prognos
Wir geben Orientierung.

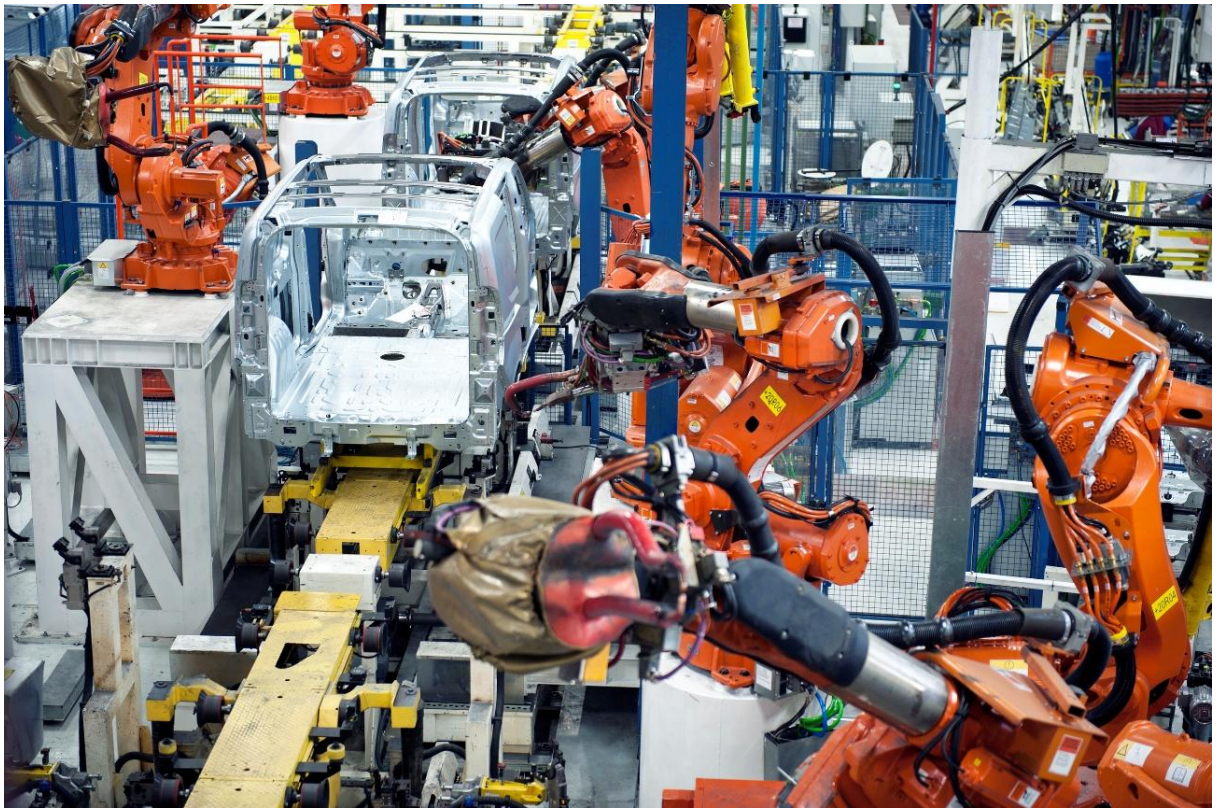
Studie

Anforderungs- und Potenzialanalyse zur (KI-basierten) Robotik in der Industriestadt Berlin

Auftraggeberin Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe, Land Berlin

Ansprechpartner Paul Möhlmann (Prognos AG)

Ort, Datum Berlin, 19. Juni 2025



© iStock - Baran Özdemir

Studie

Anforderungs- und Potenzialanalyse zur (KI-basierten) Robotik in der Industriestadt Berlin

Von
Paul Möhlmann (Projektleitung)
Jakobus Kai Jaspersen
Helena Seide
Jan Reichert
Johanna Thierstein
Dr. Georg Klose
Michael Astor
Victor Wichmann

Im Auftrag der
Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe, Land Berlin

Abschlussdatum
Juni 2025

Das Unternehmen im Überblick

Prognos – wir geben Orientierung.

Wer heute die richtigen Entscheidungen für morgen treffen will, benötigt gesicherte Grundlagen. Prognos liefert sie – unabhängig, wissenschaftlich fundiert und praxisnah. Seit 1959 erarbeiten wir Analysen für Unternehmen, Verbände, Stiftungen und öffentliche Auftraggeber. Nah an ihrer Seite verschaffen wir unseren Kundinnen und Kunden den nötigen Gestaltungsspielraum für die Zukunft – durch Forschung, Beratung und Begleitung. Bewährte Modelle liefern die Basis für belastbare Prognosen und Szenarien. Mit über 300 Expertinnen und Experten ist das Unternehmen an zehn Standorten vertreten: Basel, Berlin, Bremen, Brüssel, Düsseldorf, Freiburg, Hamburg, München, Stuttgart und Wien (dort als Tochtergesellschaft Prognos Europe GmbH).
Unsere Projektteams arbeiten interdisziplinär, verbinden Theorie und Praxis, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Unser Ziel ist stets das eine: Ihnen einen Vorsprung zu verschaffen, im Wissen, im Wettbewerb, in der Zeit.

Geschäftsführer
Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates
Dr. Jan Giller

Handelsregisternummer
Berlin HRB 87447 B

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer
DE 122787052

Rechtsform
Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht; Sitz der Gesellschaft: Basel
Handelsregisternummer
CH-270.3.003.262-6

Gründungsjahr
1959

Arbeitssprachen
Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz der Prognos AG in der Schweiz

Prognos AG
St. Alban-Vorstadt 24
4052 Basel

Weitere Standorte der Prognos AG in Deutschland

Prognos AG
Goethestr. 85
10623 Berlin

Prognos AG
Domshof 21
28195 Bremen

Prognos AG
Werdener Straße 4
40227 Düsseldorf

Prognos AG
Heinrich-von-Stephan-Str. 17
79100 Freiburg

Prognos AG
Rödingsmarkt 9
(c/o Mindspace | 2. Etage)
20459 Hamburg

Prognos AG
Nymphenburger Str. 14
80335 München

Prognos AG
Eberhardstr. 12
70173 Stuttgart

Standort der Prognos AG in Belgien

Prognos AG
Résidence Palace, Block C
Rue de la Loi 155
1040 Brüssel

Tochtergesellschaft in Österreich

Prognos Europe GmbH
Walcherstraße 11
1020 Wien

info@prognos.com | www.prognos.com | www.linkedin.com/company/prognos-ag

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis		**I**
Abbildungsverzeichnis		**III**
Tabellenverzeichnis		**V**
Executive Summary		**1**
1	**Hintergrund**	**3**
2	**Untersuchungsdesign**	**5**
3	**Robotik und KI-basierte Robotik – Definitionen, Anwendungsfelder und Wertschöpfungskette**	**7**
3.1	Begriffsbestimmung (KI-basierter) Robotik	7
3.2	Industrielle Einsatzfelder und Anwendungspotenziale (KI-basierter) Robotik	9
3.3	Wertschöpfungskette der (KI-basierten) Robotik	11
4	**Ökosystem (KI-basierte) Robotik in Berlin**	**13**
4.1	Industrielle Anwendung von (KI-basierter) Robotik in Berlin	14
4.2	Anbietende und entwickelnde Unternehmen im Bereich (KI-basierter) Robotik in Berlin	25
4.3	Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im Robotik-Ökosystem in Berlin	37
5	**Rahmenbedingungen für die (KI-basierte) Robotik in Berlin**	**49**
5.1	Regulatorische Rahmenbedingungen für (KI-basierte) Robotik	49
5.2	Rahmenbedingungen in der Förderlandschaft und Innovationspolitik	54
6	**Exkurs: Auswirkungen von (KI-basierter) Robotik auf die Arbeitswelt**	**61**
7	**SWOT-Analyse**	**64**
7.1	Industrielle Anwendung von (KI-basierter) Robotik am Standort Berlin	64

7.2 Anbietende und entwickelnde Unternehmen von (KI-basierter) Robotik am Standort Berlin 65

7.3 Wissenschaft, FuE und Transfer von (KI-basierter) Robotik am Standort Berlin 67

8 Handlungsempfehlungen 68

8.1 Handlungsfeld 1: Stärkung Innovationsökosystem, Vernetzung und Transfer 68

8.2 Handlungsfeld 2: Strategische Entwicklung und Schaffung von Sichtbarkeit 70

8.3 Handlungsfeld 3: Schaffung von Investitionsanreizen und Anwendungsorientierung in der FuE-Förderung 72

8.4 Handlungsfeld 4: Aufbau von Kompetenzen und Einbindung der Belegschaft bei der Einführung von (KI-basierter) Robotik 74

8.5 Handlungsfeld 5: Gestaltung einer innovations- und anwendungsfreundlichen Regulatorik 77

9 Literaturverzeichnis 80

10 Anhang b

Impressum c

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Untersuchungsdesign der Studie	6
Abbildung 2:	Wertschöpfungsökosystem der (KI-basierten) Robotik	12
Abbildung 3:	Relative Anteile der 72 Robotik-Anwenderunternehmen in Berlin nach Beschäftigtenzahl	15
Abbildung 4:	Art der eingesetzten Roboter bei den 72 industriellen Anwenderunternehmen in Berlin (Mehrfachzuordnung)	17
Abbildung 5:	Verteilung auf Einsatzfelder der Robotik bei den 72 identifizierten Anwenderunternehmen (Mehrfachzuordnung)	18
Abbildung 6:	Anzahl der 72 industriellen Anwenderunternehmen in Berlin nach Branchenzugehörigkeit	20
Abbildung 7:	Verteilung der 140 Unternehmen auf Anbieterseite nach Anzahl der Mitarbeitenden	26
Abbildung 8:	Anteil der 140 Berliner Anbietenden, die KI einsetzen und derer die Industrie zu ihren Zielmärkten zählen	29
Abbildung 9:	Verteilung der Aktivitäten der 140 Anbietenden im Bereich der (KI-basierten) Robotik in Berlin auf Wertschöpfungsstufen (Mehrfachzuordnung)	30
Abbildung 10:	Geschätzte Beschäftigtenanzahl (Y-Achse), geschätzter Umsatz in 1.000.000 € (X-Achse) und Anzahl der Unternehmen (Beschriftungen) von Berliner Anbietenden auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen (Mehrfachzuordnung)	31
Abbildung 11:	Verteilung der 140 Anbietenden Unternehmen nach Art der Robotik	33
Abbildung 12:	Verteilung der 140 Anbietenden in Berlin auf die Einsatzfelder der Robotik	34
Abbildung 13:	Verteilung der Mitarbeitenden von Anbieterunternehmen in Berlin auf die Einsatzfeldern der Robotik	35
Abbildung 14:	Wissenschaftliche Publikationen in Berlin nach Robotikkategorien	42

Abbildung 15: Berliner Einrichtungen mit den meisten Publikationen im industrierelevanten Robotikforschungsfeld 43

Abbildung 16: Anzahl der vom Bund geförderten FuE-Projekte nach beforschtem Robotiktyp in Berlin 46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Leitfragen der Studie	5
Tabelle 2:	Einsatzfelder (KI-basierter) Robotik in der Industrie	10
Tabelle 3:	Gewichteter Index zur FuE-Konzentration im Land Berlin verglichen zu anderen Regionen	47
Tabelle 4:	Schematische Darstellung relevanter rechtlicher Rahmenbedingungen für die Robotik in Deutschland und der EU	49
Tabelle 5:	SWOT-Analyse der industriellen Anwendung	64
Tabelle 6:	SWOT-Analyse Anbietender und entwickelnder Unternehmen	65
Tabelle 7:	SWOT-Analyse zu Wissenschaft, FuE und Transfer	67
Tabelle 8:	Lokalisationskoeffizient zu unterschiedlichen Forschungsbereichen der Robotik	b

Executive Summary

Die Entwicklung, Vermarktung und Implementierung (KI-basierter) Robotik birgt eine hohe Dynamik sowie großes Innovations- und Wertschöpfungspotenzial: Ob für die Anbieter- und Entwicklerunternehmen durch große Wachstumschancen in bestehenden sowie neuen Absatzmärkten oder für die industriellen Anwenderunternehmen in der Fertigung. Für Letztere verspricht (KI-basierte) Robotik auf wirtschaftlicher Ebene vor allem mehr Effizienz, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit. Aber auch auf Beschäftigtenebene kann sie Entlastung von repetitiven und körperlich anstrengenden Aufgaben oder Flexibilität im Fachkräftemangel bringen. Insbesondere die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in Robotersysteme eröffnet neue Möglichkeiten, Aufgaben von zunehmender Komplexität zu automatisieren, selbstständig zu lernen, nahtloser mit Menschen zusammenzuarbeiten sowie in nicht speziell für sie designten, unstrukturierten Räumen agieren zu können.[1] Die vorliegende Studie hat über Literatur- und Datenanalysen sowie Interviews die Strukturen, Anforderungen und Potenziale für die Entwicklung und industrielle Anwendung (KI-basierter) Robotik im Land Berlin untersucht und gibt Empfehlungen für die Weiterentwicklung dieses Technologie- und Innovationsfelds am Standort. Sie schafft einen analytischen Überblick über das Akteursökosystem und untersucht die vielfältigen Chancen und Hürden sowie die Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren für die Entwicklung und Anwendung (KI-basierter) Robotik.

In der Analyse wurden 85 Industrieunternehmen in der Metropolregion Berlin[2] identifiziert, die (KI-basierte) Roboter in ihrer Fertigung einsetzen. Davon sitzen 72 im Land Berlin und 13 in Brandenburg).[3] Die identifizierten Berliner Anwenderunternehmen mit über 20 Beschäftigten (64) machen einen Anteil von knapp 9 % aller Industriebetriebe mit über 20 Beschäftigten in Berlin aus. Sie beschäftigen mit ca. 46.000 Personen fast die Hälfte der Beschäftigten in der Berliner Industrie und generieren mit geschätzt über 11 Mrd. € mindestens 30 % ihres jährlichen Umsatzes. Es sind vorwiegend mittlere und große Unternehmen mit über 51 Beschäftigten, die (KI-basierte) Roboter einsetzen. Kleinere Unternehmen sind bei deren Integration stärker von hohen Implementierungskosten, einer komplexen Regulatorik und teilweise unternehmenskulturellen Hürden gehemmt. Herausforderungen wie der Fachkräftemangel sowie steigende Personalkosten treiben jedoch trotzdem die Nachfrage nach Automatisierungslösungen, während Robotiklösungen stetig günstiger und leichter bedienbar werden. Roboter verrichten dabei schon jetzt vielfältige Aufgaben in Berliner Industrieunternehmen, wobei die Ver- und Bearbeitung von Materialien (36 % der Unternehmen) sowie die Maschinenbeschickung (32 %) die häufigsten Einsatzfelder sind. Der Einsatz von KI in der Robotik lässt sich bisher allerdings nur bei einer kleinen Minderheit der robotiknutzenden Unternehmen (8 %) nachweisen, wo KI insbesondere bei der Bildverarbeitung und Roboter-Wahrnehmung genutzt wird.

Zahlenmäßig am stärksten sind unter den identifizierten Berliner Anwenderunternehmen die Branchen Metallverarbeitung (27 %) sowie der Maschinen- und Anlagenbau (16 %) vertreten. Misst man allerdings die Verbreitung von (KI-basierter) Robotik in verschiedenen Branchen in Berlin anhand der Beschäftigten, so ergibt sich, dass die beiden genannten Branchen noch deutlich übertroffen werden von der hochautomatisierten Automobilindustrie. Dem gegenüber sind (KI-basierte) Roboter in der elektrotechnischen, optischen und chemischen Industrie sowie in der Papierindustrie noch relativ wenig integriert. Insgesamt ist aber mit Ausnahme der

[1] Andreu-Perez et al. (2017)

[2] In der Studie wird räumlich unterschieden zwischen Land Berlin und der weitergefassten Metropolregion Berlin, welche in dieser Studie einen räumlichen Zuschnitt mit einem Radius von etwa 130 km ausgehend von der Stadtmitte Berlins betrachtet und somit auch Teile Brandenburgs miteinschließt, jedoch nicht ganz Brandenburg. Sofern nicht anderweitig spezifiziert, beziehen sich die Zahlen und Grafiken auf das Land Berlin.

[3] Alle folgenden Zahlen, Daten und Fakten in der Executive Summary beziehen sich auf diejenigen Unternehmen im Land Berlin.

Automobilindustrie in keiner Branche die Diffusion von (KI-basierter) Robotik besonders hoch, woraus sich entsprechende Potenziale ergeben, diese stärker voranzutreiben.

In der Analyse der Anbieter- und Entwicklerunternehmen entlang der Robotik-Wertschöpfungskette wurden in der Metropolregion Berlin insgesamt 149 Unternehmen identifiziert, von denen 140 im Land Berlin und 9 in Brandenburg sitzen und Produkte und Dienstleistungen im Bereich der (KI-basierten) Robotik anbieten oder entwickeln. In diesen überwiegend kleinen Unternehmen und Startups – die Hälfte der Akteure hat weniger als 10 Beschäftigte – arbeiten insgesamt etwa 6.000 Beschäftigte. Der geschätzte Umsatz beträgt über 700 Mio. € pro Jahr. Die Unternehmen sind in allen Bereichen der Robotik-Wertschöpfungskette tätig, 56 % davon im Bereich Software. Dahinter folgen Entwickler- und Zulieferunternehmen von Hardwarekomponenten (41 %), Systemintegratoren (29 %) und Roboterhersteller (29 %). Etwa 45 % der Anbieter- und Entwicklerunternehmen integrieren bereits KI in ihre Produkte oder Dienstleistungen. 77 % der Unternehmen zielen mit ihren Lösungen auf industrielle Anwendungsmärkte ab. Die Analyse der Robotiktypen zeigt, dass der Fokus von 36 % der Unternehmen auf Industrierobotern und kollaborativen Robotern liegt. 35 % sind mit ihren Vorleistungen keinem spezifischen Robotiktypen zuordenbar. 12 % fokussieren sich auf Fahrerlose Transportsysteme (AGV) und jeweils 6 % auf Drohnen und mobile Serviceroboter. Im Hinblick auf die anvisierten industriellen Einsatzfelder der Lösungen ist das Anbieter- und Entwicklerökosystem breit diversifiziert und bedient Felder wie Materialtransport und (Intra)-Logistik (7 %), Wartung & Instandhaltung (6 %), Bildverarbeitung & Machine Vision (6 %), Qualitätskontrolle, Prüfung und Inspektion (5 %) und weitere Felder wie die Montage, Be- und Verarbeitung von Materialien, Verpackung und Maschinenbestückung.

Potenziale und Stärken des Anbieter- und Entwicklerökosystems liegen unter anderem in der ausgeprägten Kompetenz bei Software- und KI-Komponenten sowie bei hochinnovativen Individuallösungen in der Industrie. Viele Innovationen sind jedoch noch in einem frühen Entwicklungsstadium oder es mangelt in der Breite noch an serienfähigen und skalierten Lösungen. Mit fast 150 Unternehmen am Standort belegen die Ergebnisse eine kritische Masse und große Wertschöpfungstiefe am Standort. Durch die von Kleinstunternehmen geprägte Unternehmensstruktur fehlen teilweise Ressourcen für größere Marktinitiativen, Zugang zu Industriemärkten und Robotik-Promotoren wie ein großer Robotik-OEM am Standort.

Bei Forschung und Entwicklung im Bereich (KI-basierter) Robotik spielt Berlin eine bedeutende Rolle im deutschlandweiten und europäischen Vergleich. Dies zeigt sich insbesondere bei wissenschaftlichen Publikationen, der Diversität an Forschungseinrichtungen und der Anzahl der geförderten FuE-Projekte im Themenfeld. Verbesserungspotenziale bestehen im Wissenstransfer, der Diffusion vorhandener Technologien und hinsichtlich einer geringeren Industrieorientierung der FuE-Aktivitäten als z. B. in München, Stuttgart oder Sachsen. Bedarfe bestehen für das Robotikökosystem zudem in der strategischen internen und externen Vernetzung von Akteuren, der Bündelung und Sichtbarkeit von Aktivitäten sowie hinsichtlich etablierter Zugänge zu Industriemärkten und -regionen.

Die Studienergebnisse zeigen auf, dass in der Weiterentwicklung und Stärkung des Technologiefelds erhebliche Wachstums- und Wertschöpfungschancen für Anbieter- und Anwenderunternehmen sowie die Forschung am Standort bestehen. Daher wurden durch die Studie Handlungs- und Unterstützungsbedarfe bei der Vernetzung des Innovationsökosystems und des Transfers, bei der strategischen Entwicklung und Verbesserung der Sichtbarkeit, der Schaffung von Investitionsanreizen, der Stärkung der Anwendungsorientierung in der FuE-Förderung, dem Aufbau von Kompetenzen und Mitbestimmung sowie der Gestaltung einer innovations- und anwendungsfreundlichen Regulatorik identifiziert.

1 Hintergrund

In der aktuellen geopolitischen und weltwirtschaftlichen Lage ist die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in Deutschland und Europa maßgeblich von technologischer Souveränität und Innovationskraft abhängig. Konkurrierende Industriestandorte profitieren im Vergleich zu Deutschland von niedrigen Löhnen und Energiekosten sowie teilweise enormen Subventionen. Um sich im Wettbewerb mit diesen Ländern auf internationalen und nationalen Märkten behaupten zu können, bedarf es für die Industrie an Schlüsseltechnologien wie der (KI-basierten) Robotik[4], die nicht nur neue Absatzmärkte schaffen, sondern auch zur Effizienz, Entlastung und Produktivität am Standort beitragen. Aufseiten der Robotik vergrößern Innovationen und Technologiefortschritte die Interaktionsmöglichkeiten dieser Systeme mit ihrer Umwelt und erhöhen die Präzision, mit der diese Interaktionen vorgenommen werden können. Bei der Künstlichen Intelligenz (KI) wiederum ermöglichen die aktuellen und absehbaren Fortschritte zum Beispiel, die Wahrnehmungs- und Entscheidungsfindungsfähigkeiten von autonomen Systemen zu verbessern. Die Synergie, die diesen Entwicklungen in KI und Robotik entspringt, bringt Systeme hervor, die Aufgaben von zunehmender Komplexität in Industrie und Wirtschaft übernehmen, selbstständig lernen, nahtloser mit Menschen zusammenarbeiten sowie in nicht speziell für sie designten und unstrukturierten Räumen agieren können.[5] (KI-basierte) Robotik wird eine zunehmend wichtige Rolle in nahezu allen Wirtschaftsbereichen spielen. Sowohl in der Industrie bei der Automatisierung von Fertigungsprozessen als auch bei Sozial- und Gesundheitsdienstleistungen, z. B. in der Automatisierung von Medizin und Pflege. Insbesondere die KI-basierte Robotik wird aufgrund ihrer vielfältigen Potenziale zur Erweiterung der Fähigkeiten und Adaptivität eines Roboters häufig in eine Reihe mit Technologien wie der Dampfmaschine, Elektrizität und Computern gestellt, die ihrerzeit neue wirtschaftliche Paradigmen geschaffen haben.[6]

Entsprechend bieten sich für viele Branchen große Potenziale, mittels der Integration (KI-basierter) Robotik Effizienz- und Qualitätssteigerungen zu realisieren sowie neue Produkte und Dienstleistungen an den Markt zu bringen. Wie schnell und gut ebendiese Integration in der Praxis gelingt, hängt von einer Reihe interner und externer Faktoren ab.[7] In jedem Fall aber wird der Markt für (KI-basierte) Robotik in den kommenden Jahren und Jahrzehnten wachsen, was Anbietenden auf diesem Markt Chancen für Expansion und Innovation eröffnet. Dies betrifft Forschung, Entwicklung und Herstellung von Hardware- wie Softwarekomponenten, Roboterfertigung (OEM) und Robotikservices. Expertinnen und Experten prognostizieren, dass der Robotik-Weltmarkt bis 2030 auf bis zu 260 Mrd. Dollar anwachsen könnte, was einem Wachstum gegenüber 2023 von ca. 550 % entsprechen würde.[8]

Deutschland birgt mit 28.355 installierten Industrierobotern in 2023 den größten Robotikmarkt in Europa und weist weltweit mit 429 Robotern pro 10.000 Beschäftigten die vierthöchste Roboterdichte auf.[9] Möchte Deutschland diese Positionen verteidigen und die Wettbewerbsfähigkeit sichern, so sind Investitionen und Innovationen in der (KI-basierten) Robotik unerlässlich. Die

[4] Wenn in der vorliegenden Studie der Begriff ‚KI-basiert' in Klammern gesetzt wird, bedeutet dies, dass das Ausgesagte gleichermaßen auf KI-basierte Robotik und Robotik im Allgemeinen zutrifft. Steht der Begriff KI-basierte Robotik ohne Klammern, so ist spezifisch Robotik gemeint, die KI inkorporiert.
[5] Andreu-Perez et al. (2017)
[6] Mir et al. (2020)
[7] Kutz et al. (2022)
[8] Lässig et al. (2021)
[9] IFR (2024)

Industriedichte und -vielfalt und damit verbundene Masse an Industriedaten in Deutschland bietet für den hohen Datenbedarf bei der Entwicklung und Implementierung von KI-Lösungen in der Industrierobotik die idealen Voraussetzungen und Chancen – vor allem, da ein Großteil der verfügbaren Industriedaten bisher noch gar nicht genutzt wird.[10]

Die Metropolregion Berlin ist mit **149 Unternehmen**[11], die Robotik(-komponenten) anbieten oder entwickeln, sowie zahlreichen Forschungsaktivitäten im Technologiefeld ein bedeutendes Zentrum für die Robotik.[12] Allgemein ist das Land Berlin mit etwa 40.000 Gewerbeanmeldungen und rund 500 Startup-Gründungen pro Jahr die Gründerhauptstadt Deutschlands, die mit 2,2 Mrd. € fast 31 % des in Deutschland investierten Risikokapitals anzieht und mit London die beiden beliebtesten Startup-Hubs in Europa bildet.[13] In Kombination mit exzellenten Hochschul- und Forschungseinrichtungen sowie dem bundesweit überdurchschnittlichen Wirtschaftswachstum von +1,6 % und seinen Kompetenzen bei Deep Tech und Künstlicher Intelligenz hat Berlin große Synergiepotenziale am Standort.[14] Stadt und Region bieten Entwicklern und Anbietern von (KI-basierter) Robotik ein lebendiges Innovationsökosystem und einen Zugang zu Spitzenforschung, Talenten, Förderungen und Netzwerken mit potenziellen Anwendenden aus Industrie und anderen Branchen. Dem großen Potenzial stehen allerdings auch Hürden zur Bewältigung gegenüber, wie zum Beispiel hohe Anschaffungs- und Implementierungskosten bei Robotiklösungen, komplexe Haftungs-, Arbeits- und Datenschutzregeln, technologische Herausforderungen oder Transferdefizite. Die Risiken hemmen dabei vor allem kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) mit knappen Ressourcen, sich mit der Entwicklung und Anwendung von (KI-basierter) Robotik zu beschäftigen. Darüber hinaus gilt es, das pulsierende KI-Ökosystem Berlins noch stärker mit der Robotik-Szene zu vernetzen sowie Kooperations- und Transferpotenziale zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu heben.

Mit dem Masterplan Industriestadt Berlin 2022-2026 (MPI) sowie mit der länderübergreifenden Innovationsstrategie Berlin-Brandenburg (InnoBB) und darüberhinausgehenden Maßnahmen adressiert das Land diese Potenziale und Herausforderungen. Die Strategien verfolgen das Ziel, die Spezialisierungen und Stärken am Standort für die digitale Transformation zu nutzen sowie neue und zukunftsfähige Wertschöpfungsketten zu entwickeln und zu etablieren. Im Bereich der Unterstützungsmaßnahmen im Rahmen des MPI wurde etwa mit dem Berliner Robotiknetzwerk eine erste Plattform zur Vernetzung und Kooperation für die Akteure unterschiedlicher Wertschöpfungsstufen aus Wirtschaft und Wissenschaft geschaffen.

Die vorliegende Studie zielt darauf ab, eine **Anforderungs- und Potenzialanalyse für die Entwicklung und Anwendung (KI-basierter) Robotik in der Berliner Industrie** zu erstellen. Diese schafft einen systematischen Überblick über das lokale Ökosystem und untersucht die vielfältigen industriellen Chancen und Hürden sowie die Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren am Standort für dieses Technologiefeld. Im Ergebnis der Studie werden fundierte Handlungsempfehlungen zu Unterstützungsmaßnahmen und verschiedenen Förderinstrumenten für die (KI-basierte) Robotik in Berlin abgeleitet. Der Schwerpunkt liegt hierbei anwenderseitig auf industriellen Einsatzfeldern.

[10] Asenkerschbaumer et al. (2023), Nishar (2023)
[11] Davon 140 Unternehmen in Berlin und 9 Unternehmen in der angrenzenden Metropolregion in Brandenburg.
[12] Die angegebene Anzahl der Robotikunternehmen in der Metropolregion Berlin wurde in der vorliegenden Studie über die Analyse mehrerer Datenquellen (u. a. Orbis, Förderkatalog des Bundes, Webrecherche) ermittelt. Der Begriff „Hauptstadtregion Berlin“ meint definitorisch in dieser Studie einen räumlichen Zuschnitt mit einem Radius von etwa 130 Kilometern ausgehend von der Stadtmitte Berlins und umfasst damit auch Teile Brandenburgs. Die Metropolregion grenzt sich damit in dieser Studie begrifflich und räumlich vom „Land Berlin“ (in Studie auch „Berlin“ genannt) ab, welches nur den Raum innerhalb der Landesgrenzen Berlins umfasst und den Schwerpunkt der Studie bildet.
[13] Berlin Partner (o. D. b)
[14] Berlin.de (2024)

2 Untersuchungsdesign

Das Untersuchungsdesign der Studie setzt auf eine integrierte Methodik, die sowohl quantitative als auch qualitative Erhebungen kombiniert. Dies gewährleistet eine differenzierte Betrachtung der Fragestellungen und ermöglicht eine valide Beurteilung der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken im Kontext der (KI-basierten) Robotik in Berlin. Für die Studie werden folgende übergeordnete Leitfragen untersucht:

Tabelle 1: Leitfragen der Studie

Status Quo-Analyse des KI-Robotik Ökosystem in Berlin	
Wer prägt die Entwicklung der (KI-basierten) Robotik in Berlin?	■ Welche Akteure sind bei der Entwicklung, Vermarktung und industriellen Anwendung (KI-basierter) Robotik im Berliner Ökosystem aktiv? ■ Wie sind die Rollen unterschiedlicher Wertschöpfungsebenen in der (KI-basierten) Robotik am Standort verteilt? ■ In welchen industriellen Einsatzfeldern und Branchen setzen die Industrieunternehmen (KI-basierte) Robotik ein und in welchen Branchen sind sie tätig? ■ Welche Hürden und Erfolgsfaktoren bestehen im Hinblick auf die Rahmenbedingungen für Entwicklung und Implementierung (KI-basierter) Robotik?
Potenziale, Hemmnisse und Bedarfe	
Wo liegen die größten Standortpotenziale, Hemmnisse und Bedarfe für (KI-basierte) Robotik in Berlin?	■ Wo liegen die größten wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Potenziale und Bedarfe für die Entwicklung und industrielle Implementierung von (KI-basierter) Robotik in Berlin? ■ Welche standortspezifischen wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, technologischen und anwendungsbezogenen Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken können bei der Entwicklung und industriellen Implementierung (KI-basierter) Robotik identifiziert werden? ■ Welche Auswirkungen und Bedarfe ergeben sich durch die Implementierung (KI-basierter) Robotik in die Arbeitswelt im Hinblick auf soziale Gerechtigkeit, Ethik und Nachhaltigkeit? ■ Welche Implikationen hat das Wachstum (KI-basierter) Robotik auf die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften?
Zukünftige Strategien und Handlungsempfehlungen	
Welche Maßnahmen und Strategien zur Unterstützung der Entwicklung und Implementierung der (KI-basierten) Robotik sind am Standort geeignet?	■ Welche Unterstützungsformate, Förderinstrumente und Weiterbildungsprogramme können implementiert werden, um das Robotik-Ökosystem sowie die Entwicklung, Vermarktung und industrielle Implementierung (KI-basierter) Robotik am Standort zielführend zu unterstützen? ■ Wie können Politik und öffentliche Verwaltung die Akteure am Standort ideell und regulativ unterstützen, um die Entwicklung und Implementierung der Robotik in Berlin zu fördern?

Eigene Darstellung

© Prognos AG 2025

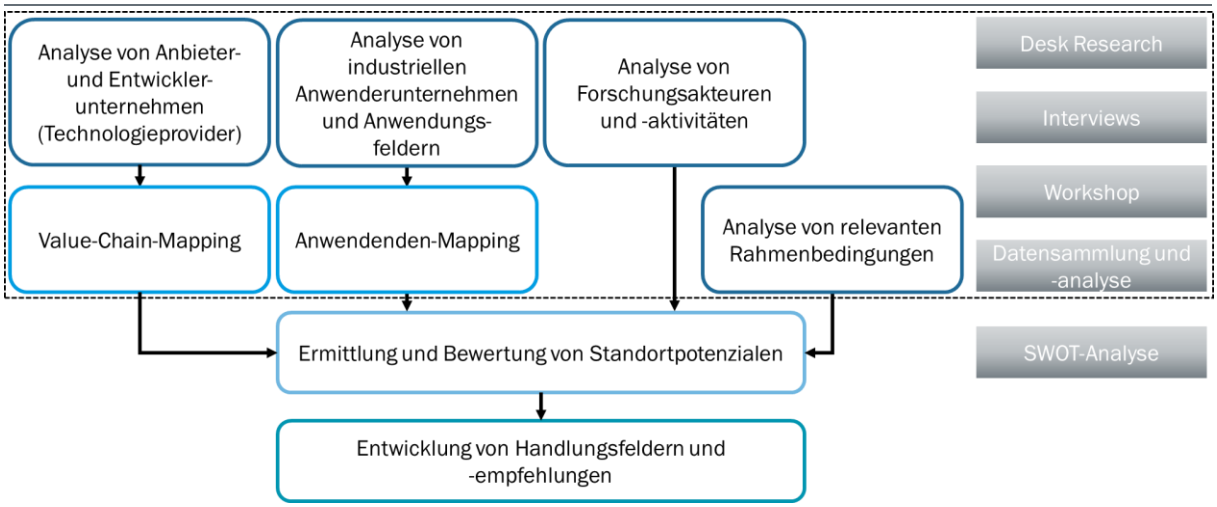
Mit einer umfassenden **Analyse relevanter Literatur und (Web-)Publikationen** werden das Technologiefeld, Wertschöpfungs- und Marktstrukturen sowie Rahmenbedingungen und Strategien allgemein und am Standort Berlin grundlegend erfasst. Die qualitative Analyse wird durch einen **Workshop** und **Experteninterviews** ergänzt, die das Wissen regionaler Stakeholder aus der (KI-basierten) Robotik in die Studie integrieren. Die Dialogformate dienen dazu, fachliche Einschätzungen zu allgemeinen und standortbezogenen Hemmnissen und Erfolgsfaktoren sowie Stärken und Schwächen im Technologiefeld zu gewinnen und Potenziale für die Entwicklung und Anwendung zu erfassen.

Durch eine **quantitative und qualitative Datenanalyse** mit Big-Data-Ansatz werden Anbietenden und Entwickelnden sowie industrielle Einsatzfelder und Anwenderunternehmen am Standort systematisch identifiziert und ausgewertet sowie FuE-Schwerpunkte und beispielhafte Kooperationen am Standort identifiziert. Für die indikatorbasierte Messung und Big-Data-Analyse werden verschiedene Datenquellen berücksichtigt qualitativ nachgesichert: Patentdaten, Publikationsdaten, Förderdaten, Unternehmensdaten, weitere ökonomische Daten ebenso wie webbasierte Informationen und Quellen. Daraus werden Potenziale sowie Stärken und Schwächen für den Standort abgeleitet.

Die erhobenen Daten und Auswertungen werden zudem in eine standortbezogene **Wertschöpfungskette** der Anbieter sowie ein analytisches Mapping der **Anwendenden** eingeordnet, um eine detaillierte Übersicht über die Kompetenzlandschaft der (KI-basierten) Robotik in Berlin zu erstellen und die Schwerpunkte strukturiert darzustellen.

Die Zusammenführung der Ergebnisse erfolgt durch eine systematische **SWOT-Analyse**, um eine fundierte Basis für die Entwicklung zielgerichteter **Handlungsempfehlungen** zu schaffen, die eine erfolgreiche Entwicklung und Anwendung der (KI-basierten) Robotik in Berlin fördern sollen.

Abbildung 1: Untersuchungsdesign der Studie



Eigene Darstellung

© Prognos AG 2025

3 Robotik und KI-basierte Robotik – Definitionen, Anwendungsfelder und Wertschöpfungskette

3.1 Begriffsbestimmung (KI-basierter) Robotik

Für die Analyse der potenziellen Einsatzmöglichkeiten und technologischen Entwicklungen ist die Definition von (KI-basierter) Robotik elementar. In der praktischen Entwicklung und zukunftsorientierten Betrachtung von Robotik lassen sich die Themen KI und Robotik vor dem Hintergrund der stetigen Verbesserung und Erweiterung von Robotertechnologien und der zunehmenden Integration von Künstlicher Intelligenz in diverse Technologiefelder kaum voneinander trennen. Die vorliegende Studie wird deshalb einen breiten Blick auf das Thema Robotik in Berlin richten und punktuell den Einsatz und die Möglichkeiten der KI im Kontext dieser beleuchten.

Zum Zwecke der Klarheit und Präzision werden folgend die Begriffe Robotik, KI und KI-basierte Robotik definiert. Diese Definitionen orientieren sich am allgemeinen Sprachgebrauch, erheben jedoch nicht den Anspruch, diesen vollständig abzubilden oder auf einer umfassenden konzeptionellen Analyse zu beruhen. Stattdessen werden die Begriffsdefinitionen pragmatisch und mit Blick auf das Ziel der Studie ausgestaltet, die wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und technologischen Potenziale im Bereich der Robotik abzubilden. In diesem Sinne werden die Begriffe weit gefasst, um zu vermeiden, aussichtsreiche Anwendungsbereiche aus definitorischen Gründen auszuschließen.

Robotik bezeichnet in der vorliegenden Studie das wissenschaftliche Feld und den wirtschaftlichen Sektor, die sich mit robotischen Systemen befassen. Robotische Systeme sind bewegliche Maschinen, die auf Grundlage von Informationsverarbeitung mit der physischen Welt interagieren können. Von anderen Formen der Automatisierung unterscheidet Roboter, dass sie programmierbar sind, also eine gewisse Flexibilität hinsichtlich ihres Einsatzes aufweisen und einen höheren Freiheitsgrad in den Bewegungen aufweisen. Allerdings sind die Grenzen nicht in jedem Fall trennscharf.

