet, deren Tätigkeitsbündel einen sehr hohen Komplexitätsgrad aufweisen bzw. ein entsprechend hohes Kenntnis- und Fertigniveau erfordern und hochkomplexe Tätigkeiten beinhalten.

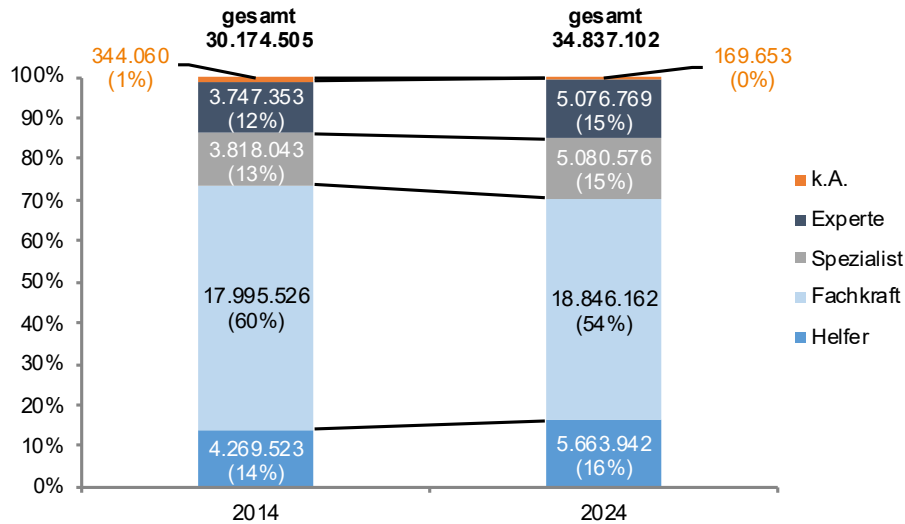
Dazu zählen z. B. Entwicklungs-, Forschungs- und Diagnosetätigkeiten, Wissensvermittlung sowie Leitungs- und Führungsaufgaben innerhalb eines (großen) Unternehmens.

In der Regel setzt die Ausübung dieser Berufe eine mindestens vierjährige Hochschulausbildung und/oder eine entsprechende Berufserfahrung voraus. Der typischerweise erforderliche berufliche Bildungsabschluss ist ein Hochschulabschluss (Masterabschluss, Diplom, Staatsexamen o. Ä.) bis hin zur Promotion bzw. Habilitation.

In Abbildung 28 ist das Anforderungsniveau der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland für die Jahre 2014 und 2024 nach Anzahl und in Klammern in Prozent zur Gesamtanzahl der Beschäftigten dargestellt. Zwischen 2014 und 2024 haben sich die relativen Verhältnisse verschoben. Der Anteil der Fachkräfte ist von 60 Prozent auf 54 Prozent gesunken. Im gleichen Zeitraum ist der Anteil der Helfer von 14 Prozent auf 16 Prozent gestiegen. Aber auch der Anteil der Spezialisten (von 13 Prozent auf 15 Prozent) und Experten (von 12 Prozent auf 15 Prozent) ist angestiegen.

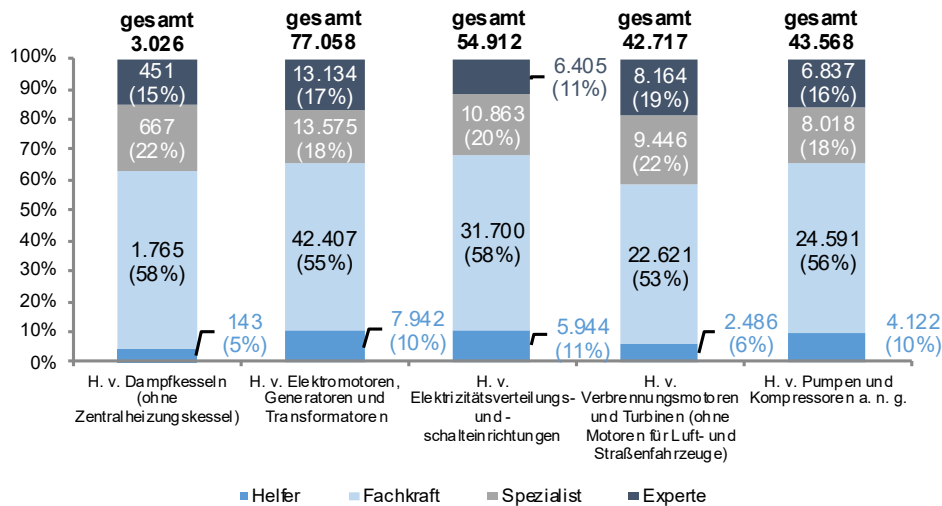
Somit ist festzuhalten, dass der Anteil der Fachkräfte weiter sinkt, aber auf der einen Seite Helfertätigkeiten und auf der anderen Seite auch Experten- und Spezialistentätigkeiten zunehmen. Tendenziell ist die Entwicklung in den Teilbranchen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus mit Ausnahme der Teilbranche Herstellung von Pumpen und Kompressoren anderweitig nicht genannt, wie in den Abbildungen 29 und 30 zu sehen ist, ähnlich.

Abbildung 28: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Anforderungsniveau in Deutschland in den Jahren 2014 und 2024



Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025

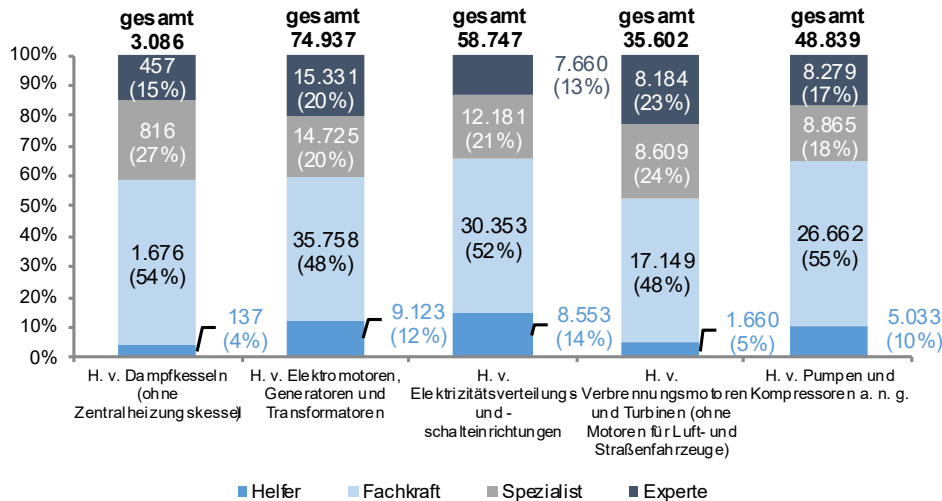
Abbildung 29: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Anforderungsniveau in den Teilbranchen im Jahr 2014



Anmerkung: H. v. = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt

Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025

Abbildung 30: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Anforderungsniveau in den Teilbranchen im Jahr 2024



Anmerkung: H. v = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt
 Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025

6.3 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufen

Das Datenangebot der Statistik der Bundesagentur für Arbeit umfasst auch die Auswertung nach dem „Berufssektor“. Der Klassifikation der Berufe 2010 ist eine hierarchische Klassifikation mit fünf Gliederungsebenen zugrunde gelegt:

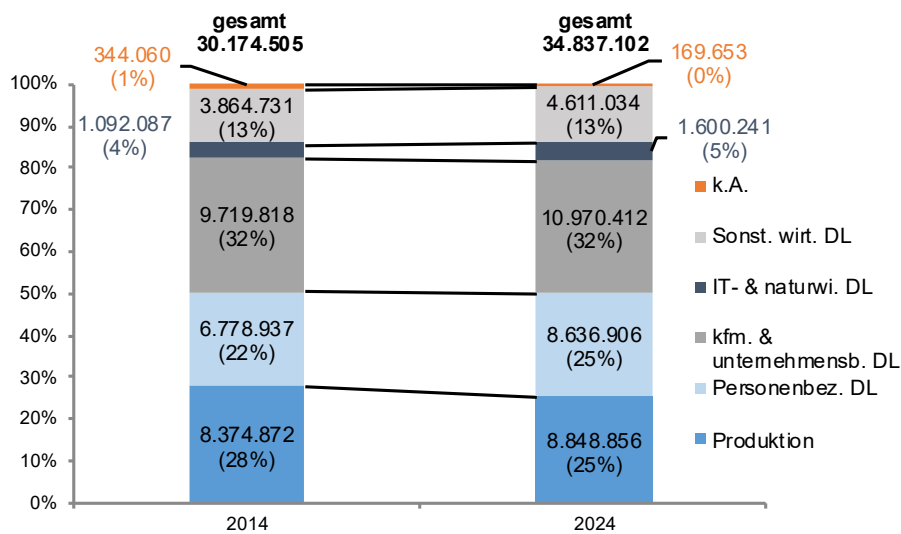
1. Berufsbereiche (1-Steller)
2. Berufshauptgruppen (2-Steller)
3. Berufsgruppen (3-Steller)
4. Berufsuntergruppen (4-Steller)
5. Berufsgattungen (5-Steller)

Die Statistik für die zugrunde liegende Studie enthält Daten zu Berufsbereichen (1-Steller) und zu Berufshauptgruppen (2-Steller). Diese werden der Vollständigkeit halber im Anhang (vgl. Tabellen 11 bis 15) kurz dargestellt. Die nachfolgend aufgeführte Auswertung bezieht sich nur auf die Berufsbereiche (1-Steller).

In Abbildung 31 ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung nach Klassifikation der Berufe in Deutschland für die Jahre 2014 und 2024

dargestellt. Der Anteil der Produktionsberufe lag im Jahr 2014 bei 28 Prozent und reduzierte sich bis 2024 auf 25 Prozent. Gegenläufig hat sich der Anteil der personenbezogenen Dienstleistungsberufe von 22 Prozent im Jahr 2014 auf 25 Prozent im Jahr 2024 erhöht.

Abbildung 31: Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung nach Berufen in Deutschland in den Jahren 2014 und 2024

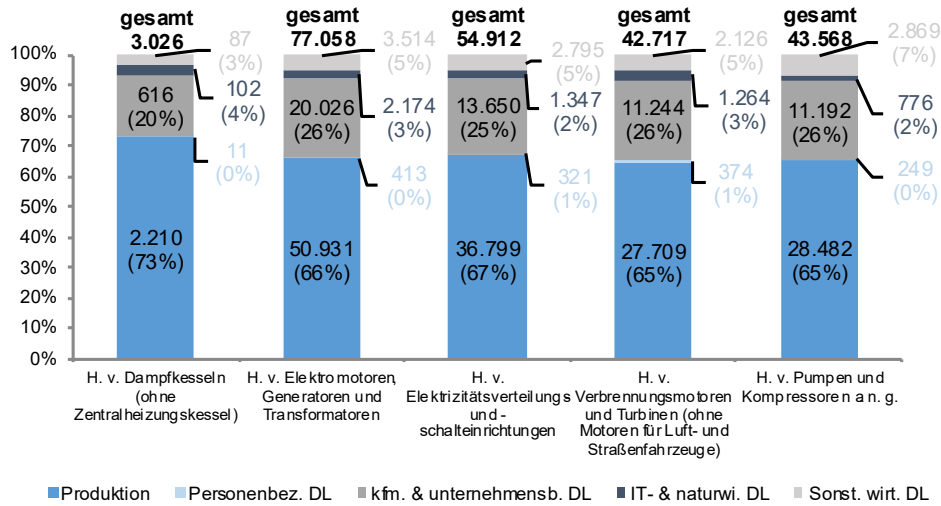


Anmerkung: DL = Dienstleistung; wirt. = wirtschaftlicher; kfm. = kaufmännischer; unternehmensb. = unternehmensbezogener; sonst. = sonstiger

Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025

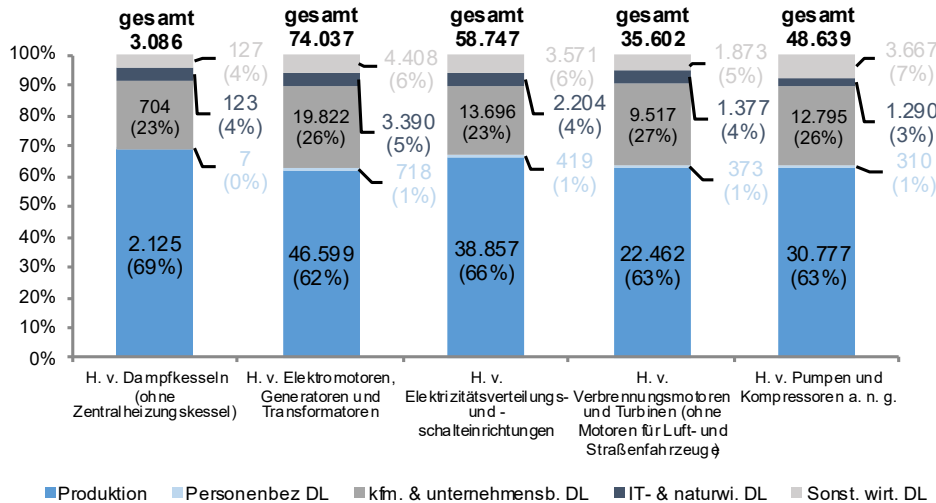
Diese Entwicklung ist grundsätzlich auch in den Teilbranchen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbaus, wie in den Abbildungen 32 und 33 dargestellt, zu beobachten.

Abbildung 32: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufen in den Teilbranchen im Jahr 2014



Anmerkung: H. v. = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt;
 DL = Dienstleistung; wirt. = wirtschaftlicher; kfm. = kaufmännischer;
 unternehmensb. = unternehmensbezogener; sonst. = sonstiger
 Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit
 2025

Abbildung 33: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufen in den Teilbranchen im Jahr 2024



Anmerkung: H. v. = Herstellung von; a. n. g. = anderweitig nicht genannt; DL = Dienstleistung; wirt. = wirtschaftlicher; kfm. = kaufmännischer; unternehmensb. = unternehmensbezogener; sonst. = sonstiger
 Quelle: eigene Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2025

Insgesamt ist die Zahl der Betriebe in allen betrachteten Teilbranchen rückläufig, während aber die Beschäftigung insgesamt nahezu stabil geblieben ist. Dies deutet auf eine strukturelle Konzentration hin, bei der weniger Betriebe eine vergleichbare oder höhere Beschäftigtenzahl tragen.

Zwischen den Teilbranchen zeigen sich aber deutliche Unterschiede: Besonders stark ging die Zahl der Betriebe bei der Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren sowie bei Dampfkesseln zurück, während der Rückgang bei Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen gering ausfiel. Gleichzeitig nahm die Beschäftigung in einigen Teilbranchen trotz sinkender Betriebszahlen zu, etwa bei Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen sowie bei Pumpen und Kompressoren. Ein klarer Beschäftigungsrückgang ist hingegen bei Verbrennungsmotoren und Turbinen zu verzeichnen.

Aus den für diese Studie geführten Interviews geht ganz klar hervor, dass der Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland sich in einem strukturellen Umbruch befindet, der auch die Beschäftigung nachhaltig verändert. Der klassische Neubau von Großkraftwerken ist weitgehend entfallen; an seine Stelle treten Service-, Retrofit- und Moder-

nisierungsgeschäfte, Netzinfrastruktur sowie neue, jedoch noch volatile Zukunftstechnologien. Deutschland ist dabei nicht länger Leitmarkt, sondern fungiert zunehmend als High-End-Engineering- und Service-Standort innerhalb globaler Wertschöpfungsketten.

Die Beschäftigung in traditionellen Kraftwerks- und Turbinensegmenten ist in den vergangenen Jahren massiv zurückgegangen. Parallel entstehen neue Arbeitsplätze vor allem im Netzausbau (Transformatoren, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung, Netzautomatisierung), im Servicegeschäft, bei Batteriespeichern sowie punktuell in Wasserstoff-, Brennstoffzellen- und Elektrolyseprojekten. Insgesamt verläuft der Strukturwandel jedoch asymmetrisch: Der Abbau erfolgt schneller und in größerem Umfang als der Aufbau neuer Beschäftigung.

Hinsichtlich der Qualifikationsstruktur zeigt sich ebenfalls ein langfristiger Wandel: Der Anteil der Fachkräfte nimmt ab, während sowohl Helfertätigkeiten als auch höherqualifizierte Tätigkeiten auf Spezialisten- und Expertenniveau zunehmen. Diese Polarisierung der Anforderungsniveaus bzw. der Qualifikationswandel ist auch in den betrachteten Teilbranchen weitgehend zu beobachten.

Mit einer Fortführung dieser Entwicklung ist auch weiter zu rechnen. In den geführten Interviews wurde übereinstimmend festgehalten, dass es vornehmlich Engpässe mit folgenden Qualifikationen gibt:

- Projektleiter*innen, Inbetriebnehmer*innen, Bauleiter*innen
- Spezialisten*innen für Netz- und Hochspannungstechnologien
- Nachwuchsingenieur*innen für Elektro- und Energietechnik

Trotzdem werden auch qualifizierte Monteure für Service-, Montagetätigkeiten und Auslandseinsätze weiterhin nachgefragt. Insgesamt ist ein weiterer Anstieg der Qualifikationsanforderungen zu erwarten, da auch die internationale Arbeitsteilung immer stärker in den Fokus rückt.

Weitere Aspekte aus den Interviews betrafen die demografische Entwicklung, den Know-how-Verlust und zunehmend auch Nachwuchsproblematiken.

Ein Großteil der Interviewpartner*innen hat berichtet, dass das Durchschnittsalter in ihren Betrieben oft nahe oder über 50 Jahre ist. Somit ist auch ein hoher Anteil das Beschäftigten im Altersteilzeitalter. Überdies wurden in den Krisenjahren Ausbildung und Nachwuchsgewinnung stark zurückgefahren, sodass hier ein Mangel an jüngeren Mitarbeitenden vorherrscht.

Hierdurch droht auch ein akuter Know-how-Abfluss, der sich vor allem in den Bereichen der Turbinen- und Generatorentechnik, Netzschutz, Leittechnik, Inbetriebnahme sowie im Kraftwerksbetrieb und Sonderanlagenbau niederschlägt.

Viele Unternehmen versuchen inzwischen dagegen zu arbeiten, indem Ausbildungszahlen erhöht, duale Studienprogramme angeboten, international rekrutiert und interne Qualifizierungsprogramme intensiviert werden.

Auch die Arbeitsbedingungen wurden von den Interviewten angesprochen: sie bleiben im Kern attraktiv (Tarifbindung, gute Einkommen, Flexibilität), sind jedoch von steigender Arbeitsverdichtung, Projektstress und politischer Unsicherheit geprägt. Die Attraktivität von Montage- und Auslandseinsätzen nimmt aber insbesondere für jüngere Beschäftigte ab.

Insgesamt schafft die Energiewende neue Beschäftigung, ersetzt die verlorenen industriellen Arbeitsplätze jedoch nicht automatisch. Beschäftigung verlagert sich in neue Segmente, Regionen und Qualifikationsniveaus und bleibt stark abhängig von politischen Rahmenbedingungen, Förderinstrumenten und Investitionssicherheit. Für eine beschäftigungswirksame Transformation sind daher stabile industrie- und arbeitsmarktpolitische Leitplanken entscheidend.

7. Fazit

Der Energie- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland befindet sich in einem anhaltenden Wandel. Die Rahmenbedingungen sind geprägt durch den in Deutschland beschlossenen Ausstieg aus der Kernenergie und der Kohleverstromung, die politische Festlegung ambitionierter Klimaziele sowie eine weltweite Transformation der Energiesysteme hin zu erneuerbaren Energien, eine stärker elektrifizierte Wirtschaft und stärker digitalisierte Netzinfrastrukturen.

Die inländische Nachfrage nach klassischen Komponenten und Technologien des Kraftwerks- und Anlagenbaus hat sich über die Jahre stark verändert. Während die erneuerbaren Energien inzwischen mehr als die Hälfte der Stromerzeugung ausmachen und die installierte Leistung insbesondere bei Wind und Photovoltaik stark gewachsen ist, bildet der Neubau großer klassischer Kraftwerke in Deutschland nur noch einen kleinen Teilmarkt.

Branchenstruktur und Unternehmenslandschaft

Der Energie- und Kraftwerksanlagenbau hierzulande ist durch eine heterogene Struktur gekennzeichnet: Auf der einen Seite stehen einige wenige große, global agierende Konzerne wie Siemens Energy, GE Vernova, Hitachi Energy oder Rolls-Royce Power Systems, die mit einem breiten Spektrum an Technologien weltweit präsent sind. Auf der anderen Seite existiert eine Vielzahl kleiner und mittlerer Spezialanbieter, die einzelne Komponenten oder Dienstleistungen entlang der Wertschöpfungskette abdecken.

In Literatur und amtlicher Statistik findet sich keine trennscharfe Abgrenzung der Branche. Nach den Zahlen der Bundesagentur für Arbeit gab es in Deutschland im Jahr 2024 in den im Rahmen der vorliegenden Studie betrachteten Wirtschaftsklassen mehr als 2.600 Betriebe, die im weitesten Sinne dem Energie- und Kraftwerksanlagenbau zuzurechnen sind. Besonderheit ist die kleinteilige Struktur mit einem hohen Anteil von Kleinstbetrieben mit weniger als zehn sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

Die Zahl der im Rahmen der Studie statistisch erfassten Betriebe in Deutschland war in den letzten Jahren rückläufig. Parallel dazu haben internationale Konzerne ihre globalen Produktionsstrukturen ausgebaut. Fertigungsprozesse wurden kontinuierlich in sogenannte „Best-Cost-Länder“ verlagert, während deutsche Standorte sich stärker auf Engineering, High-End-Komponenten, Prototypenfertigung und Serviceangebote konzentrieren.

Hervorzuheben ist der hohe Grad der Internationalisierung der Branche. Zahlreiche Unternehmen mit Standorten in Deutschland erzielen 70 bis 80 Prozent ihres Umsatzes im Ausland und richten ihre Entwicklungs- und Fertigungsstrategien an globalen Märkten aus. Fusionen und Übernahmen haben die Branchendynamik zusätzlich verstärkt – etwa die Integration der Alstom-Energiesparte in GE, die Entstehung von Hitachi Energy durch die Übernahme des ABB-Energiegeschäfts oder die Abspaltung von Siemens Energy. Solche Prozesse sind in der Regel mit Umstrukturierungen, Personalabbau und Standortrückbau verbunden.

Wirtschaftliche Entwicklung und weltweiter Wettbewerb

Wirtschaftlich zeigt sich der deutsche Energie- und Kraftwerksanlagenbau als zyklische Branche mit teils stark schwankenden Auftragseingängen, aber relativ stabilen Umsätzen in den großen Teilsegmenten.

Die umsatzstärksten Bereiche sind der Motoren- und Turbinenbau (2024: 33 Milliarden Euro) sowie die Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und Schalteinrichtungen, kurz: Netztechnik (29 Milliarden Euro). Letztere profitiert stark vom globalen und nationalen Netzausbau, der durch die Transformation der Energiesysteme vorangetrieben wird. Die Umsätze im Bereich der Herstellung von Dampfkesseln, der früher ein Kernsegment des konventionellen Kraftwerksbaus war, bewegen sich seit vielen Jahren auf niedrigem Niveau unter einer Milliarde Euro pro Jahr.

Die starke Exportorientierung betrifft nicht nur große Turbinen und Generatoren, sondern in hohem Maße auch Komponenten für Netztechnik und elektrische Infrastruktur. Exportvolumina für Schaltschränke, Transformatoren und Generatoren liegen jeweils im zweistelligen Milliardenbereich.

Die Exporte fließen überwiegend in entwickelte Volkswirtschaften mit liberalisierten Strommärkten sowie in bedeutende Schwellenländer (u. a. China, Türkei, Indien, Brasilien, Mexiko), die ihre Stromversorgung kontinuierlich ausbauen. Vor allem die Märkte in Schwellenländern sind jedoch durch einen intensiven Wettbewerb (auch durch lokale Anbieter) geprägt; dies erzeugt einen hohen Preisdruck für deutsche bzw. europäische Anlagenbauer.

Wegbrechende Exportmärkte – insbesondere Russland seit 2022 – konnten bisher durch Märkte in Europa, den USA oder in Schwellenländern kompensiert werden. Insgesamt zeigt die Branche hohe Auftragsbestände und -reichweiten, was für Stabilität sorgt. Gleichzeitig ist zu beachten, dass in Segmenten wie der Herstellung von Turbinen, Dampfkesseln und großen Kraftwerkskomponenten Großaufträge ganze Jahresergebnisse von Unternehmen prägen können.

Zudem ist das internationale Marktumfeld durch eine weiter steigende Bedeutung chinesischer Marktteilnehmer und veränderte industriepolitische Rahmenbedingungen geprägt. China dominiert den Onshore-Windmarkt und gewinnt u. a. im Bereich Transformatoren und Schaltanlagen massiv Marktanteile.

Die US-Administration verfolgt das Ziel, ihre Industrie durch protektionistische Maßnahmen und eine erratische Zollpolitik zu stärken. Die USA waren für deutsche Energie- und Anlagenbauer bisher einer der zentralen Zielmärkte. Für deutsche und europäische Unternehmen ergibt sich aus diesen Entwicklungen ein Spannungsfeld aus wachsenden Wettbewerbsrisiken und der Chance, sich über technologische Exzellenz in hochwertigen Marktsegmenten zu differenzieren.

Markt-, Technologie- und Innovationstrends

Die technologischen Treiber der nächsten Jahre und Jahrzehnte werden zu einer tiefgreifenden Umorientierung der Branche führen. Der globale Energiebedarf wächst weiter, insbesondere der Strombedarf durch Elektrifizierung, Digitalisierung und Rechenzentren. Politische Vorgaben beschleunigen weltweit den Ausbau erneuerbarer Energien; bis 2050 sollen sie einen Großteil des globalen Strommixes ausmachen. Das bedeutet einen massiven Ausbau von Wind- und Solarenergie, verbunden mit einem deutlich zunehmenden Bedarf an Speicherlösungen, Netztechnik und Steuerungssystemen.

Besonders wichtig für die Transformation wird der Bereich wasserstofffähiger Gasturbinen sein, da diese als flexible Ergänzung zur volatilen Stromerzeugung benötigt werden und später mit grünem Wasserstoff betrieben werden sollen. Auch der Bau und die Modernisierung von Übertragungs- und Verteilnetzen erfordert enorme Investitionen; allein für Deutschland wird bis 2045 mit einem Investitionsbedarf von 235 Milliarden Euro gerechnet.

Parallel entstehen weltweit neue Marktpotenziale in den Bereichen Offshore-Wind, Power-to-X-Technologien, batteriegestützte Großspeicher und industrielle Wärmepumpen. Zudem wird die Digitalisierung der Energietechnik – von softwaregestützter Anlagensteuerung bis zur Integration von KI in Produkte und Systemlösungen – die Geschäftsmodelle weiter verändern.

Beschäftigung

Die Beschäftigung im Energie- und Anlagenbau in Deutschland ist nach Daten der Bundesagentur für Arbeit in den letzten Jahren stabil geblieben bzw. in Teilbranchen wie der Herstellung von Elektrizitätsverteilungs-

und -schalteinrichtungen sogar gestiegen, obwohl die Zahl der Betriebe über die Jahre rückläufig ist.

Diese Entwicklung lässt sich zum einen durch positive Marktentwicklungen in einigen Segmenten, aber auch durch steigende Personal- bzw. Fachkräftebedarfe in Bereichen wie Engineering, Digitalisierung und Services erklären. In diesen Tätigkeitsfeldern wurde trotz Produktionsverlagerungen Beschäftigung aufgebaut.

Überdies verändert sich auch die Qualifikationsstruktur der Beschäftigten. So ist der Anteil der Fachkräfte in den vergangenen Jahren gesunken, während der Anteil an Expert*innen (inkl. Spezialist*innen) und Helfer*innen gestiegen ist. Diese Entwicklung gibt Hinweise auf eine Polarisierung der Arbeitsanforderungen: Auf der einen Seite stehen wissens- und technologieintensive Aufgaben im Engineering, auf der anderen Seite stärker standardisierte Tätigkeiten mit geringerem formalen Qualifikationsniveau.

Parallel dazu verschärft sich der Fachkräftemangel bei Tätigkeiten im Maschinenbau, in der Elektrotechnik und in IT-nahen Bereichen.

Ein weiteres Risiko stellt die demografische Entwicklung dar. Überalterte Belegschaften, Altersteilzeit und frühere Ausbildungsrückgänge führen zu einem beschleunigten Know-how-Verlust in kritischen Technologien. Viele Unternehmen reagieren inzwischen mit deutlich erhöhten Ausbildungszahlen, internationaler Rekrutierung und Qualifizierungsprogrammen – allerdings mit spürbarem Zeitverzug.

Schlussfolgerungen

Der deutsche Energie- und Kraftwerksanlagenbau ist stark auf die internationalen Energiemärkte ausgerichtet. Die Unternehmen konnten in den letzten Jahrzehnten eine rückläufige Inlandsnachfrage durch ein stark steigendes Exportvolumen und einen steigenden Anteil serviceorientierter Leistungen mehr als kompensieren. Die Anlagenbauer verfügen nach wie vor über hohe ingenieurtechnische Kompetenz, eine breite Wertschöpfungsbasis und große Stärke in Spezialsegmenten wie Turbinenbau, Netztechnik, Automatisierung und komplexen Systemlösungen.

Diese Stärken geraten jedoch unter Druck – durch eine volatile Nachfrage auf Wachstumsmärkten, protektionistische Tendenzen (u. a. China und USA) und einen intensiven Kosten- und Technologiewettbewerb insbesondere durch Unternehmen aus China, Südkorea und zunehmend aus Indien. Gleichzeitig entsteht weltweit eine enorme Nachfrage nach Technologien, die für das zukünftige Energiesystem essenziell sind: flexible, wasserstofffähige Gaskraftwerke, Netztechnik, Großspeicher, modulare und dezentrale Energielösungen. Der weltweit steigende Strombedarf führt zu Investitionen in Energie- und Kraftwerksanlagen.

Für deutsche Unternehmen bedeutet dies: Die Märkte wachsen, aber nicht unbedingt dort, wo die Branche traditionell stark war. Der Wettbewerb um internationale Großprojekte verschärft sich, zugleich entstehen neue technologische Anforderungen, etwa an sektorübergreifende Systemintegration, digitale Services und Resilienzlösungen. Geschäftsmodelle verändern sich – weg vom reinen Komponentenverkauf hin zu Systemverantwortung, Lifecycle-Services und digitalen Aftersales-Services (Leistungsoptimierung, Fernüberwachung, datenbasierte Wartung etc.).

Die Fähigkeit, diesen Wandel erfolgreich zu gestalten, entscheidet über die künftige Rolle deutscher Anbieter in globalen Energiemärkten. Diese sind daher angehalten, in ihre technologische Führungsrolle zu investieren. Der Auf- und Ausbau neuer Geschäftsfelder und Zielmärkte muss mit der Sicherung bestehender Stärken einhergehen, wie hoher Qualität, Präzision und kundenindividuellen Lösungen.

Mit der Sicherung von Beschäftigung und Kompetenzen kommt eine zweite zentrale Herausforderung hinzu. Die Verlagerung von Produktion und Engineering-Leistungen ins Ausland, der absehbare Renteneintritt der Baby-Boomer-Jahrgänge sowie sich verändernde Kompetenzanforderungen gefährden den langfristigen Erhalt der „Ingenieurs-Facharbeiter-Brücke“ (Sundmacher 2015) – die enge Verzahnung von hochqualifizierter Engineering-Arbeit und industrieller Facharbeit ist traditionell ein Kernelement der technologischen Stärke deutscher Energie- und Kraftwerksanlagenbauer.

Ohne systematische Sicherung dieser Kompetenzbasis durch eine Stärkung der Kernbelegschaften, Rekrutierung und Qualifizierung drohen langfristige Strukturbrüche und der Verlust kritischer Wertschöpfungstiefe.

Ohne verlässliche Rahmenbedingungen – national wie europäisch – können Unternehmen weder investieren noch Großprojekte realisieren. Die Politik ist daher gefordert, eine langfristige, konsistente Industrie- und Energiepolitik zu gestalten, die für die Anlagenbauer Planungssicherheit schafft. Dazu gehören u. a. klare und langfristige Ausschreibungsvolumina für H₂-ready-Gaskraftwerke, Netze, Speicher, Wasserstoffinfrastruktur und Power-to-X-Kapazitäten sowie eine weitere Beschleunigung von Genehmigungen, insbesondere für Netzausbau, dezentrale Energieanlagen und industrielle Großprojekte.

Der Anteil des Auslandsgeschäfts wird weiterhin hoch bleiben. Wachstumspotenziale bestehen in Regionen wie Südostasien, Indien, dem Mittleren Osten, Teilen Afrikas sowie Nord- und Lateinamerika. Zur Realisierung braucht es langfristig angelegte Markt- und Netzwerkstrategien, die über die üblichen Mechanismen (Außenwirtschaftsförderung, Exportkreditfinanzierung etc.) politisch flankiert werden.

Literatur

Alle im Folgenden genannten Internetadressen wurden zuletzt am 24.7.2026 abgerufen, sofern nicht anders angegeben.

- ABB – Asea Brown Boveri (2022): ABB completes sale of remaining stake in Hitachi Energy to Hitachi. Pressemitteilung, 28.12.2022.
https://new.abb.com/news/detail/98507/abb-completes-sale-of-remaining-stake-in-hitachi-energy-to-hitachi?utm_source=chatgpt.com
- AG Energiebilanzen (2025): Energieverbrauch in Deutschland. Daten für das 1. bis 4. Quartal 2025.
https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/quartalsbericht_q4_2025.pdf
- Agora Energiewende (2025): Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2024. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2025. Berlin.
www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2025/2024-18_DE_JAW24/A-EW_351_JAW24_WEB.pdf
- Amprion (2024): Hitachi Energy erhält Auftrag von Amprion im Wert von über 2 Mrd. Euro. Pressemitteilung, 20.12.2024.
www.amprion.net/Presse/Presse-Detailseite_76673.html
- Arizton (2025): Global Steam Turbine Market Research Report 2025–2030.
www.arizton.com/market-reports/stream-turbine-market
- BASE – Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (2022): Atomausstieg in Deutschland. Viele Aufgaben in der nuklearen Sicherheit bleiben. Berlin.
www.base.bund.de/shareddocs/downloads/de/broschueren/atomausstieg-in-deutschland.pdf?blob=publicationFile&v=5
- BASE – Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (2025): Der Atomausstieg in Deutschland. Berlin.
www.base.bund.de/de/nukleare-sicherheit/atomausstieg/ausstieg-atomkraft/ausstieg-atomkraft_inhalt.html (Abruf am 13.2.2026)
- Bafa – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2025): Änderung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (KWKG) zum 1.4.2025. Pressemitteilung, 1.4.2025.
www.bafa.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/Energie/2025_04_kwkg.html

- Baumer, Andreas (2025): Merz-Vorstoß: Erster Krach um Kraftwerksstrategie bahnt sich an. In: ZFK, 14.4.2025.
www.zfk.de/politik/deutschland/merz-vorstoss-kraftwerksstrategie-bahnt-sich-an
- BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2024): Fortschrittsmonitor Energiewende 2024. Berlin.
www.bdew.de/media/original_images/2024/04/24/fortschrittsmonitor_2024_zCu1QX7.pdf
- BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2025a): Installierte Erzeugungsleistung in Deutschland seit 2000. Berlin.
www.bdew.de/media/documents/Installierte_Leistung_D_ab_2000_online_o_jaehrlich_Ba_13012025.pdf (Abruf am 13.2.2026)
- BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2025b): Die Energieversorgung 2024. Jahresbericht. Berlin.
https://web.archive.org/web/20260310175734/https://www.bdew.de/media/documents/Die_Energieversorgung_2024_Update_FINAL_1.pdf
- Beckers, Thorsten / Bieschke, Nils / Lenz, Ann-Katrin / Heurich, Johannes (2014): Alternative Modelle für die Organisation und die Finanzierung des Ausbaus der Stromübertragungsnetze in Deutschland. Eine (institutionen-)ökonomische Analyse unter Einbezug juristischer und technisch-systemischer Expertise. Berlin/Regensburg.
https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Energie/Stromnetze/energienetzgutachten_langfassung.pdf
- BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2025): Atomkraftwerke in Deutschland. Berlin.
www.bmuv.de/themen/nukleare-sicherheit/aufsicht-ueber-atomkraftwerke/atomkraftwerke-in-deutschland (Abruf am 13.2.2026)
- BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz). 14.8.2020. Berlin.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/kohleausstiegsgesetz.html

- BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2023a): Neue Eckpunkte für Wind an Land und auf See. In: BMW Newsletter Energiewende direkt, 25.4.2023.
<https://energiewende.bundeswirtschaftsministerium.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2023/04/Meldung/news3.html>
- BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2023b): Durchbruch für ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien in der EU. Pressemitteilung, 16.6.2023.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/06/20230616-neue-eu-richtlinie-fuer-erneuerbare-energien-angenommen.html
- BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025a): Energieversorgungssicherheit gewährleisten – Resilienz stärken. 30.1.2025. Berlin.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2025/02/05-energieversorgungssicherheit.html
- BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025b): Wasserstoff: Schlüsselement für die Energiewende. 14.3.2025. Berlin.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/wasserstoff.html
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014): Ein gutes Stück Arbeit. Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende. Kurzfassung. Berlin.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschrittsbericht-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=3&
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Photovoltaik-Strategie. Handlungsfelder und Maßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der Photovoltaik. Stand: 5.5.2023. Berlin.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/photovoltaik-strategie-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=8
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): Bezahlbar, sicher, sauber: Fortschritte bei der Energiewende. 26.4.2024. Berlin.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/240426-pressepapier-fortschritte-bei-der-energiewende.pdf?__blob=publicationFile&v=8