Die vorliegende Studie definiert **KI** als maschinelles Lernen. Dieses bezeichnet die Verwendung statistischer Algorithmen, um aus Daten zu lernen und zu generalisieren. Auf Grundlage großer Datenmengen werden Modelle trainiert, die dann ein beindruckendes Level an Komplexität und Flexibilität aufweisen können. Das öffentlichkeitswirksamste Beispiel dafür sind die sogenannten Large Language Modells (LLMs), auf denen bekannte KI-Anwendungen von z. B. ChatGPT oder Claude basieren. Relevanter für den Bereich der Robotik sind jedoch Modelle maschinellen Lernens, die nicht Text, sondern Bild, Ton und andere Daten (z. B. LIDAR) verarbeiten, um ein akkurates, dreidimensionales Bild von ihrer Umwelt in Echtzeit zu zeichnen und eine verbesserte Manipulation, Analyse und Navigation dieser Umwelt zu ermöglichen. LLMs im engeren Sinne finden momentan in der Robotik u. a. im Bereich der Kommunikation Verwendung, um die Bedienbarkeit einfacher und intuitiver zu gestalten. Der deutsche Hersteller aus Münster Autorobotics ist z. B. bereits in dem Bereich tätig. Die Technologie befindet sich jedoch noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium.[15]

[15] Autorobotics (o. D.)

Unter **KI-basierter Robotik** versteht die vorliegende Studie die Integration von KI bzw. maschinellem Lernen in robotischen Systemen. Dies muss nicht zwangsläufig bedeuten, dass das robotische System selbst lernfähig ist. Es kann sich auch darauf beschränken, KI-Modelle zu verwenden, die wiederum das Ergebnis von algorithmischen Lernprozessen sind.

Die Kombination aus KI und Robotik ermöglicht eine signifikante Erweiterung der Fähigkeiten von robotischen Systemen und birgt große Innovations-, Produktivitäts- und Wertschöpfungspotenziale. Anders als herkömmliche Roboter, die auf vordefinierte Aufgaben in klar abgegrenzten Räumen beschränkt sind, können diese fortschrittlichen Roboter anspruchsvollere Tätigkeiten in dynamischen und unstrukturierten Umgebungen ausführen. Ein anschauliches Anwendungsfeld ist das autonome Fahren bzw. autonome Fortbewegen. Autonome Transportfahrzeuge, aber auch sich fortbewegende komplexe Roboter in der Industrie nutzen KI, um in einer komplexen, nicht vorstrukturierten und sich verändernden Welt selbstständig ohne menschliche Hilfe zu navigieren. So können KI-basierte Roboter z. B. in der Industrie für die Erkennung, das Handling, die Lagerung und den Transport von Produktionsteilen und Werkzeugen eingesetzt werden. Durch maschinelles Lernen können Roboter in vielen Feldern komplexere Situationen navigieren, intelligentere Entscheidungen treffen und zunehmend auch als interagierender Partner im industriellen Arbeitsprozess tätig werden. Perspektivisch wird sich ihre Anpassungsfähigkeit und auch Eigenständigkeit weiter erhöhen. Durch den Einsatz von KI in robotischen Systemen kann somit deren Funktionalität, Interaktivität und Autonomie erhöht werden. Angelehnt an Asenkerschbaumer et al. (2023) lassen sich Roboter in folgende nicht ganz trennscharfe Kategorien unterteilen:

- **Mobile Serviceroboter**, die aufgrund ihrer Beweglichkeit für Aufgaben wie Reinigung und Bauarbeiten oder zur Überwachung und Analyse weiträumiger Infrastrukturen verwendet werden.
- **Stationäre Serviceroboter,** welche zum Beispiel in der Medizin oder Landwirtschaft eingesetzt werden, wo sie den Menschen bei monotonen oder gefährlichen Arbeiten entlasten oder Präzisionsaufgaben stationär ausführen.
- **Fahrerlose Transportsysteme (AGVs) und Drohnen (UAVs)**, welche vor allem in der Logistik innerhalb eines Betriebsgeländes (Intralogisitik) und außerhalb eines solchen zum Einsatz kommen, um Waren effizient zu transportieren und Objekte sowie Gelände zu inspizieren.
- **Industrieroboter,** die Aufgaben in der industriellen Fertigung, wie Fließbandarbeiten, übernehmen, in strukturierten Umgebungen operieren und durch Sicherheitsvorkehrungen vom menschlichen Arbeitsbereich getrennt sind.
- **Cobots oder kollaborative Roboter** sind spezielle Industrieroboter, die Menschen bei bestimmten Arbeitsschritten direkt unterstützen. Dank ihrer zunehmenden Intelligenz und Präzision können Cobots sicher ohne Schutzvorrichtungen mit Menschen zusammenarbeiten und so die Art und Weise der zukünftigen Arbeitsumgebung maßgeblich beeinflussen.

Die aufgezählten Roboterarten lassen sich auf verschiedene Arten noch weiter untergliedern und klassifizieren. Industrieroboter fallen beispielsweise in zwei Kategorien: solche mit **serieller Kinematik** und solche mit **paralleler Kinematik**. Erstere zergliedert sich weiter in Knickarmroboter (z. B. 4-7-Achsroboter, SCARA- und Palettierroboter) und Portalroboter (Gantry Roboter). Noch feingliedrigere Unterteilungen orientieren sich u. a. an der Anzahl und Stellung der Rotationsachsen. Portalroboter sind große Industrieroboter, die z. B. in Produktionsstraßen und in geschlossenen Anlagen Werkstücke bearbeiten. Zu den Robotern mit paralleler Kinematik gehören hingegen beispielsweise die sogenannten Deltaroboter, welche wie eine hängende Pyramide geformt mit drei Armen unter sich sehr schnell arbeiten können, um z. B. mit hoher Geschwindigkeit kleinere Güter zu packen und zu verpacken. Industrieroboter existieren inzwischen in enormer Vielfalt und sind mittels ihrer jeweiligen Spezifikationen an verschiedenste Aufgabenbereiche angepasst.

(KI-basierte) Robotik ist eine interdisziplinäre Querschnittstechnologie, da sie Technik und Wissen aus der Informatik und speziell dem KI-Bereich, der Elektrotechnik, dem Maschinenbau und vielen weiteren fachlichen Disziplinen erfordert. (KI-basierte) Robotik stellt in der Anwendung erheblichen Nutzen für nahezu alle Sektoren und Branchen dar, ob in der Primärproduktion, dem verarbeitenden Gewerbe, dem Dienstleistungssektor, der Verwaltung oder dem öffentlichen Raum.

Die vorliegende Untersuchung nimmt das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk der (KI-basierten) Robotik am Standort Berlin in den Blick. Dieses Netzwerk umschließt neben der direkten Entwicklung und Herstellung von robotischen Systemen mit KI-Komponenten auch die Entwicklung und Herstellung respektive Bereitstellung von Vorprodukten und Vorleistungen für solche Systeme. Nicht-KI-basierte robotische Systeme sind unter diesem Blickwinkel das zentrale Vorprodukt für KI-basierte robotische Systeme. Darüber hinaus ist die Robotik auch abseits der Integration von KI eine Zukunftstechnologie und wird als solche von der vorliegenden Studie umfangreich im Kontext Berlin analysiert. Dies deckt sich mit der Begriffsbestimmung der Bundesregierung in ihrer KI-Strategie[16] und trägt der Limitation Rechnung, dass kaum mess- und absehbar ist, in welcher Tiefe eine KI-Integration bei einzelnen Technologien vorliegt, geplant ist oder zukünftig erfolgen könnte. Wenn in der vorliegenden Studie der Begriff ‚KI-basiert' in Klammern gesetzt wird, bedeutet dies, dass das Ausgesagte gleichermaßen auf *KI-basierte Robotik* und *Robotik im Allgemeinen* zutrifft. Steht der Begriff KI-basierte Robotik ohne Klammern, so ist spezifisch Robotik gemeint, die KI inkorporiert. Die Erhebung und Analyse der Akteurslandschaft der Anbietenden und Entwickelnden (Technologieprovider) (KI-basierter) Robotik wird auf breiter Ebene erfolgen. Die Erhebung und Analyse der Anwendungsunternehmen und Anwendungspotenziale beleuchten hingegen primär **industrielle Anwendungs- und Einsatzfelder (KI-basierter) Robotik**.

3.2 Industrielle Einsatzfelder und Anwendungspotenziale (KI-basierter) Robotik

(KI-basierte) Robotik in der Industrie kann aus zwei Perspektiven betrachtet werden. Produkte der (KI-basierten) Robotik (inklusive Vorprodukte und Vorleistungen) können als Output von Unternehmen und Industrie in den Blick genommen, also die Perspektive von Anbieter-, Entwickler- und Herstellerunternehmen solcher Systeme eingenommen werden. Oder (KI-basierte) Robotik kann als technologische Investition aus Sicht von Anwenderunternehmen bzw. Abnehmenden betrachtet werden, die (KI-basierte) robotische Systeme in ihren Prozessen nutzen.[17] Global betrachtet sind in der Industrie derzeit die größten Abnehmenden von Robotern die Elektronik- und Automobilindustrie, die fast die Hälfte des gesamten globalen Industrierobotermarkts ausmachen.[18] Roboter gewinnen durch Weiterentwicklung und Innovationen, u. a. durch die Integration Künstlicher Intelligenz, zunehmend neue Funktionen und erhöhen ihre Verlässlichkeit, Flexibilität, Effektivität sowie Effizienz. Der Einsatz von KI in robotischen Systemen verbessert deren Fähigkeiten insbesondere bezüglich:

- Wahrnehmung und Erkennung (Machine Vision),
- Lokalisierung und Mapping,
- Planung,
- motorischer Fähigkeiten (Motor Skill Learning),
- Bewegungssteuerung und -regelung (Motion Learning) sowie
- Mensch-Roboter-Interaktion und Kollaboration.

[16] Die Bundesregierung (2018)
[17] IGBCE (2021)
[18] Asenkerschbaumer et al. (2023)

Im Zuge der Weiterentwicklung robotischer Systeme, insbesondere bei der Integration von KI in diese, werden sowohl völlig neue Einsatzmöglichkeiten in der Industrie erschlossen als auch bestehende Einsatzmöglichkeiten erweitert und verbessert.[19] Einsatzmöglichkeiten finden robotische Systeme in verschiedenen industriellen Bereichen. Tabelle 2 gibt einen Überblick dazu mit beispielhaften Beiträgen, die KI-Integration jeweils leisten kann. Diese Beiträge können dabei sowohl gradueller als auch fundamentaler Natur sein. In allen aufgezählten Einsatzgebieten leisten natürlich nicht nur KI-Integrationsprozesse Beiträge, sondern auch Weiterentwicklungen in anderen Bereichen. In der Praxis ist es oft gerade ein Zusammenspiel aus Weiterentwicklungen verschiedener Bereiche, die Automatisierungssprünge erlauben.

Die Integration von KI in robotische Systeme befindet sich in vielen Bereichen noch am Anfang und sieht sich vielen praktischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Risiken gegenüber. Stimmen aus der Berliner Industrie bestätigen, dass der bislang geringe Technologiereifegrad von KI-basierter Robotik nach sich zieht, dass die Integration solcher Systeme für Unternehmen in vielen Fällen noch mit hohen Kosten und vielfältigen wirtschaftlichen, regulatorischen und technischen Unsicherheiten behaftet ist (z. B. bei Datenanforderungen und -schutz, Haftungsregeln und Implementierungskosten). Beides wird sich mit zunehmendem Reifegrad jedoch in eine positive Richtung entwickeln.

Tabelle 2: Einsatzfelder (KI-basierter) Robotik in der Industrie

Industrielle Einsatzfelder der Robotik	Beispielhafte Potenziale von KI-Integration
Montage	■ Verbesserte Flexibilität, um mit Varianz im Montageprozess, z. B. bei Bauteilen, besser umgehen zu können ■ Höhere Sicherheit und dadurch Ermöglichung von Zusammenarbeit von Robotern mit Menschen
Maschinenbestückung, Be- und Entladung (Maschinenbeschickung) und Handling	■ Verbesserte Flexibilität, um mit Varianz bezüglich zu handhabender Waren, Paletten, etc. umgehen zu können ■ Höhere Sicherheit und dadurch Ermöglichung von Zusammenarbeit von Robotern mit Menschen
Qualitätskontrolle und Inspektion	■ Verbesserte Verarbeitung von visuellen und anderen Daten zur akkurateren Erkennung von Mängeln, insbesondere von untypischen Mängeln
Materialtransport und Logistik	■ Verbesserte Navigation, auch in unstrukturierten Umgebungen, zur Automatisierung von logistischen Prozessen mittels fahrerloser Transportsysteme
Be- und Verarbeitungsprozesse	■ Verbesserte Verarbeitung von visuellen und anderen Daten, um Materialien und Bauteile präziser bearbeiten zu können, insbesondere schwer wahrnehmbare wie z. B. spiegelnde und unstrukturiert liegende Teile ■ Höhere Sicherheit und dadurch Ermöglichung von Zusammenarbeit von Robotern mit Menschen
Ver- und Entpackung, Befüllung und Palettierung	■ Verbesserte Flexibilität, um mit Varianz im Verpackungsprozess, z. B. bei ungleichförmigen und ungleichartigen Gütern, umgehen zu können ■ Höhere Sicherheit und dadurch Ermöglichung von Zusammenarbeit von Robotern und Menschen
Forschung und Entwicklung	■ Verbesserte Flexibilität, um mit Varianz, z. B. im Experimentierprozess, umzugehen (z. B. in Laboren der Pharmaindustrie)
Wartung und Instandhaltung	■ Verbesserte Verarbeitung von visuellen und anderen Daten zum Erkennen von Mängeln

[19] Asenkerschbaumer et al. (2023), Shinde (2024)

- Verbesserte Entscheidungsfindung zum Beheben von Mängeln
- KI-Einsatz für vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance)

Eigene Darstellung. © Prognos AG 2025

(KI-basierte) Robotik bietet vielfältige Möglichkeiten, sowohl die totale Faktorproduktivität als auch den Kapitaleinsatz eines einzelnen Unternehmens oder einer gesamten Volkswirtschaft zu steigern und dadurch Produktivität und Wertschöpfung zu erhöhen. Angesichts steter technologischer Weiterentwicklungen und wirtschaftlicher Adaptionsfortschritte im Bereich der (KI-basierten) Robotik wird es auch aus Gründen der Wettbewerbsfähigkeit unumgänglich sein, die Nutzung dieser Technologien zu intensivieren. Darüber hinaus bietet (KI-basierte) Robotik angesichts des demografischen Wandels und zunehmenden Fachkräftemangels sowie den industriellen Kostenstrukturen in Deutschland die Möglichkeit, unter anderem die Produktivität aufrecht zu erhalten, Produktionsstandorte zu sichern oder mit innovativen Lösungen die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Aus den genannten Faktoren wiederum ergibt sich, dass die Entwicklung und Produktion von (KI-basierten) robotischen Systemen sowohl ein vielversprechender Zukunftsmarkt als auch eine Kernzukunftstechnologie sind.[20]

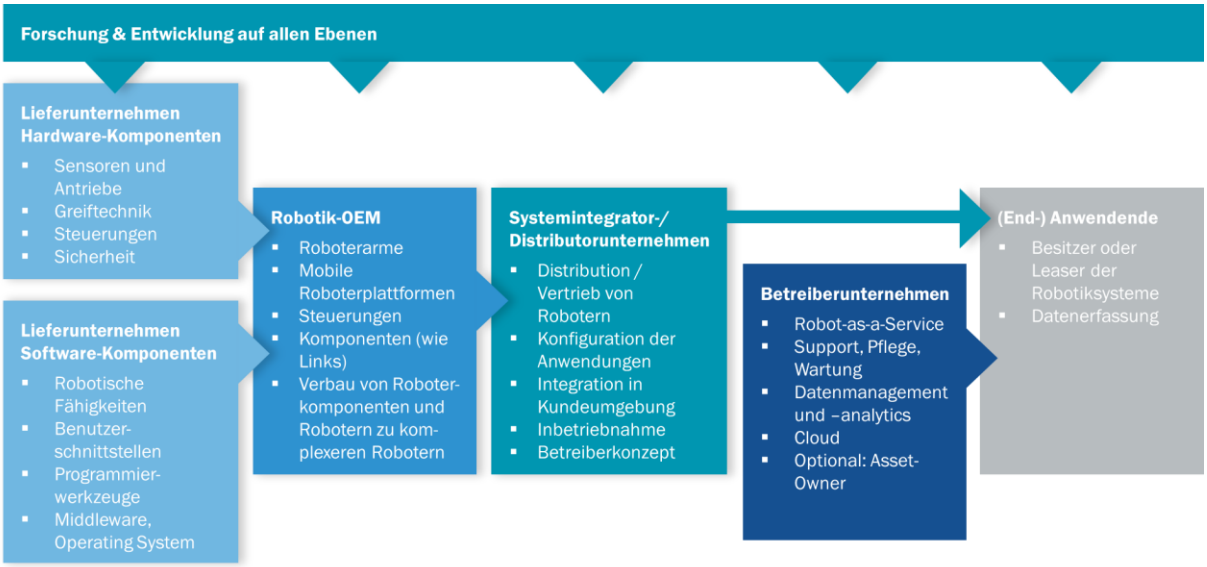
3.3 Wertschöpfungskette der (KI-basierten) Robotik

Um Akteure der (KI-basierten) Robotik in der Studie systematisch verorten zu können, ist ein vertieftes Verständnis der Wertschöpfungskette in diesem Bereich notwendig. Im Zuge technologischer Querschnittsentwicklungen (wie z. B. der Integration von KI) haben sowohl diese Wertschöpfungsketten als auch ihre Wahrnehmung an Komplexität gewonnen. Das geradlinige und vereinfachende Bild von Roboterherstellenden, Systemintegratoren und Endanwendenden hat sich weiterentwickelt zu einem, das nichtlineare Wertschöpfungsnetzwerke oder Wertschöpfungsökosysteme spiegelt. In Anlehnung an Asenkerschbaumer et al. (2023) kann folgende vereinfachte Gliederung als strukturelle Grundlage für die Darstellung des Wertschöpfungsökosystems der (KI-basierten) Robotik herangezogen werden:

- Liefer-, Dienstleister- und Herstellerunternehmen von Software(-komponenten)
- Liefer-, Dienstleister- und Herstellerunternehmen von Hardware(-komponenten)
- Robotik OEM (in dieser Studie weiter gefasst alle Akteure, die - teilweise aus Robotern - komplexere Roboter entwickeln und herstellen)
- Systemintegratoren
- Betreibende
- (End-)Anwendende

[20] BEAM (2024)

Abbildung 2: Wertschöpfungsökosystem der (KI-basierten) Robotik



Eigene Darstellung auf Grundlage von Asenkerschbaumer et al. (2023), nach Robert Bosch GmbH (2022) © Prognos AG 2025

Um auch Akteure aus Forschung und Wissenschaft abbilden zu können, ist zudem die Ergänzung und Berücksichtigung der Wertschöpfungsebene **Forschung & Entwicklung** relevant für eine ganzheitliche Betrachtung des Ökosystems. Diese Ebene kann in jedem Wertschöpfungsschritt eine Rolle spielen und umfasst sowohl die angewandte und Grundlagenforschung als auch Test-infrastrukturen. Für die Operationalisierung des Untersuchungsdesigns und die Einordnung der Akteure im Berliner Robotikökosystem dient diese Systematik als Basis (siehe Abbildung 2).

4 Ökosystem (KI-basierte) Robotik in Berlin

Berlin hat sich zu einem bedeutenden Standort für Robotik entwickelt. Viele Unternehmen, die in der Robotik-Wertschöpfungskette Produkte und Dienstleistungen anbieten und entwickeln, unterhalten ihren Sitz oder eine Niederlassung in Berlin. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Wissenschaftseinrichtungen, die sich mit den Themen rund um KI und Robotik beschäftigen. Das gesamte Robotik-Ökosystem umfasst etablierte kleine und mittelständische Unternehmen, innovative Startups, akademische Partner und Netzwerke. Die Zielmärkte dieser Akteure liegen zumeist in der industriellen Anwendung und auch dort gibt es in Berlin zahlreiche Industriebetriebe, die Robotik in unterschiedlich innovativer und funktionaler Ausgestaltung einsetzen und ihre Prozesse damit automatisieren. Anbieterunternehmen beliefern einen überregionalen, oft primär europäischen Markt, sodass lokale Geschäftsbeziehungen zwischen den anbietenden und den anwendenden Unternehmen am Standort Berlin den Fachgesprächen zufolge eine untergeordnete Rolle spielen. Anwenderunternehmen beziehen ihre Roboter ebenfalls überregional, überwiegend aus Deutschland und Europa, teilweise aus dem außereuropäischen Ausland. Der Einsatz von Industrierobotik gehört dabei in größeren und mittelgroßen Industrieunternehmen häufig zum Standard, doch auch viele kleinere Unternehmen in Berlin setzen zunehmend auf Robotertechnologien, um dem Fachkräftemangel durch Automatisierung entgegenzuwirken, Beschäftigte zu entlasten sowie Effizienz und Produktivität zu erhöhen. Insgesamt zeigen die Analysen und Fachgespräche jedoch, dass bei den meisten Anwendenden viele weitere Potenziale für den Robotikeinsatz noch ungenutzt sind und es sich oftmals noch um Einzelanwendungen handelt.

Nachfolgend wird das Robotik-Ökosystem in Berlin in drei Bereichen untersucht:

- Industrielle Anwenderunternehmen
- Anbieterunternehmen
- Wissenschaft, Forschung und Entwicklung

Es wird dabei unterschieden zwischen Berlin mit einem räumlichen Zuschnitt innerhalb der Grenzen des **Landes Berlin** und der weitergefassten **Metropolregion Berlin**, welche in dieser Studie einen räumlichen Zuschnitt mit einem Radius von etwa 130 km ausgehend von der Stadtmitte Berlins betrachtet und somit auch Teile Brandenburgs miteinschließt. Sofern nicht anderweitig spezifiziert, beziehen sich die Zahlen und Grafiken ausschließlich auf das Land Berlin.

i

Methodisches Vorgehen bei der Datenerhebung und -auswertung der Anwender- und Anbieterunternehmen in Berlin

Die folgenden Auswertungen für Anwenderunternehmen und Anbieterunternehmen basieren auf einer in einem zweistufigen Verfahren selbst erstellten Datenbank. In einem ersten Schritt wurden verschiedene Quellen und Datenbanken (z. B. ORBIS, FÖKAT, PATSTAT, Unternehmenswebseiten) mit einem KI-basierten Big-Data-Ansatz ausgewertet. In einem zweiten Schritt wurde mittels qualitativer Einzelrecherchen die Datenbank geprüft, validiert und ergänzt. Diese Kombination verschiedener Erhebungsinstrumente erlaubt es, verlässliche Aussagen über das Robotik-Ökosystem in Berlin zu treffen. Zu

beachten ist allerdings, dass größere Unternehmen aufgrund ihres größeren Fußabdrucks im Internet und in Datenbanken leichter gefunden werden als kleinere. Dies wurde durch die Kombination der verschiedenen Identifikationsinstrumente und einen iterativen, qualitativ gestützten Ergänzungsprozess versucht zu kompensieren.

Für die identifizierten Unternehmen wurden qualitativ gestützte Einordnungen hinsichtlich verschiedener Kategorien wie z. B. Branchenzugehörigkeit vorgenommen sowie Schätzungen hinsichtlich Beschäftigtenzahlen und Umsätzen angestellt, wobei interne Referenzwerte, öffentlich zugängliche Informationen sowie KI genutzt wurden.

Bei den folgenden Betrachtungen wird mit der Anzahl der Unternehmen, aber auch mit den Beschäftigten- und Umsatzzahlen gearbeitet, um die Unternehmensstruktur möglichst ganzheitlich abzubilden. Die Anzahl der Unternehmen sagt etwas aus über die Breite und Dynamik des jeweiligen Feldes und die Beschäftigten- und Umsatzzahlen indizieren die wirtschaftliche und soziale Bedeutung der Unternehmen in dem betrachteten Feld.

4.1 Industrielle Anwendung von (KI-basierter) Robotik in Berlin

Die (KI-basierte) Robotik ist als Querschnittstechnologie für alle Industriebranchen relevant. Wenngleich auch Kleinstunternehmen von innovativen Robotikanwendungen wie Cobots profitieren können, ist insbesondere die Industrierobotik u. a. aufgrund des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und Implementierungsaufwandes in der Anwendung vor allem für größere Industriebetriebe von hoher Bedeutung: In Berlin (ohne angrenzende Landkreise) gibt es 752 Industriebetriebe mit mehr als 20 Beschäftigten (2023).[21] Diese erwirtschafteten 2023 einen Umsatz von rund 37 Mrd. € und beschäftigen ca. 103.300 Menschen. Die Bruttowertschöpfung betrug 11,4 Mrd. €, was 6,5 % der Berliner Wirtschaftsleistung entspricht.[22] Betrachtet man die Unternehmen aller Beschäftigtengrößen im verarbeitenden Gewerbe in Berlin, weist das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg in 2023 4.903 Unternehmen mit 104.650 Beschäftigten und knapp 38 Mrd. € Umsatz aus.[23]

Der umsatzstärkste Berliner Industriezweig war mit ca. 7,4 Mrd. € (ca. 20 % des Industrieumsatzes) die Pharmaindustrie. An zweiter Stelle folgte die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen mit ca. 3,5 Mrd. € (ca. 1 % des Industrieumsatzes). Neben der exportstarken Pharma- und Elektroindustrie sind darüber hinaus unter anderem die Lebensmittelindustrie, die Metallverarbeitung, der Maschinen- und Anlagenbau, die Chemieindustrie sowie die Automobil- und Fahrzeugindustrie prägende industrielle Branchen des Landes. Der Umsatz wurde zu 47,8 % durch Exporte erzielt, wobei die Pharma- und Elektroindustrie mit

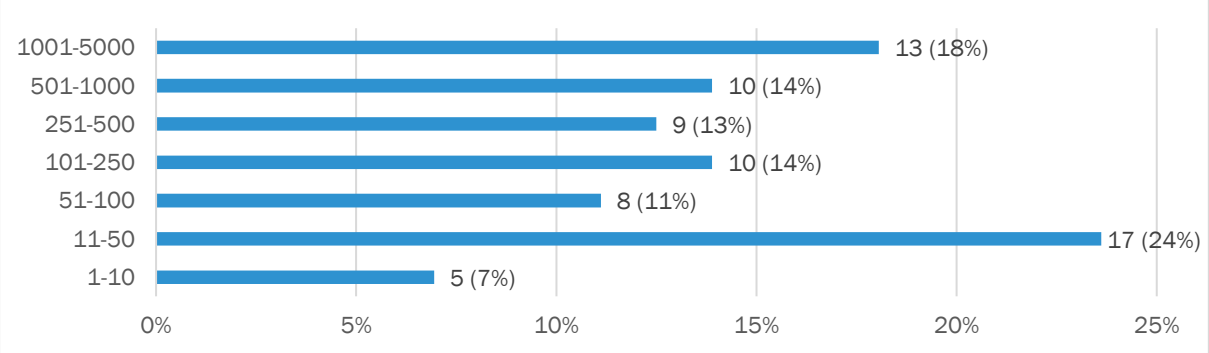
[21] Betriebe des verarbeitenden Gewerbes ab 20 Beschäftigten; Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2024.
[22] Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Statistisches Bundesamt, Bundesagentur für Arbeit.
[23] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2024b; Hinweis: Der Vergleich zur Statistik zu Industrieunternehmen mit über 20 Beschäftigten zeigt, dass die Gesamtbeschäftigtenanzahl und der Umsatz geringfügig variiert. Da zudem die Statistik für die Industriebetriebe mit über 20 Beschäftigten auch feinere Aufgliederungen in Branchenkategorien aufführt, werden Abgleiche und Verhältnisse im Folgenden mit dieser Statistik berechnet. Somit werden beim direkten Vergleich immer nur Unternehmen mit über 20 Beschäftigten betrachtet.

respektive 78,8 % und 62,4 % deutlich höhere Exportquoten vorweisen als der Durchschnitt der Branchen.[24]

Industrielle Anwendungsunternehmen (KI-basierter) Robotik am Standort

Durch die Analyse wurden insgesamt **72 Unternehmen**[25] aller Betriebsgrößen (1,5 % der 4.903 Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe) in Berlin identifiziert, die Roboter zumeist entlang ihrer Produktionsketten in verschiedenen Einsatzfeldern implementiert haben. 64 dieser Unternehmen beschäftigen über 20 Personen. Gemessen an den insgesamt 752 Betrieben des verarbeitenden Gewerbes mit über 20 Beschäftigten in Berlin (2023), machen diese somit einen Anteil von knapp 9 % aus.[26] Weitere 13 Unternehmen, die Roboter einsetzen, wurden in der weiteren Berliner Metropolregion identifiziert. Die Erhebung zeigt, dass in den betreffenden Industrieunternehmen in Berlin insgesamt etwa **45.000 bis 47.000 Beschäftigte** am Standort tätig sind und somit fast die Hälfte der Beschäftigten in Berliner Industriebetrieben arbeitet, die Roboter am Standort einsetzen. Wird der Blick auf die Unternehmen mit mindestens 20 Beschäftigten verengt, dann reduziert sich diese Zahl nicht nennenswert. Weitere etwa 15.000 Beschäftigte arbeiten in den identifizierten Betrieben in Brandenburg, woraus sich eine durchschnittlich deutlich größere Betriebsgröße im Vergleich zu den Berliner Robotikanwendenden ergibt. Dieser Unterschied wird von großen Werken wie z. B. dem von Tesla in Grünheide getrieben. Abbildung 3 zeigt die Beschäftigungsstruktur in den Anwendungsunternehmen. Es zeigt sich, dass über **zwei Drittel der Anwendenden mittlere und große Unternehmen** mit mindestens 51 Mitarbeitenden sind. Damit unterscheidet sich die Population der Robotikanwendenden von der Gesamtpopulation der Berliner Unternehmen, die von Kleinst- und Kleinunternehmen dominiert wird. Dies ist erwartbar, weil Roboter kapitalintensiv sind und sich bei höheren Produktionsskalierungen schneller amortisieren. Allerdings steigt sowohl die Verbreitung von Industrierobotern als auch von kollaborativen Robotern global kontinuierlich an und eröffnet vermehrt Chancen für kleinere Unternehmen.[27] Dies liegt einerseits an den sinkenden Kosten für Roboter sowie an den sinkenden Anforderungen an die Handhabung dieser. Beides senkt die Eintrittsbarrieren für die Anwendung von Robotik in Unternehmen.

Abbildung 3: Relative Anteile der 72 Robotik-Anwenderunternehmen in Berlin nach Beschäftigtenzahl



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

[24] Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Statistisches Bundesamt, Bundesagentur für Arbeit.
[25] Dies entspricht knapp 1,5 % aller Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes aus dem Jahre 2023.
[26] Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe Abteilung Wirtschaft (2024)
[27] ReTraSON (2024)

Da nur ein kleiner Teil der identifizierten Unternehmen ihren standortbezogenen Umsatz in den verfügbaren Datenbanken ausweist, wurde mehrheitlich eine branchenspezifische Schätzung und Hochrechnung des Umsatzes dieser Industrieunternehmen auf Basis der Beschäftigten am Standort vorgenommen. Der **Umsatz** der Robotik einsetzenden Industrieunternehmen in Berlin liegt demnach in einer groben Spanne von etwa **11 bis 18 Mrd. Euro**. Die Brandenburgischen Unternehmen in der Berliner Metropolregion tragen zusätzlich etwa vier bis sechs Mrd. € bei, was erneut die relative Größe dieser 13 Betriebe widerspiegelt. Diese Zahlen ändern sich nicht, wenn nur die Unternehmen mit mindestens 20 Mitarbeitenden betrachtet werden. Zur Einordnung dieser Zahlen kann der Umsatz der Berliner Industriebetriebe mit mindestens 20 Beschäftigten herangezogen werden. Dieser belief sich 2023 auf ca. 37 Mrd. Euro.[28] Die in der vorliegenden Studie als Anwenderunternehmen identifizierten Berliner Industrieunternehmen bilden also bereits einen signifikanten Teil des Gesamtumsatzes der Berliner Industrie ab.

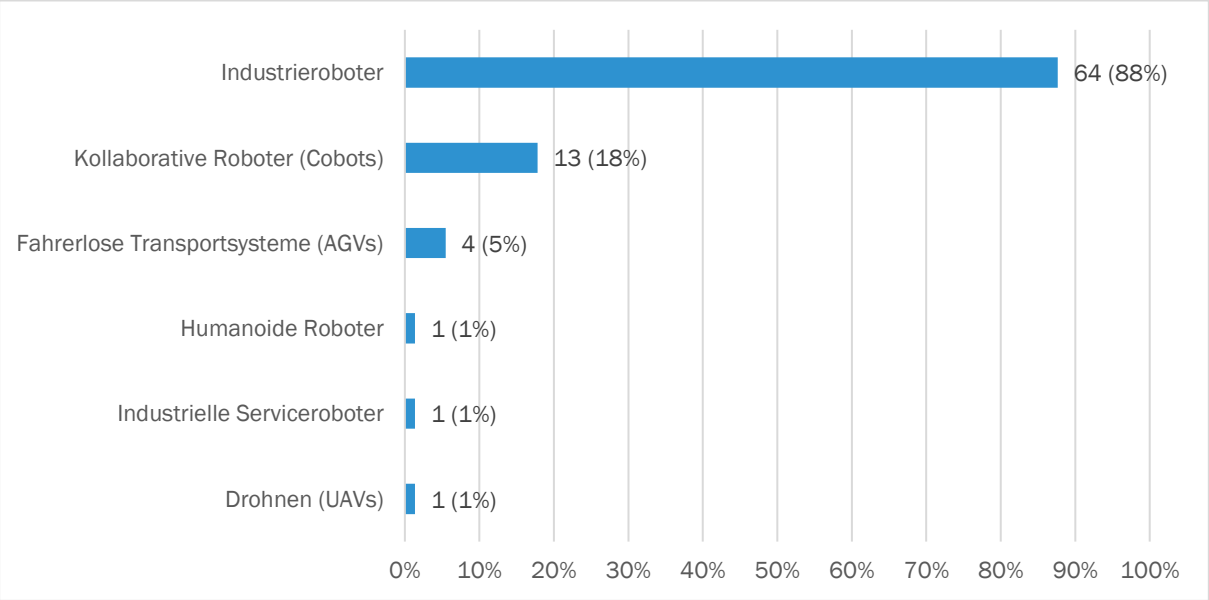
Wie eingangs beschrieben, gibt es bei der Analyse eine leichte datenbedingte Unschärfe insbesondere bei kleineren Unternehmen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass noch weitere insbesondere kleinere Industrieunternehmen in Berlin Roboter verwenden. Dennoch erlaubt die Analyse durch ihr methodisches Fundament einen zumindest annähernd repräsentativen Blick auf die industrielle Robotikanwendung am Standort. Dies gilt insbesondere, weil kleinere Unternehmen, wie bereits erwähnt, bei der Einführung von Robotern besonderen Hürden begegnen. Diese Vermutung wurde durch Fachgespräche zusätzlich validiert.

Industrielle Einsatzfelder und implementierte Robotiktypen in Berlin

Bei der Art der eingesetzten Roboter zeigt sich, dass bei **88 %** der 72 Anwendenden **Industrieroboter** in strukturierten und geschützten Umgebungen entlang des Produktionsprozesses zum Einsatz kommen. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um verschiedene Knickarmroboter (wie z. B. 4- oder 6-Achsroboter), die häufig für die Maschinenbeschickung, Bearbeitung, Montage und Palettierung genutzt werden. Darüber hinaus kommen teilweise auch SCARA-Roboter, Portalroboter sowie flexible Delta-Roboter zum Einsatz, letztere meist für die Hochgeschwindigkeits-Verpackung von kleineren Produkten (z. B. in der Pharmaindustrie). Etwa **18 %** der Anwendenden setzen auch, oder ausschließlich, **kollaborative Roboter (Cobots)** ein. Die Nutzung fahrerloser Transportfahrzeuge (Autonomous guided vehicles – AGVs) ist der Erhebung zufolge vergleichsweise selten und findet vorwiegend in der Intralogistik der Großindustrie und in großen Distributionszentren in der Logistik statt. Es ist auf Grundlage der Fachgespräche sowie einer geringeren Informationsdichte und Transparenz zu Logistikzentren im Web anzunehmen, dass einige Anwendungsfälle am Standort nicht erfasst wurden. Deshalb ist von einem etwas höheren Anteil auszugehen. Noch seltener ist der Einsatz humanoider Roboter (erste Erprobung bei Mercedes-Benz und Ankündigungen zufolge zukünftig auch bei Tesla), industrieller Serviceroboter und Drohnen.

[28] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2024)

Abbildung 4: Art der eingesetzten Roboter bei den 72 industriellen Anwenderunternehmen in Berlin (Mehrfachzuordnung)

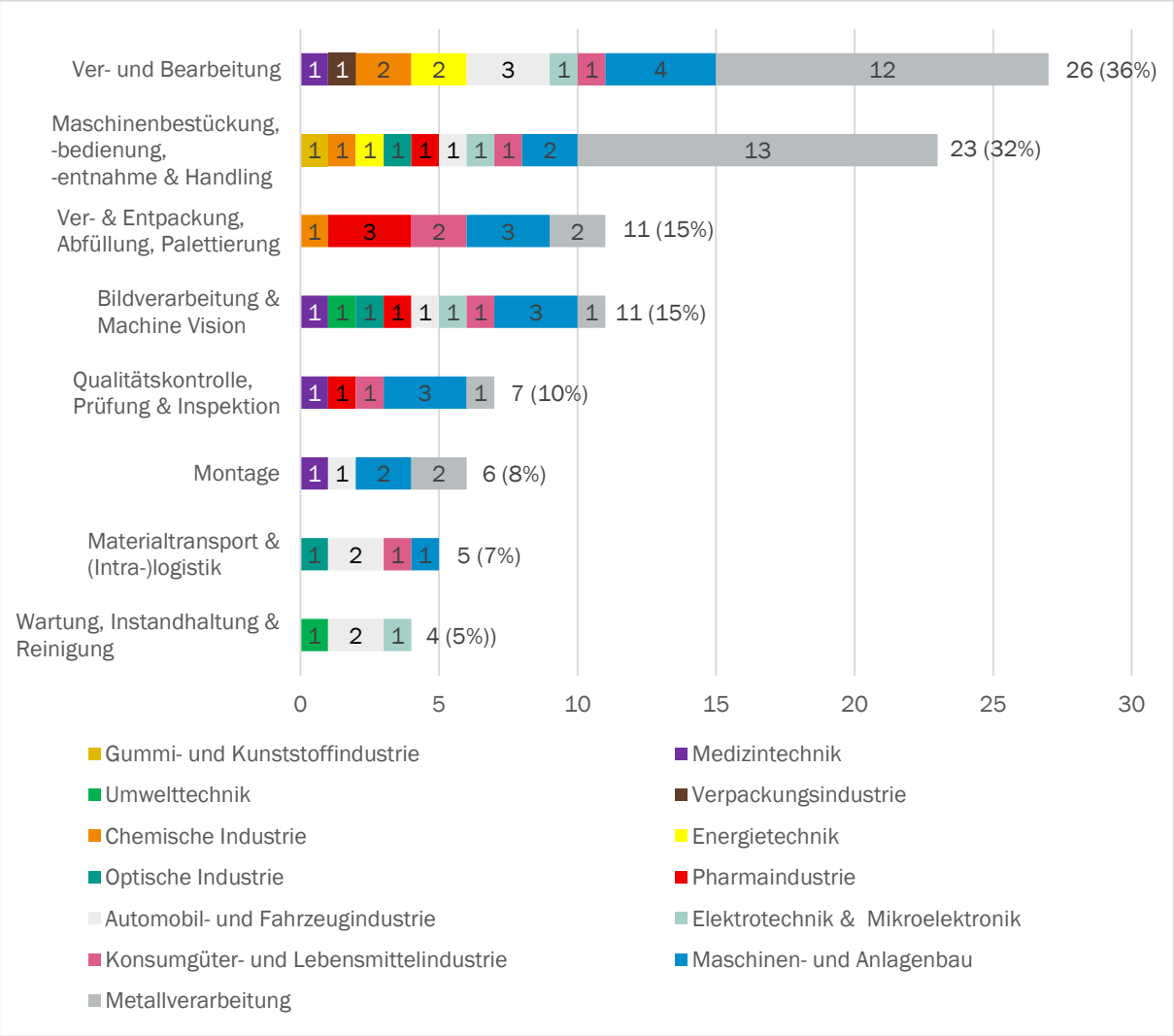


Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Die industriellen Anwendenden in Berlin nutzen ihre Roboter für unterschiedliche Einsatzfelder entlang der gesamten Produktionskette von der Intralogistik über die Maschinenbeschickung und Bearbeitung von Materialien bis hin zur Qualitätskontrolle, Verpackung, Palettierung und Wartung (vgl. Abbildung 5). Bei **36 %** der 72 Anwendenden und damit am häufigsten weist die Analyse auf den Einsatz von Robotern für die **Ver- und Bearbeitung von Werkstoffen** hin (z. B. Schweißen, Fräsen, Lackieren), gefolgt von der **Maschinenbestückung und -bedienung** mit **32 %**. Die beiden Einsatzfelder kommen im besonderen Maß in der Metallverarbeitung sowie dem Maschinen- und Anlagenbau vor. Im Gegensatz zur Metallverarbeitung werden im Maschinen- und Anlagenbau Roboter auch in vielen anderen Feldern eingesetzt. In etwa **15 %** der Unternehmen finden die Roboter für die **Ver- und Entpackung, Abfüllung und Palettierung** Einsatz. Dies deckt sich mit dem großen Anteil an Industrierobotern bei den Anwenderunternehmen, da es sich bei den Einsatzfeldern größtenteils um monotone Aufgaben mit häufigen Wiederholungen handelt. Ein besonderes Querschnittsfeld beim Einsatz von Robotik ist die Bildverarbeitung und sog. ‚Machine Vision‘,[29] die in allen Bereichen z. B. über Kameras oder Sensoren abgedeckt werden und in innovativen Anwendungen mit der KI-basierten Auswertung der Bilddaten korrespondieren kann. In den Erhebungen konnten bei **15 %** der Anwenderunternehmen Hinweise auf den Einsatz von Bilderkennung und -verarbeitung gefunden werden.