- Bothe, David / Reichenbach, Johanna (2025): Neue Wege für die Energiewende („Plan B“). Wissenschaftliche Studie im Auftrag der Deutschen Industrie- und Handelskammer. Berlin.
www.dihk.de/resource/blob/153726/97f39a33a519ece00c3a65e014fbc707/energie-dihk-energiewende-plan-b-data.pdf
- Bucerius Law School (2025): Energiewende und Klimaschutz im Koalitionsvertrag: Rechtsfragen. 24.9.2025. Hamburg.
www.law-school.de/news-artikel/energiewende-und-klimaschutz-im-koalitionsvertrag-rechtsfragen?
- Bundesagentur für Arbeit (2015): Berufssektoren und Berufssegmente auf Grundlage der KIdB 2010. Methodenbericht. Nürnberg.
<https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Grundlagen/Methodik-Qualitaet/Methodenberichte/Uebergreifend/Generische-Publikationen/Methodenbericht-Berufssektoren-und-Berufssegmente.pdf?blob=publicationFile>
- Bundesnetzagentur (2008): bericht. Wettbewerbliche Entwicklungen und Handlungsoptionen im Bereich Zähl- und Messwesen und bei variablen Tarifen. Bonn.
www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/NetzzugangUndMesswesen/MessUndZaehlwesen/Bericht.pdf
- Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt (2023): Monitoringbericht 2023. Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i. V. m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i. V. m. § 53 Abs. 3 GWB. Bonn.
<https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2023.pdf>
- Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt (2025): Monitoringbericht 2024. Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i. V. m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i. V. m. § 53 Abs. 3 GWB. Bonn.
<https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2024.pdf>
- Bundesnetzagentur (2025a): Netzentwicklung Stromübertragungsnetz. Genehmigung des Szenariorahmens für den Netzentwicklungsplan Strom 2025–2037/2045. Bonn.
www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/2025-04/Genehmigung%20Szenariorahmen%202025_0.pdf
- Bundesnetzagentur (2025b): LNG-Anlagen. Bonn.
www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/LNGAnlagen/start.html (Abruf am 13.2.2026)

- Bundesnetzagentur (2025c): Bundesnetzagentur veröffentlicht Daten zum Strommarkt 2024. 3.1.2025. Bonn.
www.bundesnetzagentur.de/1043198
- Bundesnetzagentur (2026): Stromspeicher. 17.3.2026. Bonn.
www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Speicher/artikel.html
- Bundesregierung (2023): Energieversorgung. Weniger Gasverbrauch im Ernstfall. 13.7.2023. Berlin.
www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/gasersatz-reserve-2048304
- Bundesregierung (2024): Kraftwerksstrategie für wasserstofffähige Kraftwerke. Für eine klimafreundliche und sichere Energieversorgung. 5.2.2024. Berlin.
www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/kraftwerksstrategie-2257868
- cellcentric (2021): Daimler Truck AG and the Volvo Group complete creation of fuel-cell joint venture: cellcentric. 1.3.2021. Kirchheim unter Teck.
www.cellcentric.net/en-us/news/daimler-truck-ag-and-the-volvo-group-complete-creation-of-fuel-cell-joint-venture-cellcentric
- cellcentric (2025): Technologie. Brennstoffzellen für schwere Nutzfahrzeuge.
<https://web.archive.org/web/20260306090912/>
<https://www.cellcentric.net/technologie-bza150>
- Daimler Truck (2024): cellcentric starts pilot production of fuel cell systems. Pressemitteilung, 20.6.2024.
www.daimlertruck.com/en/newsroom/pressrelease/cellcentric-starts-pilot-production-of-fuel-cell-systems-52743019
- DERA – Deutsche Rohstoffagentur / BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2025): Energieintensive Industrie unter Druck. 20.11.2025. Hannover.
www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/SharedDocs/Meldungen/q3-25-1.html
- Diel, Leonie (2025): Klassifikation der Wirtschaftszweige wird aktualisiert. Umstellung der amtlichen Statistik auf die WZ-Klassifikation 2025. 4.8.2025. Bad Ems: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz.
www.datenblick.statistik.rlp.de/klassifikation-der-wirtschaftszweige

- Diermann, Ralph (2025): Brückentechnologie. Von Erdgas zu Wasserstoff: Deutschlands Plan für die Energiewende. In: Süddeutsche Zeitung, 20.11.2025.
www.sueddeutsche.de/wissen/gaskraftwerke-klimaschutz-deutschland-auswirkungen-plaene-li.3281635
- EDF (2017): Signing of definitive binding agreements for the sale of Areva NP's activities. Pressemitteilung, 22.12.2017.
www.edf.fr/sites/groupe/files/contrib/groupe-edf/espaces-dedies/espace-medias/cp/2017/cp_edf_20171222-areva-np_va.pdf
- EnBW – Energie Baden-Württemberg (2024): Batteriespeicher: Grüne Energie auf Knopfdruck. In: EnBW Energie Baden-Württemberg AG Eco*Journal, 25.10.2024.
www.enbw.com/unternehmen/themen/speicher/batteriespeicher.html (Abruf am 16.2.2026)
- Energynest (2025): Blockheizkraftwerk. Glossar.
<https://energy-nest.com/de/glossary/blockheizkraftwerk/> (Abruf am 13.2.2026)
- Enkhardt, Sandra (2025): Rolls-Royce erhält Auftrag für zweiten mtu-Batteriegroßspeicher in Zeewolde. Pressemitteilung, 2.6.2025.
www.pv-magazine.de/unternehmensmeldungen/rolls-royce-erhaelt-auftrag-fuer-zweiten-mtu-batteriegrossspeicher-in-zeewolde/
- Europäische Zentralbank (2026): US dollar (USD).
www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.de.html
- Europäisches Parlament / Rat der Europäischen Union (2009): Richtlinie 2009/72/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG (Text von Bedeutung für den EWR). 14.8.2009.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0072>
- European Commission (2022): EU taxonomy: Complementary Climate Delegated Act to accelerate decarbonization. 2.2.2022.
https://finance.ec.europa.eu/publications/eu-taxonomy-complementary-climate-delegated-act-accelerate-decarbonisation_en

- Everllence (2025): MAN Energy Solutions becomes Everllence. Pressemitteilung, 4.6.2025.
www.everllence.com/company/press-releases/details/2025/06/04/man-energy-solutions-becomes-everllence?utm_source=chatgpt.com
- EWI – Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln / BET Consulting (2025): Energiewende. Effizient. Machen. Monitoringbericht zum Start der 21. Legislaturperiode. Im Auftrag von: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Köln/Berlin.
www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energiewende-effizient-machen.pdf?__blob=publicationFile&v=24
- Fortune Business Insights (2025): Gas Turbine Market Size and Forecast. Report ID: FBI106255.
www.fortunebusinessinsights.com/gas-turbine-market-106255
- Fritz, Sabrina (2025): EU beschließt Klimaziel für 2040. Einigung in letzter Minute. In: tagesschau.de, 5.11.2025.
www.tagesschau.de/ausland/europa/eu-klimaziel-2040-cop-102.html
- Frost, Rosie (2024): Europe's plans to continue relying on gas power undermine climate commitments, report reveals. Three European countries are especially reliant on fossil gas for electricity generation – Italy, the UK and Germany. In: euronews.com, 15.11.2024.
www.euronews.com/green/2024/11/15/europes-plans-to-continue-relying-on-gas-power-undermine-climate-commitments-report-reveal
- Frost & Sullivan (2025): Top 10 Strategic Imperatives in the Global Power and Energy Industry, 2025. 1.9.2025.
<https://store.frost.com/top-10-strategic-imperatives-in-the-global-power-and-energy-industry-2025.html>
- GE – General Electric Company (2015): GE Completes Acquisition Of Alstom Power And Grid Businesses. Pressemitteilung, 2.11.2015.
www.ge.com/news/press-releases/ge-completes-acquisition-alstom-power-and-grid-businesses-0
- GE – General Electric Company (2024): GE Board of Directors Approves Spin-Off of GE Vernova; GE Vernova and GE Aerospace to Launch April 2, 2024. Pressemitteilung, 29.2.2024.
www.ge.com/news/press-releases/ge-board-of-directors-approves-spin-off-of-ge-vernova-ge-vernova-and-ge-aerospace-to

- GE Vernova (2025a): Concept Becomes Reality: How GE Vernova and Ontario Power Generation Are Writing the Next Chapter of Nuclear Power. 19.9.2025.
www.gevernova.com/news/articles/ge-vernova-and-opg-are-writing-the-next-chapter-nuclear-power
- GE Vernova (2025b): 2024 Annual Report. Cambridge.
www.gevernova.com/sites/default/files/gevernova_2024_annual_report.pdf
- Global Energy Monitor (2024): Two-thirds of turbines for new gas plants built by just three companies.
<https://globalenergymonitor.org/de/press-release/brazils-vast-renewables-can-power-steel-decarbonization/>
- GMI – Global Market Insights (2025): Industrial Power Generation Equipment Market Size & Share 2025–2034. Report ID: GMI14975. Stand: Oktober 2025.
www.gminsights.com/industry-analysis/industrial-power-generation-equipment-market
- Hayley, Andrew (2024): Explainer: China's dominance in wind turbine manufacturing. In: reuters.com, 10.4.2024.
www.reuters.com/business/energy/chinas-dominance-wind-turbine-manufacturing-2024-04-10
- Hitachi Energy (2024): Hitachi Energy investiert über 30 Millionen Euro in die Erweiterung der Transformatorenfabrik in Bad Honnef. Pressemitteilung. 22.2.2024.
www.hitachienergy.com/de/de/news-and-events/press-releases/2024/02/hitachi-energy-invests-over-30-million-euros-to-expand-transformer-operations-in-germany
- Hitachi Energy (2025): Unternehmensprofil.
<https://www.hitachienergy.com/de/de/company/company-profile>
(Abruf am 17.2.2026)
- Hofmann, Alex (2025): Marvel Fusion erweitert Series B-Finanzierung auf 113 Millionen Euro. In: businessinsider.de, Gründerszene, 28.3.2025.
www.businessinsider.de/gruenderszene/technologie/marvel-fusion-erweitert-series-b-finanzierung-auf-113-millionen-euro/
- Hunt, Alex (2025): Trump sets out aim to quadruple US nuclear capacity. In: world-nuclear-news.com, 24.5.2025.
www.world-nuclear-news.org/articles/trump-sets-out-aim-to-quadruple-us-nuclear-capacity
- IEA – International Energy Agency (2025a): Germany – Countries & Regions.
www.iea.org/countries/germany/electricity

- IEA – International Energy Agency (2025b): World Energy Outlook 2025. Zusammenfassung.
https://iea.blob.core.windows.net/assets/a92e0987-1f3c-419f-8e8f-38e0ffd0e013/WEO2025_Executivesummary_German.pdf
- IEA – International Energy Agency (2023): Outlook for gas markets and investment.
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/5cce10d6-6c88-4813-a40f-ceffecdb0986/Outlooksforgasmarketsandinvestment.pdf>
- IG Metall (2007): Energietechnik und Kraftwerksbau – Teil 1 – Überblick zum Kraftwerksbau, Entwicklung der Nachfrage. Frankfurt am Main.
https://web.archive.org/web/20240704045708/https://www.igmetall.de/download/0141753_energieanlagen_branchenreport_teil1_0c12bc1f69d648f3c4717c875d7a40115839477b.pdf
- IG Metall Berlin (2025): Interview mit Guenter Augustat, Betriebsratsvorsitzender bei Siemens Energy am Standort Berlin Huttenstraße. 15.1.2025.
<https://web.archive.org/web/20260307094142/https://www.igmetall-berlin.de/aktuelles/meldung/interview-mit-guenter-augustat-betriebsratsvorsitzender-bei-siemens-energy-am-standort-berlin-huttenstrasse>
- IRENA – International Renewable Energy Agency / ILO – International Labour Organization (2024): Renewable Energy and Jobs. Annual Review 2024. Abu Dhabi / Genf.
www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Oct/IRENA_Renewable_energy_and_jobs_2024.pdf
- John, Axel (2025): Schlechte Jahresbilanz. Maschinenbauer warnen die Politik. In: tagesschau.de, 9.12.2025.
www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/maschinenbau-bilanz-100.html
- Ju, Binbin / Chen, Zhujun / Geng, Yong / Xing, Peixue / Han, Linbo / Wang, Lili / Wei, Wendong (2025): Mapping regional disparities in the global shift toward decarbonized power systems. In: Carbon Neutrality 4/2025, Artikel 25.
<https://doi.org/10.1007/s43979-025-00138-7>

- Kittel, Martin / Schill, Wolf-Peter (2026): Multi-threshold time series analysis enables characterization of variable renewable energy droughts in Europe. In: Communications earth & environment 7, S. 242.
<https://doi.org/10.1038/s43247-026-03251-2>
- Krapp, Catiana / Olk, Julian (2025): Katherina Reiche. Deutschland erhält wohl Genehmigung für neue Gaskraftwerke. In: Handelsblatt, 5.8.2025.
www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/katherina-reiche-deutschland-erhaelt-wohl-genehmigung-fuer-neue-gaskraftwerke/100146319.html
- Krisp, Annika (2007): Der deutsche Strommarkt in Europa – zwischen Wettbewerb und Klimaschutz. Dissertation. Justus-Liebig-Universität Gießen.
<https://ilupub.ub.uni-giessen.de/server/api/core/bitstreams/851c3e30-3c54-4b0e-89ab-314d085fc82b/content>
- Lehmann, Robert / Linz, Stefan / Wollmershäuser, Timo (2025): Strukturwandel im Verarbeitenden Gewerbe. Hybride Produkte und Produktionsprozesse verändern industrielle Geschäftsmodelle. In: ifo Schnelldienst Digital, 21.3.2025.
www.ifo.de/DocDL/sd-digital-2025-05-lehmann-et-al-strukturwandel-verarbeitendes-gewerbe.pdf
- Martos, Jenny (2024): Leading three manufacturers providing two-thirds of turbines for gas-fired power plants under construction. In: Global Energy Monitor. Report. August 2024.
<https://globalenergymonitor.org/de/report/leading-three-manufacturers-providing-two-thirds-of-turbines-for-gas-fired-power-plants-under-construction/>
- McDermott, Jennifer / Daly, Matthew (2025): Federal judge lifts Trump administration's halt of nearly complete offshore wind farm in New England. In: apnews.com, 22.9.2025.
<https://apnews.com/article/trump-renewable-energy-offshore-wind-revolution-wind-f1cbe85a829e3d5e5496f834bcb617d1>
- McKinsey & Company (2024): Global Energy Perspective 2024. September 2024.
www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/energy%20and%20materials/our%20insights/global%20energy%20perspective%202024/global-energy-perspective-2024.pdf

- McKinsey & Company (2025): Zukunftspfad Stromnachfrage. Perspektiven zu Veränderungen der Energiebedarfe und deren Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit der Energiewende in Deutschland bis 2035. Januar 2025.
www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2025/2025-01-20%20zukunftspfad%20stromnachfrage/mckinsey_zukunftspfad%20stromnachfrage_januar%202025.pdf
- McKinsey & Company / VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (2014): Zukunftsperspektive deutscher Maschinenbau. Erfolgreich in einem dynamischen Umfeld agieren. Berlin / Frankfurt am Main. Juli 2014.
https://blog.iosb.fraunhofer.de/wp-content/uploads/2014/07/zukunftsperspektive_maschinenbau_broschuere_de.pdf
- Meeraner Dampfkesselbau (2025): Unternehmen.
www.mdkb.de/unternehmen/ (Abruf am 16.2.2026)
- Meitinger, Therese (2025): Brennstoffzellen: Cellcentric sichert sich Fläche für Fabrik. In: Logistik Heute, 15.1.2025.
<https://logistik-heute.de/news/brennstoffzellen-cellcentric-sichert-sich-flaeche-fuer-fabrik-193879.html>
- MHI – Mitsubishi Heavy Industries (2025): Energy Systems: FY2024 Financial Results.
www.mhi.com/finance/finance/performance/fy2024q/segment/energy.html (Abruf am 17.2.2026)
- Mitsubishi Power Europe (2020): New Name – Same Business. 24.4.2020.
<https://power.mhi.com/regions/emea/news/2020/20200424.html>
- Mühl, Dorothee (2016): Die Umsetzung der Liberalisierung in Deutschland – Welcher Rahmen für das zukünftige Strommarktdesign? 2.6.2016. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
https://energie-fr-de.eu/de/veranstaltungen/leser/konferenz-zur-liberalisierung-des-strommarktes-rechtliche-rahmenbedingungen-und-akteure.html?file=files/ofaenr/02-conferences/2016/160602_conference_liberalisation_marche_de_l_electricite/Presentations/01
- Müller, Alexander (2018): Kodak in Stuttgart-Obertürkheim. Ins Industriegebiet zieht neues Leben. In: Stuttgarter Zeitung, 27.9.2018.
www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.kodak-in-stuttgart-obertuerkheim-ins-industriegebiet-zieht-neues-leben.a5d37f1c-53ec-424f-a5b9-11038a9023a5.html (Abruf am 18.5.2026)

- MVV Energie (2023): MVV nimmt ihre erste Flusswärmepumpe in Mannheim in Betrieb. Pressemitteilung, 11.10.2023.
www.mvv.de/journalisten/pressemitteilungen/detail/mvv-nimmt-ihre-erste-flusswaermepumpe-in-mannheim-in-betrieb
- Neitzel, Dörte (2023): Hochtemperatur- und Großwärmepumpen für die Industrie. Die größten Wärmepumpen der Welt. In: Technik + Einkauf, 4.12.2023.
www.technik-einkauf.de/energiebeschaffung/die-groessten-waermepumpen-der-welt/1639112
- NEP – Netzentwicklungsplan Strom (2025): Netzentwicklungsplan Strom. Die Planung des Höchstspannungsnetzes der Zukunft.
www.netzentwicklungsplan.de (Abruf am 12.2.2026)
- Next Kraftwerke (o. J.): Was sind Nennleistung, installierte Leistung und Bemessungsleistung? Definition. Köln.
www.next-kraftwerke.de/wissen/nennleistung
- Nuklearforum Schweiz (2018): Frankreich: New NP wird zu Framatome. 15.1.2018. Olten.
www.nuklearforum.ch/de/news/frankreich-new-np-wird-zu-framatome/
- Ørsted Germany (o. J.): Über uns. Ørsted stellt sich vor. Hamburg.
https://orsted.de/ueber-uns?gad_source=1&gad_campaignid=22887082491&gclid=EAlaIQobChMI7luk9-XakAMVb3JBAh01WA7PEAAAYASAAEqJEafD_BwE
- Pelke, Nikolas (2025): Fränkische Atomforscher investieren kräftig in den neuen Standort Fürth. In: Mittelbayerische, 25.9.2025.
www.mittelbayerische.de/lokales/region-nuernberg/fraenkische-atomforscher-investieren-kräftig-in-den-neuen-standort-fuerth-19568216
- Peters, Keaton (2025): Private investment drops as US shifts renewable energy policy. In: san.com, 27.8.2025.
<https://san.com/cc/private-investment-drops-as-us-shifts-renewable-energy-policy/>
- Pochhammer, Janina / Böhme, Markus / von der Blumensaat, Henning (2025): Gas geben für die Energiewende – Die Pläne der neuen Bundesregierung zu Gas- und Dampfkraftwerken und das Ringen um die richtige Technologie bei erneuerbarer Energie. In: TaylorWessing Insights 56, 8.5.2025.
www.taylorwessing.com/de/insights-and-events/insights/2025/05/gas-geben-fuer-die-energiewende?
- Power Service Solutions (o. J.): New Name, same Quality. Duisburg.
<https://power-service-solutions.com/new-name-same-quality>