[29] ‚Machine Vision‘ bezeichnet das Feld, welches Maschinen die Wahrnehmung ihrer Umgebung ermöglicht. Zu diesem Zweck können optische Signale, aber auch z. B. Radar und Lidar Verwendung finden.

Abbildung 5: Verteilung auf Einsatzfelder der Robotik bei den 72 identifizierten Anwenderunternehmen (Mehrfachzuordnung)



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Robotik von industriell Anwendenden in Berlin

Bei der Analyse der Anwenderunternehmen nach der Frage, ob diese KI in Verbindung mit Robotik – als KI-basierte Robotik – nutzen, werden einige Good Practices deutlich, wenngleich bei einigen eine qualitative Schätzung der KI-Einsatzwahrscheinlichkeit vorgenommen werden musste. Die Fachgespräche und Auswertungen haben gezeigt, dass die Anwendungsfelder der KI meistens bei der Verarbeitung und Analyse von Bild- und Sensordaten und somit bei der Orientierung und Wahrnehmung von Robotern liegen, zum Beispiel bei der Interpretation von Lagebildern oder in der Qualitätskontrolle. Die Auswertungen zeigen, dass Künstliche Intelligenz bei nur **8 %** der identifizierten 72 Anwenderunternehmen nachweislich eingesetzt wird. Bei den anderen Unternehmen lässt es sich nicht genau feststellen. Es ist davon auszugehen, dass ein substanzieller Teil, aber eine letztlich deutliche Minderheit der Anwendenden, KI-basierte Robotik nutzt. Das mit Abstand größte Einsatzgebiet für KI in der Robotik bei den Anwenderunternehmen ist die

Bildverarbeitung und Machine Vision. Dies geht sowohl aus den erhobenen Daten als auch aus Literaturrecherche und Fachgesprächen hervor. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass künftig immer mehr Robotikanwendungen in Verbindung mit KI genutzt werden können und auch genutzt werden. Es kommt dabei jedoch auf den konkreten Anwendungsfall an. Je komplexer und unvorhersehbarer eine Umgebung ist, in der Robotik eingesetzt wird, desto wahrscheinlicher ist es, dass KI-Algorithmen eine kosteneffiziente und schnelle Lösung bieten können (auch immer verglichen mit menschlicher Arbeitskraft). KI kann momentan bei den Aufgaben nutzbar eingesetzt werden, die zu komplex oder vielseitig für herkömmliche Automatisierung sind, aber nicht so komplex oder vielseitig, dass nur ein Mensch in der Lage ist, sie zu bearbeiten. Ein Beispiel für einen potenziellen Anwendungsbereich könnte im Großhandel liegen, wo Waren mit sehr unterschiedlichen Formen, Gewichten und Fragilität umgeschlagen werden. Herkömmliche Roboter können mit einer solchen Vielfalt nicht umgehen, KI-basierte Robotik hingegen kann dies leisten.

Ein Großteil, der derzeit in der Industrie eingesetzten Roboter, ist fest installiertd übernimmt eher monotone, sich stets wiederholende Aufgaben. Den Optimierungsbeitrag von KI in diesem spezifischen Bereich gilt es noch weiter auszuloten. Insgesamt sind in der Industrie die Use-Cases für KI-basierte Robotik noch nicht stark verbreitet. Neue Möglichkeiten, KI-basierte Robotik in der Produktion zu verwenden, befinden sich erst in der Entwicklung. Deshalb ist die Nachfrage an selbstlernenden und KI-basierten Robotern, gegenwärtig in der Breite noch nicht so hoch. Darüber hinaus ergaben einige Fachgespräche, dass KI-Erprobungen und Entwicklungen im Produktionsumfeld kosten- und ressourcenintensiv sind und daher bislang oft noch Standardlösungen in der Robotik den Kosten-Nutzen-Vergleich, insbesondere in kleineren Unternehmen, gewinnen.

Branchenstruktur der industriellen Anwenderunternehmen von (KI-basierter) Robotik

Bei der Auswertung der Branchenverteilung lassen sich einige Schwerpunkte der industriellen Anwendung von (KI-basierter) Robotik erkennen. Über die Hälfte der Anwenderunternehmen ist in der Metallverarbeitung, dem Maschinen- und Anlagenbau und der Konsumgüter- und Lebensmittelindustrie tätig (vgl. Abbildung 6). Am stärksten vertreten sind die **metallverarbeitenden Unternehmen** mit **20** identifizierten und damit knapp einem Drittel der 72 identifizierten industriellen Anwenderunternehmen. Die amtliche Statistik weist für das Jahr 2023 in Berlin insgesamt 87 Unternehmen mit über 20 Beschäftigten aus, die entweder Metallerzeugnisse herstellen oder in der Metallerzeugung und -bearbeitung tätig sind.[30] Von den 20 metallverarbeitenden Anwenderunternehmen haben 17 mehr als 20 Beschäftigte.[31] Die in dieser Analyse identifizierten Anwenderunternehmen stellen somit etwa ein Fünftel der 87 Unternehmen in Berlin dar.

i

KI-basierte Robotik in der Metallverarbeitung

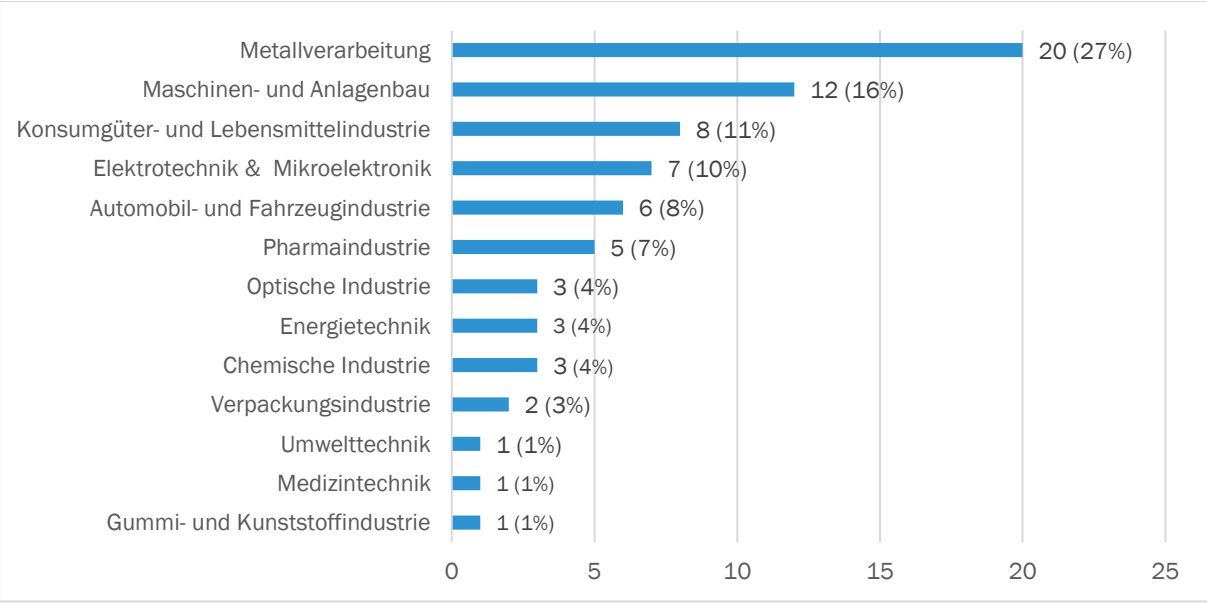
Die **HWL Löttechnik** ist ein kleineres inhabergeführtes Berliner Unternehmen, welches seit Jahrzehnten im Bereich der Wärmebehandlung von Metallwerkteilen aktiv ist. Vor dieser Behandlung müssen die Werkteile gesäubert werden. Die Firma setzt KI-basierte Roboter ein, um die Werkteile zwischen diesen Arbeitsschritten zu transportieren. Aufgrund der hohen Varianz dieser Werkteile ist KI notwendig, um ein jeweils individuell angepasstes Vorgehen umzusetzen.[32]

[30] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2024)
[31] Bei einigen wurde die Beschäftigtenzahl aufgrund fehlender Daten geschätzt.
[32] Automationspraxis (2023)

Insgesamt sind unter den Metallverarbeitenden **elf kleine Industrieunternehmen** mit weniger als **51 Beschäftigten**, sodass angenommen werden kann, dass die Robotik in diesem mittelständisch geprägten Branchenfeld bereits ab kleineren Unternehmensgrößen eine Rolle spielt. Die trotz der kleinteiligen Unternehmensstruktur breite Diffusion von Robotik in der Metallverarbeitung ist teilweise darauf zurückzuführen, dass in der Branche kraftintensive Arbeit, der Fachkräftemangel und standardisierte Prozesse mit gleichförmigen Produkten den Einsatz von Robotern besonders attraktiv machen. Oft handelt es sich um vereinzelte Aufgaben, bei denen ein Roboter zum Einsatz kommt. Eher selten sind bislang ganze vollautomatisierte Produktionsketten oder komplexere Aufgabenabfolgen mittels Robotern. Insgesamt ist aus diesem Grund der robotikgestützte Automatisierungsgrad bei den identifizierten metallverarbeitenden Unternehmen in Relation zum gesamten Arbeitsprozess oft noch nicht sehr hoch. Dies umreißt ein Potenzial dafür, Roboter noch tiefer und breiter in Produktionsprozesse zu integrieren, wobei natürlich die spezifischen Aufgabenprofile und die zur Verfügung stehenden robotischen Lösungen gepaart werden müssen.

Roboter im Bereich der Metallverarbeitung übernehmen insbesondere Aufgaben im Bereich Schweißen, Fräsen, Drehen, Formen, Schneiden und weiterer mechanischer und thermischer Be- und Verarbeitung. Die Fachgespräche zeigen, dass insbesondere der Fachkräftemangel in diesen Berufen sowie die Entlastung von monotonen Aufgaben ein wesentlicher Treiber für den Robotikeinsatz in dieser Branche ist. Anwenderunternehmen in diesem Bereich sind z. B. **FSM Stamping** (KI-basierte Schweißroboter), **HWL Löttechnik** (KI-basierter Cobot) und **Geyer Umformtechnik** (Cobots für Maschinenbeschickung und Schweißroboter).

Abbildung 6: Anzahl der 72 industriellen Anwenderunternehmen in Berlin nach Branchenzugehörigkeit



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen
© Prognos AG 2025
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Auch in **12** Unternehmen des **Maschinen- und Anlagenbaus** werden Roboter eingesetzt. Zum einen in der Herstellung der Maschinen, z. B. zum Schweißen, Lackieren und Beschichten von Teilen, zum anderen auch in die angebotenen Maschinen integriert. Somit sind einige

Anwenderunternehmen im Maschinen- und Anlagenbau auch Anbietende und Entwickelnde von (KI-basierter) Robotik. Beispielhafte Anwendende im Maschinen- und Anlagenbau sind z. B. **BORSIG Process Heat Exchanger** oder **Hans Hoffmann Trocken- und Lackierofenfabrik**. Neun der 12 identifizierten Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus haben über 20 Beschäftigte. Im Land Berlin sind insgesamt 56 Industrieunternehmen aus der Branche des Maschinen- und Anlagenbau mit mehr als 20 Beschäftigten ansässig, die im Jahr 2023 einen Umsatz von etwa 2,3 Mrd. € erwirtschaftet haben. Es nutzen somit am Standort etwa ein Sechstel der Industrieunternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus Roboter – ein relativ hoher Wert. Auch weisen die Berliner Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus einen deutlich höheren Innovationsgrad als der bundesweite Durchschnitt auf.[33] Beides zusammengenommen demonstriert die hohe Affinität des Maschinenbaus für innovative Robotik in Berlin. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass Roboter als Teil des brancheneigenen Produktportfolios betrachtet werden können.

i

MAG-Schweißrobotik im Maschinen- und Anlagenbau

Das Industrieunternehmen **BORSIG** fertigt in Berlin große Druckbehälter und Wärmetauscher und setzt Schweißrobotik für MAG-Schweißtechnik ein. Das Unternehmen hat mehrere hundert Beschäftigte in Berlin und erzielt einen geschätzten Umsatz von 90-150 Mio. Euro.

Darüber hinaus hat auch die **Konsumgüter- und Lebensmittelindustrie** am Standort eine große Bedeutung. Die Lebensmittelindustrie beschäftigt im Land Berlin in den Bereichen Süß- und Backwaren (z. B. **August Storck**), Kaffee, Obst- und Gemüseverarbeitung, Getränkeindustrie und Fleischverarbeitung insgesamt fast 10 % der Gesamtbeschäftigten im verarbeitenden Gewerbe. Insgesamt gab es 2023 in Berlin 113 Industriebetriebe mit mehr als 20 Beschäftigten in der Lebensmittel- und Getränkeherstellung, die einen Umsatz von 3,7 Mrd. € erwirtschaften.[34] Für die industrielle Anwendung von Robotik wurden **acht mehrheitlich sehr große Industrieunternehmen** identifiziert. Neben den genannten Beispielen u. a. **Stollwerck**, **Bahlsen Werk Berlin** und **Freiberger Lebensmittel**. Im Bereich der Konsumgüter- und Lebensmittelindustrie finden sich unter anderem Verpackungs- und Palettierroboter, aber auch andere Anwendungen wie z. B. Cobots in der Qualitätssicherung.

i

Kooperation der P&G Gillette mit Gestalt Automation (früher Gestalt Robotics) für mobile KI-basierter Cobots zur Qualitätsprüfung und Inspektion

P&G Gillette kooperiert mit einer Vielzahl Berliner Startups für Innovationen in der Fertigung. Unter anderem werden in Kooperation mit **Gestalt Robotics** mobile Cobots für die KI-basierte industrielle Inspektion eingesetzt. Auch wurde eine Roboterzelle entwickelt, die autonom Klingen greifen kann und welche im Produktionsprozess des Berliner

[33] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2024)
[34] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2024)

Werks Anwendung findet. Der hohe Grad an Automatisierung erlaubt dem Werk die Integration einer autonomen Nachtschicht und dadurch eine Entlastung der Beschäftigten von Nachtarbeit.[35]

Über die beschriebenen Branchen hinaus werden verschiedene (KI-basierte) Roboter in weiteren Branchen eingesetzt. So wurden **sieben Anwenderunternehmen** im Bereich der **Elektrotechnik & Mikroelektronik** identifiziert, die Robotik vor allem für die Montage sowie Wartung und Instandhaltung (inkl. Bilderkennung) einsetzen, darunter **Kurt Oelsch**, **BSH Hausgeräte** (Werk Nauen) oder der **LAT Funkanlagen-Service** (Mobiler Roboterhund zur Wartung und Instandhaltung von Bahntunneln). Im Bereich der **Automobil- und Fahrzeugindustrie** wurden **sechs** industrielle Großunternehmen als Anwendende identifiziert, die in ihrer Anwendung die gesamte Bandbreite an Robotern einsetzen, darunter **BMW** Group Werk Berlin (Schweißrobotik), **Mercedes-Benz** Werk Berlin, **Hasse & Wrede** (Knorr-Bremse), **Stadler** Deutschland und **Walter Automobiltechnik**. Darüber hinaus gibt es einige große und mittelständische Anwendende in der **Pharmaindustrie (5)**, **Optischen Industrie (3)**, **Chemischen Industrie (3)** und **Energietechnik** (u. a. **Siemens** Gasturbinenwerk und Elektrolyseurwerk) **(3)**.

i

Anwenderunternehmen im Kontext der Berliner Industriestruktur

Werden die Beschäftigtenzahlen der identifizierten Anwenderunternehmen (KI-basierter) Robotik ins Verhältnis zu den Beschäftigtenzahlen der jeweiligen Branchen insgesamt gesetzt (jeweils bezogen auf Unternehmen mit mindestens 20 Mitarbeitenden), ergibt sich folgendes Bild:

Eine **hohe Diffusion** von Robotik (66 % bis 100 % der Beschäftigten arbeiten in Unternehmen, die Robotik einsetzen) lässt sich nur im Fahrzeugbau feststellen. Eine **mittlere Diffusion** von Robotik (33 % bis 65 % der Beschäftigten arbeiten in Unternehmen, die Robotik einsetzen) gilt für die Ernährungsindustrie und die Metallindustrie. Knapp unter die Grenze fällt der Maschinen- und Anlagenbau. Eine **geringe Diffusion** (0 % bis 32 %) lässt sich weiterhin für folgende Branchen feststellen: Elektrotechnische Industrie, Optische Industrie, Chemische Industrie sowie Druck und Papier. Erneuerbare Energien wurden nicht gesondert erfasst und können deshalb nicht verglichen werden. Die genannten Einschätzungen berücksichtigen nicht die jeweilige Intensität der Roboternutzung und sind von den eingangs skizzierten methodischen Beschränkungen betroffen. Da diese Beschränkungen jedoch alle Branchen ungefähr gleich stark betreffen, kann davon ausgegangen werden, dass die Analyse dennoch einen guten Eindruck hinsichtlich der relativen Verbreitung von Robotik in den verschiedenen Industriebranchen Berlins vermittelt. Dieses Bild deckt sich zudem mit qualitativen Einschätzungen.[36]

[35] Tagesspiegel (2020), Ad Hoc News (2025)
[36] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2024), Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe Abteilung Wirtschaft (o. D.)

Im Vergleich zu ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung im Land Berlin sowie ihrer Anzahl an Betrieben und Beschäftigten sind insbesondere die Pharmaindustrie, Chemische Industrie ebenso wie die Optische Industrie (mit Anwenderunternehmen wie **Swissbit**) unterrepräsentiert, wobei in diesen Bereichen besondere Anforderungen (z. B. für die Arbeit in Reinräumen) an die Robotik gestellt werden. Auch aus den Fachgesprächen ergab sich, dass insbesondere im Bereich der mittelständischen Chemie- und Pharmaindustrie viel unausgeschöpftes industrielles Anwendungspotenzial in verschiedenen Einsatzfeldern für die (KI-basierte) Robotik in Berlin liegt – ob bei der Laborautomation, Fertigung, Qualitätssicherung oder der Befüllung und Verpackung.

Hürden bei der Diffusion und Implementierung (KI-basierter) Robotik

Berlin zieht als lebenswerte und attraktive Stadt viele Menschen an. Dennoch ist auch sie vom Fachkräftemangel betroffen. So werden der Berliner Wirtschaft laut Prognosen bis 2035 ca. 377.000 Fachkräfte fehlen.[37] Die Industrie ist hierbei besonders betroffen. Für Unternehmen wird es standortunabhängig zunehmend schwieriger, qualifizierte Fachkräfte aus den wichtigen MINT-Bereichen zu finden, ebenso wie in den Berufen der Industriemechanik, Elektrotechnik, Metallbau und weiteren. Vor diesem Hintergrund bestätigen die Fachgespräche, dass die Entscheidung für die Implementierung (KI-basierter) Robotik einerseits durch mangelnde Fachkräfteverfügbarkeit, aber auch durch den Bedarf nach Entlastung der Beschäftigten von monotonen und körperlich anstrengenden Aufgaben und durch den Bedarf nach Verschiebung hin zu anderen Aufgaben getrieben ist. Hierbei werden in Industriebetrieben auch zunehmend Cobots relevant, um z. B. in derselben Umgebung der menschlichen Tagschicht, die Maschinenbeschickung in der Nachtschicht zu übernehmen.

Auch hinsichtlich der Bedienung und Programmierung von Robotern stehen Industriebranchen vor der Herausforderung eines akuten Fachkräftemangels, insbesondere in den Schlüsselbereichen der Künstlichen Intelligenz und Robotik. Doch immer mehr Robotikanwendungen auch am Standort Berlin werden mit Low- oder No-Code-Anwendungen programmiert, sodass die Schulungen laut Interviews mittlerweile zum Teil nur einen oder wenige Tage dauern und die Handhabung der Roboter immer einfacher wird.

Die Fachexperten und -expertinnen merkten an, dass der Nutzen von Technologien im Bereich der (KI-basierten) Robotik für Anwendende insbesondere in kleineren Industriebetrieben häufig nicht klar erkennbar sei. Um dem zu begegnen, ist es für die Anbieter und Entwickler (KI-basierter) Robotik wichtig, Werkzeuge und Wissen zu schaffen, um die Berliner Industrielandschaft besser zu verstehen und ihre Bedarfe zu erfassen. Im Bereich der Sensibilisierung, insbesondere von Belegschaften und mittelständischen Unternehmen, besteht zudem erheblicher Unterstützungsbedarf. In den Interviews wurde stellenweise betont, dass Roboter je nach Einsatzfeld oft als Konkurrenz für die Beschäftigten und weniger als hilfreiche Assistenz wahrgenommen würden. Um diese Wahrnehmung zu ändern, könnten Unternehmen durch entsprechende Kommunikationsstrategien, Workshops und Sensibilisierungsmaßnahmen die Akzeptanz in der Belegschaft erhöhen. Die Implementierung von Pilotprojekten, bei denen Mitarbeitende direkt mit Robotern arbeiten, wurde als besonders wertvoll erachtet, da dies Sorgen abbauen und ein praktisches Verständnis fördern könne. Einige Unternehmen setzen zudem auf interne Botschafter, um Vertrauen und Akzeptanz aufzubauen und bieten Schulungsprogramme an, damit Mitarbeitende die Technologie nicht nur nutzen, sondern aktiv mitgestalten können. Dieser Aspekt betrifft auch das Thema Change-Management in den Betrieben und tangiert zudem die technologischen und fachlichen Hürden für die Einführung von Robotik. Hier braucht es, so Stimmen aus der Industrie, neben der Bereitschaft zur Einführung der Technologie mehr gezielte Aus- und

[37] IHK Berlin (2023)

Weiterbildungsformate und eine stärkere Nutzung bestehender Angebote, wie sie z. B. durch Integratoren von (KI-basierter) Robotik, Industriekammern, Hoch- und Fachschulen, Dienstleister wie den TÜV Rheinland und das VDI-Wissensforum bereitgestellt werden.

Die Interviews zeigen, dass finanzielle Hürden eine zentrale Herausforderung bei der Implementierung von Robotiklösungen für Unternehmen darstellen. Insbesondere die hohen Anfangsinvestitionen für die Anschaffung von Robotern werden als signifikant empfunden. Viele Unternehmen investieren zögerlich in neue Technologien, solange die potenziellen Einsparungen und Effizienzgewinne unklar sind. Zahlreiche mittelständische Industrieunternehmen scheuen sich zudem, Ressourcen in Anträge zur finanziellen Förderung zu investieren, da diese laut den Gesprächspartnern oft nicht auf ihre spezifischen Bedürfnisse (vgl. Förderung höherer Technologiereifelevel) abgestimmt seien und Förderanträge als langwierig und bürokratisch empfunden werden. Lange Wartezeiten seien nötig, bevor finanzielle Unterstützung tatsächlich verfügbar sei. Diese Zeitverzögerungen stehen im Kontrast zu den schnellen Entscheidungen, die Unternehmen treffen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Zudem seien viele Förderprogramme auf FuE und erst noch zu entwickelnde Lösungen ausgerichtet und böten nicht genug Unterstützung für Hard- und Softwareinvestitionen in vorhandene Lösungen, was die Implementierung von Robotiklösungen zusätzlich erschwere. Unternehmen suchen daher oft nach flexibleren, zeitnahen finanziellen Lösungen, die konkret auf ihre Anforderungen und die Kosten für Material und Schulungen zugeschnitten sind. Sie neigen dazu, Investitionen in Robotiklösungen nur dann zu tätigen, wenn die Wirtschaftlichkeit und der Nutzen eindeutig nachgewiesen sind. Eine niedrigschwellige Möglichkeit für einen solchen Nachweis liegt z. B. in der Verbreitung von Best-Practice-Beispielen. Diese Einschätzung führt dazu, dass viele Unternehmen abwarten, bis sie konkrete Erfolge und positive Erfahrungen anderer Firmen mit der Implementierung von Robotiklösungen beobachten, bevor sie selbst den Schritt wagen. Das verdeutlicht die Relevanz von konkreten und übertragbaren Best Practices, insbesondere in kleineren Industriebetrieben und Branchen, die einen signifikanten Anteil der Unternehmen in Berlin abbilden (z. B. Metallverarbeitung, Elektrotechnik, Maschinenbau).

Ein weiterer kritischer Aspekt sind hohe Investitionskosten im Hardwarebereich, der die Investitionsbereitschaft der Unternehmen beeinflusst. Dabei machen die Kosten für Sicherheitssysteme bis zu einem Drittel der Gesamtkosten einer Robotikanwendung aus und stellen somit ein erhebliches finanzielles Hindernis dar. Diese Herausforderungen erfordern nicht nur technologische Lösungen, sondern auch eine Reform der regulatorischen Vorgaben, damit Unternehmen in der Lage sind, die notwendige Sicherheitsinfrastruktur effektiv und kosteneffizient zu implementieren. Zudem wird in den Interviews die Notwendigkeit betont, normierte Standards zu entwickeln, die es ermöglichen, diese Herausforderungen auf breiter Basis zu adressieren und den Unternehmen eine solide Grundlage für den Einsatz von Robotiklösungen zu bieten.

i

Zwischenfazit Anwenderunternehmen im Bereich Robotik in Berlin

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Robotik-Ökosystem in Berlin auf Anwenderseite geprägt ist von:

- im Verhältnis zur Berliner Wirtschaftsstruktur größeren Unternehmen,
- einer großen Zahl Industrieroboter, und einem mittlerweile substanziellen Anteil an Cobots,

- einem Schwerpunkt in den Branchen Metallverarbeitung, Maschinen- und Anlagenbau, sowie Automobilindustrie
- damit zusammenhängend einem klassischen Portfolio von Robotereinsatzgebieten, wie Ver- und Bearbeitung von Material, Maschinenbedienung sowie Verpackung, aber auch einem gewissen Schwerpunkt in den Bereichen Bildverarbeitung und Qualitätskontrolle sowie
- einem geringen Maß an gesichertem KI-Einsatz

Hürden für die weitere Diffusion und Implementierung (KI-basierter) Robotik bestehen vor allem in den Bereichen:

- der Fachkräfteverfügbarkeit,
- der Unternehmenskultur und
- der Finanzierbarkeit

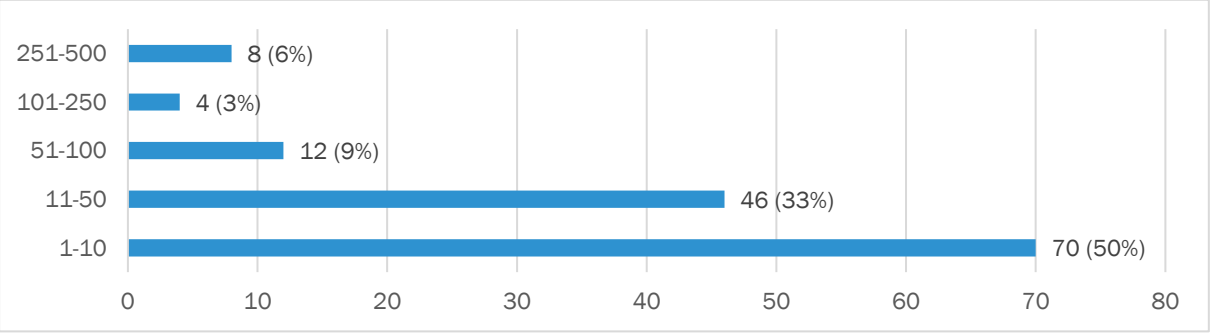
4.2 Anbietende und entwickelnde Unternehmen im Bereich (KI-basierter) Robotik in Berlin

Insgesamt konnten **149 Unternehmen (140 in Berlin & 9 in der Metropolregion in Brandenburg)** identifiziert werden, die **Waren und Dienstleistungen im Bereich der (KI-basierten) Robotik anbieten oder entwickeln**. Die Abgrenzung des Technologiebereichs in der gesamten Robotikwertschöpfungskette ist zum Teil unscharf, insbesondere bei Herstellenden bzw. Anbietenden von Komponenten und Software-Dienstleistungen, welche oft in vielen verschiedenen Produkten Verwendung finden und oft nicht roboterspezifisch sind. Somit sind die Wertschöpfungsanteile der Unternehmen im Bereich Robotik zum Teil schwer klar zu ermitteln. Alle identifizierten Unternehmen haben jedoch einen direkten Bezug zur (KI-basierten) Robotik und zählen damit zu den **anbietenden und entwickelnden Unternehmen der Robotik** in Berlin.

Die Unternehmen beschäftigen in etwa **6.200 Personen, davon knapp 6.000 in Berlin, knapp 200 in der weiteren Metropolregion**. Von den 6.000 Beschäftigten in Berlin entfallen etwa 5.500 auf Unternehmen mit mindestens 20 Beschäftigten. Insgesamt arbeiteten 2024 im produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe im Land Berlin etwa 140.000 Menschen.[38] Die Anzahl der Beschäftigten ist eine Schätzung, welche verschiedene Datenquellen und qualitative Beurteilungen kombiniert, da genaue Zahlen nicht in allen Fällen zur Verfügung stehen. Dennoch lässt sich die Aussage treffen, dass ein signifikanter Teil von Beschäftigten in Berlin für Unternehmen arbeitet, die Waren oder Dienstleistungen im Bereich Robotik anbieten.

[38] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2025). Betrifft Betriebe aller Beschäftigtengrößen (auch unter 20 Beschäftigte).

Abbildung 7: Verteilung der 140 Unternehmen auf Anbieterseite nach Anzahl der Mitarbeitenden



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Wie die obige Abbildung zeigt, zählen die Unternehmen im Bereich der (KI-basierten) Robotik in Berlin überwiegend zu den **kleinen und Kleinstunternehmen**. Darunter gibt es viele **Startups**. Teilweise befinden sich diese Unternehmen noch in der Produktentwicklungs- und Fundingphase.[39] Häufig arbeiten diese kleinen Unternehmen an hochinnovativen Entwicklungen im Bereich der Robotik, wie z. B. an KI-basierter Bildverarbeitung und Objekterkennung in der Industrie, automatisierten Baumaschinen, die Mauern errichten können oder an Exoskeletten für kranke, verletzte oder beeinträchtige Personen. Die vielen Startup-Unternehmen sehen sich den üblichen Risiken ausgesetzt, denen sich alle Startups und Neueinsteiger in einem Markt gegenübersehen, aber sie haben auch großes Wachstumspotenzial. Die **zwölf größeren Anbieter** mit über 100 Beschäftigten hingegen können als etabliert gelten und überspannen ein breites Feld an Tätigkeiten vom Maschinenbau über Anbieter im Bereich Autonomes Fahren bis hin zu KI-Software-Entwicklung. Allerdings ist auch festzustellen, dass diese größeren Anbieter oft nur einen Teil ihres Kerngeschäfts und ihrer Wertschöpfung im Bereich der Robotik haben. Ihre Rolle im Ökosystem für (KI-basierte) Robotik ist somit kleiner, als ihre Größe das impliziert. Das Ökosystem ist auf Anbieterseite deshalb im Wesentlichen geprägt von kleinen Unternehmen.

Von den Beschäftigten ausgehend, wurde über eine Schätzung der Pro-Kopf-Umsätze in den verschiedenen Branchen eine Schätzung des jährlichen Gesamtumsatzes der identifizierten Unternehmen vorgenommen. Dieser beläuft sich in Berlin auf ca. **701 Mio. € bis 1.327 Mio. €** (669 Mio. € bis 1.259 Mio. € davon in Betrieben mit mindestens 20 Mitarbeitenden). In der weiteren Metropolregion kommen weitere ca. 13 bis 31 Mio. € hinzu. Analog zu den Beschäftigten kann nicht davon ausgegangen werden, dass dieser Umsatz sich eins zu eins der Wertschöpfung aus der (KI-basierten) Robotik zurechnen lässt.

Einordnung der Berliner Robotikunternehmen im bundesweiten Vergleich

Die Definitionen und Abgrenzungen von Robotikunternehmen ist in verschiedenen Datenquellen und der Literatur nicht trennscharf und nur begrenzt vergleichbar mit den hier getätigten Datenerhebungen. Dies begrenzt die Aussagekraft direkter Vergleiche im Robotikbereich zwischen Berlin und anderen Standorten sowie anderen Branchendaten. Oftmals sind Abgrenzungen nicht eindeutig nachvollziehbar oder erkennbar, welche Kriterien wie streng verwendet werden. Die meisten Herstellerunternehmen in einem Robotik-Ökosystem sind nicht Roboterherstellende im

[39] Unternehmen bzw. Startups in der Produktentwicklungs- und Fundingphase sind noch nicht mit ihrem Produkt am Markt und suchen nach Geldgebern, um Investitionen u. a. in die Produktentwicklung tätigen zu können.

engeren Sinne (OEM), sondern Herstellende von Komponenten oder Anbietende von Dienstleistungen, die Eingang in die Roboter-Wertschöpfungskette finden. Es ist nicht klar, wie fokussiert ein solches Unternehmen auf den Bereich Robotik sein muss, um einem entsprechenden Verband anzugehören oder um in einer entsprechenden Statistik aufzutauchen. Die Grenzen sind fließend. Die folgend aufgeführten Vergleichsgrößen sollen deshalb lediglich der groben Einordnung von Berlin als Standort für (KI-basierte) Robotik dienen.

Insgesamt arbeiten in Deutschland laut dem VDMA ungefähr 70.000 Menschen im Bereich der Robotik und erwirtschaften einen jährlichen Umsatz von 16,2 Mrd. €.[40] Der Fachverband Robotik + Automation des VDMA zählt 415 Mitgliedsunternehmen.[41] Zu beachten ist, dass viele Branchen, die den Roboterherstellern zuarbeiten, z. B. aus dem Software-Bereich, generell nicht zum VDMA zählen und auch Startups und Kleinstunternehmen oft nicht solchen Verbänden angehören. Die in der vorliegenden Studie für Berlin ermittelten Unternehmen im Bereich der (KI-basierten) Robotik adressieren die gesamte Wertschöpfungskette und sind somit breiter gefasst. Ein analoges Vorgehen in Deutschland würde deutlich mehr Unternehmen als die des VDMA identifizieren.

In Bezug auf die Verteilung der Anbietenden im Robotikbereich innerhalb Deutschlands zeigt sich ein komplexes Bild. In Sachsen zum Beispiel bildet sich ein Robotikcluster nach eigenen Angaben mit 342 Unternehmen, wobei nicht benannt wird, welche Unternehmen auf Angebots- und Anwendungsseite hier mit hineingezählt werden.[42] Laut dem Sächsischen Wirtschaftsministerium arbeiteten 2022 in Sachsen etwa 35.000 Menschen in der Robotik, wovon viele auf den Elektronik- und Halbleiterbereich entfallen dürften, in denen Vorprodukte für die Roboterfertigung hergestellt werden.[43] Die vorliegende Studie erfasst im Kontrast nicht alle Unternehmen, die ein Produkt herstellen, das in die Wertschöpfungskette (KI-basierter) Robotik Eingang finden könnte, sondern nur solche, bei denen sich ein eindeutiger Robotikbezug nachweisen lässt.

Neben Sachsen sind in Deutschland insbesondere die Regionen in und um München und Stuttgart für ihre Unternehmen, Industrien und Kompetenzen im Robotikbereich bekannt. Diese Regionen entsprechen in der Größenordnung sehr grob dem räumlichen Zuschnitt des Landes Berlin, wenngleich sie sehr unterschiedliche Strukturen aufweisen.[44] Eine Studie von Meyer Industry Research über die Top 50 Roboterhersteller in Deutschland 2025 zeigt, dass diese Top 50 Anbieter sich stark in den Industrie- und Maschinenbauländern Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen konzentrieren, während Ostdeutschland inklusive Berlin nur einen einzigen der Top Anbieter aufweist, nämlich **Metra Labs** in Thüringen.[45] In Berlin existieren zwar viele Unternehmen, die sich dem Robotik-Ökosystem zuordnen lassen, doch nur verhältnismäßig wenige Roboterhersteller im engeren Sinne und keiner dieser Roboterhersteller schafft es laut der genannten Studie unter die Top 50 in Deutschland. Diese Top 50 beinhalten dabei auch Unternehmen mit teilweise unter 100 Mitarbeitenden und mit weniger als 10 Mio. € Jahresumsatz, sind also keineswegs ausschließlich Großunternehmen.

Wird der Blick auf die größten Robotikcluster im europäischen Umfeld ausgeweitet, sind Zahlen zum dänischen Robotik- und Drohnen-Cluster Odense Robotics zu finden, der nach eigenen Angaben über 300 Anbieterunternehmen in den Bereichen Automatisierung, Drohnen und Roboter mit

[40] VDMA (2023), S.20
[41] VDMA (o. D.)
[42] Robot Valley Sachsen (o. D.)
[43] Hoffmann, Julian (2022)
[44] Je nach Datenverfügbarkeit wurden in dieser Studie NUTS-Zuschnitte wie folgt im Vergleich zu Berlin betrachtet: Region Stuttgart (DE11), Region München (DE212, DE21H), Sachsen (DED).
[45] Meyer Industry Research (2025)

insgesamt ungefähr 8.500 Mitarbeitenden und einem Gesamtjahresumsatz von 4,6 Mrd. € umfasst.[46] In den Niederlanden hingegen zählt der Hightech NL Cluster 350 Roboter- und Automatisierungsanbieter.[47] Die beiden genannten Cluster haben einen etwas anderen und insgesamt engeren Zuschnitt als in der vorliegenden Studie angewandt wurde, weil sie nicht bestimmte robotikrelevante, aber allgemeinere Vorleistungen, insbesondere im Softwarebereich, umfassen. Auf der anderen Seite überspannen sie jeweils ein Land und nicht nur eine Stadt. Vor diesem Hintergrund betrachtet, zeigen die 149 in der Metropolregion Berlin identifizierten Anbieterunternehmen im Bereich der (KI-basierten) Robotik mit ungefähr 6.000 Mitarbeitenden, dass Berlin als Robotikstandort im europäischen Vergleich gut aufgestellt ist.

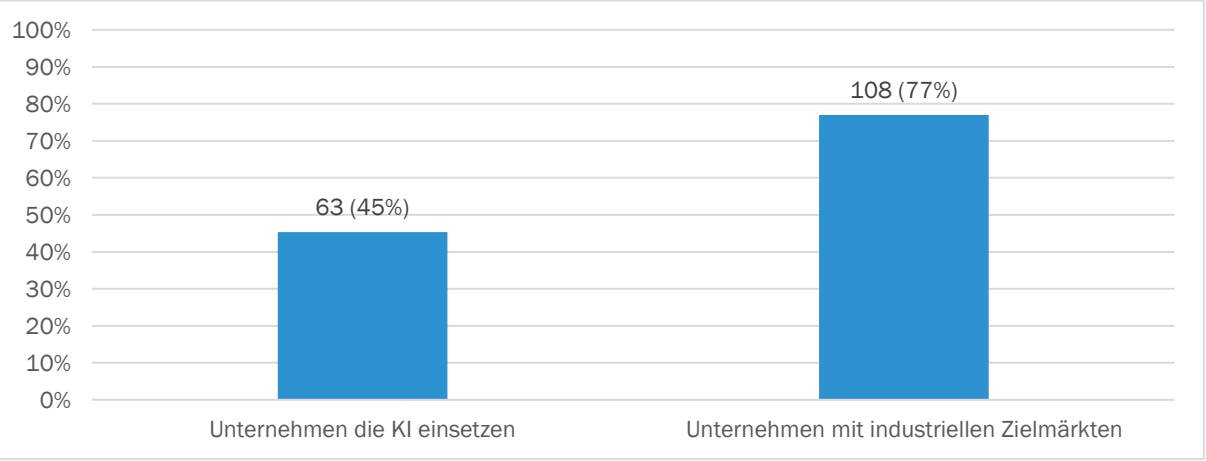
KI-Einsatz und Zielmarkt bei Anbietenden von (KI-basierter) Robotik in Berlin

Berlin hat sich **als führender Standort für Tech-Startups in Europa** etabliert, insbesondere auch in den Bereichen KI, Automatisierung und Robotik.[48] Die Gründe hierfür liegen zum einen in den exzellenten Bedingungen für Bildung und Forschung im KI- und Robotik-Bereich, die viele Ausgründungen anreizen. Hinzu kommt der Zugang zu spezialisierten lokalen Venture-Capital-Gebern in diesem Bereich, wie z. B. von **Global Founders Capital**, **Join Capital** und **UVC Partners**. Laut dem EY Startup-Barometer entfielen 2024 knapp ein Drittel aller bundesweiten Investitionen in Startups auf solche in Berlin.[49] Somit bietet die Startup-Landschaft in Berlin auch gegenüber den Vergleichsregionen besonders gute Voraussetzungen für die Gründung von Unternehmen auch im Bereich der (KI-basierten) Robotik. Solche Gründungen wiederum können die Integration von (KI-basierter) Robotik in verschiedenen Wirtschaftszweigen vorantreiben, wenn neue und maßgeschneiderte Lösungen entwickelt werden. Diese können über den industriellen Bereich hinausgehen und z. B. in Logistik, Gesundheits- oder Bauwesen Anwendung finden. Darüber hinaus betonen einige Interviewpartner, dass neben industriellen Anwendenden vor allem auch öffentliche Unternehmen wie die **Berliner Stadtreinigung** (BSR) und die **Berliner Verkehrsbetriebe** (BVG) großes Potenzial für innovative Kooperationen im Bereich der (KI-basierten) Robotik bieten und die Anwendung am Standort durch gezielte Beschaffungsförderung voranbringen könnte, z. B. im Bereich der Inspektion, Wartung und Reinigung.

Die Präsenz des Berliner KI- und Startup-Ökosystems zeigt sich auch in der Struktur der Anbieter- und Entwicklerunternehmen in der (KI-basierten) Robotik. Von den 140 identifizierten Berliner Unternehmen integriert nach eigenen Angaben **fast die Hälfte (45 %) Künstliche Intelligenz** in ihren angebotenen Dienstleistungen oder Produkten im Bereich der Robotik.

[46] Odense Robotics (o. D. a)
[47] High Tech NL Robotics (2023)
[48] Berlin Partner (o. D. a), Berliner Senatsverwaltung (2024)
[49] Confluence (o. D.), Unternehmertum (o. D.), Berlin Partner (o. D. d)

Abbildung 8: Anteil der 140 Berliner Anbietenden, die KI einsetzen und derer die Industrie zu ihren Zielmärkten zählen



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
Auf jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Dabei wurden nur Anbietende gezählt, bei denen der KI-Einsatz aus Quellen, wie der Firmenwebseite, Artikeln und Social-Media-Einträgen ersichtlich war, sodass die tatsächliche Zahl noch höher sein kann. Kleinere und größere Unternehmen unterscheiden sich nicht erheblich bezüglich des Einsatzes von KI. Erwartungsgemäß ist festzustellen, dass KI bei softwarefokussierten Unternehmen präsenter ist als bei hardwarefokussierten. KI findet dabei vor allem Anwendung im Bereich der Orientierung und Wahrnehmung von Robotern.

i

Data Spree GmbH

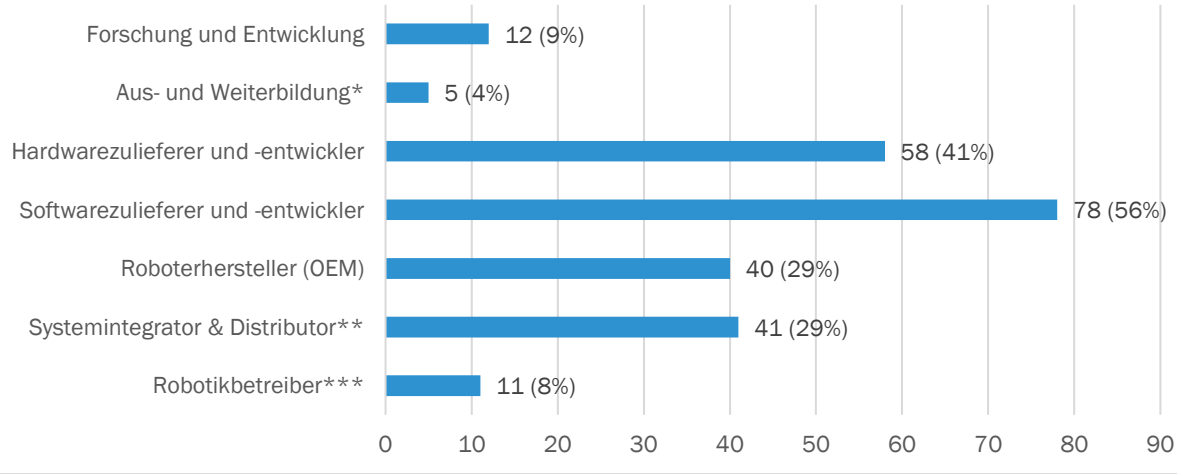
Das kleine Berliner Unternehmen bietet u. a. KI-basierte optische Systeme zur intelligenten Führung und Steuerung von Robotern in der Produktion und Logistik. Es arbeitet daran, mittels KI visuelle Qualitätsinspektionen zu automatisieren. Neuronale Netze sollen trainiert werden, um akkurat und in Echtzeit zu erfassen, wann Produkte den Qualitätsstandards nicht genügen. Dies ermöglicht bspw. diese sofort auszusortieren. Das Unternehmen steht exemplarisch für eine Reihe von Unternehmen, die KI auf solche Art nutzen.

Über **drei Viertel (77 %) der Unternehmen zählen die Industrie zu einem ihrer Zielmärkte**. Dies bedeutet nicht, dass die Industrie in jedem Fall der Hauptzielmarkt ist. Trotzdem lässt sich feststellen, dass Industrieanwendungen im Fokus vieler Berliner Anbieter- und Entwicklerunternehmen im Bereich (KI-basierter) Robotik stehen. Anbietende, die sich rein auf nichtindustrielle Anwendungen, z. B. den Gesundheitsmarkt, fokussieren, stellen eine Minderheit dar.

Struktur der Berliner Anbieter- und Entwicklerunternehmen (KI-basierter) Robotik entlang der Wertschöpfungskette

Die folgende Abbildung zeigt, wie viele Unternehmen den verschiedenen Gliedern der Wertschöpfungskette jeweils zugeordnet werden können. In dem Bereich Forschung und Entwicklung wurden nur Unternehmen gezählt, die einen deutlich erkennbaren Fokus in diesem Bereich haben, der weit über normale FuE-Aktivitäten hinausgeht, also Unternehmen, bei denen Forschung und Entwicklungsdienstleistungen eine Haupttätigkeit darstellt, z. B. die Entwicklung von Prototypen für einen Kunden. Dieser Zuschnitt hat zur Folge, dass nur wenige Unternehmen in diese Kategorie fallen. Forschung und insb. Entwicklung an eigenen Produkten spielen dennoch eine große Rolle bei den Unternehmen im Bereich der (KI-basierten) Robotik. **20** der 140 in Berlin identifizierten Anbieterunternehmen fielen zudem auch in den Bereich der **Anwenderunternehmen**, also nutzen selbst Roboter im größeren Umfang zur Herstellung von Produkten oder zur Integration in diese.

Abbildung 9: Verteilung der Aktivitäten der 140 Anbietenden im Bereich der (KI-basierten) Robotik in Berlin auf Wertschöpfungsstufen (Mehrfachzuordnung)



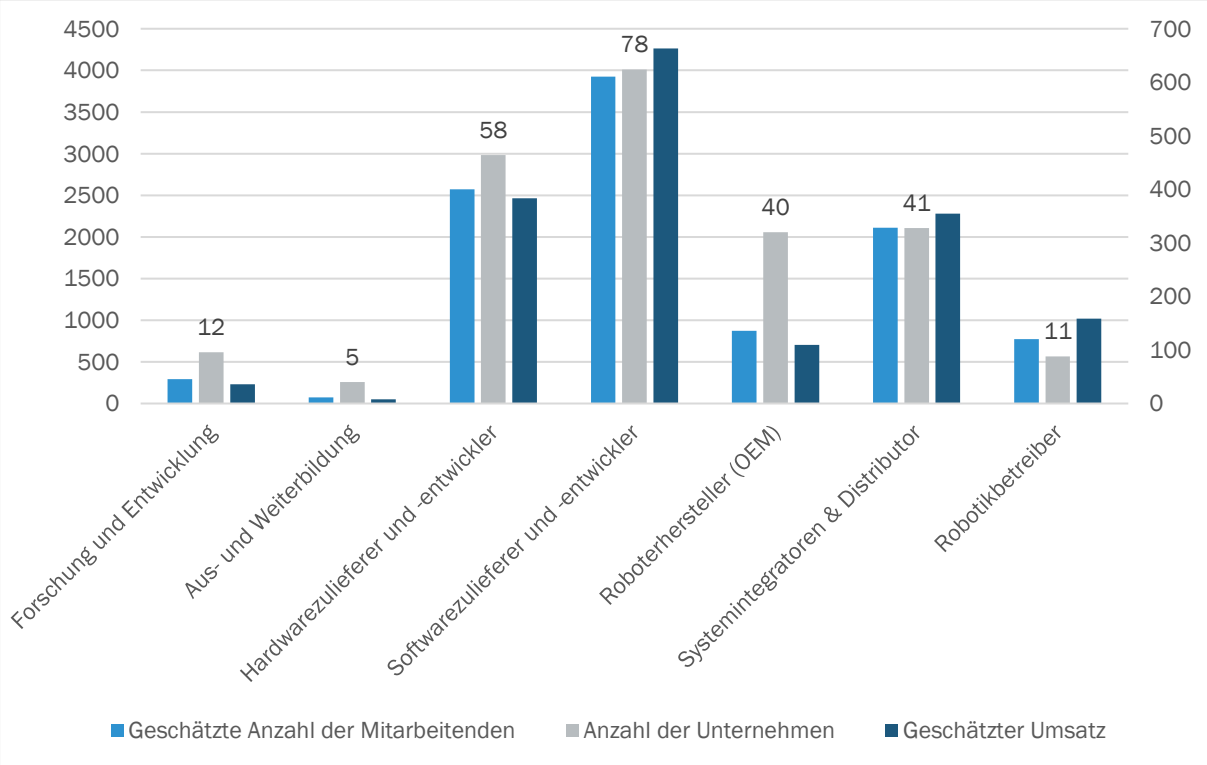
Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
*Zur Kategorie der Aus- und Weiterbildung wurde nur gezählt, wer dies für Externe im Bereich der (KI-basierten) Robotik anbietet und dies nicht ausschließlich im Zuge der Kundenbetreuung.
**Systemintegratoren & Distributoren bezeichnen Unternehmen, die robotische Systeme in übergeordnete Systeme z. B. in Produktionsstätten integrieren oder die Plattformen betreiben, auf denen robotische Systeme und Komponenten vertrieben werden. Nicht in diese Kategorie fallen Software-Anbieter, die ihre Software in Kundensysteme integrieren.
***Robotikbetreiber bezeichnen Unternehmen, die eigene Roboter extern betreiben, z. B. im Bereich der Servicerobotik.
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass in Berlin die Software-Sparte am stärksten aufgestellt ist. Über die Hälfte (56 % der Anbietenden) aller identifizierten Unternehmen ist im **Softwarebereich** tätig (**78**). Und über die Hälfte davon (**44**) sind **reine Software-Unternehmen**, die keinerlei Hardware herstellen oder entwickeln. In diesem Bereich und bei den Distributoren sind auch einige Entwickler- und Anbieterunternehmen von E-Commerce-Plattformen für Roboter und Komponenten aktiv, wie z. B. **CNC24**, **Generation Robots**, **DRB77** oder **Robotics Industries**. In diesem Bereich konzentrieren sich in Berlin einige Akteure als E-Commerce-Hub.

Unter den **41 Distributoren und Integratoren** (29 % der Anbietenden) finden sich darüber hinaus Unternehmen wie **KleRo**, **Wilhelm Dreusicke**, **Adolf Neuendorf** sowie einige Maschinen- und Anlagenbauunternehmen. Darüber hinaus gibt es etwa **58 Hardwarezuliefer- und -entwicklerunternehmen** (41 % der Anbietenden), darunter **Cybertron** (Kinematische Systeme für die Laborautomation) oder **Robovis** (Machine Vision Hardware) in Wildau. Zudem wurden insgesamt **40 Robotikherstellende und -entwicklende** (29 % der Anbietenden) in Berlin identifiziert, wie z. B. **pi4_robotics** (diverse Roboter), **Continuum Innovation** (kontinuierlicher flexibler Roboterarm), **N Robotics** (Mobile Roboter mit Bildverarbeitung), **Gestalt Robotics** (u. a. Entwicklung und Integration mobiler KI-basierter Cobots für die industrielle Inspektion) oder **ConBotics** (mobile Plattform für die Bauindustrie).

Die **neun identifizierten Anbieterunternehmen im Berliner Umland** sind geringfügig weniger softwarelastig aufgestellt als die Anbieterunternehmen in Berlin selbst.[50] Vier von neun lassen sich dem Softwarebereich zuordnen, doch davon sind lediglich zwei reine Softwareunternehmen. Dem gegenüber stehen jeweils drei Unternehmen, die Hardwarezuliefer- oder Roboterherstellerunternehmen (OEM) sind.

Abbildung 10: Geschätzte Beschäftigtenanzahl (linke Achse), geschätzter Umsatz in 1.000.000 € (rechte Achse) und Anzahl der Unternehmen (Beschriftungen, mittlerer Balken) von Berliner Anbietenden auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen (Mehrfachzuordnung)



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen.

© Prognos AG 2025

[50] Brandenburg: Hardwarezulieferer und -entwickler (3), Softwarezulieferer und -entwickler (4), Roboterhersteller (OEM) (3), Systemintegratoren & Distributor (3), Forschung und Entwicklung (2).

Eine Einbeziehung von **Umsatz** und **Mitarbeitenden** in die Betrachtung zeigt, dass die **Softwareentwicklung und -dienstleistung im Bereich Robotik** in Berlin noch dominanter ist, als aus der Anzahl der Unternehmen hervorgeht. Deutlich wird auch, dass **Roboterherstellende** in Berlin **hauptsächlich sehr kleine Unternehmen** sind und ihre Bedeutung durch die verhältnismäßig größere Anzahl der Unternehmen nicht akkurat abgebildet wird. Dies deckt sich mit der Einschätzung von interviewten Fachleuten, die für Berlin im Robotikbereich eine Stärke im Softwarebereich und die Anzahl der Roboterherstellenden eher als klein ansehen. Darüber hinaus gibt es in Berlin auch viele Unternehmen und Mitarbeitende in den Bereichen ‚Hardwarezulieferer und -entwickler' sowie ‚Systemintegratoren & Distributoren'.

i

Wilhelm Dreusicke GmbH & Co. KG

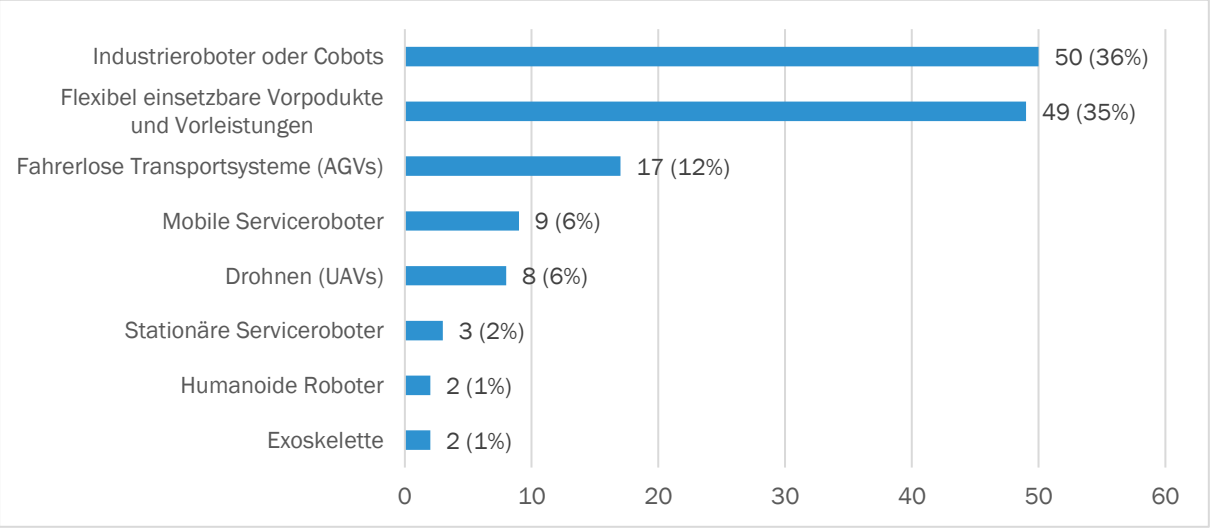
Das mittelständische Unternehmen aus Berlin ist einer der Akteure, die im Robotikbereich sowohl Anwender- als auch Anbieterunternehmen ist. Als Anwender nutzt **Dreusicke** Roboter zur Herstellung ihres Kernprodukts: Gummiwalzen und -rollen. Als Anbieter sind sie v. a. Integrator und Distributor. Als zertifizierter Systemintegrator für Universal Robots beraten, konzeptionieren, konstruieren und installieren sie Roboterzellen für verschiedene industrielle Anwendungen, unter anderem Schubladensysteme für die Maschinenbeschickung.

Anbieter und Entwicklerunternehmen in Berlin nach Robotiktyp und Einsatzfeldern ihrer Lösungen

Wie die Abbildung 11 zeigt, lassen sich viele Anbieterunternehmen in Berlin nicht klar einem Robotertyp zuordnen (49 Unternehmen – 35 %). Dies liegt in erster Linie daran, dass sie Vorprodukte (Hardwarekomponenten oder Software(-leistungen)) anbieten, die in vielen Arten von Robotern Verwendung finden können und spiegelt die relativ hohe Polyvalenz, zum Teil jedoch auch geringere Spezialisierung der Akteure wider. Deutlich wird aber auch, dass **Roboter, die in der Industrie Anwendung finden, die mit Abstand größte Sparte** bilden (50 Unternehmen – 36 %), insbesondere, wenn die Größe der Unternehmen mitberücksichtigt wird. Dies ist ein Indiz dafür, dass die betrachteten Anbieterunternehmen in Berlin Produkte entwickeln, die Bedarfe der Industrie adressieren. Dieser Eindruck wird durch bereits existierende lokale Partnerschaften bestätigt, wie z. B. die zwischen **Wilhelm Dreusicke** und **Alfred Rexroth**. Deutlich wird auch die Lücke, die Berliner Anbieterunternehmen insbesondere für lokale Anwenderunternehmen schließen können: passgenaue und individuell maßgeschneiderte Lösungen, die eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung erfordern.[51]

[51] Rexroth, Alfred (2024)

Abbildung 11: Verteilung der 140 Anbietenden Unternehmen nach Art der Robotik

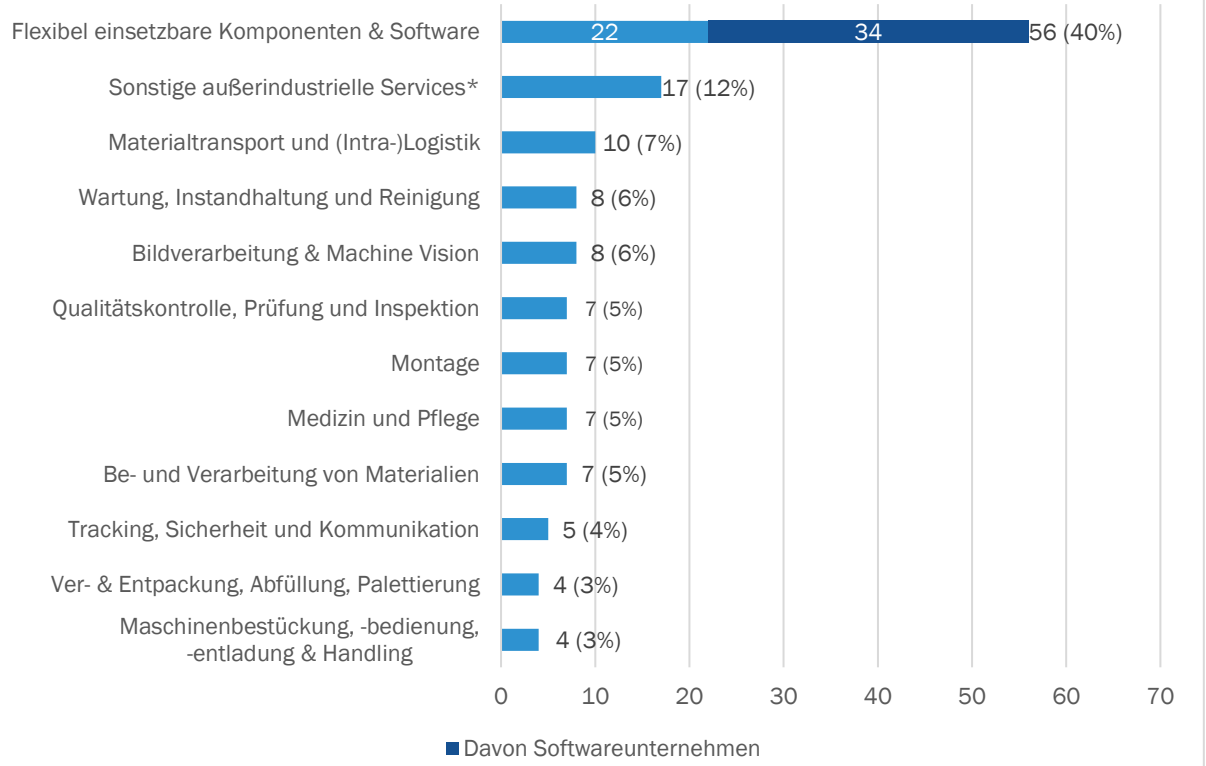


Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Hinter den industriellen Anwendungen folgen mit großem Abstand andere Arten von Robotern, von denen wiederum fahrerlose Transportsysteme den größten Anteil (17 Unternehmen – 12 %) ausmachen. Serviceroboter, Drohnen und humanoide Roboter bilden momentan eine kleine Minderheit. Fahrerlose Transportsysteme sind auch für die Industrie von großem Interesse, spezifisch im Bereich der Intralogistik. Viele der Anbieterunternehmen in dem Bereich zielen zwar nicht auf die Industrie als Zielmarkt, doch einige schon, so z. B. das in Berlin vertretene Unternehmen **Easymile**, welches u. a. autonome Lastenschlepper anbietet. Solche technischen Lösungen richten sich allerdings nicht an kleinere Unternehmen, für die das Thema Intralogistik in aller Regel auch allgemein eine untergeordnete Rolle spielt.

Abbildung 12 schlüsselt auf, wie sich Anbieterunternehmen hinsichtlich der verschiedenen Robotik-Einsatzfelder aufteilen, für die die von ihnen hergestellten Roboter, Komponenten oder Produkte entwickelt oder am Markt angeboten werden. Die Analyse der Robotik-Einsatzfelder zeigt erneut, dass viele Anbieter sich nicht spezifischen Anwendungsfeldern zuordnen lassen, da sie in vorgelagerten Wertschöpfungsstufen operieren. Sie bilden mit **40 %** den größten Anteil **(Flexibel einsetzbare Komponenten & Software)**. Der Großteil der Unternehmen innerhalb dieser Kategorie (61 %) sind im Softwarebereich tätig – ein Bereich, in welchem Unternehmen sich nur selten einem spezifischen Anwendungsfeld der Robotik zuordnen lassen. Davon abgesehen fallen in diese Kategorie viele Anbieter- und Entwicklerunternehmen, die Einsatzfelder entlang der gesamten Produktionskette abdecken, von der Intralogistik, über die Maschinenbeschickung, Bearbeitung von Materialien bis hin zur Verpackung und Palettierung. Hierbei treten auch viele Maschinen- und Anlagenbauer als Entwickler und Systemintegratoren auf, wie z. B. **Boschen-Oetting Automatisierungs-Bau** oder **PNS Sondermaschinen**. **PNS** liefert Maschinen im Bereich der Schlauchfertigung und produziert und wartet sogenannte Bandagierroboter, die in der Spulenfertigung zum Einsatz kommen. Berliner Anbieter im Bereich der Robotik arbeiten vielen verschiedenen Einsatzfeldern zu. Unter den spezifischen industriellen Einsatzfeldern sticht keines stark gegenüber den anderen hervor.

Abbildung 12: Verteilung der 140 Anbietenden in Berlin auf die Einsatzfelder der Robotik



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
*Sonstige außerindustrielle Services umfassen z. B. Roboter für die Reinigung und den Personentransport.
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

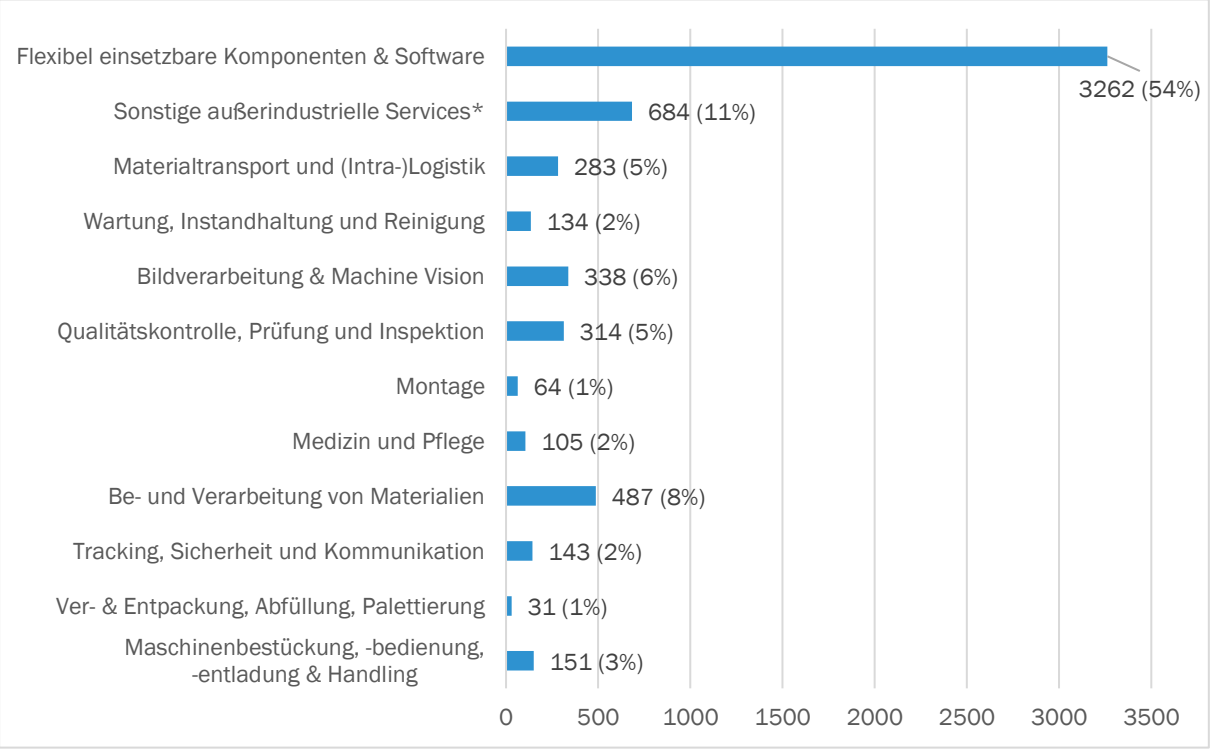
Bildverarbeitung & Machine Vision als Soft- und Hardware überspannender Bereich hat einen signifikanten Anteil **(6 %)** und steht häufig in Zusammenhang mit KI-Einsatz. Damit verknüpft, ist die konkrete Anwendung der **Qualitätskontrolle (5 %)**, in der häufig ebenfalls auf Bildverarbeitung gesetzt wird und die somit auch häufig mit KI in Verbindung steht. Die beiden Segmente zusammen betrachtet, weisen mit ihren etwa **11 %** auf einen gewissen Schwerpunkt hin. Zuletzt ist auch Mobilität ein nicht unbedeutender Faktor sowohl in Form von Materialtransport und (Intra-) Logistik (7 %) als auch als Teil der sonstigen außerindustriellen Services (12 %), wozu insbesondere das autonome Fahren gehört. Autonome Mobilität ist wiederum ebenfalls mit dem Thema Bildverarbeitung & Machine Vision verwoben, weil selbstständiges Fahren eine akkurate Wahrnehmung der Umgebung voraussetzt. Der beschriebene Schwerpunkt zeigt, dass Berliner Anbieterunternehmen speziell in diesen KI-bezogenen Robotikfeldern eine Stärke besitzen. Diese Felder befinden sich an der Spitze technologischer Entwicklungen und weisen entsprechendes Wachstumspotenzial auf. Ob dieses Wachstumspotenzial genutzt werden kann, hängt von vielen Faktoren ab, u. a. die Verfügbarkeit von Kapital, die Entwicklung von passgenauen technischen Lösungen für existierende Bedarfe und damit zusammenhängend das Knüpfen von Beziehungen zu sowohl Innovationspartnern als auch Kunden.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Anbieter in Berlin eine äußerst breite Palette an Einsatzfeldern für die Robotik bedienen. Eine starke Spezialisierung des Ökosystems als Ganzes ist auf dieser Ebene nicht festzustellen. Ein solches polyvalentes Ökosystem birgt Chancen, weil im

Idealfall Ideen und Anregungen aus verschiedenen Robotikarten und Einsatzfeldern einander befruchten und Potenzial für Cross-Innovationen heben können. Ein breit aufgestelltes Ökosystem bietet darüber hinaus Experimentierfläche, um eigene komparative Stärken zu entdecken und zu entwickeln. Unterstützend wirken hier Rahmenbedingungen, die ein solches Experimentieren ermöglichen, gerade auch im Transferbereich zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

Medizin und Pflege ist in der Menge der anbietenden und entwickelnden Unternehmen mit 5 % eher im kleineren Umfang vertreten. Wobei es durchaus eine ganze Reihe interessanter Unternehmen in diesem Bereich gibt, wie z. B. das Startup **Bearcover**, das einen Roboterassistenten für die Nachtschicht entwickelt. Wie auch dieses Unternehmen sind allerdings die meisten Anbieter für Robotik im Bereich Medizin und Pflege noch sehr klein und stehen am Anfang ihrer Entwicklung. Einzig **Lifeward**, Entwickler von Exoskeletten, sticht als etwas größeres Unternehmen im Segment hervor. Im Exoskelett-Bereich ist ebenfalls **German Bionic** zu erwähnen, welches als erfolgreiches Scale-Up mittlerweile auch eine mittlere Größere erreicht hat. Das Unternehmen ist allerdings nicht primär dem Gesundheitssektor zuzuordnen, weil seine Exoskelette dezidiert auch für Industrieanwendungen entwickelt wurden, was natürlich nicht bedeutet, dass sie nicht auch z. B. in der Pflege Anwendung finden können. Dies zeigt, dass zwischen Industrie- und Dienstleistungssektor durchaus auch auf Produktebene Crossover bestehen kann. Wenn Netzwerkstrukturen dies mitdenken und Akteure aus möglichst allen Bereichen zusammenbringen, unterstützt dies mögliche Transferaspekte.

Abbildung 13: Verteilung der Mitarbeitenden von Anbieterunternehmen in Berlin auf die Einsatzfeldern der Robotik



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigener Erhebungen. © Prognos AG 2025
*Sonstige außerindustrielle Services umfassen z. B. Roboter für die Reinigung und den Personentransport.
Hinter jedem Balken ist die absolute Zahl der Mitarbeitenden angegeben und der entsprechende Anteil an der Gesamtheit in Klammern.

Beschränkt sich die Betrachtung nicht auf die Anzahl der Anbieterunternehmen, die sich einzelnen Einsatzfeldern zuordnen lassen, sondern nimmt auch die entsprechenden Mitarbeitendenzahlen in den Blick, so ändert sich das Bild nicht grundlegend (siehe Abbildung 13). Die Kategorie "flexibel einsetzbare Komponenten & Software" vergrößert sich bei dieser Betrachtungsweise nochmal um 14 Prozentpunkte (54 %), was zeigt, dass es hier auch größere Unternehmen verortet sind. Bei den anderen Kategorien, insbesondere den Bereichen ‚Montage', ‚Wartung, Instandhaltung und Reinigung' sowie ‚Medizin und Pflege', verringern sich bei einer Betrachtung nach Mitarbeitenden die Anteile. Die drei genannten Einsatzfelder stellen also überproportional ein Zielgebiet für kleinere Anbieterunternehmen im Bereich Robotik in Berlin dar.

Kleinere Unternehmen und insbesondere Startups streben in neue Richtungen und schlagen neue Wege ein, was sich ein Stück weit in den genannten Zahlen niederschlägt. Diese neuen Wege umfassen auch das Erschließen neuartiger Märkte. So entwickeln Berliner Unternehmen z. B. Roboter für Sport-Training (**Reforce Robotics**) oder für das Betreuen von Demenzpatienten (**Momo Robotics**).

i

Continuum Innovation

Das kleine Startup entwickelt einen hochbeweglichen Roboterarm, der wie ein Elefantenrüssel zu flexiblen dreidimensionalen Beugungen in der Lage ist. Der Arm soll dadurch die Automatisierung von Tätigkeiten ermöglichen, die bisher aufgrund von herausfordernden Bewegungsabläufen von Menschen verrichtet werden mussten, z. B. im Bereich der Säuberung von Maschinen in der Chemie- und Pharmaindustrie. Durch die Integration von fortschrittlicher Sensorik und Maschine Vision soll dem Roboter ermöglicht werden, auf sichere Art und Weise eng mit Menschen zusammenzuarbeiten. **Continuum Innovation** befindet sich in der Produktentwicklungsphase und steht bereits im Austausch mit möglichen Kunden, um ihren Bedürfnissen und Erfordernissen gerecht zu werden. Als Finalist des neunten Deep Tech Award hat das Unternehmen viel Aufmerksamkeit erfahren. Dies ermöglicht das Knüpfen von wichtigen Kontakten und demonstriert die Rolle, die solche Wettbewerbe spielen können.[52]

Innovation beschränkt sich nicht nur auf sehr kleine Unternehmen und Startups. Das etwas größere Unternehmen **Klero** (rund 30 Beschäftigte) z. B. erweitert seine Zielmärkte ausgehend von der klassischen industriellen Fertigungslinie auf Bereiche wie Medizin- und Gesundheitswesen, Labore, Kreativwirtschaft& Messen und Ausbildung.

Anbieterunternehmen (KI-basierter) Robotik in Berlin sind mit all den Herausforderungen konfrontiert, die auch andere, insbesondere kleinere, Unternehmen haben. Dies betrifft insbesondere die Finanzierung und den Marktzugang. Bei investitionsintensiven und innovativen, also oft unerprobten, Produkten wie solchen aus der (KI-basierten) Robotik kommen diese Herausforderungen besonders stark zum Tragen. Hinzu kommen eine Reihe spezifischer Hürden, die sich aus den Rahmenbedingungen, insbesondere der Regulatorik, ergeben und welche in Abschnitt 5 erörtert werden.

[52] Deep Tech Berlin (o. D.)

Bezüglich des regionalen Marktzugangs in Berlin zeigte sich in den Gesprächen keine besondere Zuliefereraffinität der industriellen Anwenderunternehmen gegenüber Berliner Anbieter- und Entwicklerunternehmen. Vielmehr schauen sich kleine und mittlere Anwenderunternehmen häufig nach überregionalen Anbietern um. Der Wettbewerb von Seiten etablierter deutscher und europäischer Anbieter ist groß. Diese erscheinen stellenweise bei Industriespezialisierung, Größe, Erfahrungsnachweisen, Bekanntheit und Kooperationsstrukturen stärker aufgestellt zu sein. Ein Faktor könnte dabei auch eine mangelnde Sichtbarkeit Berliner Anbieterunternehmen sein. Dies könnte u. a. mit Vernetzungsformaten und Maßnahmen für mehr Sichtbarkeit Berlins als Standort für industrielle (KI-basierte) Robotik verbessert werden.

i

Zwischenfazit Anbieterunternehmen im Bereich Robotik in Berlin

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Robotik-Ökosystem in Berlin auf Anbieterseite geprägt ist von:

- vielen kleinen Unternehmen, einer aktiven Startup-Landschaft und einigen mittelgroßen Playern,
- einer in Teilen bereits weit vorangeschrittenen Integration von KI und einer starken Ausrichtung auf Industrie,
- einer hohen Dynamik im Entwicklungs- und Innovationsbereich sowie
- wenigen Roboterherstellenden im engeren Sinne, vielen Software-Entwickelnden und nahezu ähnlich vielen Komponentenherstellenden.