- Research Nester (2025): Marktgröße und Marktanteil von Dampfturbinen nach Leistung (bis 150 MW, 151 bis 300 MW, über 300 MW); Endverwendung; Bauart; Abgas; Brennstoff; Technologie – Globale Angebots- und Nachfrageanalyse, Wachstumsprognosen, Statistischer Bericht 2026–2035. 3.10.2025.
www.researchnester.com/de/reports/steam-turbine-market/8167
- Richtberg, Oliver (2025): „China spielt nicht fair – darauf muss die Politik reagieren!“. VDMA-Positionspapier. 6.8.2025.
www.vdma.eu/de/viewer/-/v2article/render/145376128 (Abruf am 16.2.2026)
- Roider, Heidi (2025): Einigung bei Kraftwerksstrategie. In: bhkw-infozentrum.de, 17.11.2025.
www.bhkw-infozentrum.de/bhkw-news/59559_Einigung-bei-Kraftwerksstrategie-.html
- Rolls-Royce Power Systems (2025): Rolls-Royce Power Systems wächst zweistellig – Energie- und Behördengeschäft treiben Ergebnis. Pressemitteilung, 4.8.2025.
www.mtu-solutions.com/eu/de/pressreleases/2025/Rolls-Royce-Power-Systems-sees-double-digit-growth.html
- Römer, Daniel / Schwarz, Milena (2024): Raus aus der fossilen Stromerzeugung – wo steht Europa heute? KfW Research 459. 11.4.2024.
www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2024/Fokus-Nr.-459-April-2024-Strommix.pdf
- Rundel, Michael A. / Borek, Alexander / Born, Gerald / Caka, Emi / Hampl, Almut / Holl, Peter / Kiran, Sena / Kocas, Atakan / Kulovits, Lukas / Leban, Heidemarie / Müller-Angerer, Martin / Muik, Lorenz / Rieder, Stella / Schwarzbauer, Vinz / Wurmsdobler, Vera (2025): Physik Libre. Freies Physikbuch für die Sekundarstufe II.
<https://physikbuch.schule/index.html> (Abruf am 13.2.2026)
- Schroer, Kevin (o. J.): Unternehmen & Betrieb. In: bwl-lexikon.de.
www.bwl-lexikon.de/wiki/unternehmen-betrieb/
- SenerTec (2025): Alternative Solutions For Every Energy Requirement.
<https://senertec.com/company-2/>

- Sensfuß, Frank / Lux, Benjamin / Bernath, Christiane / Kiefer, Christoph / Pfluger, Benjamin / Kleinschmitt, Christoph / Franke, Katja / Deac, Gerda / Brugger, Heike / Fleiter, Tobias / Rehfeldt, Matthias / Herbst, Andrea / Manz, Pia / Neuwirth, Marius / Wietschel, Martin / Gnann, Till / Speth, Daniel / Krail, Michael / Mellwig, Peter / Blöhmer, Sebastian / Tersteegen, Bernd / Maurer, Christoph / Ladermann, Alexander / Dröscher, Tom / Willemsen, Sebastian / Müller-Kirchenbauer, Joachim / Giehl, Johannes / Hilaire, Mélissa / Schöngart, Sarah / Kurre, Ashlen / Hollnagel, Jeremias / von Mikulicz-Radecki, Flora (2021): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3. Kurzbericht: 3 Hauptszenarien. 21.6.2021. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.
www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2021/LFS_Kurzbericht.pdf
- Siemens Energy (2023): Siemens Energy und Air Liquide ebnen mit Gigawatt-Fabrik für Elektrolyseure Weg für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft. Pressemitteilung, 8.11.2023.
www.siemens-energy.com/de/de/home/press-releases/siemens-energy-and-air-liquide-pave-the-way-for-the-ramp-up-of-t.html
- Siemens Energy (2024): Siemens Energy Geschäftsbericht 2024. München.
https://p3.aprimocdn.net/siemensenergy/54e892d6-9172-448a-85f2-b2430115ada4/A-Siemens-Energy-Geschäftsbericht-2024-pdf_Original%20file.pdf
- Siemens Energy (2025): Siemens Energy investiert 220 Millionen Euro in Transformatorenfertigung in Nürnberg. Pressemitteilung, 5.9.2025.
www.siemens-energy.com/de/de/home/press-releases/siemens-energy-invests--220-million.html
- Solar Promotion (2025): Künstliche Intelligenz wird zum Gamechanger. Pressemitteilung, 6.2.2025.
www.em-power.eu/pressemeldung/ki-als-gamechanger
- SPIE (2024): SPIE announces the acquisition of MBG energy GmbH in Germany. 27.3.2024.
www.spie.com/en/news/spie-announces-acquisition-mbg-energy-gmbh-germany

- Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2025): Betriebe (Personenkonzept), Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) und geringfügig Beschäftigte (GB) am Arbeitsort nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008). Nürnberg. Kostenpflichtiger Abruf am 1.7.2025.
www.boeckler.de/pdf/betriebe_svb_gb_am_arbeitsort_nach_wirtschaftszweige_2008.xlsx
- Statistisches Bundesamt (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen. Ausgabe 2008 (WZ 2008). Wiesbaden.
www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/klassifikation-wz-2008-3100100089004-aktuell.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Statistisches Bundesamt (2024): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Bruttowertschöpfung. Wiesbaden.
www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Glossar/bruttowertschoepfung.html (Abruf am 17.2.2026)
- Statistisches Bundesamt (2025a): Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe (Wertindex): Deutschland, Monate, Original- und bereinigte Daten, Absatzrichtung, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Code: 42151-0002. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/63ca9fb2 (Abruf am 16.12.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025b): Reichweiten des Auftragsbestands im Verarbeitenden Gewerbe 2024. Qualitätsbericht. Wiesbaden. 10.2.2025.
www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/reichweiten-auftragsbestand.pdf?__blob=publicationFile
- Statistisches Bundesamt (2025c): Auftragsbestand im Verarbeitenden Gewerbe (Wertindex): Deutschland, Monate, Original- und bereinigte Daten, Absatzrichtung, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Code: 42155-0002. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/98d79bad (Abruf am 16.12.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025d): Reichweiten der Auftragsbestände im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Monate, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Code: 42113-0002. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/4aad86d0 (Abruf am 16.12.2025)

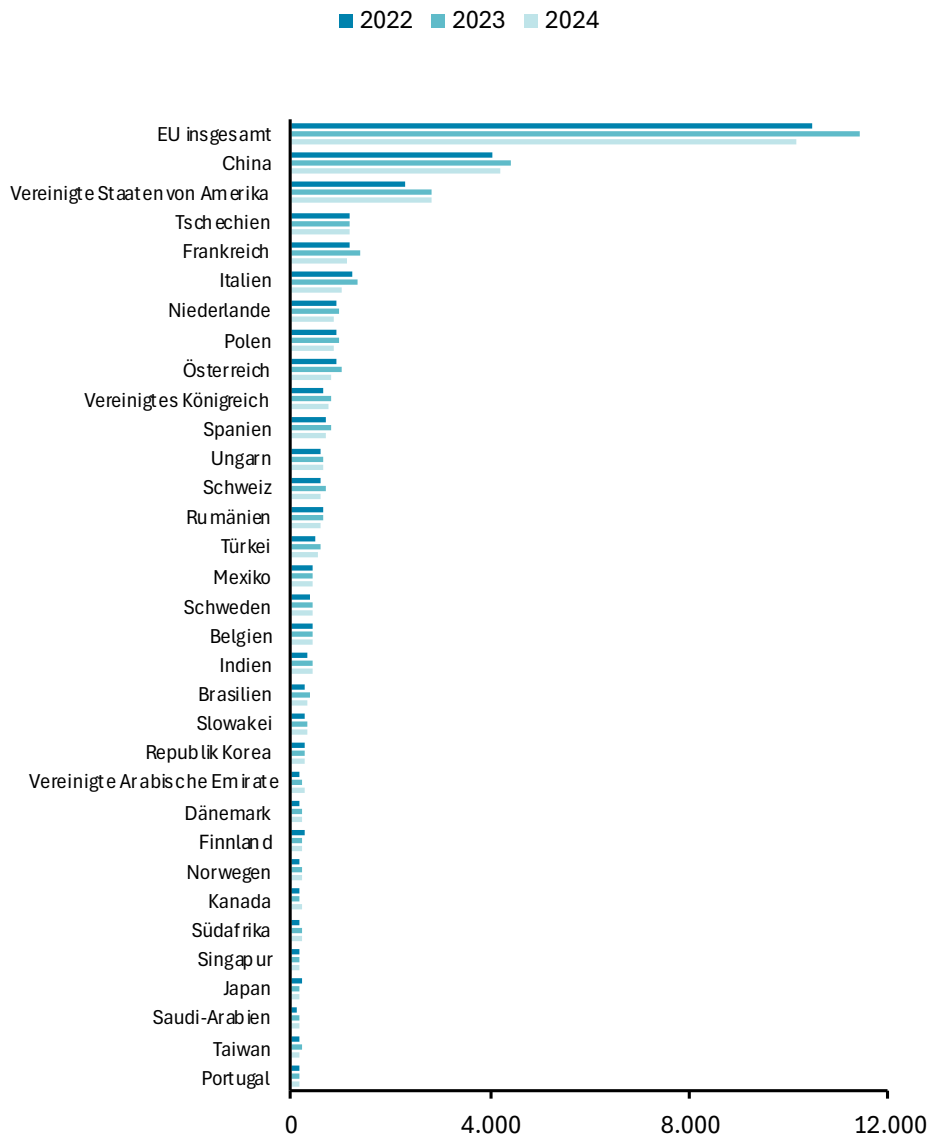
- Statistisches Bundesamt (2025e): Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (WZ 2008 2-/3-/4-Steller). Code: 42271-0002. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/a3605a97 (Abruf am 16.12.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025f.): Beschäftigte, Umsatz, Produktionswert und Wertschöpfung der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Code: 42251-0001. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/e812c0c4 (Abruf am 16.12.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025g): Produktion im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Güterverzeichnis (2-/4-Steller). Code: 42131-0003. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/bb06aa2d (Abruf am 16.12.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025h): Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Warensystematik. Code: 51000-0005. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/7e70c443 (Abruf am 16.12.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025i): Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Länder, Warensystematik. Code: 51000-0007. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/d9c93ab4 (Abruf am 16.12.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025j): Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz und Investitionen im Verarbeitenden Gewerbe und Bergbau: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Code: 42231-0001. Wiesbaden.
www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/78601c14 (Abruf am 16.12.2025)
- Stratmann, Klaus (2025): Energiewende. Bau neuer Gaskraftwerke spaltet die Union. In: Handelsblatt, 4.8.2025.
www.handelsblatt.com/politik/deutschland/energiewende-bau-neuer-gaskraftwerke-spaltet-die-union/100143086.html
- Sundmacher, Torsten (2015): Zukunft & Beschäftigung. Für einen modernen und effizienten Energieanlagenbau in Deutschland. Frankfurt am Main: IG Metall Vorstand.
www.boeckler.de/pdf_fof/98809.pdf

- tagesschau.de (2025): Neue Wirtschaftsministerin. Reiche plant neue Gaskraftwerke. 9.5.2025.
www.tagesschau.de/wirtschaft/energie/gaskraftwerke-reiche-energiewende-kernenergie-neubau-100.html
- UBA – Umweltbundesamt (2022): Wasserstoff im Verkehr: Häufig gestellte Fragen (FAQs). Stand: 9.8.2022.
www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/kraftstoffe-antriebe/wasserstoff-im-verkehr-haeufig-gestellte-fragen#einleitung (Abruf am 16.2.2026)
- UBA – Umweltbundesamt (2023): Windenergie an Land. Stand: 24.5.2023.
www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/windenergie-an-land#natur
- UBA – Umweltbundesamt (2024a): Bioenergie. Stand: 16.9.2024.
www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie (Abruf am 13.2.2026)
- UBA – Umweltbundesamt (2024b): Photovoltaik. Stand: 26.3.2024.
www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik#Funktion
- UBA – Umweltbundesamt (2025a): Erneuerbare Energien in Zahlen. Stand: 14.11.2025.
www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#berblick (Abruf am 12.2.2026)
- UBA – Umweltbundesamt (2025b): Geothermie. Stand: 20.2.2025.
www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/geothermie#oberflachennahe-geothermie
- UBA – Umweltbundesamt (2025c): Kraftwerke: konventionelle und erneuerbare Energieträger. Stand: 18.12.2025.
www.umweltbundesamt.de/daten/energie/kraftwerke-konventionelle-erneuerbare#kraftwerkstandorte-in-deutschland (Abruf am 13.2.2026)
- UBA – Umweltbundesamt (2025d): Nutzung der Wasserkraft. Stand: 17.3.2025.
www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/nutzung-der-wasserkraft#Strom
- VBW – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (2025): Internationaler Energiepreisvergleich für die Industrie. München.
www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2025/Downloads/vbw-Studie-Internationaler-Energiepreisvergleich.pdf

- VDMA Power Systems (2024): Power Systems. Herstellerverzeichnis.
Frankfurt am Main.
www.vdma.eu/documents/34570/15233942/VDMA_PS_Herstellerverzeichnis_2024_September2024.pdf/46ba32df-32d6-3ad1-a709-d736006ccf6d?t=1725450489463
- Verified Market Reports (2025): Kombiniertes Zyklus –
Dampfturbinenmarkt Schnappschuss.
www.verifiedmarketreports.com/de/product/combined-cycle-steam-turbine-market (Abruf am 16.2.2026)
- Völkl, Maximilian (2025): Siemens Energy vs. GE Vernova: Wer hat
mehr Energie? In: Der Aktionär, 13.2.2025.
www.deraktionaer.de/artikel/mobilitaet-oel-energie/siemens-energy-vs-ge-vernova-wer-hat-mehr-energie-20374940.html
- Welt (2024): Grüne kündigen Widerstand gegen Teile von
Kraftwerksstrategie an. In: welt.de, 7.2.2024.
www.welt.de/wirtschaft/article249914394/Kraftwerksstrategie-Gruene-kuendigen-Widerstand-gegen-Teile-des-Energie-Kompromisses-an.html
- WiseGuy Reports (2025): Marktgröße, Marktanteil, Branchentrends und
Prognose für reine Wasserstoff-Gasturbinen bis 2032.
www.wiseguyreports.com/de/reports/pure-hydrogen-gas-turbine-market (Abruf am 16.2.2026)
- World Oil (2023): Siemens Energy wins contract for world's first large-
scale direct air capture plant in Permian Basin. 6.3.2023.
<https://worldoil.com/news/2023/3/6/siemens-energy-wins-contract-for-world-s-first-large-scale-direct-air-capture-plant-in-permian-basin>

Anhang

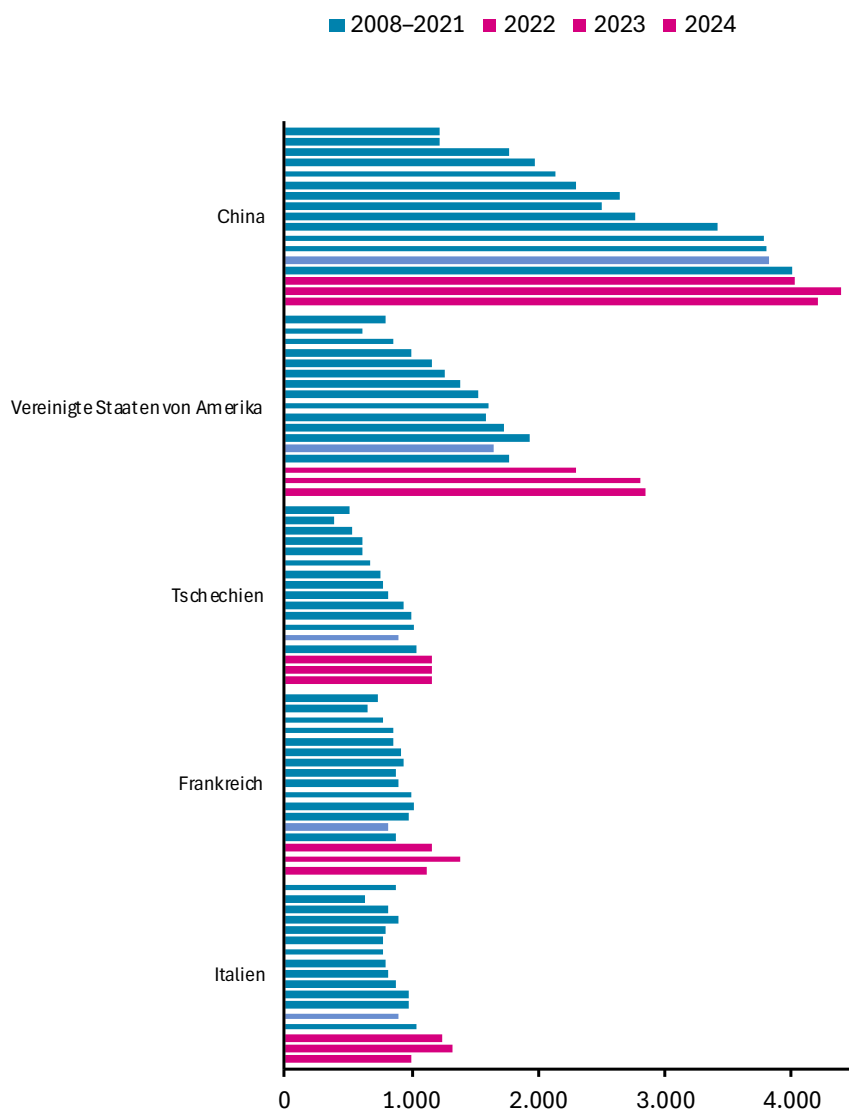
Abbildung 34: Exporte von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen nach Ländern/Regionen (2022–2024; in Millionen Euro), Top 30



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024. Der Vollständigkeit halber sind auch die Länder aufgeführt, die im Jahr 2024 aus den Top 30 rausgefallen sind, aber in den Vorjahren in den Top 30 waren.