4.3 Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im Robotik-Ökosystem in Berlin

Neben den zahlreichen forschenden und entwickelnden Unternehmen der hier identifizierten Robotik-Unternehmen in Berlin sind etwa 30 Wissenschaftseinrichtungen angesiedelt, die sich mit Robotertechnologie beschäftigen.[53] Zudem forschen derzeit 65 Professorinnen und Professoren in Berlin zum Thema KI. Unter den Akteuren befinden sich Spitzenforschungseinrichtung auf dem Robotik-Gebiet, insbesondere die **Technische Universität Berlin (TU Berlin),** aber auch anwendungsorientierte Hochschulen, wie die **Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW) oder die Berliner Hochschule für Technik (BHT)**, die mit mehreren Instituten intensiv im Themengebiet der (KI-basierten) Robotik forschen. Die TU Berlin beschäftigt sich mit dem Thema Robotik vor allem auf der Ebene der Software unter starkem Einbezug von KI, nimmt allerdings auch angewandte Themen der Industrierobotik in den Blick. Die Hochschulen integrieren umfangreicher die Hardwareseite, wobei insbesondere auch humanoide Roboter einen Schwerpunkt bilden. Zudem sind FuE-Institute wie z. B. das **Fraunhofer IPK** oder das **Berlin Institute for the Foundations of Learning and Data (BIFOLD)**, das **Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)-Labor Berlin** und das **Zuse-Institut Berlin (ZIB)** wichtige Akteure und Ansprechpartner in der Berliner Robotik Forschungslandschaft.

[53] Stadt Berlin (o. D.)

Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Forschung und Bildung in (KI-basierter) Robotik

Es besteht im Bereich (KI-basierter) Robotik allgemein nach wie vor ein sehr großer Forschungsbedarf von der Grundlagen- bis zur Angewandten Forschung, insbesondere im breiteren Spektrum der höheren Technologiereifegrade.[54] Das Land Berlin bietet eine **exzellente Hochschulbildungslandschaft**, die durch führende Universitäten wie die **Technische Universität (TU) Berlin**, die **Humboldt-Universität (HU)** und die **Freie Universität (FU) Berlin** geprägt ist, die in den Bereichen KI und Robotik eine bedeutende Rolle spielen. So bietet die TU Berlin an ihrem **Robotics and Biology Laboratory** bspw. Kurse zu den Themen „Robotics" und „Algorithmen & Datenstrukturen" an, sowie die Möglichkeit neue Anwendungen zu testen.[55] Zudem bietet die TU Berlin für die Studiengänge Maschinenbau, Produktionstechnik und Informationstechnik im Maschinenwesen das Modul „Industrielle Robotik" an, wo die Studierenden eine breite Qualifikation für die Planung und Durchführung von robotergestützten Automatisierungsaufgaben erwerben können. Darüber hinaus wird die praktische Roboterprogrammierung anhand von Beispielen aus dem Industriebetrieb gelehrt.[56] An der FU Berlin findet sich das Thema Robotik bspw. am **Dahlem Center for Machine Learning and Robotics**, welches an den Fachbereich Mathematik und Informatik angegliedert ist.[57] Dort finden sich bspw. Fachgruppen zu den Themen:

- Intelligent Systems and Robotics
- Autonomous Vehicles
- Artificial and Collective Intelligence
- Logic and Automatic Proofs

An der Humboldt-Universität wird die Vorlesung „Kognitive Robotik" angeboten, in welcher die Bereiche Softwarearchitekturen für kognitive Agenten, Umgebungswahrnehmung, Aktorik und Sensorverarbeitung behandelt werden. Die Vorlesung ist an die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät und das Institut für Informatik angegliedert. Grundsätzlich haben die Studiengänge in den Bereichen Ingenieurwesen und Maschinenbau, Ingenieurwesen und Elektrotechnik, Computational Engineering und Computer Science ebenfalls Veranstaltungen bzw. Berührungspunkte zum Thema Robotik.

Vernetzung in der nationalen und internationalen Spitzenforschung im Bereich (KI-basierter) Robotik

Auf nationaler Ebene fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seit dem 1. Juli 2024 für die kommenden vier Jahre das **Robotics Institute Germany (RIG)**.[58] Neben der TU Berlin sind viele weitere renommierte Universitäten und Forschungsinstitute beteiligt wie die TU München, das Karlsruhe Institute of Technology, die RWTH Aachen University, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, das Max Planck Institute for Intelligent Systems, das Fraunhofer Institut, das deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz und weitere.[59] Das RIG soll künftig als zentrale Anlaufstelle der Spitzenforschung, Ausbildung und Innovation (KI-basierter)

[54] Asenkerschbaumer et al. (2023)
[55] Technische Universität Berlin (o. D. c)
[56] Technische Universität Berlin (o. D. b)
[57] Freie Universität Berlin (o. D.)
[58] Vollpartner des RIG für gemeinsame Forschungsprojekte und Industriepartnerschaften sind: Technische Universität München, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Universität Bonn, Technische Universität Berlin, Technische Universität Darmstadt, Universität Bremen, Universität Stuttgart, RWTH Aachen, Technische Universität Dresden, Technische Universität Nürnberg, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), das Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, , Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML sowie das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI).Darüber hinaus gehören zum RIG-Konsortium auch 19 assoziierte Partner, die vor allem an verschiedenen Veranstaltungen teilnehmen.
[59] Robotics Institute Germany (o. D.)

Robotik in Deutschland dienen, indem es führende deutsche Robotik-Standorte mit herausragenden Forschungsprofilen vernetzt. Das RIG hat das Ziel, die deutsche Spitzenforschung international sichtbar zu vertreten, gemeinsame Ausbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen für die Talentgewinnung zu entwickeln und die Vernetzung mit relevanten Stakeholdern des Robotik-Ökosystems voranzutreiben. Darüber hinaus wird eine nationale Roadmap für exzellente und transferrelevante Robotik-Forschung erstellt, um das RIG als Ansprechpartner auf internationaler Ebene zu positionieren.[60] Durch eine Stärkung von Deutschlands Position in der (KI-basierten) Robotik und der Technischen Universität Berlin als einem Konsortialpartner im RIG könnten auch positive Effekte speziell für die Berliner Robotik-Szene entstehen, vor allem indem die Sichtbarkeit von Berlin als Robotikstandort gestärkt wird, was Kapital, Fachkräfte, Unternehmen und Kunden anziehen kann.

TU, HU und **FU** haben zudem gemeinsam mit anderen Partnern das **Berlin Institute for the Foundations of Learning and Data (BIFOLD**) gegründet. Als zentrales Kompetenzzentrum für KI-Grundlagenforschung konzentriert sich dieses insbesondere auf Big Data Management und maschinelles Lernen, welche grundlegende Technologien für KI-basierte Robotik sind.[61] Eine stärkere Vernetzung der Berliner Forschung zur (KI-basierten) Robotik zu nationalen und europäischen Einrichtungen und Forschungsplattformen birgt Potenzial für mehr internationale Sichtbarkeit und Forschungszusammenarbeit mit Berliner Beteiligung. Interessante Einrichtungen auf nationaler Ebene sind bspw. das Max-Planck-Institut für intelligente Systeme in Tübingen, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz mit Standorten deutschlandweit, das Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme in Sankt Augustin, das Zentrum für Datenwissenschaften an der Universität Mannheim oder das Institut für Informatik an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Auf europäischer Ebene ist insbesondere das 2018 gegründete European Laboratory for Learning and Intelligent Systems zu nennen, dabei handelt es sich um ein paneuropäisches KI-Netzwerk, das sich auf Grundlagenforschung, technische Innovation und gesellschaftliche Auswirkungen von und durch KI konzentriert. In diesem Netzwerk sind weitere europäische Wissenschaftsakteure, wie bspw. das Centre for Artificial Intelligence der Universität Amsterdam oder die Universität Cambridge organisiert.

Berlin hat sich als international vernetzte Metropole etabliert, die durch zahlreiche Konferenzen und Forschungsprogramme Talente und weltweit führende Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen anzieht. Diese internationale Vernetzung trägt entscheidend zur Dynamik und Innovationskraft der Berliner Forschungslandschaft bei. Im Hinblick auf die Industrie vor Ort wurde in mehreren Interviews betont, dass der Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie noch Optimierungspotenzial aufweise. Einige Unternehmen äußerten den Wunsch nach einer stärkeren Anwendungsorientierung entlang der Bedarfe der (mittelständischen) Industrie am Standort und kritisieren die Überbetonung theoretischer Konzepte sowie eine zu geringe Orientierung an Bedarfen und Fragestellungen der Wirtschaft am Standort im Bereich der KI- und Robotik-Forschung. Die Schaffung konkreter, praxisnaher Projekte am Standort wird als wichtiger Schritt gesehen, um die Innovationskraft des Standorts zu fördern. Es besteht Potenzial am Standort bspw. mittels gezielter Anreizsysteme für die Forschung Kooperationsstrukturen zu etablieren, die die Translation von wissenschaftlichen Ergebnissen in marktfähige Anwendungen befördern und kommunikative Schnittstellen zwischen akademischer Forschung und industriellen Bedarfen stärken bzw. schaffen.

[60] Bundesministerium für Bildung und Forschung (2023)
[61] Technische Universität Berlin (o. D. a)

(KI-basierte) Robotik an der BHT

Hervorzuheben ist die Kombination aus Informatik, Maschinenbau und Elektrotechnik wie sie in dem von der **BHT** angebotenen Studiengang in Humanoider Robotik sowie in der **Forschungsgruppe HARMONIK** zu finden ist. Diese interdisziplinäre Herangehensweise für umfassende Ausbildungsangebote für Robotik existiert selten. Andernorts ist Robotik oft an Informatik angekoppelt und vernachlässigt die Hardware-Komponente. Die BHT bietet darüber hinaus weitere standortfördernde spezialisierte Studiengänge wie Computational Engineering and Design, Automatisierungssysteme oder Technische Informatik – Embedded Systems an. Ferner umfasst Berlins breites Studienangebot neben den klassischen Studiengängen wie Maschinenbau und Informatik auch Fachrichtungen wie Informationstechnik im Maschinenwesen, Automotive Systems, Computational Neuroscience, Design & Computation und Scientific Computing. Hiervon profitieren die ansässigen Unternehmen in zweierlei Hinsicht: durch die Fachkräfteausbildung am Standort und Möglichkeiten zu gemeinsamen Forschungsaktivitäten und Kooperationen.

Darüber hinaus hat die Berliner Hochschule für Technik (BHT) 2025 das „**Haus der Robotik**“ am Standort Kurfürstenstraße eröffnet. Dieses Zentrum fokussiert sich auf die Forschung, Entwicklung und Anwendung von Technologien in den Bereichen Robotik und Künstliche Intelligenz. Ziel ist es, Wissenschaftler, Unternehmen, Startups und weitere Akteure aus der Industrie interdisziplinär zusammenzubringen, um die Zusammenarbeit zu intensivieren und den Austausch von Ideen zu fördern. Zu den angebotenen Aktivitäten zählen Workshops, Seminare, Forschungsprojekte sowie praktische Anwendungen, die sowohl theoretisches Wissen als auch praktische Erfahrungen vermitteln.

Außeruniversitäre wirtschaftsnahe Forschung und Transfer im Bereich (KI-basierter) Robotik

Zusätzlich zur akademischen Ausbildung sind außeruniversitäre und wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen wie das **Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK)** sowie das **Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)** maßgeblich an der Förderung von Innovationen in der Robotik beteiligt. Diese Einrichtungen bilden zusammen ein starkes Forschungsökosystem für KI-basierte Robotik in Berlin, das durch interdisziplinäre Ansätze und Kooperationen zwischen Wissenschaft und Industrie gekennzeichnet ist. Gleichzeitig zeigt sich allgemein eine Lücke in der Anwendungs- und Transferorientierung innerhalb der wissenschaftlichen Forschung in diesen Bereichen.[62] Diese besteht den Gesprächen zufolge trotz der vorhandenen Strukturen auch in Berlin. Um die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen, ist es unerlässlich, die Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung zu fördern und gleichzeitig gezielte Maßnahmen zur Transferförderung und -unterstützung zu implementieren bzw. zu stärken. Nur durch einen integrativen Ansatz kann gewährleistet werden, dass innovative Forschungsergebnisse auch tatsächlich in der Industrie und der Gesellschaft ankommen.

In den Interviews wurde hervorgehoben, dass der Wissensaustausch zwischen Universitäten und der Industrie, unterstützt durch Initiativen wie den **Merantix AI Campus Berlin**, den **KI-Campus-Hub Berlin** und die **StarTUp Incubation** der TU Berlin wesentlich zur praktischen Umsetzung von Forschungsergebnissen beitrügen. Die Inkubatoren bieten laut Aussagen aus dem Workshop ein gutes Angebot und unterstützen akademische Ausgründungen sehr effektiv. Viele Werkstudenten aus den Universitäten sind zudem in Startups und kleinen Unternehmen aktiv, was die Transferfähigkeit von Forschungsergebnissen in die Wirtschaft stärkt. Diese Aktivitäten gilt es weiterzuentwickeln. Hierfür sind eine verstärkte Verständigung und Abstimmung der Anforderungen zwischen Industrie und Wissenschaft unerlässlich. Die Verstetigung bestehender sektorübergreifender

[62] Asenkerschbaumer et al. (2023)

Communities wie dem Berliner Robotiknetzwerk zu einem transferorientierten Innovationsnetzwerk kann bei der stetigen Ermittlung und Kommunikation von Marktbedarfen und -anforderungen unterstützen und Formate entwickeln, die den Austausch der Sektoren zu Arbeitsthemen sowie die Marktorientierung von Forschungsthemen und Ausgründungen stärken.

Hubs und Leuchtturmprojekte für die marktnahe Entwicklung (KI-basierter) Robotik

Wichtige Intermediäre und Räume mit Aktivitäten und Akteuren im Bereich (KI-basierter) Robotik sind die Berliner **Zukunftsorte** und **Campusprojekte**. Letztere nehmen als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft eine besondere Rolle, insbesondere bei der Entwicklung disruptiver Technologien wie der Robotik ein. Sie fördern den Austausch von Ideen, Ressourcen und Know-how für die Entwicklung innovativer Lösungsansätze, die auf Bedürfnisse der Industrie zugeschnitten sind und gleichzeitig den neuesten wissenschaftlichen Fortschritt integrieren. Wichtige Zukunftsorte in diesem Zusammenhang sind die **Urban Tech Republic** und die **Siemensstadt** mit dem **Werner-von-Siemens Centre for Industry and Science**. Weitere Initiativen, die insbesondere im Kontext der Robotik relevant sind, sind das **Motion Lab** und das **Human.VR.Lab**, das **Berlin Center for Digital Transformation** und das **Reallabor des Regionalen Transformationsnetzwerks für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie Berlin-Brandenburg (ReTraNetz-BB**). Diese Zukunftsorte und Initiativen sind von großer Bedeutung, da sie als Katalysatoren für Innovationen fungieren und eine Plattform bieten, auf der interdisziplinäre Zusammenarbeit gedeihen kann. Durch die Integration von Forschung, Entwicklung und praktischen Anwendungen ermöglichen sie es Unternehmen, sich frühzeitig mit neuen Technologien auseinanderzusetzen und gleichzeitig die Bedürfnisse der Gesellschaft zu berücksichtigen. Die Stärken dieser Einrichtungen liegen in ihrer Fähigkeit, eine agile Umgebung zu schaffen, in der Prototypen schnell entwickelt, getestet und iteriert werden können. Darüber hinaus tragen sie zur Ausbildung qualifizierter Fachkräfte bei, indem sie praxisnahe Lernmöglichkeiten und Forschungsprojekte anbieten.

Ein weiteres Beispiel für eine Initiative, die die Entwicklung neuer Technologien durch die Zusammenarbeit zwischen Startups, Unternehmen und Forschungseinrichtungen branchenspezifisch unterstützt, ist **Z-Lab**, ein Inkubator und Open Innovation Hub des Zeppelin-Konzerns in Berlin für digitale Lösungen zur Produktivitätssteigerung und Arbeitserleichterung im Baugewerbe. Dort wird der Austausch von Kow-how gefördert und die Möglichkeit geschaffen, gemeinsam innovative Robotiklösungen für das Baugewerbe zu entwickeln und zu erproben. Auch der **Bosch Innovation Campus Berlin** ermöglicht es Startups, ihre Produkte schnell zu testen und zu iterieren und damit die Marktfähigkeit zu erhöhen. Ferner erhalten sie hier Zugang zu Ressourcen und Fachwissen eines etablierten Industriepartners. Ebenso ist **The Drivery** erwähnenswert, die als Innovationshub in Berlin zahlreiche Startups wie **N Robotics** und **Enway** beherbergt, die an fortschrittlichen mobilen und autonomen Robotiklösungen arbeiten. Die Präsenz solcher großen Industriepartner als Sparringpartner für innovative Tech-Startups und Ausgründungen wurde in Interviews als entscheidender Entwicklungsfaktor für das Robotik-Ökosystem genannt. In Berlin sind großindustrielle Ankerpartner allerdings weniger vertreten als bei Robotikstandorten wie München oder Stuttgart. Daraus resultiert ein stärkerer Vernetzungsbedarf in Richtung solcher Industriestandorte. Gleichzeitig sollten auch stärkere Verbindungen mit etablierten mittelständischen Unternehmen am Standort gefördert werden.

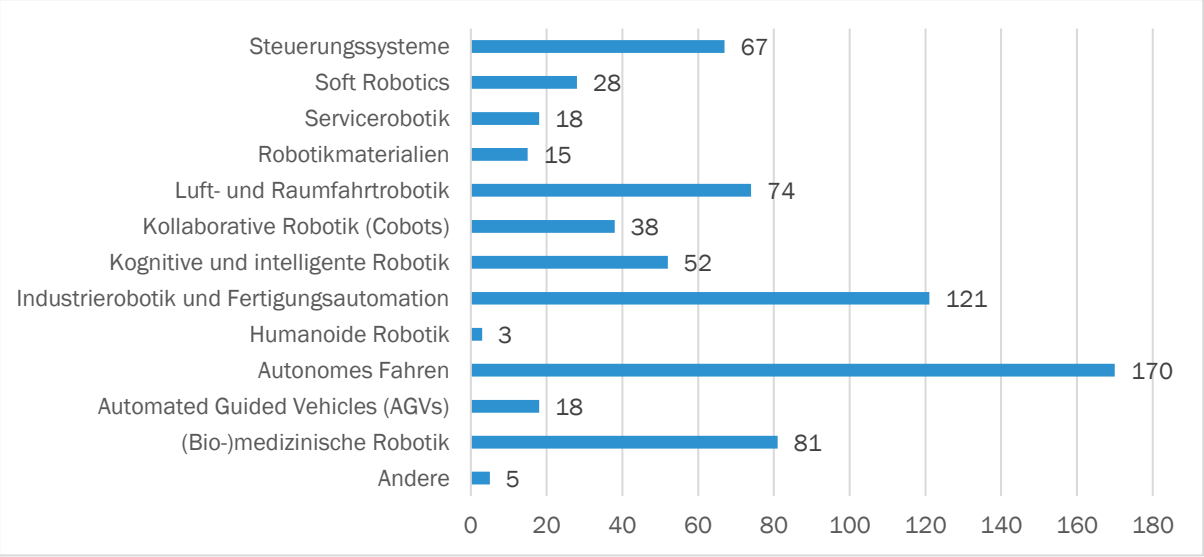
Was die Kooperation mit Softwareunternehmen angeht, ist Berlin deutlich besser aufgestellt. In diesem Kontext ist **wattx** ein relevantes Beispiel. Als Company Builder agiert wattx in der Hauptstadt und arbeitet eng mit verschiedenen Industrien zusammen, um innovative Produkte und Unternehmen zu entwickeln. Das Unternehmen konzentriert sich auf die Entwicklung und Integration von Software und bringt spezifische Erfahrungen in den Bereichen künstliche Intelligenz und Fertigung mit. Darüber hinaus bietet waxx umfassende Dienstleistungen im Bereich Business

Development an. Diese praxisorientierte Ausrichtung und die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Partnern aus unterschiedlichen Sektoren tragen dazu bei, maßgeschneiderte Lösungen zu schaffen, die sowohl technologische Innovationen als auch marktrelevante Geschäftskonzepte integrieren.

Publikationsanalyse im Bereich (KI-basierter) Robotik mit Industriebezug in Berlin

Die Analyse wissenschaftlicher **Publikationen mit erkennbarem Industriebezug** aus der Datenbank **Open-Alex**[63] zwischen 2020 und 2025 zeigt einige Schwerpunkte in der Berliner Robotik-Forschungslandschaft auf. Demnach wurden von den Forschenden an Berliner Wissenschaftseinrichtungen in diesem Zeitraum **690 wissenschaftliche Publikationen** mit Bezug zur industriellen Robotik veröffentlicht. 2024 verzeichnete das Forschungsthema Robotik mit **160 Publikationen** deutlich mehr Veröffentlichungen als in den Vorjahren (zwischen 112 und 136). Die Abstracts und Titel der Publikationen wurden für die Analyse in mehreren Dimensionen nach Art der Robotik bzw. des Robotik-Forschungsfeldes klassifiziert, um ein annähernd vergleichbares Bild zu den Kategorien in Abschnitt 3 zu erhalten. **170 der Publikationen** sind dem **autonomen Fahren** zuzuordnen (siehe Abbildung 14). Den zweitgrößten Schwerpunkt bildet die **Industrierobotik und Fertigungsautomation** mit **121 Publikationen** und damit 18 % der Publikationen im Feld der Robotik. Darüber hinaus bilden gemäß der Publikationsanalyse die **(bio-)medizinische Robotik** und die **Luft- und Raumfahrtrobotik** relevante Forschungsschwerpunkte am Standort. Vergleichsweise kleine, wenngleich wachsende Forschungsfelder in Berlin bilden die Themen **kognitive und intelligente Robotik** mit **52** sowie **kollaborative Robotik (Cobots)** mit **38 wissenschaftlichen Publikationen** am Standort. Im Bereich der **kollaborativen Robotik** wurden in den Jahren 2020 bis 2023 jeweils nur **3** bis **6 Publikationen** veröffentlicht, die vorwiegend diesem Feld zuzuordnen sind. 2024 waren es bereits **17**.

Abbildung 14: Wissenschaftliche Publikationen in Berlin nach Robotikkategorien



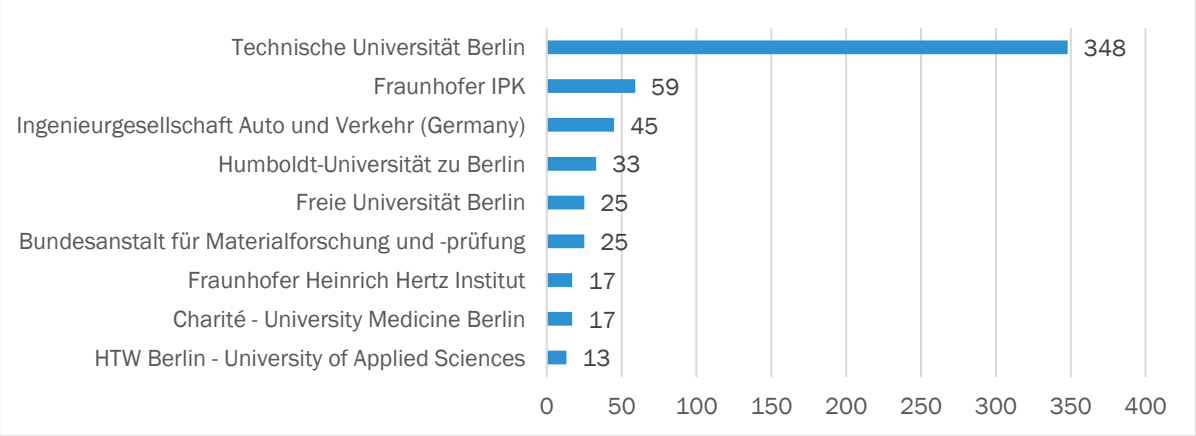
Eigene Darstellung auf Basis der Open Alex Publikationsdatenbank.[64]

© Prognos AG 2025

[63] Open Alex (o. D.)
[64] Open Alex (o. D.).

Rund die Hälfte der wissenschaftlichen Publikationen mit Bezug zur Robotik und Relevanz für die Industrie wurden federführend von Forschenden der **TU Berlin (348)** erarbeitet, gefolgt vom **Fraunhofer IPK** mit **59 Publikationen**, der **Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr (45),** (vorwiegendes Forschungsfeld Autonomes Fahren), der **Humboldt- Universität zu Berlin** (33), der **Freien Universität Berlin (25)** und der **Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (25)**. Insgesamt führen die TU Berlin und das Fraunhofer IPK in mehreren industrierelevanten Kategorien das Forschungsfeld an, wobei die TU Berlin u. a. in den Bereichen **Industrierobotik und Fertigungsautomation**, **Luft- und Raumfahrtrobotik** sowie **kognitiver und intelligenter Robotik** an der Spitze steht. Beim Thema **kollaborative Robotik** hingegen veröffentlichte das Fraunhofer IPK die meisten Publikationen **(18)**. In der folgenden Abbildung sind die Top-Akteure aufgelistet.

Abbildung 15: Berliner Einrichtungen mit den meisten Publikationen im industrierelevanten Robotikforschungsfeld



Eigene Auswertungen auf Basis der Open Alex Publikationsdatenbank.[65]

© Prognos AG 2025

Im Vergleich mit ausgewählten Robotik-Standorten in Europa (München, Stuttgart, Sachsen, Odense, Delft/Rotterdam) zeigt sich, dass Berlin (**690**) in der Anzahl der Robotik-Publikationen vor Odense (**282**), jedoch hinter Sachsen (**943**), Delft/Rotterdam (**1540**), Stuttgart (**1586**) und München (**2431**) liegt. Der Lokalisationskoeffizient zeigt an, ob die Publikationen eines Standorts in einem bestimmten Bereich einen über- (>1,0) oder unterdurchschnittlichen (<1,0) Anteil an der Gesamtpublikationsanzahl aller untersuchten Standorte haben. Hier zeigen sich (siehe Tabelle 8 im Anhang) aufgrund der teilweise kleinen Gesamtanzahl an Publikationen relative Schwerpunkte in einigen Feldern wie z. B. der Industrierobotik (1,2) und der Servicerobotik (1,9), der kognitiven und intelligenten Robotik (1,1) sowie der kollaborativen Robotik (1,1). Darüber hinaus lässt sich im relativen Vergleich mit diesen führenden europäischen Robotikstandorten feststellen, dass Berlin zwar nur in wenigen Fällen das Feld anführt, jedoch in den meisten Fällen zu den Top-3 von den betrachteten 6 Standorten gehört. Dies bestätigt das Bild einer vergleichsweise weniger spezialisierten und daher breiten Aufstellung in der Berliner Forschungslandschaft, die Forschungskompetenzen in einer Vielfalt an Robotikthemen bietet. Die detaillierten Ergebnisse zu den Lokalisationskoeffizienten in den unterschiedlichen Forschungsbereichen der Robotik sind in Tabelle 8 im Anhang zu finden.

[65] Open Alex (o. D.)

Patentanmeldungen im Bereich (KI-basierter) Robotik in Berlin

Patentanmeldungen bieten einen Einblick in die Anwendungsorientierung regionaler Innovationsprozesse, da sie aufzeigen, wie Forschungsergebnisse praktisch umgesetzt werden. Sie zeigen damit potenzielle Verwertungen und technologische Entwicklungen am Standort auf. Hierfür wurden Patentanmeldungen der **PATSTAT-Datenbank**[66] in Berlin im Bereich (KI-basierter) Robotik entlang der Patentbeschreibungen ausgewertet und mit ausgewählten Robotik-Regionen in Europa verglichen. Wie die Analyse der Patente zeigt, verfügt **Berlin (72)** über eine substanzielle, wenn auch kleine Menge an Patentanmeldungen seit 2015 im Bereich der (KI-basierten) Robotik, die über der von **Sachsen (53)** und knapp hinter den Robotik-Regionen **Odense (186)** und **Delft/Rotterdam (101)** liegt. Ebenso deutlich wird allerdings, dass **Stuttgart (653)** und **München (1519)** einen großen Vorsprung gegenüber Berlin haben hinsichtlich der Patenanmeldungen in dem Bereich Robotik. Dies wird auch darauf zurückzuführen sein, dass in und um München und Stuttgart viele große Anbieter für Robotik und viele große Industrieunternehmen ansässig sind, die aufgrund ihrer Ressourcen und breit aufgestellten FuE-Aktivitäten oft Haupttreiber des Patentgeschehens sind. Patente werden in der Regel am Hauptsitz angemeldet, der bei der Großindustrie selten in Berlin liegt. Dies deckt sich mit dem Ergebnis der bereits zitierten Studie von Meyer Industry Research (2025), dass die führenden Roboterherstellenden in Deutschland im Süden (und Westen) von Deutschland beheimatet sind.

Zu beachten ist, dass die Patentanalyse nur solche Patente erfasst, die mit einer semantischen Auswertung direkt der (KI-basierten) Robotik zugeordnet werden können – viele Patente, die vorgelagert oder peripher für die Robotik relevant sein können, werden dadurch nicht erfasst. Somit ist an allen untersuchten Standorten von einer insgesamt höheren Anzahl an Patenten mit konkreter Relevanz für die (KI-basierte) Robotik auszugehen. Berlins Robotik-Ökosystem zeichnet sich auf Anbieterseite u. a. dadurch aus, dass es viele Anbieter im Software- und untergeordnet auch im Komponentenbereich gibt, aber wenig Roboterherstellende im engeren Sinne. Es ist vor diesem Hintergrund nicht überraschend, dass Berlin keine überragende Stellung bei den Patenten der (KI-basierten) Robotik einnimmt.

Geförderte Forschung und Entwicklung im Bereich (KI-basierter) Robotik

Um eine Übersicht über thematische FuE-Schwerpunkte und -Akteure der Innovationsförderung im Land Berlin zu erhalten und mit den Robotikstandorten der Städte München und Stuttgart sowie dem Land Sachsen zu vergleichen, wurden vom Bund geförderte **Forschungs- und Entwicklungsprojekte** analysiert. Datenbasis ist der **Förderkatalog des Bundes (FÖKAT)**,[67] in dem ein Großteil der geförderten FuE-Projekte aus Förderprogrammen des Bundes enthalten sind. Untersucht wurden Vorhaben, die seit 2021 gestartet wurden und bis Februar 2025 noch laufen oder bereits abgeschlossen sind. Die Analyse der vom Bund geförderten FuE-Projekte im Bereich der Technologie- und Innovationsförderung zeigt (siehe Abbildung 16), dass von Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen im Land Berlin seit 2021 etwa **85** innovative Einzelprojekte oder Teilvorhaben im Bereich (KI-basierter) Robotik gestartet wurden - deutschlandweit ein Anteil von 6%. Bundesweit wurden im gleichen Zeitraum **1416** FuE-Einzel- oder Teilvorhaben zum Themenfeld (KI-basierte) Robotik begonnen. Die Robotik-Projekte im Land Berlin weisen ein Gesamtfördervolumen von **51,2 Mio. €** auf, bundesweit wurde im Betrachtungszeitraum ein Fördervolumen von **782,2 Mio. €** investiert (Berliner Anteil 7 %). Im absoluten Vergleich mit führenden deutschen Robotik-Standorten wie München, Stuttgart und Sachsen steht Berlin im Bereich der Förderprojekte im Technologiefeld der (KI-basierten) Robotik wettbewerbsfähig da: in München wurden im

[66] PATSTAT (o. D.)
[67] Förderkatalog des Bundes (FöKat) (o. D.)

selben Zeitraum **54,9 Mio. €** für **83** FuE-Projekte eingeworben, in Stuttgart **47,4 Mio. €** für **85** Vorhaben und in Sachsen **56,4 Mio. €** für **146** Projekte im Bereich (KI-basierter Robotik).[68]

Rund **60 %** der FuE-Teilvorhaben zum Thema Robotik in Berlin werden von Unternehmen durchgeführt und knapp **40 %** von Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen, wobei die Fördermittelverteilung ein ähnliches Verhältnis zeigt. Diese Verteilung der Förderprojekte und -mittel zugunsten der Unternehmen ist in Förderdatenanalysen insbesondere an urbanen Wissenschaftsstandorten durchaus unüblich und zeigt, dass Berliner Unternehmen bei der (KI-basierten) Robotik forschend tätig sind und besonders erfolgreich darin sind Fördermittel einzuwerben. Die hohe Beteiligung von Unternehmen bei FuE-Projekten indiziert zudem eine praxisnahe Forschung und Entwicklung zur Robotik am Standort. Zugleich deutet sie auf aktive Interaktionen und Netzwerke zwischen akademischen und Unternehmen hin. Dies ist ein Indikator für eine dynamische Innovationslandschaft im Bereich (KI-basierter) Robotik in Berlin, die es ermöglicht, theoretische Forschungsergebnisse durch unternehmerische Kooperationen effizient in marktreife Technologien zu überführen. Berlin profitiert somit nicht nur von einer starken wissenschaftlichen Grundlage, sondern auch von einer aktiven und innovationsfreudigen Unternehmenslandschaft, die bereit ist, in zukunftsfähige Technologien zu investieren.

Insgesamt haben nur etwa **26 %** der geförderten FuE-Projekte zur Robotik im Land Berlin einen erkennbaren Bezug zu industriellen Anwendungen. Bei den FuE-Projekten, die von Unternehmen durchgeführt werden, liegt der Anteil von Projekten mit industriellem Fokus bei nur **31 %**, sodass verglichen mit dem festgestellten Industriefokus der anbietenden und entwickelnden Unternehmen in der geförderten Forschung und Entwicklung ein eher kleiner Anteil auf industrielle Wertschöpfung abzielt. Hier zeigen sich Defizite im Vergleich zu anderen industrieller geprägten Robotikstandorten wie München (**47 %**), Stuttgart (**74 %**) und Sachsen (**49 %**), die einen deutlich größeren Anteil an FuE-Projekten mit industriellem Fokus aufweisen. Es zeigt sich, dass die geförderte Forschung in Berlin stärker in Forschung zu Grundlagen, Dienstleistungen (insb. Mobilität) investiert und vergleichsweise weniger in direkte industrielle Anwendungen. Angesichts der breit aufgestellten und bei den Unternehmen überwiegend industriell orientierten Robotiklandschaft am Standort bieten sich hierbei große Chancen, mehr Mittel für FuE-Projekte im Bereich industrieller Robotikanwendungen einzuwerben.

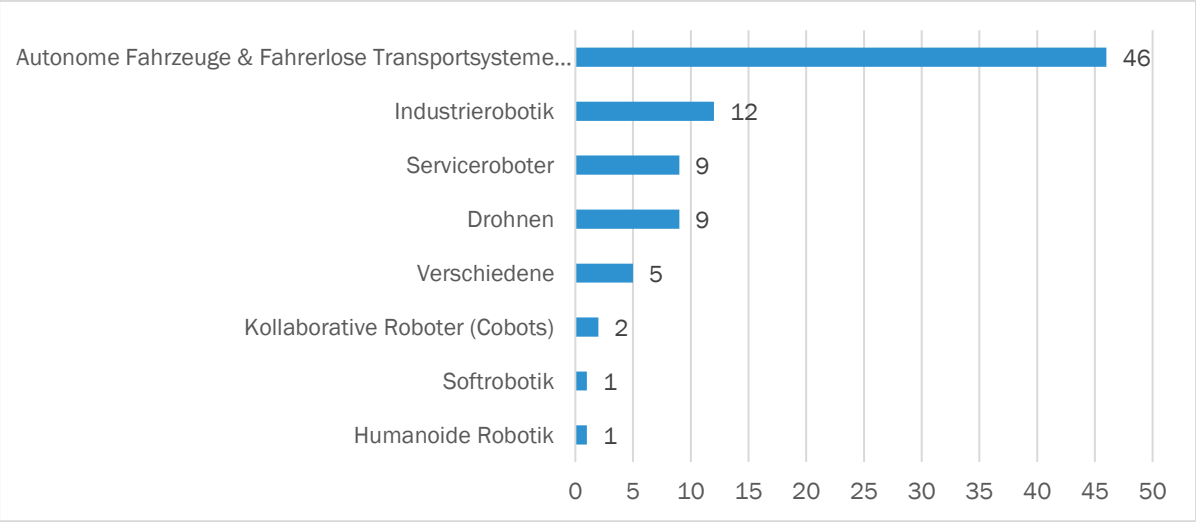
In den geförderten Projekten (siehe Abbildung 16) wird schwerpunktmäßig an Technologien bezüglich autonomer Fahrzeuge und fahrerloser Transportsysteme geforscht und entwickelt. An zweiter Stelle sind die FuE-Projekte auf Industrierobotik ausgerichtet. Im Vergleich zu Verteilung der Robotiktypen unter den Unternehmen in Abschnitt 4.2 spielen mobile Roboter und fahrerlose Transportsysteme in der geförderten Forschung und Entwicklung somit eine deutlich größere Rolle als bei den bereits am Markt anbietenden und entwickelnden Unternehmen. 22 der 85 Projekte weisen Industriebezug auf und haben einen Schwerpunkt zu Industrierobotern. Andere industrierelevante Robotiktypen, wie z. B. Cobots, bilden hier keinen Schwerpunkt (2 FuE-Projekte).

Insgesamt beforschen etwa **33 %** der 85 identifizierten FuE-Projekte (siehe Abbildung 16) Künstliche Intelligenz im Kontext einer KI-basierten Robotik, vorwiegend im Bereich Bildverarbeitung sowie der vorausschauenden Wartung und Inspektion. Bei den Vorhaben mit industriellem Fokus haben bereits **über die Hälfte** der FuE-Projekte KI-Bezug. Dies weist darauf hin, dass Künstliche Intelligenz am Standort mittlerweile als wesentliche Komponente für industrielle Robotikinnovationen gesehen wird, insbesondere im Kontext fortschrittlicher Bildverarbeitungsmethoden und im

[68] Im Vergleich untersucht wurden die geförderten FuE-Projekte im selben Zeitraum, deren ausführende Stellen in folgenden regionalen Zuschnitten liegen; München: Stadt München, Landkreis München; Stuttgart: Land- und Stadtkreise der Region Stuttgart; Sachsen: Bundesland Sachsen.

Bereich der Wartung und Inspektion. Dass die FuE-Landschaft in Berlin im Bereich der KI-basierten Robotik durchaus wettbewerbsfähig ist, zeigt sich auch im Vergleich mit anderen Robotikstandorten, die einen ähnlichen Anteil von Robotikprojekten mit KI-Bezug aufweisen, wie München (**40 %**), Stuttgart (**34 %**) und Sachsen (**26 %**).