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

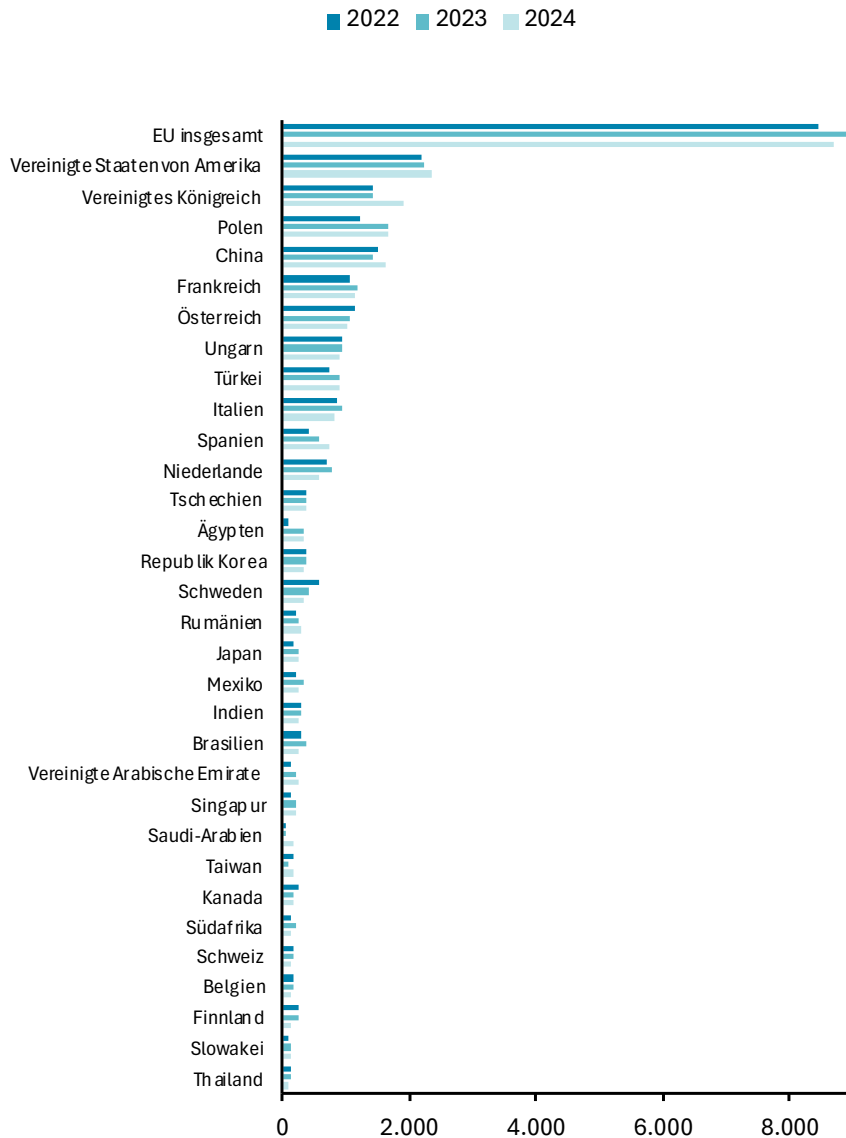
Abbildung 35: Exporte von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen nach Ländern (2008–2024; in Millionen Euro), Top 5



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

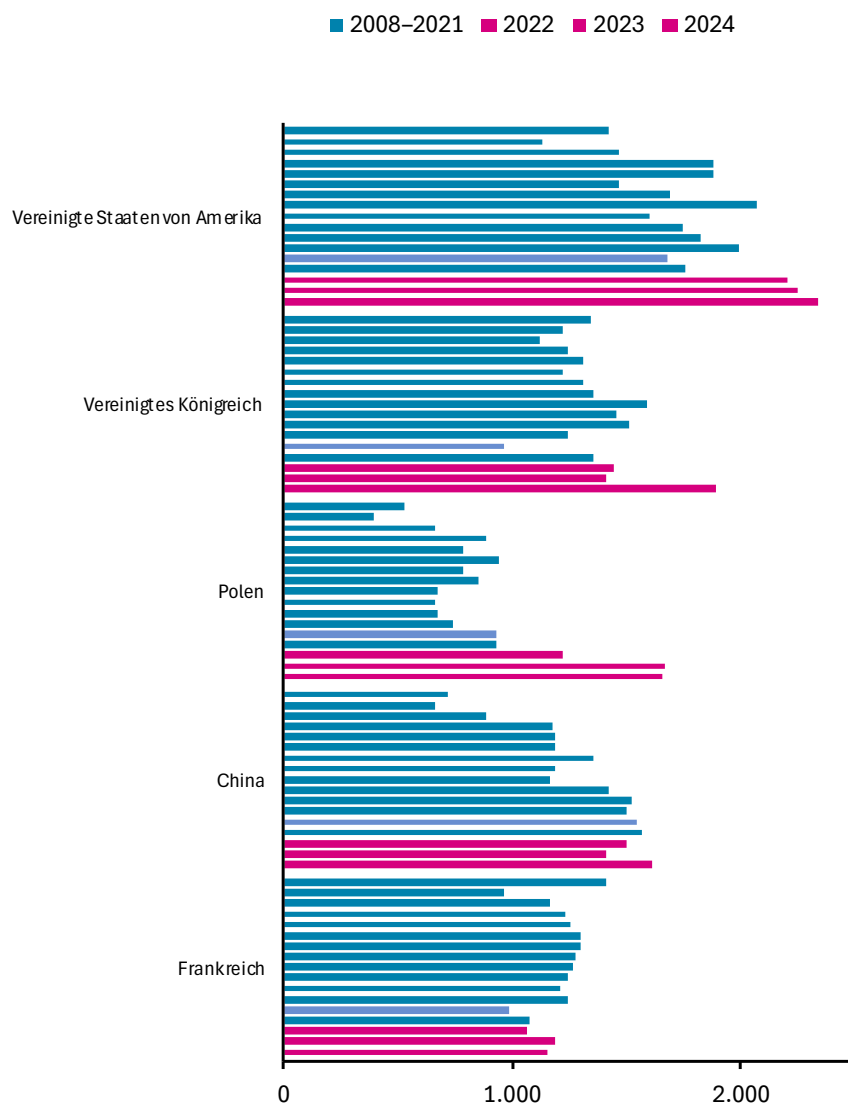
Abbildung 36: Exporte von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) nach Ländern (2022–2024; in Millionen Euro), Top 30



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024. Der Vollständigkeit halber sind auch die Länder aufgeführt, die im Jahr 2024 aus den Top 30 rausgefallen sind, aber in den Vorjahren in den Top 30 waren.

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

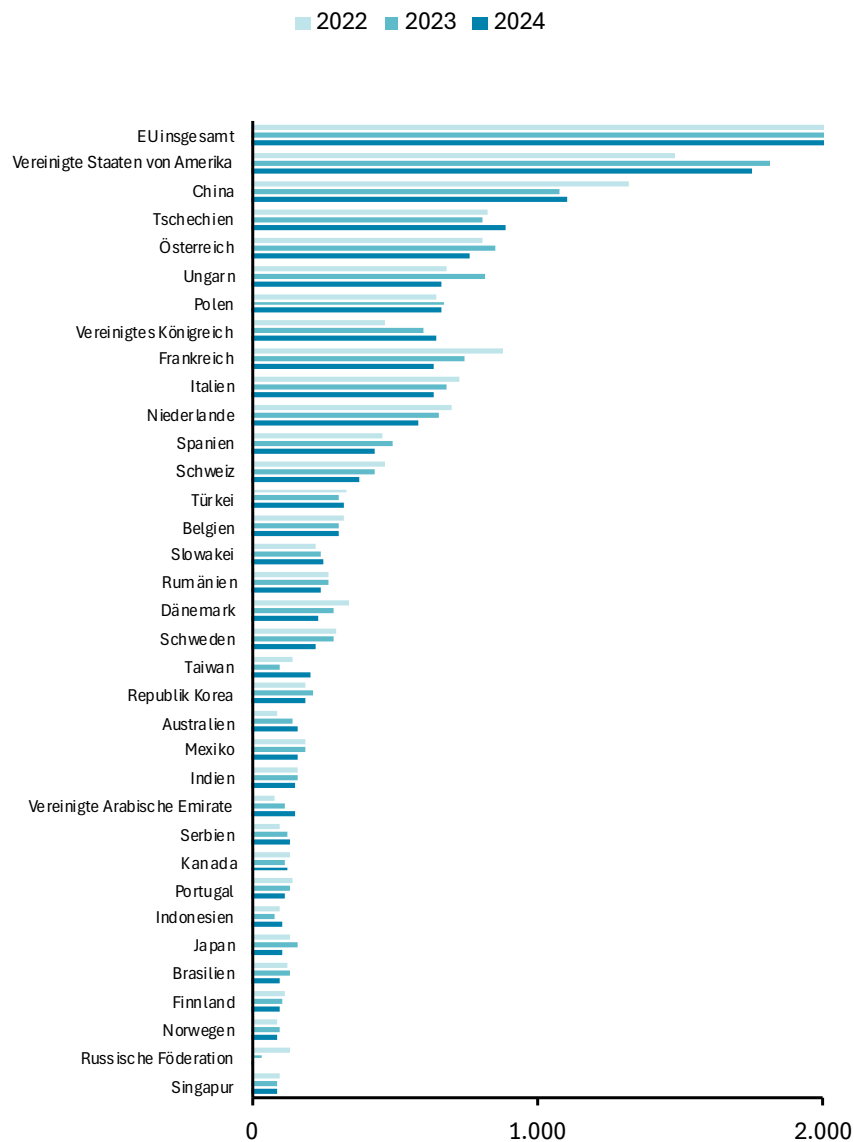
Abbildung 37: Exporte von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge) nach Ländern (2008–2024; in Millionen Euro), Top 5



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt (2025c)

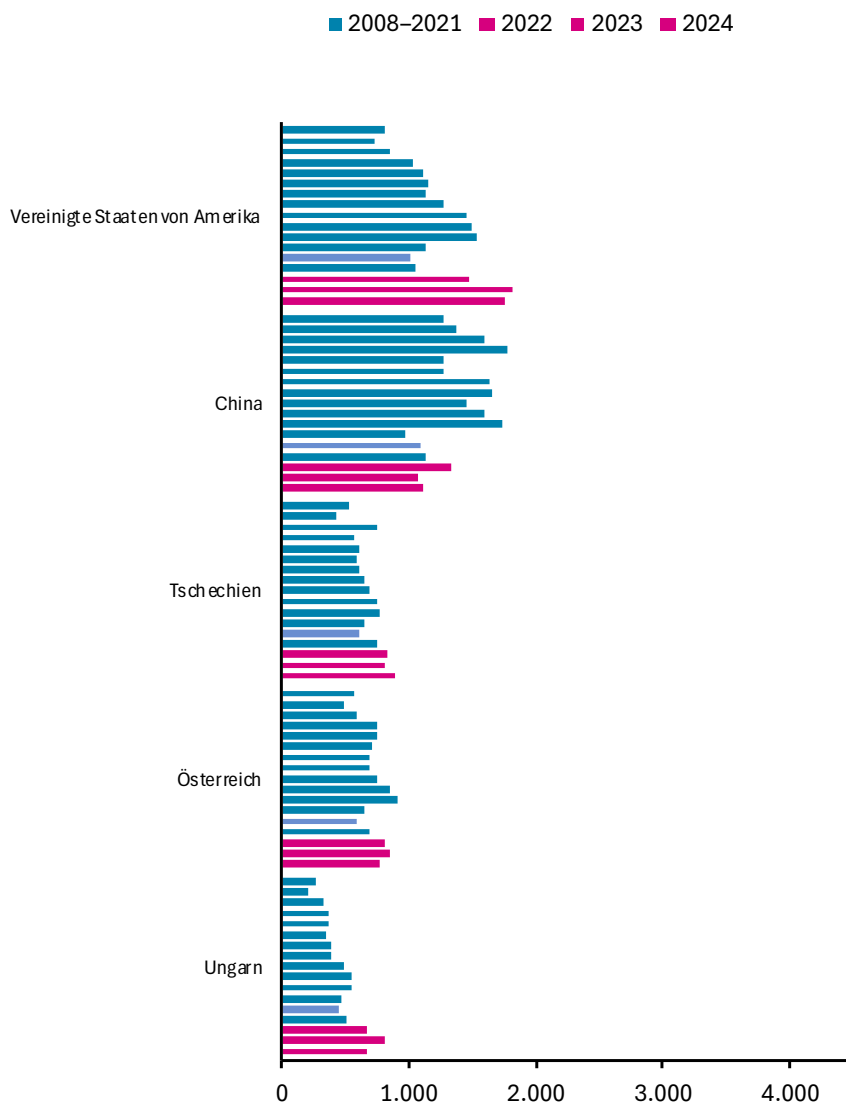
Abbildung 38: Exporte von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2002–2024; in Millionen Euro), Top 30



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024. Der Vollständigkeit halber sind auch die Länder aufgeführt, die im Jahr 2024 aus den Top 30 rausgefallen sind, aber in den Vorjahren in den Top 30 waren.

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

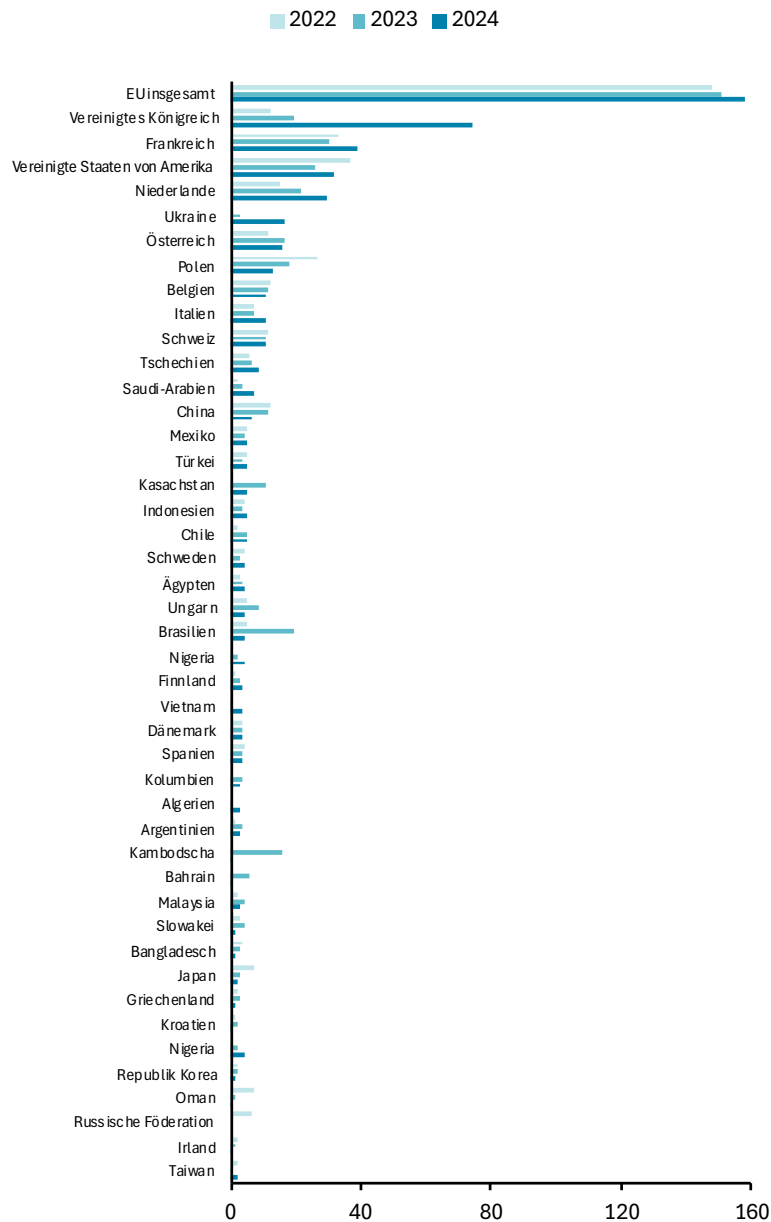
Abbildung 39: Exporte von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2008–2024; in Millionen Euro), Top 5



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

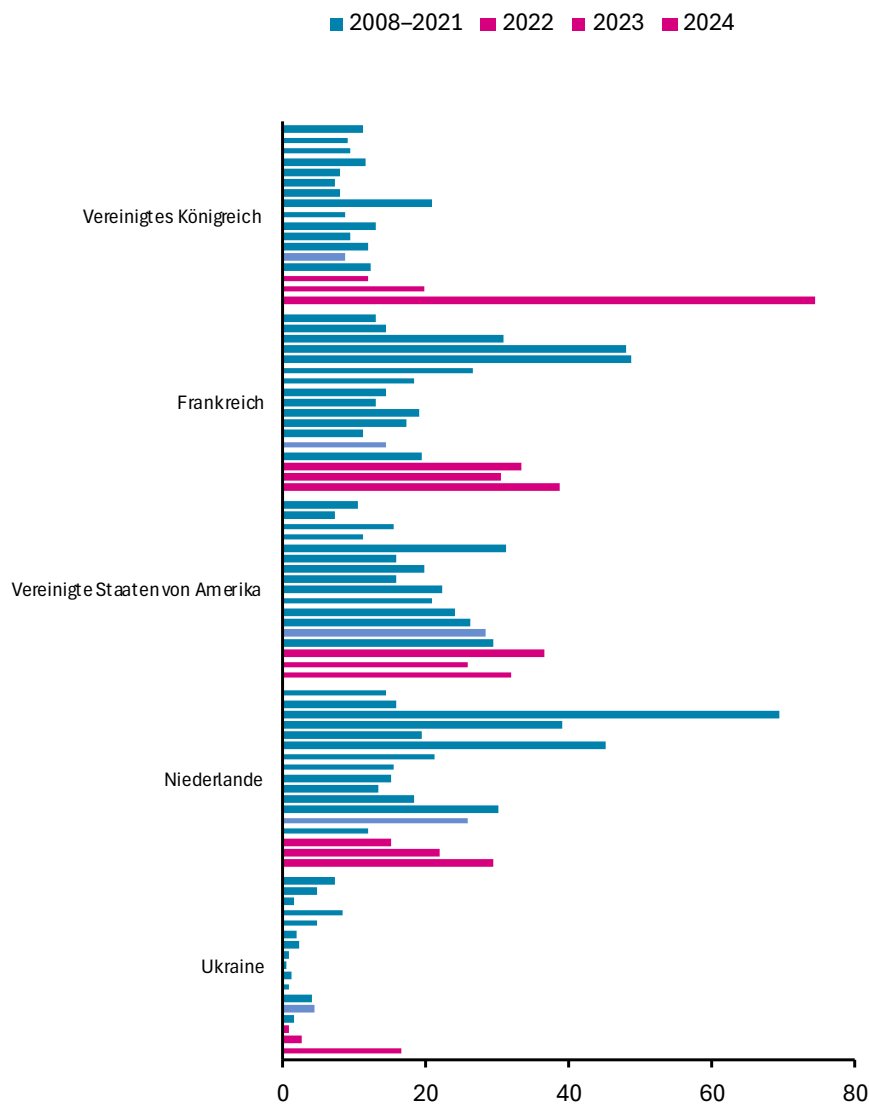
Abbildung 40: Exporte von Dampfkesseln(-erzeugern) und Kernreaktoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2022–2024; in Millionen Euro), Top 30



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024. Der Vollständigkeit halber sind auch die Länder aufgeführt, die im Jahr 2024 aus den Top 30 rausgefallen sind, aber in den Vorjahren in den Top 30 waren.