Abbildung 16: Anzahl der vom Bund geförderten FuE-Projekte nach beforschtem Robotiktyp in Berlin



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage des FöKat.[69]

© Prognos AG 2025

Ein Schwerpunkt industrieller Anwendungsbranchen oder -felder lässt sich in der vom Bund geförderten Forschung und Entwicklung in Berlin zur (KI-basierten) Robotik nicht ausmachen. Zwar weisen die Metallverarbeitung, Optische Industrie und Bauindustrie mit je 3 FuE-Projekten die jeweils meisten Vorhaben auf, doch zeigt sich insgesamt eine große Diversität bei den industriellen Anwendungsfeldern: Unter anderem adressieren die Projekte die Chemische Industrie, (Intra-)Logistik, Luft- und Raumfahrtindustrie, Energiewirtschaft und Umwelttechnik sowie die Fahrzeug- und Textilindustrie.

Ein FuE-Konzentrations-Index, in dem die Pro-Kopf-Projektanzahl sowie das Pro-Kopf-Fördervolumen im Land Berlin ins Verhältnis mit der Pro-Kopf-Projektanzahl sowie dem Pro-Kopf-Fördervolumen einer anderen Region gesetzt wird, erlaubt einen gewichteten Vergleich zwischen Regionen und übergeordneten Räumen (siehe Tabelle **3**: Gewichteter Index zur FuE-Konzentration im Land Berlin verglichen zu anderen Regionen).[70] Die Berechnung zeigt, dass im Vergleich zum Bund **in Berlin 1, 2-mal mehr geförderte Innovationsprojekte** zwischen 2021 und 2025 im Themenfeld (KI-basierte) Robotik durchgeführt wurden. Auch beim Fördervolumen wurden im Land Berlin **1, 4-mal mehr Fördermittel eingeworben als im Bundesdurchschnitt**. Da die Projekte zumeist Verbundprojekte unter Beteiligung von Unternehmen und Wissenschaftseinrichtung sind, indiziert die hohe FuE-Konzentration im Bereich der (KI-basierten) Robotik, dass es im Land Berlin überdurchschnittliche Aktivitäten der kollaborativen Forschung und Entwicklung im Themenfeld gibt und der Standort in diesem Technologiebereich einen FuE-Schwerpunkt aufweist. Eine hohe

[69] Förderkatalog des Bundes (FöKat) (o. D.)

[70] Die Pro-Kopf-Projektanzahl sowie das Pro-Kopf-Fördervolumen errechnet sich in dieser Analyse aus der Fördersumme bzw. Projektanzahl einer Region dividiert durch die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Der Index errechnet sich aus der Pro-Kopf-Summe der untersuchten Region geteilt durch die Pro-Kopf-Summe einer anderen oder übergeordneten Region.

Konzentration an Projekten und Fördermitteln lässt sich auf viele Faktoren zurückführen, u. a. eine breite und vielfältige wissenschaftliche Basis am Standort, gut vernetzte Forschungsinstitutionen und Akteure sowie besondere Kompetenzen oder funktionierende Strategien zur Fördermitteleinwerbung im Technologiefeld. Diese Rahmenbedingungen schaffen attraktive Voraussetzungen für Unternehmen und Forschende, um den Transfer sowie eine breite Diffusion innovativer Entwicklungen im Bereich (KI-basierter) Robotik am Standort in die (industrielle) Anwendung voranzutreiben.

Tabelle 3: Gewichteter Index zur FuE-Konzentration im Land Berlin verglichen zu anderen Regionen

	Bund	München	Stuttgart	Sachsen
FuE-Konzentration (Projektanzahl) in Berlin vgl. zu	1,2	0,8	0,8	0,7
FuE-Konzentration (Fördermittel) in Berlin vgl. zu	1,4	0,7	0,8	0,9

Eigene Berechnungen auf Basis des FöKat.[71]

© Prognos AG 2025

Im direkten Vergleich zu den stärksten deutschen Robotik-Standorten wie München, Stuttgart und Sachsen zeigt der gewichtete Index, dass Berlin bei der FuE-Konzentration zur (KI-basierten) Robotik etwas hinter diesen Regionen liegt (siehe Tabelle 3). Das deutet darauf hin, dass Berlin als Standort im Bereich der (KI-basierten) Robotik zwar im Vergleich mit den gesamten FuE-Aktivitäten im Bereich Robotik im Bund überdurchschnittliche FuE-Kapazitäten und Potenziale verfügt, jedoch noch nicht die gleiche Dichte und Intensität an geförderten FuE-Aktivitäten erreicht, wie die ausgewählten Vergleichsregionen im Robotik-Technologiefeld. Im Hinblick auf die Potenziale am Standort zeigt die Analyse geförderter FuE-Projekte dennoch die Wettbewerbsfähigkeit Berlins auf und dass strategische Investitionen in die Stärkung der wissenschaftlich-industriellen FuE-Vernetzungen und die Erhöhung der Projektaktivitäten dazu beitragen können, Berlins Position im nationalen und internationalen Vergleich weiter zu festigen und die Innovationsfähigkeit im Bereich der industriellen und (KI-basierten) Robotik auszubauen.

i

Zwischenfazit Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im Bereich (KI-basierte) Robotik in Berlin

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Robotik-Ökosystem in Berlin im Bereich Wissenschaft und Forschung eine kritische Masse an Akteuren und im bundesweiten Vergleich der FuE-Aktivität im Bereich Robotik auch eine relative Stärke aufweist. Optimierungsbedarfe bestehen insb. bei der Industrieorientierung und im Transfer der Forschung:

- Berlin verfügt im Bereich der (KI-basierten) Robotik über eine herausragende Universitäts- und Hochschullandschaft mit u. a. der Technischen Universität Berlin, welche einen Großteil der Publikationen in dem Bereich in Berlin hervorbringt.
- Berlin verfügt im Bereich der (KI-basierten) Robotik auch über eine herausragende Landschaft an Forschungsinstituten und Vernetzungseinrichtungen.

[71] Förderkatalog des Bundes (FöKat) (o. D.)

- Im nationalen und internationalen Vergleich bringt Berlin viele relevante Publikationen im Bereich der industriebezogenen (KI-basierten) Robotik hervor, insbesondere in den Bereichen Autonomes Fahren, Industrierobotik, Biomedizinische Robotik.
- Eine Schwäche zeigt sich in den wenigen lokalen forschenden und entwickelnden Großunternehmen, was sich u. a. in niedrigeren Patentzahlen im Vergleich zu deutschen Robotikzentren wie München und Stuttgart niederschlägt.
- Die Förderung im Bereich der (KI-basierten) Robotik in Berlin ist deutlich höher als im Bundesdurchschnitt, wobei insbesondere das autonome Fahren viele geförderte Projekte aufweist. Die Förderung im Bereich der (KI-basierten) Robotik und vor allem die Förderung der (KI-basierten) Robotik mit Industriebezug liegt in Berlin aber deutlich zurück hinter Spitzenstandorten wie Stuttgart und München.

5 Rahmenbedingungen für die (KI-basierte) Robotik in Berlin

5.1 Regulatorische Rahmenbedingungen für (KI-basierte) Robotik

Produktsicherheits- und Arbeitsschutzgesetz, Maschinenrichtlinie (Maschinenverordnung)

In Deutschland gibt es eine breitgefächerte Regulatorik, die den Bereich Robotik regelt (vgl. Tabelle 4). Das **Produktsicherheitsgesetz** regelt die Sicherheitsanforderungen für Roboter und andere Produkte auf dem deutschen Markt. Dabei handelt es sich zugleich um die nationale Umsetzung der **europäischen Maschinenrichtlinie**, die durch die deutsche Maschinenverordnung ergänzt wird. Grundsätzlich wird durch das Gesetz das Inverkehrbringen von Maschinen (also auch Roboter) in der EU vereinheitlicht. Darüber hinaus werden Mindeststandards an grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen definiert.[72]

Tabelle 4: Schematische Darstellung relevanter rechtlicher Rahmenbedingungen für die Robotik in Deutschland und der EU

Regulatorische Ebene	Instrumente
Deutschland	Produktsicherheitsgesetz, Arbeitsschutzgesetz, Straßenverkehrsordnung, Bundesdatenschutzgesetz, Urheberrechtsgesetz
EU	Europäische Maschinenrichtlinie, Europäische Datenschutz-Grundverordnung, Data Act, AI Act

Eigene Darstellung. © Prognos AG 2025

Aus den Fachgesprächen ging hervor, dass das bisherige Produktionssicherheitsgesetz und die ab 2027 geltende EU-Maschinenverordnung im Robotik-Ökosystem teilweise als überreguliert und als ein Hindernis für die industrielle Vermarktung und Implementierung innovativer Robotiktechnologien betrachtet wird. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf KI-Integrationen, denn in der neuen Verordnung werden weitreichende Sicherheitsanforderungen u.a. an den KI-Einsatz und Cybersecurity-Risiken gestellt. Diese strengen Anforderungen erschweren aus Sicht der Befragten den Implementierungsprozess von (KI-basierten) Robotik-Lösungen.

Diesen Umstand adressiert auch der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI). Dieser begrüßt zwar den Gesetzesvorschlag der EU-Kommission, der einen wertebasierten Rahmen für den Umgang mit KI schafft und sich auf hochriskante KI-Systeme konzentriert. Er sieht jedoch Verbesserungsbedarf, besonders bei der zu breiten Definition von Hochrisiko-KI-Systemen. Der BDI fordert, industrielle KI-Anwendungen von der Verordnung auszunehmen, um Überregulierung zu

[72] European Union (2006)

vermeiden, die innovative Entwicklungen behindern könnte. Dies sei insbesondere deshalb wichtig, weil ein passender Rahmen den Unternehmen hilft, ihre industrielle Stärke mit den Chancen der KI zu verbinden und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Ländern wie China, den USA oder Israel zu steigern.[73]

Insgesamt lassen sich derzeit zwei wesentliche Problemfelder identifizieren:

Erstens wird die **persönliche Hersteller-Haftung** von Geschäftsführungen bei der Einführung neuer Technologien als erhebliches Risiko insbesondere bei KMU angesehen. Dies gilt insbesondere, wenn die rechtlichen Vorschriften nicht die technischen Besonderheiten berücksichtigen und großen Interpretationsspielraum bei der Auslegung der Pflichtverletzungen erlauben. Wenn ein KI-gesteuertes System einen Fehler verursacht, kann die Verantwortung hierfür direkt den für die Geschäftsführung Verantwortlichen zugeschrieben werden.[74] Dies führe zu einer Zurückhaltung bei der Entwicklung und Vermarktung von (neuartigen) Robotikintegrationen, da die Sorge vor rechtlichen Konsequenzen abschrecke. KI verkompliziert die Lage zusätzlich, da unklar ist, wer genau im Schadensfall haftet (Software-Entwickler vs. Robotikhersteller). Somit ergeben sich wesentliche Haftungsrisiken für die Anwendenden. Klare Vorgaben für rechtskonforme KI-Systeme und eine vereinfachte Kommunikation dieser Vorgaben (in geringerem Umfang) sind notwendig, um Rechtssicherheit zu schaffen, den Konformitätsbewertungs- und Compliance-Aufwand zu verringern und unternehmerisches Handeln planbar zu machen.

Zweitens wird neben der Unklarheit in den Bestimmungen auch eine **unzureichende Anpassung der Gesetzgebung an den aktuellen Stand der Technik** hervorgehoben. Obwohl KI erhebliches Innovationspotenzial bietet, ist ihr Einsatz in der Regulierungstechnik derzeit stark eingeschränkt. Ein zentrales Problem ist die Notwendigkeit einer statistischen Risikobewertung in der Entscheidungsfindung, die im sicherheitsrelevanten Kontext oft als potenziell fehleranfällig angesehen wird (§ 3 ProdHaftG).[75] Bereits eine geringe Wahrscheinlichkeit für ein Funktionsversagen führt gemäß der geltenden Verordnung dazu, dass die KI-gesteuerte Maschine nicht zugelassen werden kann. Dabei spielt eine Rolle, dass von KI gesteuerte Roboter häufig als „Black Box“ betrachtet werden, da ihre Entscheidungsprozesse für Außenstehende intransparent sind. Unsicherheiten darüber, welchen Robotern die Zertifizierung gelingt, sind ein Investitionshemmnis. Um diesem Dilemma entgegenzuwirken, definiert der AI Act seit 2024 klare Anforderungen an Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Sicherheitsprüfungen, um den verantwortungsvollen Einsatz von KI-Technologien zu fördern (siehe Abschnitt: Datenschutzgesetze, Datensicherheit und KI-Verordnung). Allerdings ergänzt dieser die bestehenden Gesetze zu technischen Anforderungen und adressiert nicht die Probleme, die etwa aus unangemessenen Anforderungen an Industrieroboter resultieren. Dies betrifft im Kontext KI z.B. schwer umzusetzende Transparenz- und Dokumentationspflichten oder anspruchsvolle Risikobewertungen.[76]

Zertifizierungsprozesse erfordern finanzielle und zeitliche Ressourcen. Insbesondere für kleine Unternehmen stellt dies eine große Hürde dar, weil hierdurch Experimentieren und rapides Iterieren unattraktiv werden. Die Interviews belegen, dass die Anforderungen und Herausforderungen im Bereich der Normung und Zertifizierung von Robotiksystemen, insbesondere hinsichtlich Sicherheitsaspekten, derzeit groß sind.

Um die Potenziale der KI-basierten Robotik besser ausschöpfen zu können, wird von Expertenseite betont, dass eine Anpassung bestehender gesetzlicher Rahmenbedingungen notwendig ist.

[73] BDI (2021)
[74] Anwalt-Suchservice (2024)
[75] Bitkom (2020), Schürmann Rosenthal Dreyer (2024)
[76] IHK München und Oberbayern (o. D.)

Diese adressieren bislang vorwiegend Maschinen ohne künstliche Intelligenz. Auf EU-Ebene wird an einer Lösung dieses Problems gearbeitet. Unter anderem wird erwogen, eine Rechtspersönlichkeit für KI-Systeme einzuführen, was die Herstellenden sogar aus der Haftungsverantwortung nehmen könnte.[77] Die Ergebnisse der diesbezüglichen Aushandlungsprozesse stehen noch aus.

Zusätzlich zum Produktsicherheitsgesetz sind für (KI-basierte) Roboter weitere Regularien relevant (siehe Tabelle 4). So enthält bspw. das **Arbeitsschutzgesetz** Bestimmungen zum Schutz der Arbeitnehmenden vor Gefahren bei der Nutzung von Robotern am Arbeitsplatz. Es legt fest, dass Arbeitgebende geeignete Maßnahmen ergreifen müssen, um die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmenden zu gewährleisten, wenn sie mit Robotern arbeiten. Es ist deshalb insbesondere für den Einsatz kollaborativer Roboter von großer Relevanz und interagiert direkt mit unternehmerischen Bestrebungen, Roboter sicherer zu machen. Dies betrifft sowohl die Software als auch die Hardware-Bereiche der Sensorik. Berlins Robotik-Anbieter haben einen gewissen Schwerpunkt in diesem Bereich und verfügen über die entsprechenden Kompetenzen. Hieraus ergeben sich Chancen für das Wachstum dieser Unternehmen.[78]

Datenschutzgesetze, Datensicherheit und KI-Verordnung

Für den KI-Anteil der KI-basierten Robotik sind weitere Regularien relevant. Das **Bundesdatenschutz-** und das **Urheberrechtsgesetz**, die **Europäische Datenschutz-Grundverordnung**, der **Data Act** und der **AI Act** sind relevant für KI-Entwickler, weil KI mit großen Datenmengen gefüttert werden muss und im Betrieb große Mengen von Daten verarbeitet.[79] Insbesondere das Sammeln und Verarbeiten personenbezogener Daten unterliegt strengen Auflagen. Industriedaten, die als Maschinendaten klassifiziert sind, fallen nicht unmittelbar unter den Einflussbereich der DSGVO. Jedoch gibt es Maschinendaten, bspw. aus durch Menschen betriebenen Kraftfahrzeugen, bei denen nicht ganz klar ist, welche Regelungen gelten. Diese Unsicherheit bezüglich der relevanten Rechtsnormen stellt wiederum einen hemmenden Faktor für die Technologienutzung dar. Die Europäische Kommission schätzt, dass durch die Nutzbarmachung von bislang unzugänglichen Industriedaten das BIP der EU bis 2028 um 270 Milliarden € gesteigert werden könnte. Insbesondere mit Blick auf die Robotik ist der Austausch von Industriedaten relevant, um die Produktion durch den Einsatz von maschineller und künstlicher Intelligenz an die digitale Transformation anzupassen. Der Data Act gesteht die Datenzugangs- und Datennutzungsrechte den Nutzerinnen und Nutzern zu.[80] Sie können also über ihre Daten und deren Nutzung verfügen und diese gegebenenfalls an Dritte weitergeben. Belegschaften müssen folglich zustimmen, wenn ihre persönlichen Daten bei der Nutzung von KI-basierten Cobots gesammelt und ausgewertet werden. Hieraus können hohe Transaktionskosten entstehen, da in komplexen Arbeitsprozessen ggf. sowohl Industrie- als auch personenbezogene Daten gewonnen und verarbeitet werden.

Die **Daten- und generell Cybersicherheit** beim Thema (KI-basierte) Robotik wird in den Gesprächen ebenfalls als große Herausforderung für den Technologieeinsatz beschrieben. (KI-basierte) Roboter erfassen und verarbeiten eine Vielzahl sensibler (Umgebungs-)Daten. Neben visuellen Daten kann dies auch Bewegungs- und Koordinationsdaten, akustische und sprachbasierte Daten oder Netzwerk- und Metadaten betreffen. Die Kontrolle über diese Daten ist essenziell, um Datenschutzrichtlinien einzuhalten und das Vertrauen der Nutzerinnen und Nutzer zu gewährleisten. Hier finden sich die Robotikakteure größtenteils in einer Abhängigkeit von großen amerikanischen Tech-Konzernen wieder, die ggf. wiederum eigene Interessen der Datennutzung verfolgen.

[77] Herfurtner (o. D.)
[78] Süddeutsche Zeitung (2025)
[79] Intersoft Consulting (o. D. b), Intersoft Consulting (o. D. a)
[80] Deutsche Industrie- und Handelskammer (o. D.)

Unternehmen äußerten Bedenken, dass sie oft keinen direkten Einfluss auf die Sicherheitsstandards und Praktiken dieser Konzerne hätten.

Der Ausbau gemeinsamer Datenräume für einen gesicherten Datenaustausch, wie bspw. **Catena-X** und **Manufacturing-X**, sowie die entsprechende **Datensouveränität** werden als zentrale Chancen gesehen. Darüber hinaus ergreifen deutsche Anwender und Entwickler weitere Maßnahmen, um die Abhängigkeit von großen amerikanischen Tech-Konzernen zu verringern. Sie setzen auf eigene Lösungen und nutzen Open-Source-Software, die ihnen mehr Anpassungsmöglichkeiten und Transparenz in Bezug auf Sicherheitsstandards bietet.[81] Zudem investieren sie in Cybersecurity-Maßnahmen und Schulungen, um Datenschutzrichtlinien einzuhalten und das Vertrauen der Nutzerinnen und Nutzer zu stärken. Diese Strategien fördern die Datensouveränität und tragen dazu bei, ein sicheres Umfeld für den Datenaustausch zu schaffen.

Der **AI Act** ist im August 2024 in Kraft getreten und soll die Grundrechte sowie die Sicherheit von Nutzerinnen und Nutzern von KI-Systemen gewährleisten. Dadurch soll das Vertrauen in die Technologie gestärkt und Innovation und Investitionen gefördert werden. In dem Gesetz werden KI-Anwendungen in unterschiedliche Risikoklassen geordnet. Anwendungen mit dem niedrigsten Risiko (bspw. KI-basierte Videospiele oder Spam-Filter) unterliegen zunächst keiner zusätzlichen Regulierung.[82] Für Anwendungen mit begrenztem Risiko (bspw. Chatbots) gelten spezielle Transparenzpflichten, z. B., dass die Nutzenden wissen, dass sie mit KI-Systemen interagieren. Zusätzliche Anforderungen gelten für KI-Systeme mit hohem Risiko. Hier geht es um den Einsatz von KI bspw. in kritischen Infrastrukturen oder im Gesundheitswesen. Die Anwendung von KI ist in diesen Bereichen immer einer menschlichen Aufsicht zu unterstellen. KI-Anwendungen, deren Risiken als unannehmbar eingestuft werden, sind verboten. Dazu zählen bspw. soziale Bewertungssysteme oder manipulative KI. Für die Industrie ergeben sich daraus umfangreiche Berichtspflichten. Unternehmen, die KI-Systeme entwickeln oder einsetzen, sind verpflichtet, ihre Anwendungen nach festgelegten Risikokategorien zu bewerten und spezifische Anforderungen zu erfüllen. Besonders hochriskante Anwendungen erfordern umfassende Maßnahmen, darunter die Implementierung von Risikomanagementsystemen zur Identifizierung und Minderung von Risiken, die Sicherstellung der Datenqualität sowie die Erstellung detaillierter technischer Dokumentationen zum Nachweis der Konformität. Zudem müssen Unternehmen für Transparenz sorgen, indem sie die Nachvollziehbarkeit der KI-Funktionen gewährleisten und relevante Informationen für Nutzerinnen und Nutzer bereitstellen. Eine kontinuierliche Überwachung der Systemleistung und die Meldung von Vorfällen sind ebenfalls notwendig. Diese Vorgaben zielen darauf ab, Sicherheit, Transparenz und den Schutz von Grundrechten zu fördern. Unternehmen müssen daher ihre Entwicklungs- und Implementierungsprozesse anpassen, um den Anforderungen des AI Acts gerecht zu werden.[83] Problematisch ist die Regulierung von KI-Basismodellen wie ChatGPT, die vielen generativen Anwendungen zugrunde liegen. Für diese Modelle gelten, abhängig von ihrer Rechenkapazität und ihrem Einsatz, unterschiedliche Vorschriften zu Transparenz, Cybersicherheit und Energieeffizienz. Darüber hinaus gibt es Bedenken hinsichtlich der praktischen Umsetzung: Die Anwendung auf konkrete Grenzfälle blieben der Rechtsprechung überlassen. So könnten unterschiedliche Prüfmechanismen, ob ein KI-System dem Gesetz entspricht, den Wettbewerb verzerren. Kritiker bemängeln auch, dass der AI Act insbesondere in mittelständischen Unternehmen KI-Innovationen hemmen könnte. Grund dafür seien die möglichen hohen Kosten für die Einhaltung der EU-Vorschriften.[84]

[81] Karlitschek, Frank (2024)
[82] Die könnte sich jedoch mit dem Einsatz von generativer KI auch noch ändern. EU Artificial Intelligence Act (2024)
[83] Industriemagazin (2025)
[84] Industry of Things (2024)

Zertifizierung und Normen

Im Hinblick auf regulatorische Rahmenbedingungen zeigen die Gespräche, dass Entwickelnde und Anwendende von KI-basierter Robotik mit Herausforderungen konfrontiert sind, da die Implementierung hochspezialisierter KI-Lösungen in der Robotik regulatorisch komplex und aufwändig ist. Die Anwenderunternehmen erhalten häufig noch nicht normierte Robotiklösungen, die sie an die spezifischen Anforderungen ihrer Betriebe anpassen müssen. Gleichzeitig stehen die Entwickler von KI-basierter Robotik vor der Herausforderung, hohe Sicherheitsstandards zu gewährleisten und in einem zumindest für sie unsicheren Rechtsrahmen zu agieren, während sie innovative, selbst-lernende Systeme entwickeln und integrieren möchten. Insbesondere die CE-Zertifizierung, die eine Auseinandersetzung und Konformität mit den umfangreichen EU-Regularien erfordert, wird als Hindernis genannt.

Umgang mit regulatorischen Rahmenbedingungen

Regulatorische Anforderungen belasten kleinere Unternehmen stärker als größere, weil sie oft weniger Wissens- und Erfahrungsträger als größere Unternehmen mit entsprechenden Abteilungen und weniger Ressourcen zur Informationsgewinnung und Auseinandersetzung mit den Bestimmungen haben. Startups müssen in der Regel denselben Regularien gerecht werden wie etablierte Unternehmen. Da das Berliner Robotik-Ökosystem von kleineren Unternehmen sowie Startups geprägt ist, ist es auch im besonderen Maße von den regulatorischen Rahmenbedingungen betroffen. Viele Kosten der Regulatorik sind dabei unsichtbar, weil unternehmerische Tätigkeiten gar nicht erst stattfinden.

Umso wichtiger ist es deshalb, Unternehmen bei der Zertifizierung und Einhaltung rechtlicher Rahmenbedingungen bestmöglich zu unterstützen z.B. durch Beratung und schnelle Genehmigungsprozesse. Ebenso hilft es, die Bereitstellung von Testumgebungen zu fördern. Experimentierräume, wie sie die Siemensstadt oder die Urban Tech Republic bieten, und Reallabore können dabei helfen, Funktionsweisen einer Technologie in einem realen Umfeld zu demonstrieren und damit u.a. Vermarktungshürden abzubauen. Der Rechtsrahmen für herkömmliche Robotik, die in der Industrie unter realen Bedingungen getestet wird oder zum Einsatz kommt, ist bereits sehr gut abgesteckt, da Roboter sich regulatorisch nicht von anderen Maschinen unterscheiden. Anders sieht es bei KI-basierter Robotik aus, da dort die Herausforderung besteht, ein dynamisches System zertifizieren zu wollen. Wünschenswert wären klare Regeln, die dieser neuen Technologie genug Spielraum zur Entfaltung geben.

Die neue Bundesregierung hat in ihrem Koalitionsvertrag eine Offensive im Hinblick auf die hier genannten Regularien angekündigt. So soll u.a. die Regulierung für industrielle KI innovationsfreundlich gestaltet werden, was eine entsprechende Ausgestaltung und Umsetzung des AI-Acts einschließt. Auch die europäischen Haftungsregeln sollen vor dem Hintergrund von KI einem prüfenden Blick unterzogen werden. Beim Datenschutz soll für Kohärenz, einheitliche Auslegungen und Vereinfachungen gesorgt werden. Gleichzeitig wird im Koalitionsvertrag angemahnt, dass der Einsatz von KI im Unternehmen eine Qualifizierung der Beschäftigten sowie eine faire Regelung hinsichtlich des Umgangs mit den Daten im Betrieb erfordere. Die konkrete Ausgestaltung der Maßnahmen ist noch offen[85]

[85] CDU, CSU, SPD (2025)

5.2 Rahmenbedingungen in der Förderlandschaft und Innovationspolitik

Aufgrund ihrer Relevanz als industrielle Schlüsseltechnologie nimmt die (KI-basierte) Robotik eine wichtige, wenngleich nicht überall sichtbare Rolle in der Innovationspolitik und Förderlandschaft auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene ein. Da es sich um eine Querschnittstechnologie handelt, schließen diverse Förderprogramme das Technologiefeld mit ein, ohne es explizit zu adressieren. Die innovations- und industriepolitischen Rahmenbedingungen umfassen neben der finanziellen Förderung auch infrastrukturelle Unterstützung ebenso wie Angebote der Weiterbildung, Vernetzung, Information und Beratung.

Strategische Verankerung (KI-basierter) Robotik in der Innovationspolitik

Innovationspolitische und technologieorientierte Strategien formulieren konkrete Zielbilder und definieren Handlungsfelder für die Forschung, Entwicklung und Anwendung einer Technologie. Sie gestalten den Rahmen für die Zusammenarbeit in Innovationsökosystemen. Für die (KI-basierte) Robotik fehlen entsprechend fokussierte Strategien auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene.

In den Innovationsstrategien Berlins spielt die (KI-basierte) Robotik als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie eine Rolle, wird in den Strategiedokumenten aber nicht explizit als Innovationsfeld oder Priorität hervorgehoben. In der gemeinsamen **Innovationsstrategie der Länder Berlin und Brandenburg (innoBB 2025**) ist die (KI-basierte) Robotik somit für alle dort definierten Cluster: Gesundheitswirtschaft; Energietechnik; Verkehr, Mobilität und Logistik; IKT, Medien und Kreativwirtschaft sowie Optik und Photonik relevant, aber nirgendwo prominent.[86] Auf Ebene der eigenständigen Innovations- und Industriepolitik des Landes Berlin wurde KI und Robotik in der industriellen Produktion erstmals als eine von vier Schlüsseltechnologien in den **Masterplan Industriestadt Berlin 2022-2026 (MPI)** integriert. Durch diese Priorisierung werden im Rahmen des MPI entlang von Querschnittszielen und allgemeinen Handlungsschwerpunkten auch eine Reihe spezifischer Robotik-Projekte und Unterstützungsformate in Handlungsfeldern wie Innovationsförderung, Kompetenzentwicklung, Rahmenbedingungen sowie Kommunikation und Vernetzung umgesetzt.[87]

Auf wirtschafts- und Industriepolitischer Ebene des Bundes gibt es keine explizite Strategie für die (KI-basierte) Robotik. Die Industriestrategie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE, ehemals BMWK) von 2023 hebt Robotik als Stärkefeld in Deutschland hervor und bekräftigt den Diffusionsbedarf in KMU. Sie sieht die Robotik als Instrument zur Entlastung von Arbeitskräften und der Bekämpfung des Fachkräftemangels.[88] In der KI-Strategie der Bundesregierung wird das große Potenzial von Anwendungen der KI zur Erhöhung des Autonomiegrades und der Lernfähigkeit aufgegriffen, ebenso wie in der Industriestrategie des Bundes werden jedoch keine konkreten Ziele und Handlungsfelder in Verbindung mit der Technologie benannt.[89] Auf Ebene der Forschungs- und Innovationspolitik hat das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR, ehemals BMBF) das Thema Robotik mit seinem Aktionsplan Robotikforschung strategisch aufgegriffen und Handlungsbedarfe in den folgenden vier Handlungsfeldern identifiziert:[90]

- Innovationen in Basistechnologien für Robotik nutzbar machen.
- Robotik-Spitzenforschung bündeln und vernetzen.

[86] Innovative Hauptstadtregion (o. D.)
[87] Berliner Senatsverwaltung. (2022)
[88] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023)
[89] Die Bundesregierung (2018)
[90] Bundesministerium für Bildung und Forschung (2024)

- Fachkräfte für die Robotik der Zukunft fördern.
- Intelligente Robotik in die Anwendung bringen.

Die neue Bundesregierung plant eine Hightech Agenda in der Forschung, in welcher KI als erste der Schlüsseltechnologien genannt wird. Auch Robotik zählt laut Koalitionsvertrag du diesen Schlüsseltechnologien. Robotik und KI werden dabei zusammen gedacht: „Wir etablieren Deutschland als KI-Nation. Das bedeutet massive Investitionen in die Cloud- und KI-Infrastruktur sowie in die Verbindung von KI und Robotik."[91] Spezielles Augenmerk wird darüber auch auf die Verbesserung der Situation von Startups gelegt, was für das dynamischen Feld der (KI-basierten) Robotik insbesondere am Gründungsstandort Berlin relevant ist. Die neue Bundesregierung kündigt mit dem Koalitionsvertrag zumindest an, dass KI und Robotik zu ihren Prioritäten im Bereich Wirtschaft und Innovation zählen sollen – wenngleich konkrete Maßnahmen erst noch ausgestaltet werden müssen.[92]

Auf EU-Ebene existiert keine explizite Robotikstrategie, jedoch wurde über das Public-Private-Partnership **SPARC** und die unabhängige Initiative **euRobotics** eine konkrete Strategie mit definierten Zielen und Handlungsfeldern entwickelt, die in die Arbeit der Europäischen Kommission einfließt.[93] Darüber hinaus zeigt sich eine hohe strategische Relevanz der (KI-basierten) Robotik auf EU-Ebene dadurch, dass sie als eine von zehn kritischen Technologien für die wirtschaftlichen Stabilität Europas definiert wird und Eingang in die Strategic Technologies for Europe Platform (STEP) findet, die auch auf Ebene des Landes Berlins relevante Implikationen für die Förderung der Technologie haben kann .

Roboter bzw. Drohnen gewinnen zudem zunehmend an Bedeutung im militärischen Bereich. Auf EU-Ebene nennt das neue White Paper for European Defence Drohnen und Drohnenabwehr als eines der zentralen Felder für die Verteidigungsfähigkeit.[94] Für Anbieterunternehmen in dem Bereich, u. a. auch solche in Dual-Use-Feldern wie KI und Machine Vision, werden sich diesbezüglich Markt- und Förderchancen bieten. Eine Reihe von Berliner Unternehmen wie z. B. **Germandrones**, **EvoLogics** und **Promethion Industries** oder auch **Quantum Systems** (Showroom in Berlin) sind im Drohnen-Bereich aktiv.

Aufgrund des Mangels an konkreten technologieorientierten Strategien und Zielsetzungen für die (KI-basierte) Robotik auf Bundes- und EU-Ebene kann die regionale Strategieentwicklung zukünftig als Orientierung an Relevanz für das lokale Innovationsökosystem gewinnen.

Projektförderung und Finanzierungsangebote für (KI-basierte) Robotik

Förderprogramme für Innovationsvorhaben und andere Finanzierungsangebote sind wichtige Instrumente, um Marktversagen bei innovativen und risikobehafteten Technologien vorzubeugen und Investitionen in die Entwicklung und Implementierung (KI-basierter) Robotik anzureizen. Zudem sind FuE-Verbundprojekte gute Initiatoren von Kooperationen sowie Wissens- und Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie.

Für Unternehmen und Vorhaben im Bereich der (KI-basierten) Robotik steht auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene eine große Vielfalt an themenoffenen Programmen zur Verfügung. Im Bereich der Investitions- und Innovationsförderung bietet das Land Berlin insbesondere über die **Investitionsbank Berlin** (IBB) Zuschüsse, Darlehen, Beteiligungen und Beratungsprogramme für KMU an. Im

[91] CDU, CSU, SPD (2025), S. 4.
[92] CDU, CSU, SPD (2025)
[93] euRobotics (2024)
[94] European Commission (2025)

Rahmen der **Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur** (GRW) können z. B. Investitionen in die Implementierung industrieller Robotik bezuschusst werden. Im Bereich der niedrigschwelligen und unbürokratischen Investitionsförderung unterstreichen die Fachgespräche dennoch Unterstützungsbedarf. Insbesondere die mittlerweile ausgelaufene **Digitalprämie Berlin** wurde als effektives Förderinstrument von den befragten Unternehmen geschätzt. Das Programm zeichnete sich vor allem durch eine einfache Antragsstellung und zügige Mittelauszahlung aus, welche Investitionen in digitale Arbeits-, Produktions- und Managementprozesse, Maßnahmen zur Verbesserung der IT-Sicherheit sowie digitale Beratungs- und Qualifizierungsleistungen erfolgreich initiiert hat.

Für technologische Innovationsvorhaben im Bereich der (KI-basierten) Robotik fördert das Land z. B. über die Programme **Pro FIT**, **Berlin Innovativ** und **Transfer BONUS** Zuschüsse und Darlehen für Einzelprojekte und Verbundvorhaben zwischen Wissenschaft und Unternehmen. Die Zuschüsse für Aufträge an wissenschaftliche Einrichtungen im Rahmen des Förderprogramms Transfer BONUS werden in den Interviews als nützliche Maßnahme für die Stärkung des Wissens- und Technologietransfers zwischen Forschung und Industrie hervorgehoben. Um den Transfer von Forschungsergebnissen in der Wissenschaft anzustoßen und dem häufigen Marktversagen nach dem Abschluss von Forschungsprojekten vorzubeugen, förderte Berlin mit dem Programm **ProValid** in einer Pilotphase erfolgreich Validierungsprojekte, jedoch ist die Weiterführung des Programms nicht sicher. Auf Bundesebene sind für die befragten und entwickelnden Unternehmen im Bereich (KI-basierter) Robotik insbesondere das **Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand** (ZIM) und **KMU-innovativ** relevant für Innovationsvorhaben, da diese gezielt Mittelstandsbedarfe wie eine flexible und unbürokratische Förderung adressieren. Der Bund fördert zudem einige breit angelegte Leuchtturmprojekte für die Ökosystementwicklung zur KI-basierten Robotik, in der Wissenschaft insbesondere das **Robotics Institute Germany** (RIG) mit Beteiligung der TU Berlin (siehe Abschnitt 4.3) und, in der Industrie, das **RoX-Projekt**.[95] Beide Projekte zielen darauf ab, ausstrahlende FuE-Ökosysteme für KI-basierte Robotik zu schaffen, jedoch wurde in den Fachgesprächen angemerkt, dass die Schnittstellen zwischen beiden Projekten bisher nur schwach ausgeprägt sind.

Auch auf EU-Ebene finden sich zahlreiche Förderinstrumente z. B. in **Horizont Europa**, dem aktuellen Rahmenprogramm für Forschung und Innovation für 2021 bis 2027. Mithilfe z. B. des **EIC Accelerator** sollen innovative Unternehmen, vor allem Startups und KMU, bei der Entwicklung und Markteinführung disruptiver Technologien wie der KI-basierten Robotik unterstützt werden.[96] Darüber hinaus zielt die **STEP-Verordnung** darauf ab, die Entwicklung und Herstellung kritischer und neu entstehender strategischer Technologien und ihrer jeweiligen Wertschöpfungsketten in der EU zu fördern. Mit dem Bereich der digitalen und Deep Tech-Innovationen, deckt STEP auch die Robotik, autonome Systeme, digitale Technologien und speziell Technologien der Künstlichen Intelligenz ab. Daher können Projekte im Bereich der Robotik, die zur Entwicklung oder Herstellung entsprechender Technologien beitragen oder deren Wertschöpfungsketten stärken, im Rahmen der STEP-Verordnung förderfähig sein.[97] Es ist deshalb wichtig, die fortschreitende Integration von STEP in Förderprogramme und -richtlinien im Auge zu behalten. Auch vor dem Hintergrund knapper Landes- und Bundeshaushalte bestehen somit Chancen für KMU im Ökosystem (KI-basierte) Robotik, EU-Fördermittel für Innovationsprojekte im Technologiefeld stärker zu nutzen sowie die Internationalisierung und FuE-Kooperation im europäischen Binnenmarkt zu intensivieren.

[95] RoX (o. D.)
[96] European Innovation Council (o. D.)
[97] European Commission (2024)

Trotz der Vielfalt an Förderprogrammen und Finanzierungsangeboten zeigen die Fachgespräche mit Anbieter- und Entwicklerunternehmen, dass es in den Förderprogrammen einer stärkeren Berücksichtigung der Einführung und Entwicklung von Technologien mit hohem Reifegrad hin zu einem marktfähigen Produkt bedarf. Außerdem erfordere die Robotik signifikante Hardwareinvestitionen, die nicht immer förderfähig seien. Ein Beispiel auf EU-Ebene für größere Projekte und eine breite Beteiligung von KMU im Bereich (KI-basierter) Robotik sind markt- und mittelstandsorientierte Instrumente wie **die Interregional Innovation Investments** (I3) unter dem **Europäischen Fond für regionale Entwicklung** (EFRE), die einen Technologiereifegrad zwischen 7 und 9 (höchste Stufe) adressieren und eine breite Diffusion der Fördermittel durch ein Kaskadenfinanzierungsmodell ermöglichen.[98] Somit gilt es, Programme wie diese stärker zu nutzen und auch am Standort Förderungen mit mehr Marktorientierung, gleichzeitig aber weniger komplexen Anforderungen und Bürokratie im Vergleich zu europäischen Förderprogrammen (u. a. komplexe europäische Konsortien, lange Wartezeiten) zu gestalten.