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

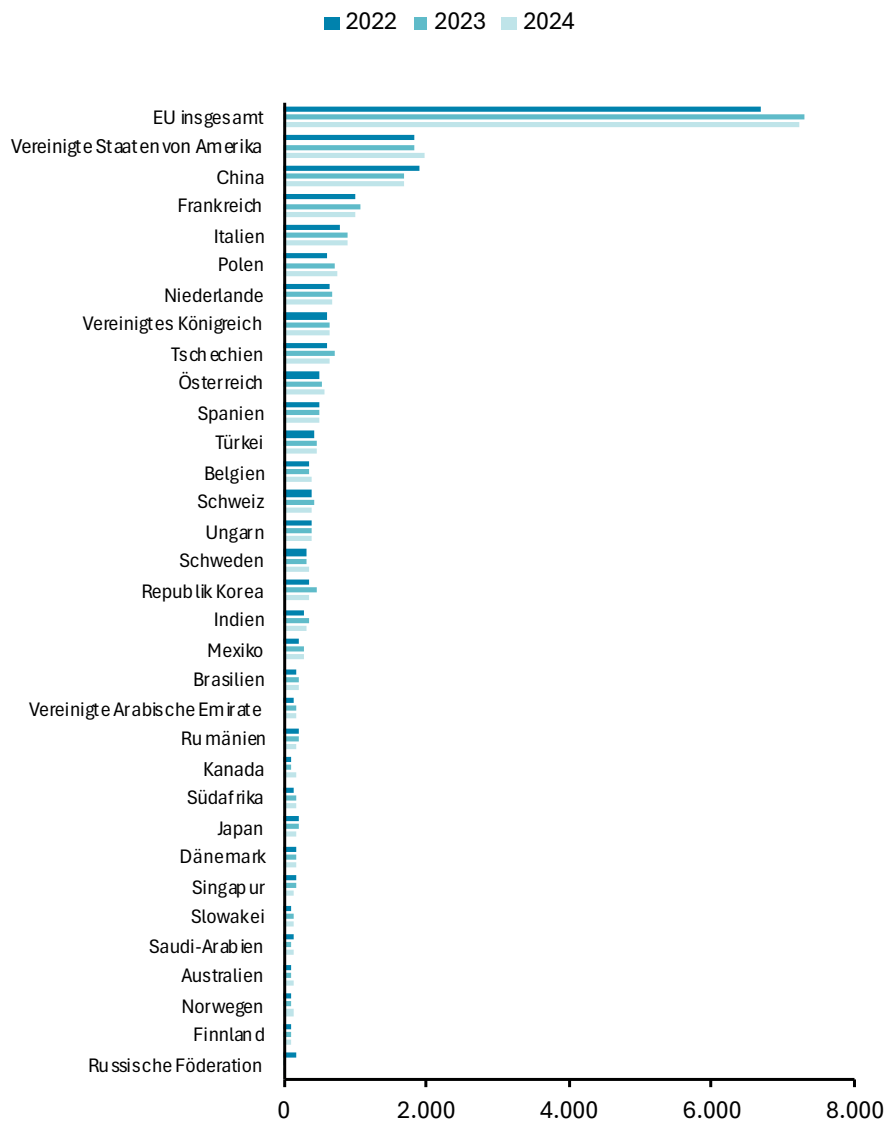
Abbildung 41: Exporte von Dampfkesseln (-erzeugern) und Kernreaktoren (inkl. Teilen) nach Ländern (2008–2024; in Millionen Euro), Top 5



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

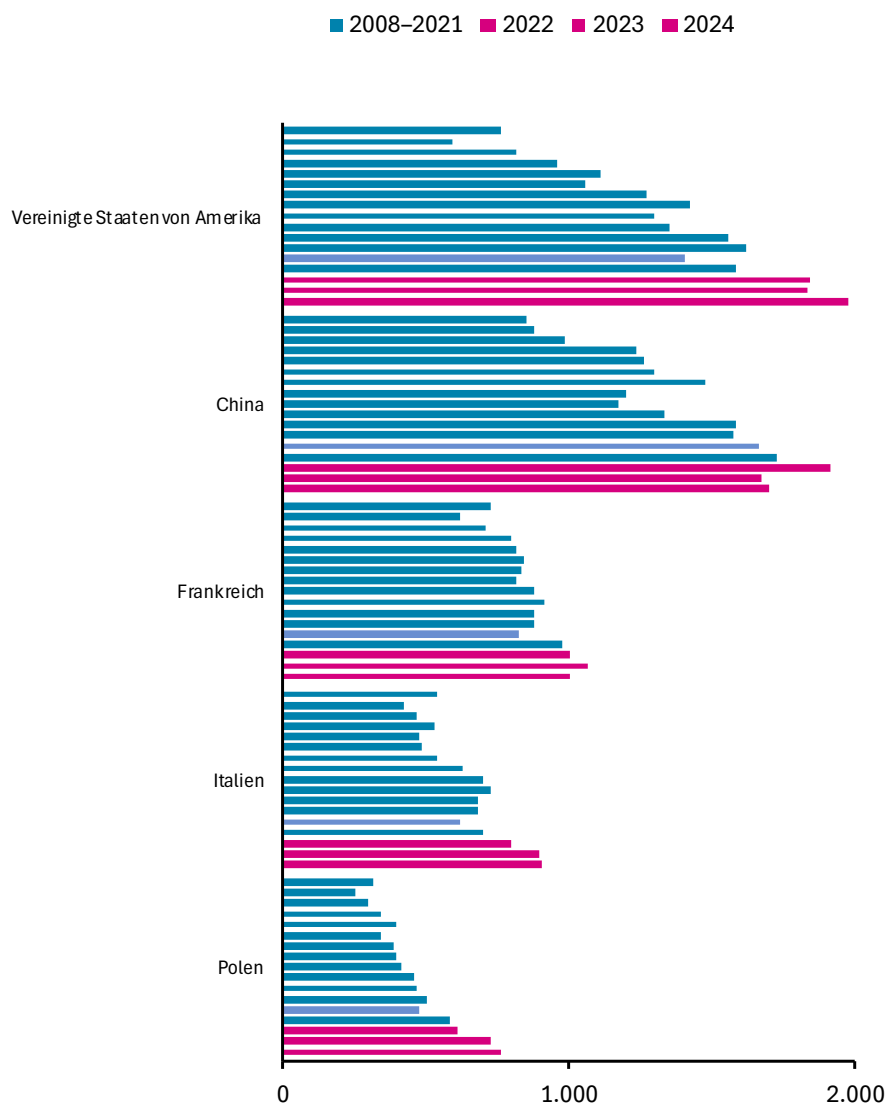
Abbildung 42: Exporte von sonstigen Pumpen und Kompressoren nach Ländern (2022–2024; in Millionen Euro), Top 30



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder/Regionen nach Höhe der Exporte im Jahr 2024. Der Vollständigkeit halber sind auch die Länder aufgeführt, die im Jahr 2024 aus den Top 30 herausgefallen sind, aber in den Vorjahren in den Top 30 waren.

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2025c

Abbildung 43: Exporte von sonstigen Pumpen und Kompressoren nach Ländern (2008–2024; in Millionen Euro), Top 5



Anmerkung: Auswahl und Sortierung der Länder nach Höhe der Exporte im Jahr 2024

Quelle: eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt (2025c)

Definitionen nach der Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Das Datenangebot der Statistik der Bundesagentur für Arbeit enthält Daten zu Berufsbereichen (1-Steller) und zu Berufshauptgruppen (2-Steller). Diese werden der Vollständigkeit halber nachfolgend kurz dargestellt.

Berufsbereich „S1 Produktionsberufe“

Zusammenfassung von Berufen, die auf die Herstellung von Produkten ausgerichtet sind. Aufgrund der zunehmenden Industrialisierung der landwirtschaftlichen Produktion wurden diese Berufe auch unter den Produktionsberufen aufgenommen. In Tabelle 11 sind die Berufshauptgruppen dargestellt.

Tabelle 11: Übersicht „Produktionsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe

S1	Produktionsberufe	
S11	Land-, Forst- und Gartenbauberufe	Erzeugung land- und forstwirtschaftlicher Produkte
S12	Fertigungsberufe	Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen, Herstellung von Produkten aus verschiedensten Materialien
S13	fertigungstechnische Berufe	technische Kenntnisse und Fertigkeiten erforderlich; Berufe der Maschinenbau- und Betriebstechnik, Fahrzeugtechnik, Mechatronik und Automatisierungstechnik, Energie- und Elektrotechnik sowie der Technischen Forschung, Entwicklung und Konstruktion
S14	Bau- und Ausbauberufe	Entwerfen von Bauwerken oder Ver- bzw. Entsorgungsanlagen, Planung und Durchführung dazugehöriger Bauvorhaben sowie bauerhaltende Maßnahmen

Quelle: eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit 2015

Berufsbereich „S2 Personenbezogene Dienstleistungsberufe“

Zusammenfassung von Berufen bzw. Dienstleistungstätigkeiten, an denen Personen passiv beteiligt sind oder Personen aktiv sein müssen, um das Dienstleistungsziel zu erreichen. In Tabelle 12 sind die dazugehörigen Berufshauptgruppen dargestellt.

Tabelle 12: Übersicht „Personenbezogene Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe

S2	Personenbezogene Dienstleistungsberufe	
S21	Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	Berufe im Bereich Lebensmittelherstellung und -verarbeitung sowie Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe
S22	medizinische und nicht-medizinische Gesundheitsberufe	medizinische Gesundheitsberufe und nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe sowie Medizintechnik
S23	soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	Berufe, die sich im Wesentlichen mit der Erziehung, Betreuung, (Aus-)Bildung und der sozialen Beratung befassen. Hierzu kommen auch Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche sowie darstellende und unterhaltende Berufe

Quelle: eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit 2015

Berufsbereich „S3 Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“

Zusammenfassung von Berufen bzw. Tätigkeiten, in denen vor allem kaufmännische Tätigkeiten und spezifische Dienstleistungen für Unternehmen erfasst sind. In Tabelle 13 sind die dazugehörigen Berufshauptgruppen dargestellt.

Tabelle 13: Übersicht „Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe

S3	Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe
S31	Handelsberufe Berufe, bei denen der Handel bzw. der Verkauf im Mittelpunkt steht
S32	Berufe in Unternehmensführung und -organisation Berufliche Tätigkeiten zwecks Planung, Leitung und Koordination von Unternehmen/Unternehmensteilen, Organisation und Steuerung von Unternehmensprozessen sowie die administrative und organisatorische Büro- und Sekretariatsarbeit
S33	unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe auf Unternehmen spezifizierte Dienstleistungen (Versicherungs-/Finanzdienstleistungen, Dienstleistungen im Rechnungswesen, im Controlling, in der Steuerberatung, in der Rechtsberatung oder in der öffentlichen Verwaltung)

Quelle: eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit 2015

Berufsbereich „S4 IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe“

Zusammenfassung von Tätigkeiten, für die spezifische IT- oder naturwissenschaftliche Fertigkeiten/Kenntnisse erforderlich sind. In Tabelle 14 sind die dazugehörigen Berufshauptgruppen dargestellt.

Tabelle 14: Übersicht „IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe

S4	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	
S41	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	neben Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufen auch Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe sowie Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe

Quelle: eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit 2015

Berufsbereich „S5 Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“

Zusammenfassung von Berufen, die nicht eindeutig einen Personen- oder Unternehmensbezug haben. Es sind vornehmlich Dienstleistungen, die auf den Schutz und die Sicherheit von Personen, Werten und Objekten, den Transport von Personen und Gütern oder das Reinigen von Gebäuden und Haushalten gerichtet sind. In Tabelle 15 sind die dazugehörigen Berufshauptgruppen dargestellt.

Tabelle 15: Übersicht „sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“ und (kurze) Definition der Berufe

S5	sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	
S51	Sicherheitsberufe	Tätigkeiten beziehen sich auf den Schutz und die Sicherheit von Personen, Werten und Objekten
S52	Verkehrs- und Logistikberufe	Aufgaben sind auf den Transport von Personen und Gütern gerichtet, inkl. Überwachung und Wartung der Infrastruktur sowie das Führen von Fahrzeugen und Transportgeräten
S53	Reinigungsberufe	Abgrenzung zu anderen Berufshauptgruppen

Quelle: eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit 2015

Tabelle 16: Webrecherche zu Unternehmen des Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau in Deutschland 2025

Hinweis zum Fokus: 1 = Projektentwicklung/Konstruktion/Engineering, 2 = Installation & Inbetriebnahme, 3 = Dienstleistungen/After-sales-Services, 4 = Rückbau/Recycling, 5 = Kraftwerksbau, 6 = Fertigung von Komponenten und Systemen

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
ABB Deutschland	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: u. a. Elektromotoren, Generatoren Technik/Bauteile für Netzanbindung und -infrastruktur: u. a. Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen, Transformatoren	Mannheim u. a. (insgesamt über 35 Standorte; u. a. Energie- und Kraft- werksanlagenbau)	(keine spezifi- schen Angaben möglich) ABB AG: 2024 D: Mannheim per Mai 2023	4.500	1.300
ABP Induction Systems GmbH (Tochtergesell- schaft der ABP Induction LLC, USA)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Schmelz-, Warmhalte- und Gießöfen sowie Induktionserwärmer; Systeme mit separater Energieversorgung u. a.	Dortmund	per April 2022		150
Adaptive Balancing Power GmbH	6	Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Energiespeicher auf Basis der Schwungmassentechnologie	Darmstadt			15
Andritz Hydro GmbH (Teil der österreichischen Andritz-Gruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung (hydraulische Stromer- zeugung): elektromechanische Ausrüstungen, Kaplan- und Francis- turbinen, Pumpturbinen, Compactturbinen	Ravensburg	Jahr: 2021	5.800	450
Arvos Ljungström GmbH (Teil der Arvos Group)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Hydraulische und pneumatische Komponenten und Systeme für thermische Kraftwerke und Offshore-Windenergie; Luftvorwärmer und Gas-Gas-Heiz- geräte u. a.	Heidelberg	per Dez. 2024	1.000	40

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Atlas Copco Energas GmbH (Teil der Atlas Copco Group)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Vakuumpumpen, Druckluftkompressoren, Ersatzteile u. a.	Köln (Group: 42 Produk- tions- und Vertriebsgesell- schaften)	in Köln: 560 (Feb. 2025) Konzern in D: 6.200 (Jan. 2025), weltweit: 55.000 (Dez. 2024)	55.000	6.200
Bachmann electronic GmbH (Teil der österreichischen Bachmann Electronic)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Automatisierungstechnik für Windenergieanlagen, Wasserkraftwerke, Bio- gasanlagen, Sonnenenergie u. a.; Steuerungssysteme für BHKW (Hard- ware und Software) Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Integrierte Netzerfassung und -analyse Batteriespeicher und Hybridkraft- werke	Rheinbach, Rudolstadt (Bach- mann Monitoring GmbH), Magdeburg (Bachmann Monito- ring GmbH); Bochum, Bremen, Halle (Saale), Osterrönfeld (jeweils Büros)		500	
Balcke-Dürr GmbH (Teil der NEM Energy Group innerhalb der Mutaes- Gruppe)	4, 6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: kälte- und lufttechnische Erzeugnisse, Wärmeübertragungs- und Prozesslö- sungen; Wärmetauscher und Reaktoren, Kühltürme, Speisewasservorwär- mer, Oberflächenkondensator, Prozessgaskühler, Kühlturmkühler u. a. nukleare Stilllegung und Rückbau	Düsseldorf	Düsseldorf per Aug. 2023		160
Bilfinger Engineering & Maintenance GmbH	1, 2, 3	Projekte, Engineering, Instandhaltung, Generalrevision von Anlagen, Me- chanik, Elektro, Mess- und Regelungstechnik, Digital, Spezialleistungen u. a.	Cloppenburg u. a.	(keine spezifi- schen Angaben möglich) Cloppenburg: 300 (April 2025) Bilfinger SE: weltweit 31.500, 6.130 in D (2024) (Engineering & Maintenance Europe: 22.800 (2024))	31.500	6.130

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Bilfinger Nuclear & Energy Transition GmbH	1, 2, 3, 6	Beratung, Industrieprojekte, Engineering, Beschaffung, Lieferung, Montage von Komponenten, weitere Services (Reparaturen, Revisionen, Nachrüstung, Erweiterung, Modernisierung, Schweißarbeiten u. a.) bzgl. – neue und bestehende Industrie-, Prozess- und Energie- und Dampferzeugungsanlagen – Systemlösungen für Kraftwerksneubau, Erweiterung sowie Rehabilitation bestehender Systeme- Anlagen der Nuklearindustrie (u. a. Rohrleitungssysteme für Nuklear- und Turbineninseln) – Wasser-Dampf-Kreisläufe für GuD-Kraftwerke (GUD: Gas- und Dampfanlagen), KWK- und solarthermische Anlagen, Wärmetauscher, Kesselanlagen, Rohrleitungen oder Rohrbrücken – Batterieproduktionsanlagen, Wasserstoffanlagen und Biokraftstoffanlagen Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Fertigung von Komponenten wie Rohrleitungen, Kessel- oder Maschinenkomponenten	u. a. Dortmund, Osterode, Würzburg	(keine spezifischen Angaben möglich) Oberhausen: 330 (Dez. 2023) Osterode: 130 (Feb. 2025) Würzburg: 270 (April 2024) Bilfinger SE: weltweit 31.500, 6.130 in D (2024) (Engineering & Maintenance Europe: 22.800 (2024))		
Bing Power Systems GmbH (Teil der Flash Electronics India)	6	(v. a. Zulieferer Automotive) Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Gasmischer für Blockheizkraftwerke, Brennstoffzufuhren für Standheizgeräte; ISG-Systeme (ISG: Integrated Starter Generator) und Komponenten für alternative Antriebssysteme	Nürnberg	Nürnberg per Juni 2024		110
Borsig Process Heat Exchanger GmbH (Teil der Borsig GmbH bzw. Unternehmen der Borsig-Gruppe)	1, 2, 3, 6	Apparate- und Industrieservice: Planung, Lieferung und Montage neuer Komponenten, Unterstützung bei Umbauten, Revisionen und Instandhaltung bestehender Komponenten sowie Ersatzteillieferung Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Abhitzesysteme, Spaltgaskühler (Wärmetauscher), Kratzkühler u. a.	Berlin (Fertigungsstandort Apparate und Wärmetauscher), Gladbeck (Fertigung, Werkstatt)	Berlin: 150 (März 2022) Borsig GmbH: 486 (2021)	486	486

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Borsig Service GmbH (Teil der Borsig GmbH bzw. Unternehmen der Borsig-Gruppe)	1, 2, 3, 6	Kraftwerksservice, Kesselservice, Engineering und Retrofit Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Energieanlagen- und Rohrleitungsbau	Gladbeck (keine Fertigung), Hamburg (keine Fertigung)	Gladbeck: 60 (Juni 2018) Borsig GmbH: 486 (2021)		
Bosch KWK Systeme GmbH (Teil der Bosch Thermotechnik GmbH)	2, 3	Services für Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK), BHKW, Druckluft-Wärme-Kraftwerke u. a.	Wetzlar	Wetzlar per Dez. 2022		90
Bosch Rexroth AG	6	(v. a. Zulieferer Automotive) Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Stetigwegeventile, Schnellschaltsteuerungen, hydraulische Stellantriebe, elektromechanische Stellantriebe, hydraulische Drehvorrichtung, Ölversorgung für hydraulische Energie, elektrische Großantriebe u. a.; technische Lösungen für Energiegewinnung mit erneuerbaren Energien Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Batterien, Wasserstofftankstellen und Prüfanlagen (u. a. elektrohydraulische Antriebssysteme für Kolbenkompressoren und Kryopumpen, Kompaktantriebe für Wasserstoff-Kleinanlagen)	insgesamt 24 Standorte in D (v. a. Automotive)	(keine spezifischen Angaben möglich) Lohr: 3.330 (Jan. 2024) Jahr: 2024	32.600	13.600
Caterpillar Energy Solutions GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung sowie Kraftwerksbau: Gasmotoren, Stromkraftwerke, Stromaggregate, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Komplettlösungen zur dezentralen Energieerzeugung (Container-BHKW, KWK-Anlagen, Gas-Kraftwerke)	Mannheim, Berlin; Duisburg (Caterpillar Energy Solutions GmbH Xchange-Center Duisburg)	D: 1.060 (2021) Mannheim: 930 (Juni 2023) Berlin: 60 (Jan. 2025) Duisburg: 25 (Juli 2024)	1.060	1.060
Caterpillar Motoren GmbH & Co.KG	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: mittelschnelllaufende Motoren (Schiffsmotoren sowie Motoren für stationäre Energieerzeugungsanlagen, stationäre Anlagen und Offshore-Applikationen in der Öl- und Gasindustrie)	u. a. Kiel, Rostock, Henstedt-Ulzburg	Kiel per Juni 2024		320