Da das Ökosystem KI-basierter Robotik in Berlin viele Startups beinhaltet, haben zudem Gründungs- und Ausgründungsprogramme eine hohe Bedeutung am Standort. Unter anderem das **Berliner Startup-Stipendium** als Landesprogramm aber auch die **EXIST-Programme** wie das **Gründerstipendium** auf Bundesebene bieten aus Sicht der Akteure bereits effektive und bedarfsgerechte Instrumente zur Gründung und Ausgründung aus der Wissenschaft, die noch stärker beworben und genutzt werden können.

Förderung von Vernetzung, Sichtbarkeit und Kooperation

Die Förderung der Vernetzung ist ein wichtiges Instrument zur Stärkung des Innovationsökosystems (KI-basierte) Robotik und zur Entwicklung effektiver Kooperationsplattformen zwischen Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Verwaltung. Ausgeprägte und organisierte Vernetzungsstrukturen können den Wissens- und Technologietransfer und die Implementierung von Innovationen erleichtern und tragen durch einen gemeinsamen Auftritt maßgeblich zur Positionierung und Attraktivität Berlins als wichtiger Robotikstandort bei.

In der Operationalisierung der Innovationsstrategie von Berlin und Brandenburg (innoBB 2025) werden Cluster entlang von gemeinsamen Industrie- und Wirtschaftsschwerpunkten in der Region gefördert, in denen das Ökosystem (KI-basierte) Robotik nicht sichtbar und eigenständig vernetzt oder organisiert wird.[99] Auf Ebene des Landes Berlin konnte **Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie** 2022 auf Grundlage bestehender Vernetzungsbedarfe das Berliner Robotiknetzwerk initiieren. Dieses dient als Plattform für Austausch und Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Mit der Aufnahme der Schlüsseltechnologie in den **Masterplan Industriestadt Berlin 2022-2026** (MPI) 2023 wurde das Berliner Robotiknetzwerk als Projekt gefördert mit dem Ziel, die Netzwerkstrukturen zu verstetigen und die Sichtbarkeit zu erhöhen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Informations- und Austauschveranstaltungen (z. B. MPI Konferenz oder MPI Deep Dives) die alle Akteure im Ökosystem adressieren und im Schwerpunkt auf Robotik fokussieren. Im Ergebnis zeigt sich eine frühe Phase der Förderung eines regionalen Innovationsnetzwerks, die vor allem durch Community Building gekennzeichnet ist. Berlin Partner organisiert für das Berliner Robotiknetzwerk regelmäßige Treffen, Cross Cluster-Veranstaltungen und bietet Informationsformate an, um Synergien zu fördern und Berlin als führenden Robotikstandort zu positionieren.

Interviews mit Akteuren der Berliner Robotik-Entwicklung und -Anwendung zeigen, dass das **Berliner Robotiknetzwerk** unter den Akteuren bekannt ist und die Vernetzungsaktivitäten für den

[98] European Commission (o. D.)
[99] Innovative Hauptstadtregion (o. D.)

Austausch zwischen Unternehmen, Forschungsinstitutionen und Startups genutzt werden. Sie erleichtern den Zugang zu Ressourcen sowie den Wissensaustausch zur Technologie und ihren Anwendungsfeldern. In den Fachgesprächen wurde darüber hinaus Bedarf nach mehr Commitment, Kooperationsprojekten und Eigendynamik von Anbieter- und Anwenderunternehmen sowie einer strategischen Ausrichtung und größeren Sichtbarkeit des Innovationsnetzwerks nach innen und außen geäußert. Damit kann auch die Attraktivität des Standortes für Industriekunden, Investoren und Talente im Bereich (KI-basierter) Robotik erhöht werden. Um als Robotikstandort wahrgenommen zu werden, fehlt dem Ökosystem bisher eine eigenständige Markenidentität nach außen, z. B. über eine eigene Webplattform und Kommunikationsmittel. Die Deep Tech-Kampagne des Landes Berlin und die Aufnahme der Robotik in diese bietet Ansatzpunkte für die Stärkung der Standortmarke und Sichtbarkeit für Schlüsseltechnologien nach außen, ist jedoch in ihren Formaten wie dem Deep Tech Award in der Reichweite eher nach innen am Standort gerichtet.[100]

Ansätze, die Akteure der Robotik am Standort sichtbarer zu bündeln, bestehen über das Berliner Robotiknetzwerk hinaus in der Wissenschaft, wie z. B. durch die Plattform **robotics.berlin**, die von der TU Berlin koordiniert wird und eine Übersicht über die Akteure, Forschung und Bildungsangebote im Bereich der Robotik bietet. Kontinuierliche Netzwerk- und Kooperationsaktivitäten gehen von der Plattform aktuell nicht aus.

Noch fehlt es in Berlin an einem maßgeblich durch die Akteure getriebenen und eigendynamischen Innovationsnetzwerk mit partizipativen Governancestrukturen und einem Verstetigungskonzept, wenngleich das Berliner Robotiknetzwerk viel Potenzial für die Weiterentwicklung hierzu aufweist. Beispiele wie die mitgliedsorientierte Clusterorganisation Odense Robotics aus Dänemark zeigen, wie ein regionales Innovationsnetzwerk zu einer international sichtbaren Ful-Service-Plattform ausgebaut werden kann. Das mischfinanzierte Cluster hat mit einem hochprofessionalisierten Clustermanagement ein bedarfsorientiertes Serviceportfolio mit technologiespezifischen Unterstützungsangeboten für Vernetzung, Ökosystem-Mapping, Gründung, Innovations-Matchmaking, Marketing, Internationalisierung und Kompetenzen entwickelt und gilt international als Best Practice-Beispiel in diesem Bereich.[101]

Ein weiteres Netzwerk- und Kooperationsinstrument, das insbesondere für die KI-Integration in der Robotik eine wichtige Rolle spielen kann, stellt die Plattform **#AI_Berlin** dar. Sie wurde von Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie in Zusammenarbeit mit dem Cluster IKT, Medien und Kreativwirtschaft sowie weiteren Partnern ins Leben gerufen. Der in diesem Rahmen mit Unterstützung der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe neu entstehende **#ai_berlin hub** soll zukünftig die Vernetzung zwischen Forschung, Wirtschaft und Anwendung stärken und Kooperationen fördern. In Anwendungsbereichen wie Gesundheit, industrieller Produktion und Mobilität sollen über den Hub dabei KI und Robotik als Schlüsseltechnologien zusammenwirken und Kooperationen initiiert werden. Darüber hinaus fördert der Verein **Women in AI & Robotics** Frauen durch Mentoring, Bildungsprogramme, Hackathons, Jugendgruppen und ähnliche Vernetzungsveranstaltungen, um die Gender-Gap in dem Bereich der Erforschung, Entwicklung und Gestaltung zukunftsweisender Technologien zu adressieren. Zudem ist das **Berlin Robotics Meetup** ein regelmäßig organisiertes, informelles Treffen für Robotikinteressierte, das dem Austausch von Erfahrungen und Interessen rund um dieses Thema dient. Im Kontext der zunehmenden KI-Integration in die Robotik bieten Cross Clustering-Ansätze zwischen dem Robotik- und dem KI-Ökosystem am Standort großes Zukunftspotenzial.

[100] Berlin.de (o. D.)
[101] Odense Robotics (o. D. b)

Auch auf Bundes- und EU-Ebene gibt es eine Reihe von Förderformaten für die Vernetzung im Bereich der Robotik. Neben den genannten Ökosystemprojekten wie dem Robotics Institute Germany und seiner German Robotics Conference (2025) in Nürnberg fand zum Beispiel im Rahmen des Aktionsplans Robotikforschung des BMFTR 2024 erstmalig die Konferenz „**KI-basierte Robotik 2024**“ (KIRO) in Berlin statt. Die Veranstaltung zielte auf den Austausch zwischen Akteuren aus dem Robotik-Ökosystem mit Wirtschaft und Politik ab und wurde vom BMBF und BMWK gemeinsam initiiert.[102] Auf Ebene der bundesweit aktiven Intermediäre hat sich zudem der **Deutsche Robotik Verband** gegründet, in dem jedoch kaum Unternehmen aus Berlin vertreten sind.[103] Auf EU-Ebene bilden vor allem das dieses Jahr in Stuttgart abgehaltene **European Robotics Forum** sowie die unabhängige Netzwerk-Initiative **euRobotics** die Flaggschiffe für die europaweite Vernetzung im Bereich (KI-basierter) Robotik.[104]

Reallabore, infrastrukturelle Unterstützung und Innovationsräume

Die regulatorischen Herausforderungen (siehe Abschnitt 5.1), die physischen Bedarfe für Roboter sowie die vielen Startups in Berlin belegen, dass Innovationen der (KI-basierten) Robotik sowohl regulatorische als auch physische Freiräume für die Entwicklung, Herstellung und Erprobung benötigen. Infrastrukturelle Förderung spielt eine wichtige Rolle für die Entwicklung des Ökosystems. Im Bereich von Hubs, Technologieparks, Acceleratoren und Inkubatoren bietet sich in Berlin ein breitgefächertes öffentlich und privat gefördertes Angebot, wie z. B. die **Berliner Zukunftsorte** und **Campusprojekte**, das neu entstehende **#ai_berlin hub** das **Motion Lab**, das **Werner-von-Siemens Centre for Industry and Science** sowie das **Z-Lab** oder der **Bosch Innovation Campus** (siehe Abschnitt 4.3).

Mit dem Programm zur Förderung von wirtschaftsorientierten Reallaboren wird zudem ab 2025 die Erprobung von Innovationen mit Verwertungszielen gefördert. In der Konzeptphase finden sich auch Robotik-Innovationen, wenngleich der Großteil der Reallabor-Konzepte auf wirtschaftliche Anwendungen im öffentlichen Raum und weniger in der Industrie abzielen. Dennoch können Sie Katalysator für den erfolgreichen Transfer von Technologie- und Geschäftsmodellprojekten sein und ermöglichen es, die praktische Anwendbarkeit zu testen und zu optimieren. Für eine stärkere industrielle Wertschöpfung könnten zukünftige Reallabor-Konzepte praktische Herausforderungen der industriellen Implementierung (KI-basierter) Robotik z. B. in Bezug auf die Maschinenrichtlinie, den Datenschutz oder Arbeitsschutz in den Blick nehmen (siehe Abschnitt 5.1).

Das vom Bund geförderte **ReTraNetz-BB** (Regionales Transformationsnetzwerk für die Fahrzeug- und Zuliefererindustrie Berlin-Brandenburg) adressiert diese Fragestellungen am Produktionstechnischen Zentrum Berlin und bietet Industrieunternehmen dort innovative Robotertechnologien wie z. B. kameragestützte Cobots zur Erprobung an und schafft eine Testumgebung zur Validierung und Optimierung neuer Technologien. Darüber hinaus werden Schulungsprogramme angeboten, um die Akzeptanz der Technologien zu fördern und Mitarbeiter auf die neuen Anforderungen vorzubereiten. [105] Ein zentraler Aspekt des ReTraNetz-Projekts ist die Förderung der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen wie dem Fraunhofer IPK und Unternehmen, wodurch der Wissenstransfer und innovative Ansätze zur Digitalisierung in der Branche unterstützt werden. Indem das ReTraNetz die Bedürfnisse der Unternehmen in den Fokus stellt und gleichzeitig die Herausforderungen der Digitalisierung ernst nimmt, trägt es entscheidend dazu

[102] Bundesministerium für Bildung und Forschung (2024)
[103] Deutscher Robotik Verein (o. D.)
[104] European Robotics Forum (o. D.)
[105] ReTraNetz-BB (o. D.)

bei, neue Wertschöpfungspotenziale in der Automobil- und Zuliefererindustrie zu erschließen und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen langfristig zu sichern.

Beratungs- und Informationsangebote für (KI-basierte) Robotik

Beratungs- und Informationsangebote bieten Unternehmen im Ökosystem (KI-basierte) Robotik wertvolle Orientierung z. B. zu Förderprogrammen, Kompetenzen oder Regulatorik. Auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene gibt es zahlreiche allgemeine Beratungsangebote zu diesen Themen, wobei wenige speziell auf die Robotik zugeschnitten sind. In Berlin bietet z. B. die **Digitalagentur** umfassende Unterstützung für Unternehmen bei der digitalen Transformation als beratende Anlaufstelle und Mittler zu bestehenden Angeboten und Fördermöglichkeiten auch im Bereich der Robotik. Darüber hinaus bieten Tools wie der **Kompetenzatlas Industrie 4.0** bei Berlin Partner Unterstützung bei der Suche nach Unternehmen mit Expertise und Übersicht zu Angeboten in spezifischen Technologiefeldern, wenngleich die Robotikunternehmen hier noch nicht umfassend erfasst sind. Zudem gibt es in Berlin einige KI-bezogene Angebote. **ProKI Berlin** bietet zum Beispiel Schulungen und Beratungen an, um Industrieunternehmen in die Lage zu versetzen, KI-Methoden eigenständig zu verstehen und anzuwenden. Und der **KI-Campus** bietet Unterstützung für den Aufbau von KI- und Datenkompetenzen durch innovative digitale Lernangebote. Zudem bietet am Standort das vom Bund geförderte **Mittelstand-Digital Zentrum Spreeland** KMU Unterstützung, indem es Workshops, Sprechstunden und Praxishilfen bereitstellt, um den Einstieg in KI- und Robotikanwendungen zu erleichtern.

In den Fachgesprächen wurde der Bedarf an speziellen Beratungs- und Unterstützungsangeboten im Umgang mit regulatorischen Hürden im Rahmen der Vermarktung und Implementierung (KI-basierter) Robotik hervorgehoben. Insbesondere KMU haben Schwierigkeiten, die vielfältigen gesetzlichen Anforderungen zu navigieren und benötigen Unterstützung. Der Umfang der Regulierungen und die damit verbundenen technischen Herausforderungen, wie die Inkompatibilität bestehender Maschinensteuerungen mit neuen Robotersystemen, führen zu erhöhtem Anpassungsaufwand und hohen Kosten. Unklare Regularien schaffen Unsicherheiten hinsichtlich der Sicherheitsvorschriften, was Unternehmen veranlasst, zusätzliche Maßnahmen wie das Einhausen von Cobots zu ergreifen. Der administrative Aufwand durch europäische Regulierungen, insbesondere die Maschinenrichtlinie, erschwert zudem den Einsatz von Robotern und schränkt die Flexibilität der Unternehmen ein. Zudem wird das regulatorische Umfeld für KI-basierte Robotik als komplex wahrgenommen, da innovative Anwendungen oft nicht klar in die bestehenden Vorgaben integriert sind. Trotz vorhandener Beratungsangebote sind diese häufig nicht ausreichend bekannt oder decken die spezifischen Bedürfnisse der Unternehmen nicht ab. Es ist daher entscheidend, gezielte Unterstützungsmaßnahmen zu entwickeln, die Unternehmen helfen, rechtliche und technische Herausforderungen zu bewältigen.

6 Exkurs: Auswirkungen von (KI-basierter) Robotik auf die Arbeitswelt

Der Einsatz von (KI-basierter) Robotik in der Industrie birgt große Produktivitäts- und Wertschöpfungspotenziale, erfordert jedoch eine sorgfältige Betrachtung der damit verbundenen Veränderungen betrieblicher Prozesse sowie der sozialen und ethischen Herausforderungen. Transparenz der Entscheidung zum Technologieeinsatz und seinem Nutzen sowie begleitende Weiterbildungsmaßnahmen sind wichtig, um Misstrauen zu begegnen und den betrieblichen Akteuren (digitale) Kompetenzen im Umgang mit diesen Technologien zu vermitteln.

Chancen und Herausforderungen für die Beschäftigung

Die Potenziale von Künstlicher Intelligenz und Robotern, effizientere und intelligentere Prozesse zu ermöglichen und die Arbeitswelt zu transformieren, sind unbestritten.[106] Durch den Technologieeinsatz werden sich Tätigkeiten und Arbeitsorganisation verändern und neue Berufe und Rollen am Arbeitsplatz entwickeln. Schätzungen zufolge könnten im geteilten Arbeitsfeld zwischen Menschen, Maschinen und Algorithmen weltweit bis zu 97 Millionen neue Arbeitsplätze entstehen.[107] Prognosen gehen davon aus, dass bereits im Jahr 2025 die Arbeitszeit zwischen Menschen und Maschinen gleich verteilt sein wird.[108] Damit einher geht, dass menschliche Arbeit für einige Tätigkeiten durch die Automatisierung künftig kaum noch relevant sein könnte. Beim Beispiel KI als Automatisierungstechnologie gehen Studien davon aus, dass Software, die auf Large Language Modellen (LLMs) basiert, künftig in 47 bis 56 % der Arbeitsaufgaben zum Einsatz kommen wird. Zudem könnten 10 % der Tätigkeiten bei 80 % der Arbeitnehmenden (in den USA) von LLMs übernommen werden.[109] Entsprechend könnten durch eine vollumfänglich nutzbare KI in Europa und den USA ca. 300 Millionen Vollzeitarbeitsplätze bedroht sein.[110] Die Verknüpfung zweier Automatisierungstechnologien wie KI und Robotik erweitert den Möglichkeitsraum der Automatisierung, somit können entlang der skizzierten Szenarien sowohl positive als auch negative Effekte auf Arbeitsplatzstrukturen entstehen. Schätzungen zu potenziellen Beschäftigungseffekten durch (KI-basierte) Robotik sind jedoch sehr spekulativ, da die tatsächliche Entwicklung von einer Vielzahl externer Einflussfaktoren abhängig ist, die kaum voraussehbar sind. Dazu gehört bspw. wie autonom und intelligent die Systeme tatsächlich sein werden, wie die Akzeptanz und die Handhabbarkeit durch Arbeitnehmende ausfällt und nicht zuletzt, wie rechtliche Rahmenbedingungen ausgestaltet werden, bspw. um ggf. eine massenhafte Arbeitslosigkeit zu vermeiden.[111]

Möglichkeiten und Herausforderungen der Arbeitsplatzgestaltung

Die Art und Weise, wie Mensch und Technik interagieren, wird zunehmend zu einem Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Gestaltung der Arbeitswelt. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) hat Szenarien betrachtet, wie sich die Mensch-Technik-Interaktion in der Arbeitswelt

[106] Hammermann (2023)
[107] Asenkerschbaumer et al. (2023)
[108] Asenkerschbaumer et al. (2023)
[109] Eloundou et al. (2023)
[110] Briggs & Kodnani (2023)
[111] Klingbeil-Döring (2023)

entwickeln kann.[112] Im Fokus steht dabei ein menschenzentrierter Ansatz. Arbeitsplätze sollten so gestaltet werden, dass Technologie menschliche Stärken unterstützt und nicht ersetzt. KI und Automatisierung sollten deshalb gezielt eingesetzt werden, um repetitive und körperlich sowie psychisch belastende Aufgaben zu übernehmen und Beschäftigte zu entlasten (z. B. bei der Palettierung, Maschinenbeschickung oder Nachtschichten). Kreative und sozial-interaktive ebenso wie komplementäre technische Tätigkeiten sollten sich weiterhin auf menschliche Fähigkeiten stützen.

Angesichts des bestehenden Fachkräftemangels und der demographischen Entwicklung mit alternden Belegschaften bemühen sich die Unternehmen, ihre Attraktivität als Arbeitgebende durch einen komplementären Einsatz von Robotern in bestimmten Arbeitsprozessen zu erhöhen. Beispielsweise führte **Klosterfrau** Cobots in ihre Palettierprozesse ein, um schwere Hebeprozesse durch Menschen abzuschaffen und so die körperliche Belastung und Verletzungsrisiken an einzelnen Arbeitsplätzen zu verringern. **Promess** setzt Roboter bei der Maschinenbeschickung ein, um Beschäftigte von monotonen Arbeiten und Nachtschichten zu entlasten und dem Fachkräftemangel zu begegnen.

Die Integration von (KI-basierten) Robotern erfordert ein vertieftes Verständnis der internen Betriebsstrukturen. Dies ermöglicht es Unternehmen, zu entscheiden, ob und wo der Einsatz von Robotik sinnvoll ist, beispielsweise im Hinblick auf spezifische Automatisierungsbedarfe oder sich abzeichnende Personal- und Qualifikationsengpässe. Eine Nutzung der technologischen Vorteile ist nur möglich, wenn funktionierende interne Managementprozesse etabliert sind und gesicherte Kenntnisse über Automatisierungs- und KI-Potenziale bestehen. Bei Technologieeinführung und -nutzung benötigen die Betriebe, insbesondere KMU, häufig externe Unterstützung, um für ihre Investitionsentscheidungen alle relevanten Einflussfaktoren betrachten zu können.

Bildung und lebenslanges Lernen

Die Integration von (KI-basierter) Robotik in der Arbeitswelt hat tiefgreifende Auswirkungen auf die Qualifikationsanforderungen von Beschäftigten und erfordert eine umfassende Aus- und Weiterbildung.

Eine erfolgreiche Transformation der betrieblichen Prozesse ist nur dann möglich, wenn sowohl die Belegschaft als auch die Geschäftsführung aktiv einbezogen werden. Oftmals fehlen bei der Einführung neuer Technik Qualifikationen für die Bedienung der Anlagen und Geräte. Dabei ist es essenziell herauszufinden, welche Zusatzqualifikationen betroffene Mitarbeitende benötigen und wer diese am besten vermitteln kann. Die systematische Erhebung von Bedarfen der Mitarbeitenden im Umgang mit neuen Technologien bietet die Chance, frühzeitig konkrete Qualifizierungsbedarfe zu erkennen. In vielen Unternehmen fehlt zudem eine organisierte Mitbestimmung, was die Entwicklung solcher Systeme erschwert. In Betrieben ohne Mitbestimmung muss ein Austausch auf Augenhöhe gefördert werden, um die Risiken bei Investitionen in neue Technologien zu minimieren und sicherzustellen, dass die Mitarbeitenden die notwendigen Kompetenzen erwerben können. Eine effektive Kommunikation seitens der Geschäftsführung ist hierbei entscheidend; statt einseitiger Anweisungen sollten offene Dialoge gefördert werden, um das Vertrauen der Belegschaft in die Transformation zu stärken.

[112] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2023)

Angebote, wie die der Bundesagentur für Arbeit, wie etwa die Gewährleistung von mindestens 120 Stunden Weiterbildung bei zertifizierten Anbietern, können unterstützend wahrgenommen werden.

Soziale und ethische Herausforderungen sowie Datenschutz

Die Integration von KI und Robotik in der Arbeitswelt bringt eine Vielzahl sozialer und ethischer Herausforderungen mit sich. Betriebliche Erfahrungen zeigen, dass in den Belegschaften Skepsis eher gegenüber der KI als gegenüber der Robotik besteht. Folglich sollten Prozesse der Technologieeinführung immer mit Aktivitäten zur Information und Kommunikation einhergehen, damit auch Fragen der Akzeptanz ausreichend thematisiert werden können.

Zentrale Herausforderungen bei der Integration von (KI-basierter) Robotik in bestehende Arbeitswelten liegen zudem in der Gestaltung des Datenschutzes und der Datensicherheit. In der kollaborativen Arbeit mit KI-basierten Robotern, z. B. KI-basierte Cobots mit Kamerasystemen, werden kontinuierlich Daten generiert, die unter verschiedenen Aspekten ausgewertet werden können. Dabei ist entscheidend, dass die Verarbeitung dieser Daten den europäischen Datenschutzstandards entspricht. Gleichzeitig ist es Anliegen der Unternehmen, dass bestehende Systeme durch die neuen Technologien so angepasst und genutzt werden, dass der Produktivitätsnutzen möglichst hoch ist. Hierbei stellt sich insbesondere bei datenintensiven Technologien wie der KI-basierten Robotik die Frage, wo, von wem und wie generierte Daten gespeichert und genutzt werden. Insbesondere bei bisher wenig digitalisierten Betrieben (insb. KMU), denen es an Erfahrung im Umgang mit solchen Daten fehlt, tun sich durch die Komplexität und den weit aufgespannten Möglichkeitsraum zur Nutzung der Daten Risiken für eine illegitime Datennutzung auf.

Diese Bedenken zur Datenerfassung und -verarbeitung teilen insbesondere Beschäftigte in Bezug auf den Arbeitsplatzverlust. Ein Beispiel ist, dass Beschäftigte befürchten, dass ihre Arbeitsproduktivität und -effizienz durch KI-Systeme erfasst, überwacht und analysiert werden können. Um diese Ängste abzubauen und Vertrauen aufzubauen, ist es ratsam, die Einführung von KI stets mit Transparenz und intensiver Kommunikation zu verknüpfen und entsprechende Schritte durch Betriebsvereinbarungen zu flankieren. Solche Regelungen können sicherstellen, dass Daten anonymisiert erhoben werden und somit die Privatsphäre der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gewahrt bleibt. Sie können darüber hinaus Fragen der Arbeitsplatzsicherheit oder notwendiger Veränderungen der Arbeitsbedingungen klären und dokumentieren. Darüber hinaus eignet sich für die Unternehmen die Zusammenarbeit mit europäischen Technologieprovidern, da diese sowohl die strengen europäischen Datenschutzstandards stärker im Blick haben, als auch umfangreiche Beratung und Unterstützungsmöglichkeiten in diesem Kontext anbieten können. Gleichzeitig gibt es insbesondere bei Cloud-Anbietern mit leistungsstarken KI-Modellen kaum Alternativen zu den großen amerikanischen Anbietern Google, Microsoft und Amazon.

Ein weiterer Aspekt ist die Teilhabe der Beschäftigten an den Erfolgen integrierter Robotiktechnologien. Die Beteiligung der Beschäftigten an den durch neue Technologien erzielten Produktivitätsgewinnen ist in der Praxis selten, könnte jedoch nicht nur die Motivation und Akzeptanz für Veränderungen erhöhen, sondern auch dazu beitragen, soziale Gerechtigkeit im Unternehmen zu fördern. Um eine faire Verteilung der Produktivitätsgewinne zu gewährleisten, könnten sich ebenfalls Betriebsvereinbarungen eignen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von den positiven Effekten der Technologie profitieren.

7 SWOT-Analyse

Um die Ergebnisse der vorangegangenen Analysen zu synthetisieren und die Brücke zu konkreten Handlungsempfehlungen zu schlagen, wird im Folgenden eine SWOT-Analyse durchgeführt. Diese fasst die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zusammen, die Berlin hinsichtlich der (KI-basierten Robotik) auszeichnet. Grundlage der SWOT-Analyse sind die Ergebnisse der quantitativen Datenauswertung und der qualitativen Untersuchungen, namentlich Literaturauswertung und Fachgespräche, sowie das sich aus vorangegangenen Projekten speisende Expertenwissen der Evaluierenden. Die SWOT-Analyse ist wiederum eine wichtige Grundlage für die anknüpfenden Handlungsfelder und -empfehlungen.

7.1 Industrielle Anwendung von (KI-basierter) Robotik am Standort Berlin

Tabelle 5: SWOT-Analyse der industriellen Anwendung

Stärken	Schwächen
■ Branchenvielfalt industrieller Anwendungsbeispiele für erprobte Industrierobotik (in standardmäßiger strukturierter Umgebung). ■ Innovative Anwendungsbeispiele kollaborativer Roboter und KI-basierter Roboter in KMU (Leuchttürme). ■ Bei mittleren und großen Anwenderunternehmen spezifisch in der Metallverarbeitung sowie dem Maschinen- und Anlagenbau bestehen Erfahrungen, Kontakte mit Einsatz (KI-basierter) Robotik. ■ Hochinnovative lokale Unternehmen, die individualisierte Robotiklösungen anbieten können.	■ Geringe Diffusion von innovativer (KI-basierter) Robotik in der Industrie und vorw. Einzelanwendung. ■ Ausgeprägte unternehmenskulturelle Hemmnisse und Awareness-Lücken gegenüber Robotik. ■ Viele kleine Unternehmen mit wenig Kapital, Erfahrung/Expertise, Personalressourcen, um (KI-basierte) Robotik zu integrieren.
Chancen	**Risiken**
■ Diffusion von Robotiktechnologien insb. in Branchen mit bisher wenig Anwendung (Chemie, Pharmazie, Papier, Bau, Ernährung). ■ Spürbarer Automatisierungsdruck (z. B. durch Fachkräftemangel) und dadurch Offenheit für und Suche nach Lösungen. ■ Innovative lokale Landschaft mit vielen Möglichkeiten zur Zusammenarbeit und zum Lernen von Best-Practice-Beispielen. ■ (KI-basierte) Robotik als technologisch dynamisches Feld, welches ständig neue Lösungen hervorbringt, neue Einsatzfelder erschließt und die Integration von (KI-basierter) Robotik leichter und billiger macht.	■ Wirtschaftlichkeitsrisiken bei der Implementierung kosten- und ressourcenintensiver Robotik insb. in kleinen Unternehmen. ■ Besonders KI-Implementierung mit komplexen und kaum vorhersehbaren regulatorischen Risiken behaftet. ■ Risikoaversität und Investitionszurückhaltung insb. bei kleineren Unternehmen u. a. aufgrund wirtschaftlich unsicherer Zeiten.

Eigene Darstellung

© Prognos AG 2025

Insbesondere in den größeren Berliner Industriebetrieben gibt es viele erfolgreiche Anwendungsfälle von Robotik – in erprobten Bereichen und in geringerem Umfang auch in neueren innovativen Einsatzfeldern. Leuchttürme von Robotik in Berliner Industrieunternehmen sind z.B. die

bereits ausgeführten Kooperationen zwischen **Gestalt Automation** und **P&G Gilette** zu KI-basierter Cobots sowie zwischen **Wilhelm Dreusicke** und **Alfred Rexroth** hinsichtlich der Konzeption und Integration eines Roboterarms. **Wilhelm Dreusicke** zeigt dabei, wie neue Geschäftsmodelle entwickelt können. Das ebenfalls bereits beschriebene Beispiel der **HWL Löttechnik** demonstriert hingegen, wie auch ein kleines Unternehmen erfolgreich innovative KI-basierte Robotik in Arbeitsprozesse integrieren kann, um diese zu optimieren und gleichzeitig die Beschäftigten zu entlasten.

Die Beispiele zeigen, dass in verschiedenen Fällen Erfahrungen zur Nutzung KI-basierter Robotik bereits vorliegen. Anwenderunternehmen können auf lokale hochinnovative Anbieterunternehmen zurückgreifen, die in der Lage sind, in enger Kooperation individualisierte Robotiklösungen zu entwickeln und anzubieten. Demgegenüber haben viele kleinere Industriebetriebe Berlins Robotik noch nicht oder nur wenig in ihre betrieblichen Prozesse integriert. Insbesondere innovative Robotik, darunter KI-basierte Robotik, findet bisher nur in Einzelfällen Anwendung. Die geringe Diffusion resultiert aus mangelnder Expertise und Erfahrung bezüglich Robotik, geringen finanziellen und personellen Ressourcen sowie einer häufig in kleinen Betrieben anzutreffenden Risikoaversität gegenüber (Investitions-) Maßnahmen, mit denen die betrieblichen Abläufe verändert werden.

Neben regulatorischen Aspekten beeinflusst auch das wirtschaftliche Umfeld Innovations- und Investitionsentscheidungen. Angesichts der schwierigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist insbesondere bei KMU eine Investitionszurückhaltung festzustellen, was die Diffusion von Robotik hemmt. Eine Stagnation der Digitalisierung und Modernisierung der Produktion kann mittel- und langfristig die Wettbewerbsfähigkeit Berliner Industriebetriebe hemmen. Angesichts der industriellen Basis Berlins ist das wirtschaftliche Potenzial für (KI-basierte) Robotik hoch. Best Practice-Beispiele in Berlin zeigen, wie die Integration von (KI-basierter) Robotik gelingen kann. Angesichts eines Automatisierungsdrucks, der Notwendigkeit, neue technische Lösungen zu implementieren, und eines breiteren Angebots an billigeren und leichter zu integrierenden Robotern bieten sich für Unternehmen nun gute Chancen sichfür (KI-basierte) Robotik zu öffnen. Dies gilt insbesondere für Branchen, in denen (KI-basierte) Robotik bisher eine untergeordnete Rolle spielt.

7.2 Anbietende und entwickelnde Unternehmen von (KI-basierter) Robotik am Standort Berlin

Tabelle 6: SWOT-Analyse Anbietender und entwickelnder Unternehmen

Stärken	Schwächen
■ Spezialisierung von Startups in Software- und KI-Komponenten für innovative industrielle Robotik. ■ Kritische Masse und große Wertschöpfungstiefe und -vielfalt für die Ökosystembildung. ■ Hochqualifizierte Fachkräfte am Standort. ■ Breit ausgestaltetes Angebot an Unterstützungs- und Förderstrukturen für Gründung, Innovation und Forschung. ■ Stärkefeld bei individualisierten Robotiklösungen.	■ Schwach ausgeprägte interne und externe Vernetzung sowie Sichtbarkeit über Berlin hinaus. ■ Kleinteilige Unternehmensstruktur und Mangel etablierter Treiberunternehmen als Anker und Promotoren. ■ Mangel an Beispielen für serien- und marktetablierte Lösungen/Robotik-OEM und vergleichsweise wenig Patente. ■ Kleine Unternehmen mit wenig Kapital für Investitionen. ■ Wenig Großindustrie als Anwendungsmärkte und geringe Anzahl großindustrieller Ankerkunden (wie

	Siemens, P&G), dadurch hohe Individualisierungsanforderungen und geringe Stückzahlen.

Chancen	Risiken
■ Scale-up und Marktentwicklung hochinnovativer Lösungen und Akteure z. B. im Bereich Roboterwahrnehmung und -navigation. ■ Wachstum der Robotikakteurs- und Innovationslandschaft und Vielzahl an Gründungen. ■ Stärkere Bindung nationaler und internationaler Fördermittel für FuE und Kooperation in kritischer Technologie. ■ Clusterähnliche Strukturen können Eigengravitation entwickeln und zusätzliche Unternehmen, Fachkräfte, Kapital anziehen.	■ Oftmals Zulieferorientierung der Berliner Industrie nach Europa (z. B. Niederlande) bei Robotikinvestitionen. ■ Konkurrenzdruck hoch, auch in hochinnovativen Bereichen (z. B. humanoide und KI-basierte Robotik). Schwierig für kleinere Anbieterunternehmen im Markt zu bestehen. ■ Bürokratische Hürden (langwierige Genehmigungsverfahren, unsichere Haftungsrichtlinien bei KI und Robotik).

Eigene Darstellung © Prognos AG 2025

Berlin verfügt über eine breit aufgestellte, vielfältige und stellenweise tief gestaffelte Anbieterseite auf dem Feld der (KI-basierten) Robotik. Ein besonderer Schwerpunkt liegt im Bereich Software und KI, insbesondere im Zusammenhang mit Bilderkennung und -verarbeitung sowie Navigation. Die vor Ort verfügbaren hochqualifizierten Fachkräfte und gut ausgebaute Förderangebote für Gründung, Forschung und Innovation unterstützen eine dynamische, hochinnovative Forschungs- und Unternehmenslandschaft. Geprägt ist diese vornehmlich durch kleine Unternehmen, insbesondere bei den Roboterherstellenden (OEM). Daraus ergeben sich Stärken, wie die hohe Dynamik und das Angebot von individualisierten Robotiklösungen, aber auch Schwächen, wie geringe Finanzkraft für Scale-Ups, das Fehlen von größeren etablierten Unternehmen, welche als Treiber und Promotoren wirken können, sowie wenige etablierte Serienlösungen im Robotikbereich. Letztgenannter Punkt hängt auch damit zusammen, dass in Berlin nur wenige großindustrielle Abnehmerunternehmen angesiedelt sind. Des Weiteren beschränken sich Investitionsentscheidungen und die Suche nach Lösungen der anwendenden Industrie weniger auf regionale Aspekte, sondern orientieren sich vor allem nach Europa. Die weitere Metropolregion weist zwar einige größere Industriebetriebe auf, aber im Vergleich zu den industriellen Zentren Deutschlands zeigt sich für Berlin und Umgebung hier eine Schwäche. Diese verstärkt sich zudem durch eine geringe Vernetzung und Sichtbarkeit Berliner Anbieterunternehmen.

Aus dieser Position resultiert das Risiko, dass es Berliner Anbieterunternehmen schwer fällt, ausreichend regionale Nachfrage zu stimulieren, und sie im Wettbewerb gegenüber Robotikherstellenden, die über eine unmittelbare Nähe zu ihren Kunden verfügen, benachteiligt sind. Negativ auswirken können sich auch übergeordnete Regulierungs- und Datenschutzanforderungen, die zwar den gesamten Wettbewerb betreffen, jedoch die vorhandene Dynamik ausbremsen können. Aus der Innovationskraft und hohen Dynamik Berliner Unternehmen ergeben sich Chancen, wenn es gelingt, nationale und internationale Märkte zu erschließen, mit den Produkten Serienreife zu erreichen und den Sprung vom kleinen zum mittleren Unternehmen zu vollziehen. Unterstützend können dabei Fördermittel und Kooperationen wirken, welche in diesem kritischen Technologiebereich zur Verfügung stehen. Eine Stärkung einzelner Unternehmen und des Ökosystems insgesamt kann im Idealfall eine Dynamik entwickeln, welche über stärkere Vernetzung und höhere Sichtbarkeit neue produktive Kräfte anzieht und freisetzt.

7.3 Wissenschaft, FuE und Transfer von (KI-basierter) Robotik am Standort Berlin

Tabelle 7: SWOT-Analyse zu Wissenschaft, FuE und Transfer

Stärken	Schwächen
■ FuE-Spezialisierung in KI-basierter Robotik und insgesamt hohe Robotik FuE-Konzentration. ■ International sichtbare und international vernetzte Spitzenforschung. ■ Beteiligung in Robotik- und KI-Leuchtturmprojekten (wie z. B. RIG, BIFOLD). ■ Ausbildung von hochqualifizierten Fachkräften vor Ort.	■ Mangel an Markt- und Industrieorientierung bei FuE in der (KI-basierten) Robotik aufgrund fehlender Anreizstrukturen in der Wissenschaft. ■ Kaum FuE-Kooperation mit mittelständischer Industrie am Standort. ■ Transferdefizite zwischen Wissenschaft und Industrie – fehlende Verständigung und mangelnde Abstimmung von Anforderungen.
Chancen	**Risiken**
■ Bedeutungsgewinn des Themas national, europäisch und international. Chance für Kooperationen und Gelder. ■ Ausbau und Verstetigung bestehender Wissenschafts-, Kooperations-, Transfernetzwerke (z. B. Robotiknetzwerk).	■ Transferdefizite, die wirtschaftliche Verwertung im Bereich (KI-basierter) Robotik hemmen und Ausschöpfen des Potenzials des Robotikökosystems beeinträchtigen. ■ Knappe Haushaltsmittel, die Transfer- und Innovationsaktivitäten beeinträchtigen.

Eigene Darstellung

© Prognos AG 2025

Berlin verfügt über eine exzellente, international sichtbare und vernetzte Wissenschaftslandschaft sowie eine hohe FuE-Konzentration im Bereich der (KI-basierten) Robotik. Dies bietet für Anbieterunternehmen viele Kooperationsmöglichkeiten, Spillover-Effekte und nicht zuletzt ein Reservoir an hochqualifizierten Fachkräften. Allerdings wird dies noch nicht ausreichend genutzt. Forschung und industrielle Anwendung finden oft nicht zusammen, was sich an geringer Industrieorientierung, einer geringen Zahl von Kooperationen vor Ort und einer geringen Zahl von Patentanmeldungen sowie allgemeinen Transferdefiziten zeigt. Wichtige Gründe dafür sind die Anreizstrukturen in der Wissenschaft, welche in den meisten Fällen nicht auf Transfer und Anwendung ausgerichtet sind, Kulturunterschiede zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie die hohe Aktivierungsenergie, welche für Wissenschaft und Wirtschaft überspannende Kooperationen nötig ist.