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
cellcentric GmbH & Co. KG (50:50 Joint Venture der Daimler Truck AG und der Volvo Group AB)	1, 6	Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Entwicklung (v. a.), Produktion und Vermarktung von Brennstoffzellensystemen (für den Einsatz in schweren Nutzfahrzeugen sowie für andere Anwendungen mit vergleichbaren Anforderungen)	Kirchheim unter Teck, Esslingen, Stuttgart	per Mai 2025 weltweit inkl. Kanada (80)	660	580
Comuna-metall Vorrichtungs- und Maschinenbau GmbH	6	Kraftwerksbau: gasbetriebene BHKW mit kleiner bis mittlerer Leistung (Einsatzbereiche: Schwimmbäder, Schulen, Verwaltungsgebäude, Hotels, Krankenhäuser, Al- tenheime, Kläranlagen, Industriebetriebe, größere Wohnkomplexe) Errichtung und Betrieb von Heizzentralen und dezentralen Energieversor- gungsnetzen mit Kraft-Wärme-Kopplung	Enger			120
Cummins Deutschland GmbH (Teil der Cummins Inc, USA)	3, 6	Herstellung, Vertrieb und Service von Diesel- und Erdgasmotoren, Strom- generatoren sowie motorbezogene Komponenten, Abgasnachbehand- lungssystemen	Groß-Gerau (u. a. Werkstatt, Vertrieb), Marktheidenfeld (u. a. Entwicklung, Produktion, Ver- trieb)	Marktheidenfeld per Mai 2024		320
Delta Energy Systems (Deutschland) GmbH (Tochter- gesellschaft der Delta Electronics)	6	Technik/Bauteile für Netzanbindung und -infrastruktur sowie Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Entwicklung und Produktion von Stromversorgungslösungen und Ladesys- temen (auch Entwicklung und Bereitstellung von On Board Chargers, DCDC Con- verters und HV Switching Boxes für Applikationen im Automotive-Sektor)	Soest, Teningen	Teningen per April 2021		111
Deutz AG	6	(v. a. Zulieferer Automotive, Maschinenbau) Herstellung von Diesel-, Gas-, Wasserstoff- und elektrifizierten Motoren v. a. für Anwendungen in Bereichen wie Bau- und Landmaschinen, Materi- altransport und Nutzfahrzeuge	Köln, Ulm	(keine spezifi- schen Angaben möglich) D: 3.600 (2024) Köln: 2.760 (April 2025) Ulm: 450 (Juni 2024)	3.600	3.600

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Dileb Maschinen- bau GmbH & Co. KG	6	(v. a. Zulieferer Automotive, Maschinenbau) Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Bauteile und Baugruppen für die energieerzeugende Industrie (Turbinenge- häuse, Kompressorenhäuser)	Lebach	Lebach per April 2021		70
Doncasters Precision Castings Bochum GmbH (Teil der Doncasters Group)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Lauf- und Leitschaufeln für industrielle stationäre Gasturbinen und Flug- zeugturbinen	Bochum	Bochum per Juni 2024		620
EAW Energieanla- genbau GmbH Westenfeld (Tochterunterneh- men der Wegra Anlagenbau GmbH)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Energieanlagen zur Kraft-, Wärme- und Kälteerzeugung sowie Abwärme- nutzung (BHKW, Absorptionskälteanlagen sowie deren Kopplung als Kraft- Wärme-Kälte-Kopplung, Solares Kühlen)	Römhild- Westenfeld			120
Eickhoff Antriebs- technik GmbH (Teil der Eickhoff- Gruppe)	6	Getriebe- und Antriebslösungen (Anwendungsschwerpunkt: Einsatz als Seriengeräte in Onshore-Windkraftanlagen/(Windkraftgetrieben)	Bochum, Klipphausen	Jahr: 2021		164
Elco GmbH (Teil der Ariston Group)	2, 3	Heizungslösungen/Installation: Wärmepumpen, Gasheizung, Ölheizung, Speicher, Solarthermie, Brenner, BHKW	u. a. Hechingen, Hannover	D: 600 (2021) Hannover: 48 (Sept. 2021)	600	600
Elster GmbH (Teil des Honeywell- Konzerns)	6	Produkte und Systemlösungen für die Sicherung, Messung und Regelung von Gasen (Gaszähler, Sicherheitsarmaturen und Steuerungskomponenten für Heizungsanlagen sowie Systeme zur Messung und Regelung von in- dustriellen Wärmeprozessen)	u. a. Wiesbaden (Mainz-Kastel), Osnabrück	Wiesbaden (Mainz-Kastel) per April 2023 Osnabrück per Okt. 2024		1.000

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Enaco Energie- anlagen- und Kommunikations- technik GmbH (Teil der Freitag- Gruppe)	2, 3	Elektrotechnik, Dienstleistungen für Energieversorgungs- und Kommunika- tionsnetze, energietechnische Infrastrukturdienstleistungen (Planung, Tras- sierung & Vermessung) wie Elektroinstallation, Trafostationen, regenerative Energien, Freileitungsbau, Kabelnetze, Schaltanlagenbau, Rohrleitungsbau, komplexer Netzbau u. a.	Maisach	Mai 25		860
Enercon Global GmbH	1, 5, 6	Onshore-Windenergieanlagen, Windenergietechnik, inkl. Projektierung, In- stallation etc. (Aurich: Nabe, Maschinenhaus; Magdeburg: Generator; Izmir: Rotorblätter; Portugal: Rotorblätter, Generatoren)	Aurich, Magdeburg	Jahr: 2024	13.000	7.500
eno energy systems GmbH (Teil der eno- energy-Gruppe)	1, 5, 6	Onshore-Windenergieanlagen, inkl. Projektierung, Installation etc.	Gruppe: Rostock, Rerik (beide Haupt- standorte); Dresden (Projektierung) Hamburg (Vertrieb)	k. A.		
Everllence SE (ehemals MAN Energy Solutions SE) (Teil des VW- Konzerns)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmezeugung: (Groß-)Motoren (Dieselmotoren für Schiffe und Kraftwerke, wasserstofffä- hig, auch mit synthetischen Kraftstoffen betrieben), Turbomaschinen (Gas- und Dampfturbinen, Kompressoren, Turbolader und Expander für industrielle Anwendungen und Kraftwerke), Spezialanlagen (Röhrenreaktoren u. a.) Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Technologien zur CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung (CCS), Großwärme- pumpen und Elektrolyseure für grünen Wasserstoff, Power-to-x-Lösungen, Dekarbonisierungstechnologien u. a.	u. a. Augsburg, Oberhausen, Berlin, Hamburg, Ravens- burg, Deggendorf	Jahr: 2024	15.000	13.999
Fima Maschinen- bau GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmezeugung: Produkte der Strömungs- und Verfahrenstechnologie (Turboverdichter und Ventilatoren für die Prozessgasindustrie, Steuerungstechnik)	Obersontheim	Obersontheim per Feb. 2025		117
Flender GmbH (Teil der Flender Group)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmezeugung: Antriebstechnik/-systeme für unterschiedliche industrielle Anwendungen, u. a. für Windkraftanlagen (Markenname Winergy): Getriebe, Generatoren, Kupplungen; digitale Lösungen u. a.	Bocholt, Voerde (Produktions- und Montagewerk)	Jahr: 2025 (Gruppe welt- weit) bzw. 2021 (D)	9.000	3.000

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Framatome GmbH (Tochtergesell- schaft der französischen Framatome S.A. S.)	1, 3, 4, 6	Standort Erlangen: – Instandhaltung und Modernisierung von Kernkraftwerken, Neubaupro- jekte, Design und Rückbau kerntechnischer Anlagen – Forschungs- und Testeinrichtungen der Nuklearindustrie – Prüffelder für Sicherheits- und Leittechnik Standort Erlangen: Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Wasserstoff- und Batteriespeicherlösungen	Erlangen; Karlstein (Kompetenzzent- rum für Anlagensi- cherheit und Kern- instrumentierung)	Erlangen per Mai 2024 Karlstein per Dez. 2024		2.678
GE Vernova	1, 5, 6	(GE Vernova ist in vier Abteilungen organisiert: Power (Gas, Hydro, Nu- clear, Steam), Wind (Onshore, Offshore, Turbinenblätter), Electrification Systems (Grid Solutions, Power Conversation & Storage u. a.), Electrifica- tion Software) Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Onshore-Windenergieanlagen (inkl. Projektierung, Installation etc.), indust- rielle Energiesysteme, Energiemanagementlösungen, Automatisierungs- und Antriebstechnik mit Fokus auf Wind- und Gasturbinen Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: u. a. Technologien mit CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung Kraftwerksbau, v. a. Gaskraftwerke	u. a. Salzbergen (Hauptproduktions- standort für On- shore Wind), Berlin (GE Power GmbH), Nürnberg (GE Power GmbH), Mannheim (GE Power GmbH)	weltweit 75.000 (2024) D: 5.000 (Mai 2025) Salzbergen: 650 (Jan. 2025) Berlin: 200 (Juli 2024) Nürnberg: 25 (Juni 2024) Mannheim: 270 (Juni 2023)	75.000	5.000
Hans Leffer GmbH & Co. KG	2, 3	Stahl- und Apparatebau, Industriemontagen, Rohrleitungsbau, Stahlbau, Gasbehälterbau	Saarbrücken	Apr. 25		500
HAWE Hydraulik SE	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: hydraulische Antriebs- und Steuerungslösungen für Windenergieanlagen, Wasserkraftanlagen, Medizintechnik, Werkzeugmaschinen und Pressen; Nachführsysteme für Solaranlagen	Aschheim (reiner Verwaltungs- und Entwicklungsstand- ort), Barbing, Kauf- beuren, Freising, Sachsenkam, Sa- lem		2.750	1.700

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Heitkamp Industrial Solu- tions GmbH	1, 2, 3	Bauplanung und industrieller Anlagenbau: Biomasse-Anlagen, Klärschlamm-Anlagen Kläranlagen, Wasseraufbereitung; Speicheranlagen, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), Gas- und Dampfanlagen Wasserstoff u. a.		Jahr: 2021		130
Hitachi Energy Germany AG (Teil von Hitachi Energy)	6	Technik/Bauteile für Netzanbindung und -infrastruktur: Hochspannungs-, Transformatoren-, Automatisierungs- und Leistungselekt- ronik, Netzautomatisierung, Grid Integration u. a.	Bad Honnef, Brilon, Roigheim, Mann- heim, Karlstein am Main, Neusaess, Halle (Saale)	weltweit: mehr als 50.000 D: 2.000	50.000	2.000
Howden Rothemühle GmbH (vormals: Balcke-Dürr Rothemühle GmbH) (Teil der Howden Group)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Wärmetauscher für Kraftwerks- und Industrieanlagen	Wenden- Rothemühle	Wenden- Rothemühle per Juni 2023		50
Howden Turbo GmbH (Teil der Howden Group)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Turbokompressoren, Abwasserkompressoren, Turboventilatoren und Dampfturbinen für Anwendung in verschiedenen Industriezweigen wie re- generative Stromerzeugung, chemische Industrie, Wasser- und Abwasser- wirtschaft sowie Kraftwerke und Bergwerke	Frankenthal	Frankenthal per Aug. 2024		601
Hydac International GmbH (Teil der Hydac Group)	1, 2, 3	Vertriebs- und Engineeringleistungen sowie Konzeption und Montage von Hydrauliksystemen u. a. (Sensorik, Mess-, Anzeige- und Analysetechnik, Steuerungstechnik, Ventile, Pumpen, Hydromotoren, Hydraulikzylinder Elektrozylinder, Atriebslösungen für Krafwerke, Solarkraft, Wasserkraft, Windkraft etc.)	Sulzbach/Saar (v. a. Dienstleistungen)	Sulzbach per April 2024	10.000	440
Innomotics GmbH (Dynamowerk Berlin) (entstan- den durch Aus- gliederung der Siemens-Großmo- torensparte 2023)	6	u. a. Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: elektrische Großmotoren und Antriebstechnik (u. a. Asynchron- und Syn- chronmotoren, Getriebe) zum Einsatz in unterschiedlichen Industriezwei- gen, z. B. bei Minenfahrzeugen, Baggern, Schiffen sowie in Infrastruktur- und Industrieanlagen	Berlin, Nürnberg, Tübingen	Berlin per Dez. 2024 Nürnberg per 2023 Tübingen per 2023	15.000	2.950

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
INP Deutschland GmbH (Teil der INP-Gruppe)	1, 2, 3	Ingenieurdienstleistungen für Unternehmen des internationalen Kraftwerks- und Großanlagenbaus sowie der Energiewirtschaft mit Schwerpunkten in den Bereichen Prozessleit- und Automatisierungstechnik, elektrische Energietechnik, Maschinen- und Schweißtechnik, thermische Verfahrenstechnik sowie Bau- und Infrastrukturprojekte	(Erlangen, Hamburg, Nürnberg, Heilbronn, Saarbrücken) (Ingenieure und Techniker)		700	
J. M. Voith SE & Co.KG	6	u. a. Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeherzeugung: Antriebstechnik (u. a. Kupplungen, Hirth-Verzahnungen, Rotordrehvorrichtungen, Turbogetriebe) für unterschiedliche Anwendungsbereiche, z. B. Turbinen und Generatoren für Wasserkraft/Pumpspeicherkraftwerke	alle Standorte in D: Aachen, Bayreuth, Berlin, Crailsheim, Düren, Essen, Frankfurt am Main, Garching, Heidenheim, Kiel, Mönchengladbach, München, Ravensburg, Rutesheim, Salzgitter, Sonthofen, Wanzleben-Börde (Hohendodeleben), Weißenborn Zschopau	weltweit per 2023/2024 Garching per Juni 2024 Essen per Jan. 2025 Crailsheim per März 2025 Heidenheim per Juli 2024	22.240	6.023
Jenbacher (Teil der österreichischen Innio-Gruppe)	1, 2, 3, 6	u. a. Gasmotoren, die mit verschiedenen Gasarten (u. a. Erdgas, Flüssiggas, Biogas, Klärgas, Deponiegas, Wasserstoff) betrieben und u. a. in BHKW und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK); schlüsselfertige Anlagen (mit Motor, Generator, Abgasnachbehandlung, Steuerung)	elf Standorte in Deutschland (Jenbacher GmbH, Innio Jenbacher Deutschland GmbH mit ihren Tochtergesellschaften EPS BHKW GmbH und Energas BHKW GmbH; in D nur Vertriebs-, Service- und Engineering-Standorte)	D per 2025 davon Frankenthal: 266 (Sept. 2024)		500

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Kanadevia Inova Steinmüller GmbH (Teil der Kanadevia Corporation) (Übernahme 2021)	6	u. a. Kesselherstellung	Gummersbach	Gummersbach per Mai 2025		229
Keba Industrial Automation GmbH (Teil der Keba- Gruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Antriebs- und Automatisierungslösungen für Applikationen im Maschinen- bau, u. a. für Windenergie/Turbinenplattformen; Antriebslösungen für Tur- bomaschinen wie Turbo Blower, Radialverdichter, Turbomolekularpumpen	Lahnau, Unna, Wasserburg	Lahnau: 510 (Jan. 2025) Unna: 40 (Feb. 2023)		600
Körting Hannover GmbH (Mutter- unternehmen des Körting-Konzerns)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Strahlpumpen, Vakuumtechnik, Abgasreinigung und Umwelttechnik, Pro- zesswärme- und der Feuerungstechnik, Vakuum- und Umwelttechnik für vielfältige Anwendungen speziell für Kraftwerksanlagen: Kondensatoren, Dampf- und Wasserstrahl- Vakuumpumpen	Hannover, Ratingen	per Mai 2025		257
KSB SE & Co. KGaA	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Pumpen, Armaturen	Frankenthal, Pegnitz, Halle und Bremen	Frankenthal per Aug. 2024 Pegnitz per Juni 2024	16.000	3.770
Lambda Gesellschaft für Klimaschutz und regenerative Energien mbH	1, 2, 3	Dienstleistungen zur Energiegewinnung in Form von Strom und Wärme aus erneuerbaren gasförmigen Energieträgern, z. B. Lieferung von BHKW	Herten, Neustad (Wied)			80
Leistritz AG	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Turbinentechnik, Pumpentechnik, Extrusionstechnik, Produktionstechnik	Nürnberg, Remscheid, Pleystein	insgesamt 1.900 Nürnberg: 790 (Dez. 2024) Remscheid: 180 (März 2025)	1.900	1.900

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Liebherr- Component Technologies AG (Teil der Liebherr- Firmengruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeenergieerzeugung: Diesel- und Gasmotoren, Hydraulikpumpen und -motoren, Hydraulikzylinder, Großwälzlager, Getriebe und Seilwinden, elektrische Maschinen, elektrische und elektronische Steuerungen und Komponenten zum Einsatz in verschiedenen Branchen, u. a. Kranbau, Baumaschinen, Bergbau, Land- und Forstwirtschaft, maritime Anwendungen, Windkraftanlagen und Transportwesen	Biberach (Liebherr- Components Biberach GmbH), Deggendorf (Liebherr- Components Deggendorf GmbH), Kirchdorf an der Iller (Liebherr- Components Kirchdorf GmbH) und Ettlingen (Liebherr- Ettlingen GmbH)	Jahr: 2021		2.355
LTB Leitungsbau GmbH	1, 2, 3, 6	Technik/Bauteile für Netzanbindung und -infrastruktur/Services und Instandhaltung: Anlagen zur Energie- und Informationsübertragung, u. a. Oberleitungen, Freileitungsanlagen	(Radebeul, Lehrte/Ahlten, Mannheim, Neuenhagen, Güstrow, Dessau- Roßlau u. a.)	per Sept. 2024		490
MAN Truck & Bus SE (Teil der Traton Group und damit Teil der VW AG)	6	(v. a. Automotive/Nutzfahrzeugherstellung) Lkw und Busse mit Diesel- und Zero-Emission-Antrieben, Transporter, Diesel- und Gasmotoren sowie Transportlösungen; auch Wasserstoff-basierte Antriebssysteme, Batterien für elektrische Antriebe, Forschung zu Wasserstoff-Brennstoffzellen u. a.	München, Nürnberg, Salzgitter	(keine spezifischen Angaben möglich) Jahr: 2024 (weltweit) bzw. per Dez. 2024 (Nürnberg)	33.000	3.190
Mann + Hummel GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeenergieerzeugung: Filtrationslösungen für Anwendungen in unterschiedlichen Branchen, u. a. Luft- und Wasserfilter für Energieversorger (für Großmotoren, Gasturbinen, Windkraftanlagen/-turbinen, Kernkraftwerke, Kühltürme, BHKW)	u. a. Eglosheim, Speyer, Sonneberg, Marklkofen	D per Juni 2025	21.000	2.760

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Meeraner Dampf- kesselbau GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Dampfkessel, Brenner und weiteren Komponenten (Membranwände, Über- hitzer, Sammler, Kühlschirme, Wärmetauscher, Verteiler, Kühler, Abschei- der) zur Anwendung in herkömmlichen Kraftwerken, Biomasse-Kraftwerken und Industrieanlagen	Meerane	Jahr: 2022/2023		100
Motorenfabrik Hatz & Co.KG	6	Dieselmotoren (Indusriemotoren) und Motorkomponenten (Anwendungs- bereiche: Baumaschinen, Kompressoren, Nutzfahrzeuge, Aggregate, Flur- förderzeuge, Schiffe), vollelektrische Systeme Energieslösungen: Generatoren zur Stromerzeugung, Batterielader, Pum- penaggregate	Ruhstorf a. d. Rott	D per (2021) davon Ruhstorf a. d. Rott: 480 per Dez. 2024		1.100
Next2Sun AG	1, 6	vertikale bifaziale Photovoltaik, inkl. Projektierung, Installation etc.	Dillingen u. a.	k. A.		
Nidec Conversion (2020 wurde Nidec SSB Wind Systems GmbH in Nidec Conversion integriert, Nidec Conversion ist eine Business- Segment der Nidec-Gruppe)	1, 6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Steuerungssysteme sowie Schaltschrankanlagen für Windenergieanlagen (Onshore und Offshore): Pitch-Systeme, Pitch-Antriebe, Rotorblattmesssys- teme Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Ladevorrichtungen/-stationen für Elektrofahrzeuge	Salzbergen	Salzbergen per Feb. 2024		100
NKT GmbH & Co. KG	6	Technik/Bauteile für Netzanbindung und -infrastruktur: Nieder-, Mittel- und Hochspannungskabellösungen zur Energieübertragung (Wasser- und Kernkraftwerke, Windparks, Öl- und Gasplattformen, Solar- energie u. a.)	Köln	insgesamt 5.400 (2024) Köln: 980 (Jan. 2025)	5.400	5.400
Nordex SE	1, 5, 6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Onshore-Windenergieanlagen: Turbinen, Maschinenhäuser, Rotorblätter, Betontürme u. a., inkl. Projektierung, Installation etc.	Rostock (Produktion)		10.400	3.100
Ossberger GmbH + Co. KG	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Maschinenbau in den Bereichen Wasserkrafttechnik, Kunststofftechnik und Spezialmaschinenbau (Oberflächentechnik): Turbinen u. a.	Weißenburg in Bayern	D per Okt. 2023		120

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Power Service Solution GmbH (seit Dez. 2024 Nachfolger der Mitsubishi Power Europe GmbH)	1, 3	Ingenieurdienstleistungen in den Bereichen Energieerzeugung, Industrie- und Waste-to-Energy-Anlagen: Servicelösungen für Feuerungsanlagen, Dampferzeugungssysteme/Kesseltechnik, Power-to-Heat-Anlagen u. a.; Wartungslösungen und Upgrades bestehender Anlagen (Sanierung und In- standhaltung) und Komponenten	Duisburg	Duisburg per März 2025		250
Primus Energy GmbH	2, 3	Reparatur, Wartung, Inbetriebnahme, Ersatzteilservice für Dampfturbinen und Getriebe; Modernisierung und Leistungssteigerung		Jahr: 2021		20
Reinhard Kissler Energiesmontagen GmbH & Co. KG (Teil der Freitag- Gruppe)	2, 3	Energiesmontagen in den Bereichen Niederspannung, Mittelspannung und Schaltanlagenbau für Industrie- und Energieversorgungsunternehmen: Elektronikinstallation, Prozessleittechnik, Kabelnetze, Schaltanlagenbau, regenerative Energien Planung, Trassierung und Vermessung	Ludwigshafen u. a.	D per März 2025		180
Renk GmbH (Teil der Renk Group)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Antriebs- und Steuerungstechnik für Fahrzeuge, Schiffe und Maschinen (Anwendungsbereiche: Verteidigung, Industrie, Energie): Gleitlager für An- wendungen großer elektrischer Antriebe (Elektromotoren, Generatoren, Pumpen, Gebläse, Turbinen u. a. für konventionelle, Wasser-, Wind- und Kernenergie), Gleitlager, E-Lager für elektrische Maschinen und weitere Antriebsselemente	Group: Augsburg (Entwicklung und Produktion von Fahrzeug-, Indust- rie- und Schiffsg- trieben, Prüfsyste- men), Rheine (Pro- duktion von Indust- rie- und Schiffsg- trieben sowie Kupp- lungen), Hannover (Fertigung von Gleitlagern und Kupplungen), Starnberg (Sitz der Renk Magnet-Motor GmbH, elektrische Antriebe), Sonthe- ofen (Vertriebs- und Konstruktionsbüro)	Rheine per Jan. 2025	4.000	410

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Rolls-Royce Power Systems (Geschäftsbereich von Rolls-Royce)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Gas- und Dieselmotoren, komplette Antriebs- und Energiesysteme (inkl. elektrifizierten Hybridsystemen) Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Batteriesysteme	Friedrichshafen, Magdeburg, Augsburg, Ruhrstorf an der Rott, Willich	Friedrichshafen per April 2024 Augsburg per Feb. 2025 Magdeburg per März 2025 Ruhrstorf per Dez. 2024	10.500	6.661
RWE Technology International GmbH (Tochter- gesellschaft der RWE Generation)	1, 2, 3, 4	Ingenieurdienstleistungen und technische Beratung, Planungs- und Serviceleistungen bei Dekarbonisierungslösungen (Wasserstoff, Windkraft, Sonnenenergie, Biomasse-Kraftwerke, Batteriespeicher, Bergbau, konventionelle Erzeugung u. a.), Netzstabilisierung, Rückbau von Energieanlagen	Essen, Dortmund, Dresden			400
Saacke GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: industrielle und maritime Feuerungstechnologien: Brenner, Feuerungsanlagen, energietechnische Anlagen, Systemlösungen, Steuerungssoftware u. a.	Bremen	Bremen per Juni 2025	1.000	435
Sande Stahlguss GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Stahlgießerei: Stahlgussteile mit Schwerpunkt im Dampf-, Industrie- und Gasturbinenmarkt	Sande	D April 2025		100
Schaeffler Technologies AG & Co. KG (Teil der Schaeffler AG)	6	(v. a. Zulieferer Automotive) Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Präzisionskomponenten und Systeme/Antriebstechnikkomponenten in Motor, Getriebe und Fahrzeug sowie Lagerlösungen für unterschiedliche Industrieanwendungen (u. a. für Wind- und Wasserkraftanlagen, Solaranlagen, Wasserstoff): Wälzlager, Gelenklager, Gelenkköpfe, Gleitbuchsen, Gehäuseeinheiten u. a.	Schaeffler Technologies AG & Co. KG: Schweinfurt (Hauptsitz der Sparte Industrial), Hirschaid, Höchstädt (Aisch), Gunzenhausen, Ingolstadt u. a.	Schweinfurt per Feb. 2025	120.000	5.510

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Scheuch GmbH (Teil der österreichischen Scheuch Group)	1, 2, 3	Lufttechniklösungen, Lösungen für saubere Produktion (v. a. in Holzindustrie)	Lauenau (Scheuch GmbH, Scheuch Industrial Solutions; Dornstadt (Scheuch Ligno Germany GmbH)	(1.440, davon 1.023 in Österreich)	1.440	417
Schlote Saar GmbH (Teil der Schlote Gruppe)	6	(v. a. Zulieferer Automotive) Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Herstellung von Motor-, Getriebe und Fahrwerkskomponenten: mechanische Bearbeitung von Guss- und Schmiedebauteilen, Gussteilen/Präzisionsteilen (Schlote-Gruppe)	Gruppe: Harsum (Zentrale und Werk, Getriebe- und Antriebstechnik), Wernigerode GmbH, Schlote Harzgerode GmbH, Schlote Brandenburg GmbH & Co. KG, Schlote Saar GmbH		1.500	900
Schmiedag GmbH (Teil der GMH Gruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: geschmiedete Sicherheitsbauteile (Gesensschmiedeteile) (Anwendungsgebiete: Großmotoren, Automotive, Bahntechnik, Energiegewinnung, Öl, Gas und Bergbau, Spezialanwendungen)	Hagen	D per März 2025		191
Schmiedewerke Gröditz GmbH (Teil der GMH Gruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Freiformschmiedestücke, Werkzeugstahl, gewalzte Ringe, geschmiedeter Edelstahl (Anwendungsgebiete: z. B. Energiemaschinenbau, Bahntechnik und Maschinenbau)	Gröditz	Gröditz per Feb. 2024		780
SEG Electronics GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: elektronische Schutzgeräte, die im Bereich der Energieerzeugung und Energieverteilung zum Einsatz kommen (z. B. Anlagenüberwachung, Motorschutz)	Kempen	Jahr: 2021		70
SenerTec Kraft-Wärme-Energiesysteme GmbH (Teil der niederländischen BDR-Thermea-Gruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Energiesysteme basierend auf Kraft-Wärme-Kopplung und deren Komponenten, Zusatzsysteme und Zubehör im Bereich der haustechnischen Wärme-, Klima- und Stromversorgung	Schweinfurt	D per April 2025		110

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Siemens Energy Global GmbH & Co. KG (Teil der Siemens Energy AG)	5, 6	(Mit seinem Portfolio an Produkten, Lösungen und Services deckt Siemens Energy fast die gesamte Energiewertschöpfungskette ab – Energieerzeugung, Energieübertragung, Speicherung). Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Gas- und Dampfturbinen, Verdichter (Kompressoren), mit Wasserstoff betriebene Hybridkraftwerke, Generatoren, Kraftwerkstechnik u. a. Technik/Bauteile für Netzanbindung und -infrastruktur: Leistungstransformatoren, Schaltanlagen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung, Niederspannungsschalttechnik u. a. Kraftwerksbau: u. a. Gas- und Dampfturbinenkraftwerke, Gaskombikraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung	Fertigung: u. a. Mülheim an der Ruhr, Erlangen, Görlitz, Kirchheim unter Teck, Nürnberg, Erfurt, Berlin, Dresden, Karlsruhe, Duisburg, Hamburg (Schiffbau), Leipzig (eigene Gesellschaft, Fertigung von Kompressoren), Frankfurt am Main (Ingenieurstandort: Akquisition, Vertrieb, Finanzierung, Planung und Umsetzung großer Kraftwerksneuanlagen)	Siemens Energy Konzern (exkl. Gamesa): (2024) Mülheim an der Ruhr per Juni 2024 Frankfurt am Main per Nov. 2024 Hamburg per Feb. 2025 Erlangen per April 2025 Görlitz per Jan. 2025 Kirchheim per April 2025 Nürnberg per Dez. 2024 Erfurt per Feb. 2024 Berlin per Jan. 2025 Dresden per 2023 Karlsruhe per 2025 Duisburg per 2022	70.000	19.875
Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG	1, 6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: On- und Offshore-Windkraftanlagen: Windturbinen, Hybridtürme u. a., inkl. Projektierung, Installation etc.	Cuxhaven (Maschinenhäuser für Offshore-Windkraftanlagen) u. a.	Siemens Gamesa: weltweit 2024	28.000	3.000

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Siempelkamp NIS Ingenieurgesell- schaft mbH	1, 3, 4	Ingenieurleistungen und Berechnungen zur Reaktorphysik in Druckwasser- und Siedewasserreaktoren, Lieferung und Wartung datenverarbeitungstechnischer Einrichtungen zum Betrieb von fossilen und kerntechnischen Kraftwerken, Lieferung von Datenbanksystemen, Lieferung von Software zur Verwaltung von personen- und auftragsbezogenen Dosiswerten, Lieferung schlüsselfertiger Umweltüberwachungssysteme, Lieferung von Systemen zur Behandlung radioaktiver Abfälle, Lieferung von Hebwerkzeugen und Traversen für nukleare Anlagen, Lieferung von Brennelement-Lademaschinen u. a.	Alzenau, Essen, Lünen, Rheinsberg	davon Lünen: 40 (Mai 2025)		150
SKF GmbH (Teil der schwedischen SKF-Gruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Wälzlager und Wälzlagereinheiten (Kegelrollen-, Zylinderrollen-, Groß- und Gleitlager), Dichtungen, Schmiersysteme, Sonderprodukte u. a. für Windindustrie, Maschinenbau, Automobilindustrie	Schweinfurt, Lüchow, Mülheim (2021)	weltweit per 2024 SKF GmbH: da- von Schweinfurt: 3.150 (März 2025)	38.740	4.600
SkySails Power GmbH	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Flugwindkraftanlagen zur elektrischen Energiegewinnung aus Höhenwind und für einen vollautomatischen Zugdrachenantrieb, der mithilfe von Windenergie zum Antrieb von Frachtschiffen und großen Yachten genutzt werden kann	Seevetal	Jahr: 2021		100
Standardkessel Baumgarte GmbH (Teil der Standardkessel- Baumgarte- Gruppe / Teil des japanischen Tech- nologiekonzerns JFE Engineering Corporation)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Dampferzeuger (Kessel), Abfall- und Ersatzbrennstoffanlagen, Biomasseanlagen Gas- und Dampfkraftwerke	Mülheim (Power Plants), Bielefeld (Energy from Waste), Hamburg (Catalytics)	Jahr: 2021/2022		240
TLT Turbo GmbH (Teil der TLT- Turbo-Unterneh- mensgruppe)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Lüftungs- und Prozessventilationslösungen für unterschiedliche Industrien, darunter Bergbau, Tunnelbau, industrielle Anwendungen und Energieerzeugung	Zweibrücken, Bad Hersfeld, Ober- hausen und Fran- kenenthal	D per 2021 Bad Hersfeld: 120 (Aug. 2024) Zweibrücken: 190 (Juni 2024)	500	400

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Turbomach GmbH (Teil von Solar Turbines / Teil von Caterpillar)	3	v. a. Service von Gasturbinensystemen	Griesheim	Jahr: 2021		60
Valmet Flow Control GmbH (Teil der finn- ischen Valmet)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Absperklappen und pneumatische Antriebe (Anwendungsbereiche: u. a. chemische und petrochemische Industrie, Erdgas- und Ölindustrie, LNG, Kernkraft- und Stromkraftwerke)	Horgau; Lever- kusen und Leuna (Vertriebs- und Servicestandorte)	D per 2021 davon Horgau: 130 (April 2022)		180
Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH (Zwischen- holding für die Be- teiligungen an den Kernkraftwerksge- sellschaften, Teil der Business Area Generation der Vattenfall-Gruppe)	4	Rückbau der Anlagen der Kernkraftwerke und Erbringung aller damit ver- bundenen Dienstleistungen		per Feb. 2024		490
Vestas Deutschland GmbH (Teil der dänischen Vestas Wind Systems A/S)	1, 6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: On- und Offshore-Windkraftanlagen, inkl. Projektierung, Installation etc.	Lübeck-Tra- vemünde (Produk- tion von Generato- ren), Hamburg, Husum, Berlin, Rheine, Gotha (je- weils Vertrieb und Service), Dortmund (FuE)	per 2024		2.300
Viessmann Climate Solutions SE (Teil der Teil der Carrier Global Corporation)	6	v. a. Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Systeme und Produkte rund um Heizen, Kühlen, Lüften sowie dezentrale Stromerzeugung: Wärmepumpen, Solarthermieranlagen, Photovoltaik und Stromspeicher, Warmwasserspeicher und -bereiter, Elektroheizungen, Kli- maanlagen, Lüftungsanlagen; Wasserstofflösungen (Gas-Brennwertgeräte und Brennstoffzellen zur Wärme- und Stromerzeugung)	Allendorf (Eder) (Zentrale und größ- ter Produktions- standort), daneben 33 Niederlassungen in D	(keine spezifi- schen Angaben möglich) Jahr: 2022	14.500	

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Wärtsilä in Deutschland (Teil der finnischen Wärtsilä Corpora- tion)	6	(Technologien für Schifffahrts- und Energiemärkte) Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeenergieerzeugung sowie Speicher- und Sektorkopplungstechnologien: Energiemärkte: Motoren und Speicher, Motorenkraftwerke, hybride Kraft- werke (mit Energiespeicher und Solar-PV kombinierte Verbrennungsmoto- ren)	Hamburg (Wärtsilä Deutschland GmbH), Geesthacht, Wilhelmshaven, Bremerhaven und Elmenhorst	D per 2024 davon Hamburg: 170 (Feb. 2025)		930
Weber Industrieller Rohrleitungsbau & Anlagenbau Rhein-Neckar GmbH & Co. KG (Teil der Weber- Unternehmens- gruppe)	2, 3, 4, 6	Rohrleitungsbau, Rohrvorfertigung (Weber-Gruppe: Instandhaltungsdienstleistungen, Engineering, Kraftwerk- service (Lieferung und Montage von Komponenten und Systemen für Kern- kraftwerke und kerntechnische Anlagen, Nach- und Restbetrieb, Rückbau kerntechnischer Anlagen sowie Planung und Lieferung von Anlagen zur Konditionierung und Entsorgung radioaktiver Abfälle)	Bobenheim-Rox- heim u. a. (die Un- ternehmensgruppe hat weitere Stand- orte in D)	Gruppe: 1.500 (2021); Bobenheim-Rox- heim: 145 (Jan. 2025)	1.500	1.500
Wehrle Werk AG	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeenergieerzeugung: Membranbioreaktor zur biologischen Aufbereitung von Deponie- und In- dustrieabwasser, Sickerwasserreinigungsanlage im Containersystem, de- zentrale Klärschlammverbrennungsanlagen mit integrierter Phosphorrückge- winnung, anaerobe Abwasserbehandlung zur Erzeugung von Biogas aus Abwasser, dezentrale thermische Verwertungsanlagen als Waste-To- Energy-Energieversorgungsanlagen	Emmendingen	Emmendingen per Sept. 2024		240
Welland & Tuxhorn AG	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeenergieerzeugung: Armaturenherstellung, Herstellung von automatisierten Ventilen zur Rege- lung von Wasser und Dampf unter hohen Drücken und Temperaturen (An- wendungsbereiche: Gas- und Dampfturbinenkraftwerke, fossil befeuerte Kraftwerke, Industrie- und Heizkraftwerke, Prozessdampf/sonstige Anwendungen, regenerative Energien, Nuklear- kraftwerk)	Bielefeld	Bielefeld per Nov. 2024		199
Wolf Power Systems GmbH (Teil der Wolf- Gruppe)	6	Herstellung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (BHKW), spezialisiert auf BHKW-Lösungen für verschiedene Brennstoffe wie Klärgas, Biogas, Erd- gas und Wasserstoff; Lösungen für die Umwandlung von Erd-, Bio- und Klärgas in thermische und elektrische Energie	Wolfhagen, Gorleben	Wolfhagen per Jan. 2022 Gorleben per Juni 2023		120

Unternehmen (in Klammern: Konzern/ Eigentümer)	Fokus (Auswahl, Schwer- punkt)	Produkt-/Leistungsschwerpunkte (Auswahl; Schwerpunkt Energieanlagen- und Kraftwerksanlagenbau, Schwerpunkt Produktion; nur spezifische Services genannt)	Standorte in Deutschland (Schwerpunkt Produktion; i. d. R. ohne Vertrieb)	Anzahl Beschäftigte (gerundet)		
				Hinweise	gesamt/weltweit und/oder Konzern	Deutsch- land
Doosan Lentjes GmbH (Teil der Doosan-Gruppe)	1, 2, 3	Vertrieb, Planung, Errichtung und Inbetriebnahme von Gesamt- und/oder Teilanlagen der Energie-, Entsorgungs- und Umwelttechnik (u. a. rostbasierte Müllverbrennungsanlagen; kohle- und biomassegefeuerte Kraftwerke mit zirkulierender Wirbelschichtfeuerung; Klärschlammverbrennungsanlagen; Emissionsschutzanlagen, Entstaubungsfilter für Kraftwerke etc.)	Ratingen			171
Zeppelin Power Systems (strategi- sche Geschäfts- einheit der Zeppe- lin GmbH)	6	Technik/Bauteile für Strom- und Wärmeerzeugung: Lösungen in den Bereichen Antrieb und Energie für Industrie- und Marineanwendungen, Schienenfahrzeuge, Öl- und Gasindustrie sowie Strom- und Wärmeerzeugung: Caterpillar-Motoren, Aggregate zur Stromerzeugung auf Basis von Diesel-, Gas- und Dual-Fuel-Motoren, Propeller, komplette Antriebsanlagen; BHKW	Power Systems: neun Standorte, da- runter Produktions- standort in Achim	Power Systems: 1.100 (2024) Achim: 400 (Jan. 2025)	1.100	1.100

Anmerkung: BHKW = Blockheizkraftwerke; KWK = Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Quelle: eigene Darstellung