Das größte Risiko ist entsprechend, dass das wissenschaftliche Potenzial aufgrund von Transferdefiziten nicht vor Ort genutzt werden kann, und dass die Forschungseinrichtungen überregionale Kooperationspartner suchen. Damit zusammenhängend bedrohen knappe Haushaltsmittel insbesondere Transferaktivitäten, welche für Forschungseinrichtungen eine eher untergeordnete Priorität genießen. Den Risiken stehen allerdings auch Chancen gegenüber. Das Thema ‚(KI-basierte) Robotik' gewinnt stetig an Aufmerksamkeit, was in der Wissenschaft die Mobilisierung von Forschungsbudgets und das Knüpfen ertragreicher Kooperationen erleichtert. Die große Chance für den Wirtschaftsstandort Berlin liegt darin, dass Transferdefizite ausgeräumt und Transferhindernisse überwunden werden können, um das wissenschaftlich-technologische Potenzial besser auszuschöpfen.

8 Handlungsempfehlungen

Die Analysen zum Ökosystem sowie den Anforderungen und Potenzialen der (KI-basierten) Robotik in Berlin zeigen, dass in der Weiterentwicklung und Stärkung des Technologiefelds erhebliche Chancen für Anbieter- und Anwenderunternehmen sowie die Forschung am Standort bestehen. Demgegenüber stehen jedoch auch Hürden und Defizite, welche die Entwicklung und Implementierung von (KI-basierter) Robotik in der Industrie hemmen. Beide Facetten gilt es im Verbund aller Stakeholder des Innovationsökosystems in folgenden Handlungsfeldern zu adressieren:

- Stärkung des Innovationsökosystems, der Vernetzung und des Transfers
- Strategische Entwicklung und Verbesserung der Sichtbarkeit
- Schaffung von Investitionsanreizen und höhere Anwendungsorientierung in der FuE-Förderung
- Aufbau von Kompetenzen und Einbindung der Belegschaft bei der Einführung (KI-basierter) Robotik
- Gestaltung einer innovations- und anwendungsfreundlichen Regulatorik

Die Handlungsfelder beinhalten verschiedene Empfehlungen, welche die Potenziale, Herausforderungen und Ziele im entsprechenden Handlungsfeld adressieren, konkrete Stakeholder und Zielgruppen benennen sowie den Zeithorizont des Eintretens der Wirkung abschätzen. Zwischen den verschiedenen Empfehlungen bestehen zum Teil Synergiepotenziale und Komplementaritäten, die deutlich machen, dass diese zur Erhöhung ihrer Wirksamkeit ineinandergreifend ausgestaltet werden sollten.

8.1 Handlungsfeld 1: Stärkung Innovationsökosystem, Vernetzung und Transfer

In Berlin ist eine kritische Masse an innovativen Akteuren in der Wertschöpfungskette der (KI-basierten) Robotik vorhanden. Dieses Innovationsökosystem aus Anbieter- und Anwenderunternehmen, Wissenschaft, Verwaltung und Intermediären ist trotz erster Vernetzungserfolge insgesamt noch fragmentiert. Insbesondere KMU und Startups agieren oft noch mit keinen oder wenigen Partnern im Bereich der (KI-basierten) Robotik. Diese Fragmentierung beeinträchtigt die Anwendungsorientierung in der Entwicklung sowie die Diffusion bestehender technischer Lösungen. Auch in der Vernetzung und dem Transfer zwischen Wissenschaft und Industrie bestehen noch viele Defizite, welche sich u. a. in fehlender industrieller Anwendungsorientierung und einer geringen Zahl von Partnerschaften in der FuE am Standort äußern. Eine koordinierte Bündelung dieser Akteure sowie eine stärkere Transferorientierung in Wissenschaft, Wirtschaft und Innovationspolitik können dabei unterstützen, die großen Innovations- und Wachstumspotenziale am Standort zu heben.

Ziele im Handlungsfeld

- Aufbau und Verstetigung eines organisierten Innovationsnetzwerks im Bereich der (KI-basierten) Robotik
- Stärkung des Anwendungs-, Wissens- und Technologietransfers und der Diffusion von Innovationen

- Stärkere Positionierung und Vernetzung der Robotikakteure und -aktivitäten am Standort nach außen, u. a. auch international

Empfehlung

Intensivierung von Vernetzungsaktivitäten von Akteuren im Bereich der (KI-basierten) Robotik

Anbieterunternehmen, (potenzielle) Anwenderunternehmen und auch Wissenschaftseinrichtungen in Berlin sollten im Bereich (KI-basierte) Robotik ihre Vernetzungs- und Transferaktivitäten auf- und ausbauen. Dies bedeutet u. a. bestehende Informations-, Transfer-, Beteiligungs- und Vernetzungsangebote besser zu nutzen (s. Abschnitt 5.2) und Partnerschaften anzustoßen. Es geht dabei sowohl um die Vernetzung von Anbieterunternehmen, Wissenschaftseinrichtungen und (potenziellen) Anwenderunternehmen miteinander als auch um die Vernetzung dieser Gruppen jeweils untereinander. Um die technologieübergreifende Zusammenarbeit zwischen den Robotik- und KI-Ökosystemen weiter zu stärken, sollte eine enge Vernetzung mit Initiativen wie #AI_Berlin angestrebt werden, um Synergien und Spill-Over-Effekte zu stärken. Die Vernetzungsaktivitäten können gemeinsame Projekte zum Ziel haben, aber auch niedrigschwelliger dem Austausch von Erfahrungswissen (Peer Learning) dienen, z. B. bei der Berücksichtigung von Regularien im Hinblick auf die Einführung neuer Technologien und beim Überblick zur Förderlandschaft sowie Best-Practice-Beispielen. Aktivitäten wie Road Shows und Auftritte bei Messen, Konferenzen sowie Events können der Vernetzung dienen und gleichzeitig die Sichtbarkeit sowohl der beteiligten Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen als auch Berlins als Robotikstandort verbessern. Vernetzung bedeutet dabei nicht nur Vernetzung innerhalb Berlins, sondern beinhaltet auch überregionale und internationale Vernetzung, z. B., um externe Expertise zu nutzen und lokale Schwächen wie mangelnde Serienreife und -produktion zu überwinden.

- **Akteure:** Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen
- **Zielgruppe:** Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen
- **Zeithorizont:** Mittel- bis langfristig [113]

Empfehlung

Aufbau und Verstetigung eines service- und mitgliedsorientierten Innovationsnetzwerks (KI-basierte) Robotik

Um Vernetzungsbemühungen von einzelnen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen zu unterstützen und fortzuführen, sollten bestehende Strukturen wie das Berliner Robotiknetzwerk zu einem service-orientierten und aktiv gemanagten Innovationsnetzwerk für Robotik weiterentwickelt und verstetigt werden. Dies schließt die Etablierung eines eigenständig agierenden Netzwerkmanagement-Teams und einer

[113] Grobe Einschätzung des Zeithorizonts. Kurzfristig: Mögliche Wirkungen etwa innerhalb eines Jahres. Mittelfristig; Mögliche Wirkungen etwa innerhalb von 1-3 Jahren. Langfristig: Mögliche Wirkungen nach 3 Jahren und mehr.

Professionalisierung bedarfsgerecht entwickelter und mitgliedsorientierter Services ein. Entsprechende Bemühungen umfassen zudem z. B. den Aufbau und die Betreuung einer technologiespezifischen und webbasierten Informations- und Vermarktungsplattform für die Akteure (inkl. einer Markenidentität und strukturierten Datenerfassung über das Ökosystem), das kontinuierliche Monitoring von Trends und lokalen Bedarfen sowie die Erarbeitung einer gemeinsamen Strategie im Einklang mit dem MPI. Auf dieser Grundlage lassen sich systematische Matchmaking-Prozesse zwischen Innovationsakteuren und Industrie verbessern, Kooperationen nach innen und außen initiieren und begleiten sowie Vernetzungs- und Kollaborationsformate wie das Cross Clustering verstetigen. Neben den wirtschaftspolitischen Akteuren sind Unternehmen und auch Wissenschaftseinrichtungen gefordert, sich inhaltlich zu engagieren und finanziell zu beteiligen: Folglich ist eine integrative Governance-Struktur erforderlich, um Schwerpunkte setzen und verfolgen zu können. Wünschenswert ist zudem ein finanzielles Verstetigungskonzept (z. B. eine Mischfinanzierung aus Mitgliedsbeiträgen, Geschäftsstellen- und Projektförderung, Gebühren und Honoraren für Services), um eine langfristige Umsetzungsperspektive zu ermöglichen, die nicht ausschließlich auf eine öffentliche Förderung angewiesen ist. Als Vorbilder können die Organisations- und Servicemodelle von strategisch agierenden Robotik-Clustern wie z. B. Odense Robotics dienen.

- **Akteure:** Land Berlin, Berlin Partner, Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen
- **Zielgruppe:** Innovationsökosystem (KI-basierte) Robotik in Berlin
- **Zeithorizont:** Langfristig

8.2 Handlungsfeld 2: Strategische Entwicklung und Schaffung von Sichtbarkeit

Berlin wird momentan wenig als Standort für (KI-basierte) Robotik wahrgenommen, insbesondere im Bereich des industriellen Einsatzes. Zwar ist das Thema Teil des Masterplans Industriestadt Berlin (MPI), doch in der regionalen Innovationsstrategie (InnoBB) spielt es bisher nur eine untergeordnete Rolle, wenngleich diese aktuell ergebnisoffen überarbeitet wird. Eine breite strategische Verankerung des Themas (KI-basierte) Robotik‘ mit korrespondierendem Leitbild erhöht die Sichtbarkeit nach innen wie außen und fördert sowohl das Commitment der Akteure des Ökosystems Robotik in Berlin als auch die Wahrnehmung (KI-basierter) Robotik als potenzieller Wachstumsträger der Berliner Wirtschaft. Darüber hinaus adressiert die Sichtbarkeit auch das Aufzeigen von Lösungen in Anwenderindustrien, um die Diffusion marktreifer Robotertechnologien insbesondere in Branchen wie der Chemie- und Pharmaindustrie oder in kleinen Unternehmen voranzutreiben, in denen diese laut Analyse bisher noch nicht so breit Anwendung finden.

Ziele im Handlungsfeld

- Sichtbarkeit von Berliner Standortvorteilen im Bereich (KI-basierter) Robotik steigern, wie z. B. KI- und Software-Entwicklungskompetenzen
- Standortprofil an Stärken der Kombination von KI- und industrieller Kompetenz ausrichten
- Attraktivität Berlins für Investitionen, Fachpersonal und Ansiedlungen im Bereich der (KI-basierten) Robotik steigern
- Verankerung in den Neuauflagen der zentralen Berliner Landesstrategien InnoBB und MPI

Empfehlung

Strategische Verankerung (KI-basierter) Robotik in der neuen Innovationsstrategie und im Masterplan Industriestadt

Das Thema (KI-basierte) Robotik sollte fest in der neuen Innovationsstrategie Berlin verankert und im Masterplan Industriestadt weiter ausgebaut werden. Zudem ist eine eigenständige und komplementäre technologiespezifische Robotik- oder Automatisierungsstrategie aus dem Ökosystem heraus denkbar. Zur strategischen Verankerung gehört die Unterlegung mit geeigneten Maßnahmen, die auf ein Leitbild und SMARTe Ziele einzahlen. Letzteres umfasst dabei ein Monitoring mit einer regelmäßigen Überprüfung von Umsetzungsfortschritten und soll einen stabilen Handlungsrahmen für alle Akteure im Bereich der (KI-basierten) Robotik bieten. Die strategische Verankerung sollte zusammen mit relevanten Stakeholdern ausgearbeitet werden, wie der Prozess zur Innovationsstrategie es bereits vorsieht. Das Land Berlin ist dabei nicht der einzige Akteur, der einen solchen strategischen Verankerungsprozess vorantreiben kann. Auch Berlin Partner oder ggf. ein Innovationsnetzwerk Robotik könnten, ausreichende Kapazitäten vorausgesetzt, diese Rolle übernehmen.

- **Akteure:** Land Berlin, Akteure im Bereich der (KI-basierten) Robotik in Berlin
- **Zielgruppe:** Akteure im Bereich der (KI-basierten) Robotik in und außerhalb Berlins
- **Zeithorizont:** Langfristig

Empfehlung

Maßnahmen zur Erhöhung der Sichtbarkeit des Themas und des Standorts

Eine Reihe von weiteren Maßnahmen sollten in Kooperation und Koordination verschiedener Akteure unternommen werden, um die Sichtbarkeit Berlins als Standort für (KI-basierte) Robotik zu stärken. Dies umfasst die Initiierung und Vermarktung von Leuchtturmprojekten, die (Weiter-)Entwicklung einer Akteurs- und Kompetenzlandkarte sowie Messe- und Kongressauftritte und die Beteiligung in internationalen Initiativen und Netzwerkformaten (wie z.B. euRobotics). Gefordert sind dabei zuvorderst Unternehmen, Fach- und Branchenverbände sowie Netzwerkorganisationen. Aber auch die Landesregierung kann tätig werden als Berater, Koordinator, (finanzieller) Förderer und in bestimmten Fällen Initiator von gemeinsamen Aktivitäten (z. B. Messen). So wird empfohlen die etablierte Marke der Deep-Tech-Kampagne auf weitere Standortmarketing- und Kommunikationsaktivitäten auszuweiten, die wie die erwähnten Beispiele eine stärkere Außenwirkung erzielen können. Auch sollte die Initiierung eines „Robotic made in Berlin Labels in Erwägung gezogen werden.

- **Akteure:** Unternehmen, Verbände, Netzwerke, Land Berlin
- **Zielgruppe:** Akteure (Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen, Investierende, Fachkräfte) im Bereich der KI-basierten Robotik insbesondere außerhalb Berlins
- **Zeithorizont:** Langfristig

Empfehlung

Aufbereitung von Good Practices in relevanten Anwendungsindustrien

Eine weitere Maßnahme bietet die Aufbereitung und Präsentation von Erfolgsgeschichten in allen relevanten Berliner Industriebranchen und Unternehmen. Good Practices einer erfolgreichen Implementierung von (KI-basierter) Robotik in Berliner Industrieunternehmen können präsentiert und Ideenanreize in verschiedenen Branchen gesetzt werden. Zielgruppen bilden insbesondere Berliner Industriebranchen, in denen im Rahmen der Analyse nur wenig Robotikanwendungen identifiziert werden konnten (z. B. Chemie- und Pharmaindustrie). Die Präsentation von branchenbezogenen Fallstudien, Erfahrungsberichte oder Interviews mit Pilotanwendenden beleuchten die konkreten Vorteile und Herausforderungen der Integration von Lösungen der (KI-basierten) Robotik in unterschiedlichen Branchen und ermöglichen niedrigschwelliges Peer-Learning.

- **Akteure:** Berlin Partner
- **Zielgruppe:** Akteure (Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen, Investierende, Fachkräfte) im Bereich der KI-basierten Robotik insbesondere außerhalb Berlins
- **Zeithorizont:** Langfristig

8.3 Handlungsfeld 3: Schaffung von Investitionsanreizen und Anwendungsorientierung in der FuE-Förderung

Das Ökosystem der (KI-basierten) Robotik in Berlin liefert mit seinen vielen Startups und Forschenden viele Innovationsideen, deren erfolgreiche Markteinführung oder Vermarktung noch aussteht. Und auch in der industriellen Anwendung gibt es in fast allen Branchen am Standort noch großes Automatisierungspotenzial, das durch die Implementierung von Robotik erschlossen werden kann. Anwenderunternehmen müssen dafür Investitionen auf Sach- und Personalebene tätigen. Anbieterunternehmen müssen ihre Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie den Ausbau ihrer Produktion und die Vermarktung refinanzieren. Die geringe Eigenkapitalstärke ist für viele KMU und Startups ein großes Hemmnis für Innovations- und Automatisierungsinvestitionen. In Verbindung mit der unsicheren wirtschaftlichen Lage und einer in Teilen gering ausgeprägten Innovationskultur ist die Investitionsneigung oft gering. Finanzielle Mittel und Anreize durch niedrigschwellige und schnelle Förderung können an dieser Stelle gegensteuern, wenngleich aufgrund knapper Haushalte eine thematische Fokussierung der verfügbaren Fördermittel notwendig wird.

Ziele im Handlungsfeld

- Technologiediffusion in Berliner Unternehmen beschleunigen
- Schaffung von Investitionsanreizen für Anwenderunternehmen in (KI-basierte) Robotik
- Stärkung der externen Fördermitteleinwerbung
- Erhöhung der Marktorientierung in Förderprojekten

Empfehlung

Einführung einer Automatisierungsprämie

Eine niedrigschwellige und unbürokratische Automatisierungsprämie würde KMU, die Investitionen in (KI-basierte) Robotik zur Automatisierung vornehmen, einen Anteil dieser Investitionen als Prämie auszahlen. Eine Automatisierungsprämie wäre ein finanzieller Anreiz mit einer klaren thematischen Fördermittel-Konzentration auf Automatisierungstechnologien wie die Robotik. Dabei ist auch zu prüfen, ob Mittel des Sondervermögens des Bundes hierfür eingesetzt werden können. Themenoffene Maßnahmen wie die Digitalprämie Berlin aber auch Programme wie z. B. **Invest BW** oder **Digital Jetzt** können als Modellvorbilder herangezogen werden. Komplementär könnte eine Informations- und Anbieterplattform das Technologie- und Integrationsangebot am Standort sichtbarer machen und dortige Geschäftsbeziehungen incentivieren.

- **Akteure:** Land Berlin, Bundesregierung
- **Zielgruppe:** KMU-Anwenderunternehmen
- **Zeithorizont:** Kurz- bis Mittelfristig

Empfehlung

Nutzung von Leasingmodellen für Roboter in der Industrie

Um die Schwelle hoher Anfangsinvestitionen insbesondere bei KMU zu umgehen, sollten Industrieunternehmen Robotikanwendungen verstärkt über Leasingmodelle erproben. Robotics-as-a-Service Lösungen und Leasing werden zunehmend angeboten und eignen sich besonders für niedrigschwellige und flexible Robotikanwendungen wie Cobots oder mobile Roboter, in denen wenig an bestehenden Maschinen, Anlagen und Infrastruktur verändert werden muss. Die Modelle bieten finanzielle Flexibilität durch zunächst geringere und kalkulierbare Kosten und ermöglichen es, innovative Lösungen kurzfristig zu adoptieren und Erkenntnisse für langfristige Investitionsentscheidungen zu sammeln. Diese Verbreitung der Maßnahme könnte zudem unterstützt werden durch eine Bündelung Berliner Leasingangebote auf einer Plattform (hierfür können sich auch die Berliner Plattformanbieter wie Generation Robotics, CNC24 und weitere engagieren).

- **Akteure:** KMU-Anwenderunternehmen
- **Zielgruppe:** KMU-Anwenderunternehmen
- **Zeithorizont:** Kurz- bis Mittelfristig

Empfehlung

Verstärkte Nutzung von Bundes- und europäischen Förderprogrammen

Ein stärkerer Zugriff auf Bundes- und EU-Förderungen könnte weitere Gelder der Forschungsförderung im Bereich der (KI-basierten) Robotik mobilisieren. Informations- und Beratungsangebote sowie Prämien können Fördermöglichkeiten bekannter und attraktiver machen sowie bei der Erstellung von Anträgen helfen. Neben dem Land Berlin wäre dies auch eine Aufgabe für ein Netzwerk oder ähnliche Strukturen, welche insbesondere relevantes spezifisches Erfahrungswissen im Förderbereich weitergeben könnten. Das Land Berlin könnte auch die Ausgestaltung von Programmen wie dem EFRE und in diesem Kontext STEP verstärkt in den Blick nehmen. Aber auch Unternehmen sind gefragt, bestehende Angebote zu nutzen, Erfahrungen auszutauschen und Möglichkeiten auszuloten.

- **Akteure:** Land Berlin, Netzwerke, Unternehmen
- **Zielgruppe:** Anbietende und entwickelnde Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen
- **Zeithorizont:** Mittelfristig

Empfehlung

Ausbau der Förderung von Marktorientierung und Dissemination von Produkten der (KI-gestützten) Robotik

Die Förderung von kooperativer Forschung und Entwicklung (FuE) in fortgeschrittenen Entwicklungsphasen mit einer konkreten Nähe zur Markteinführung trägt dazu bei, die Interaktion in der Forschung zu stärken, Anwendungsoptionen zu validieren und Pilotvorhaben zu implementieren. Die Anpassung der Richtlinie zur Fortführung von ProValid sollte deshalb schnellstmöglich abgeschlossen werden. Validierung, Prototypenentwicklung, Pilotprojekte und die Markteinführung von Technologien sollten verstärkt gefördert werden, soweit dies mit dem Europäischen Beihilferahmen vereinbar ist. Unterstützt werden kann die Marktorientierung durch eine mehrstufige und erfolgsbasierte Förderung von Projekten, in denen die weitere Förderung an das Erreichen von verwertungsorientierten Meilensteinen geknüpft ist. Zudem können sich öffentliche Unternehmen des Landes mit ihren vielfältigen Anwendungspotenzialen für (KI-basierte) Robotik verstärkt als innovative Anwender in marktnahe regionale FuE-Kooperationen einbringen und damit die Marktentwicklung und außenwirksame Dissemination der Technologien unterstützen.

- **Akteure:** Land Berlin, Öffentliche Unternehmen
- **Zielgruppe:** Anbietende und entwickelnde Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen
- **Zeithorizont:** Mittel- bis langfristig

8.4 Handlungsfeld 4: Aufbau von Kompetenzen und Einbindung der Belegschaft bei der Einführung von (KI-basierter) Robotik

Das Potenzial durch das Zusammenspiel von Künstlicher Intelligenz und Robotik ist enorm und könnte sich laut Asenkerschbaumer (2023) weltweit in bis zu 97 Millionen neuen Arbeitsplätzen niederschlagen. Um dies zu erreichen, sind jedoch umfassende Qualifizierungsmaßnahmen notwendig, damit Arbeitnehmende auf die Anforderungen des Einsatzes von (KI-basierter) Robotik vorbereitet sind. Aktuell dominieren in vielen Fällen Skepsis und eine Risikowahrnehmung, welche die Akzeptanz und damit auch die Einführung neuer Technologien hemmen. Somit bleibt auch die Erschließung ihrer Produktivitätspotenziale eingeschränkt. Um hier entgegenzuwirken, ist der gezielte Aufbau von (digitalen) Kompetenzen unerlässlich. Nur so lassen sich Unternehmerinnen & Unternehmer und Belegschaften erfolgreich in den Transformationsprozess einbinden. Fragen der Mitbestimmung und der Datensicherheit sollten aktiv adressiert werden. Das Schaffen von Vertrauen in diesen Bereichen ist entscheidend, um das soziale Gefüge zu stärken und Ängste abzubauen. Durch eine solche Herangehensweise kann nachvollziehbar aufgezeigt werden, dass diese Technologien menschliche Stärken unterstützen und nicht ersetzen sollen.

Ziele im Handlungsfeld

- Stärkung der Rationalität von Investitionsentscheidungen in Robotiktechnologien
- Nutzung der Vorteile neuer Technologien und Integration in den Arbeitsalltag
- Erleichterung der Implementierung von Robotiktechnologien für deren erfolgreiche Integration in den Arbeitsprozess

Empfehlung

Informations- und Kommunikationsinitiative

Eine Informations- und Kommunikationsinitiative sollte gestartet werden, die gezielt den Dialog mit und von Industrieverbänden, Kammern sowie Gewerkschaften und Betriebsräten fördert. Ziel ist es, Berlin als Vorreiter für den Einsatz von KI-basierter Robotik in der Produktion zu positionieren und die damit verbundenen Chancen und Best Practices zu kommunizieren. Diese Initiative sollte Informationsveranstaltungen, Workshops und gemeinsame Kampagnen umfassen, um das Bewusstsein für die Vorteile und Möglichkeiten dieser Technologien zu stärken und den Austausch zwischen allen Akteuren zu intensivieren.

- **Akteure:** Industrieverbände, Kammern, Gewerkschaften und Betriebsräte
- **Zielgruppe:** Öffentlichkeit, Industrie und Investoren
- **Zeithorizont:** Mittel- bis langfristig

Empfehlung

Weiterbildungsstandards und Zertifizierungen

Es sollten qualitativ hochwertige Weiterbildungsmaßnahmen für die KI-basierte Robotik entwickelt werden, die in Zusammenarbeit mit den Kammern auf aktuelle technologische Standards und Marktanforderungen abgestimmt sind. Dies umfasst die Erstellung von Modulplänen und Curricula für verschiedene Technologien sowie die Etablierung eines Zertifizierungsprozesses für Weiterbildungseinrichtungen bzw. Weiterbildungsprogramme. Solche Angebote sollten zudem kontinuierlich weiterentwickelt werden, um mit den technischen Entwicklungen Schritt zu halten. Kammern und Verbände wie der VDMA können dabei eine Rolle spielen.

- **Akteure:** Land Berlin, Kammern, Verbände, Unternehmen, Bildungsträger
- **Zielgruppe:** Akteure (Unternehmen, Bildungsträger, Fachkräfte) im Bereich der KI-basierten Robotik
- **Zeithorizont:** Mittel- bis langfristig

Empfehlung

Mitbestimmung, Weiterbildung und Zusammenarbeit fördern

Die Förderung von Mitbestimmung, Weiterbildung und interdisziplinärer Zusammenarbeit ist entscheidend für die erfolgreiche Integration von Robotik und Künstlicher Intelligenz in der Arbeitswelt. Diese Aspekte schaffen einen offenen Dialog, der Ängste abbaut und die Akzeptanz neuer Technologien sowie das Interesse der Mitarbeitenden an Weiterbildung fördert. Technikentwickelnde, Anwendende und Beschäftigte sollten daher aktiv in den Change-Prozess eingebunden werden. Tarifliche oder betriebliche Vereinbarungen zur transparenten Nutzung von Künstlicher Intelligenz sind ebenfalls wichtig, um das Vertrauen der Beschäftigten zu gewinnen und die Integration neuer Technologien zu optimieren. Insbesondere kleinere Unternehmen sollten zudem eine strategische Personalplanung und systematische Kompetenzerhebung durchführen, um den Qualifizierungsbedarf der Belegschaft zu ermitteln und geeignete Weiterbildungsmaßnahmen anzubieten.

- **Akteure:** Unternehmen, Betriebsräte, Gewerkschaften, Fachkräfte, Wissenschaft
- **Zielgruppe:** Unternehmen
- **Zeithorizont:** Kurz- und Mittelfristig

8.5 Handlungsfeld 5: Gestaltung einer innovations- und anwendungsfreundlichen Regulatorik

Die Integration von (KI-basierter) Robotik in der Industrie stößt häufig auf eine komplexe Regulatorik. Die komplexen und zum Teil unklaren oder unzureichend aufeinander abgestimmten Regularien und Zertifizierungsprozesse stellen insbesondere kleinere Unternehmen und Startups vor große Herausforderungen. Oftmals müssen sie dieselben umfassenden Vorschriften befolgen wie etablierte Großunternehmen, obwohl sie nicht über die gleichen Ressourcen oder das erforderliche Know-how verfügen. Dies führt häufig zu einer großen Zurückhaltung gegenüber der Implementation neuer Technologien, sodass der Marktzugang und die Diffusion deutlich erschwert werden. Regulatorische Rahmenbedingungen bieten auch Potenziale für neue Technologieanwendungen. Sie können dazu beitragen, Standards für Sicherheit und Qualität zu etablieren, die das Vertrauen in neue Technologien stärken. Eine unterstützende Infrastruktur ist daher unerlässlich. Entsprechende Beratungsangebote und Hilfestellungen sind zwar teilweise vorhanden, jedoch oft wenig spezifisch und nicht ausreichend bekannt.

Ziele im Handlungsfeld

- Gestaltung von regulatorischen Maßnahmen im Einklang mit Anreizen für Investitionen und Förderung unternehmerischer Initiativen
- Möglichkeit für Unternehmen, regulatorische Anforderungen sicher und effizient zu erfüllen
- Praxisbezogene rechtliche Rahmenbedingungen und transparente Fördermechanismen zur Stärkung der Investitionssicherheit und des Vertrauens in neue Technologien

Empfehlung

Verschlankung, Klarifizierung und Praktikabilität von Regularien und Zertifizierungsanforderungen

Bestehende Regularien sollten verschlankt und auf eine Art und Weise umgestaltet werden, die Unternehmen ein einfaches Verständnis dafür ermöglicht, wie die Regularien zu handhaben sind. Dies umfasst klare und klar kommunizierte Regeln zur Technologieeinführung und zu entsprechenden betrieblichen Sicherheitsanforderungen sowie Informationen dazu, welchen Anforderungen (KI-basierte) Robotik genügen muss und wie ggf. mit Haftungsfragen umzugehen ist. Insbesondere KI-basierte Robotik benötigt regulatorische Klarheit (s. Abschnitt 5.1). Auch sinnvoll gestaltete Ausnahmeregelungen und die Staffelung der Regulierungstiefe kann dabei helfen, die Last für kleine Unternehmen bei der Einführung und Nutzung neuer Technologien zu verringern. Reallabore und das Reallabore-Gesetz bieten einen interessanten Ansatz, welcher verstetigt und möglichst ausgebaut werden sollte, insbesondere um Industrieanwendungen zu pilotieren. Um sicherzustellen, dass Regularien kontinuierlich mit dem Stand der Technik Schritt halten, sollten zudem regelmäßige Praxis Checks durchgeführt werden, bei denen Industrie und Regulierungsbehörden in Konsultations- und Testprozessen gemeinsam die Praxistauglichkeit bestehender Regelungen überprüfen und Anpassungsbedarf identifizieren.

Berlin sollte z. B. über den Bundesrat und in Kooperation mit anderen potenziellen Unterstützerinnen und Unterstützern etwa im Rahmen der

Wirtschaftsministerkonferenzen, darauf hinwirken, dass die Regulatorik entsprechend der beschriebenen Handlungsbedarfe weiterentwickelt wird.

- **Akteure:** Bund, EU, Land Berlin im Rahmen seiner Mitgestaltungsmöglichkeiten)
- **Zielgruppe:** Anbieter- und Anwenderunternehmen
- **Zeithorizont:** Kurz- bis langfristig

Empfehlung

Schaffung einer Ermöglichungskultur in der Verwaltung, z.B. über Reallabore

Die Berliner Verwaltung sollte ihre Verantwortungsbereiche überprüfen, gezielt bestehende Handlungsspielräume nutzen und das Leitbild eines innovationsorientierten Handelns verbindlich verankern, um eine innovations- und investitionsfördernde Verwaltungskultur zu etablieren. Durch diese Maßnahmen kann die Verwaltung proaktiv eine Atmosphäre schaffen, die den Dialog mit Unternehmen intensiviert und deren Anliegen wirkungsvoll unterstützt. Die Betonung einer Serviceorientierung, die nicht nur schnelle Entscheidungsfindung, sondern auch einen transparenten Informationsfluss und zügige Bearbeitungszeiten umfasst, spielt dabei eine entscheidende Rolle. So wird eine konstruktive Kooperation gefördert, die es ermöglicht, die Innovationspotenziale Berlins optimal auszuschöpfen und die Stadt als attraktiven Standort für Investitionen zu positionieren. Eine Möglichkeit für eine stärkere Innovations- und Experimentierkultur wäre z.B. eine Intensivierung und flexible Aktivierung des Reallabor-Ansatzes, wenn vielversprechende Projekte an die Verwaltung herangetragen werden und auf regulatorische Hürden stoßen. Dies könnte z.B. über einen dauerhaften Call for Proposals für Reallabore oder eine dauerhafte Reallabor-Anlaufstelle (siehe z.B. Digi-Sandbox.NRW) etabliert werden.

- **Akteure:** Berliner Verwaltung/Land Berlin
- **Zielgruppe:** Unternehmer (Anwendende und Entwickelnde)
- **Zeithorizont:** Kurz- bis langfristig

Empfehlung

Aufbau einer Peer Learning-Plattform für Unternehmen

Um die Erkenntnisse zur Rechtsauslegung zu bündeln und effektive Praktiken in der Gesetzesauslegung zu fördern, sollte die Kommunikation über Lösungen und erfolgreiche Projekte verstärkt werden. Eine Möglichkeit hierfür bietet die Bereitstellung einer Plattform für Peer Learning, z. B. als interaktive Online-Datenbank und

Kommunikationsforum. Diese sollte durch Fachexpertinnen und -experten sowie Unternehmen mit Fallstudien und Dokumentationen zu erfolgreichen Projekten und deren praktischer Umsetzung befüllt werden. Hierbei sollten auch Themen der Regulierung und ggf. Zertifizierung aufgegriffen werden. Darüber hinaus können zentral Checklisten und Leitfäden zur Einhaltung gängiger regulatorischer Anforderungen bereitgestellt werden. Ergänzt werden könnte dies durch regelmäßige Workshops oder Webinare mit Fachexpertinnen und -experten. Die physischen und virtuellen Austauschmedien bieten Unternehmen die Möglichkeit, relevante Fragestellungen und individuelle Lösungsansätze zu teilen und im Sinne einer Peer to Peer-Beratung zu kommunizieren.

- **Akteure:** Berlin Partner, Kammern, Verbände, Land Berlin, Unternehmen
- **Zielgruppe:** Unternehmen
- **Zeithorizont:** Mittel- bis langfristig

9 Literaturverzeichnis

Ad Hoc News. (2025). *Berlin - Gilette bekräftigt das Bekenntnis zum Berliner Werk.* Von https://www.ad-hoc-news.de/wirtschaft/berlin-gillette-bekraeftigt-das-bekenntnis-zum-berliner-werk-mit-dem/67164455 abgerufen

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. (2024). *Statistischer Bericht E | 1 - j / 23 Verarbeitendes Gewerbe in Berlin Jahr 2023*. Von https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/f0fb732eea5a392a/740fdf7432ac/SB_E01-01-00_2023j01_BE.pdf abgerufen

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. (2024b). *Statistischer Bericht D || 1 - j / 23 Rechtliche Einheiten und Niederlassungen im Land Berlin 2023*. Von https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/1d1de24751e082a0/4d6df7bf7311/SB_D02-01-00_2023j01_BE.pdf abgerufen

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. (Februar 2025). *Statistischer Bericht A VI 9 — hj 1/24*. Von https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/26354b4d0c93b513/7b2aba7800cf/SB_A06-09-00_2024hj01_BE.pdf abgerufen

Andreu-Perez, J., F. D., D.Ravi, & Yang, G. Z. (2017). *Artifical Intelligence and Robotics.*

Anwalt-Suchservice. (28. November 2024). *Wann haftet ein GmbH-Geschäftsführer persönlich?* Von https://www.anwalt-suchservice.de/rechtstipps/wann_haftet_ein_gmbh-geschaeftsfuehrer_persoenlich_28514.html abgerufen

Asenkerschbaumer, S., Kagermann, H., Klüwer, T., Arras, K., Hartke, R., Kunack, A., & Süssenguth, F. (2023). *Innovationspotenziale KI-basierter Robotik.* acatech IMPULS.

Automationspraxis. (2023). *KI-Roboter entlastet Mitarbeiter*. Von https://www.hwl-berlin.de/wir_ueber_uns.html, https://automationspraxis.industrie.de/ki/ki-roboter-entlastet-mitarbeiter/. abgerufen

Autorobotics. (kein Datum). *LLM – Large Language Modell für Roboter*. Von https://autorobotics.io/llm-large-language-modell-fuer-roboter/ abgerufen

BDI. (2021). *KI-Entwurf entspricht von europäischen Werten geprägtem Rechtsrahmen*. Von https://bdi.eu/artikel/news/gesetzesvorschlag-der-eu-kommission-zum-umgang-mit-kuenstlicher-intelligenz-ki/ abgerufen

BEAM. (23. Januar 2024). *Manufacturing is shifting toward AI-powered industrial robots*. Von https://beamberlin.com/log/industrial-robots-are-changing-manufacturing/ abgerufen

Berlin Partner. (kein Datum a). *Berlin is knorke: Robotik und Cobots in und aus Berlin*. Von https://www.berlin-partner.de/aktuelles/detail/berlin-is-knorke-robotik-und-cobots-in-und-aus-berlin abgerufen

Berlin Partner. (kein Datum b). *Maschinenbau*. Von https://www.businesslocationcenter.de/industrie/maschinenbau abgerufen

Berlin Partner. (kein Datum c). *Startup-Metropole Berlin*. Von https://www.businesslocationcenter.de/startups-berlin abgerufen

Berlin Partner. (kein Datum d). *Venture Capital und Inkubatoren*. Von https://www.businesslocationcenter.de/startups-berlin/venture-capital-inkubatoren abgerufen

Berlin.de. (2024). *Wirtschaftliche Entwicklung*. Von https://www.berlin.de/wirtschaft/wirtschaftsstandort/wirtschaftliche-entwicklung/ abgerufen

Berlin.de. (kein Datum). *Die Gemeinsame Innovationsstrategie der Länder Berlin und Brandenburg (innoBB 2025)*. Von https://www.berlin.de/sen/wirtschaft/innovation-und-qualifikation/innovationsstrategie/artikel.540695.php abgerufen

Berliner Senatsverwaltung . (2022). *Masterplan Industriestadt Berlin 2022–2026.*

Berliner Senatsverwaltung. (August 2024). *Wirtschafts- und Innovationsbericht Berlin 2023/2024*. Von https://www.berlin.de/sen/wirtschaft/konjunktur-und-statistik/wirtschafts-und-innovationsbericht/ abgerufen

Bitkom. (2020). *Stellungnahme Rechtsfragen der digitalisierten Wirtschaft: Haftung für Systeme* . Von https://www.bitkom.org/sites/main/files/2020-08/bitkom-position-zur-haftung-fur-kunstliche-intelligenz_final.pdf abgerufen

BMAS Denkfabrik. (15. August 2023). *Die Arbeitswelt der Zukunft: 5 Szenarien zur „Mensch-Technik-Interaktion 2030“*. Von https://www.denkfabrik-bmas.de/rubriken/wissen/die-arbeitswelt-der-zukunft-5-szenarien-zur-mensch-technik-interaktion-2030/ abgerufen

Briggs, J., & Kodnani, D. (2023). The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth. *Goldman Sachs International, Economics Research*.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales. (2023). *Arbeiten mit künstlicher Intelligenz*. Von https://www.denkfabrik-bmas.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Arbeiten_mit_KI_fuenf_Szenarien_2030_bf.pdf abgerufen

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (23. November 2023). *Bekanntmachung der Richtlinie zur Förderung der strategischen Vernetzung der Spitzenforschung und Talentförderung von führenden Robotik-Standorten „Robotics Institute Germany (RIG)“*. Von https://www.bmbf.de/SharedDocs/Bekanntmachungen/DE/2023/11/2023-11-23-Bekanntmachung-Robotik.html abgerufen

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2024). *Konferenz "KI-basierte Robotik 2024" (KIRO2024)*. Von https://www.elektronikforschung.de/robotik abgerufen

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). *Industriepolitik in der Zeitenwende*. Von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industriepolitik-in-der-zeitenwende.pdf?__blob=publicationFile&v=16 abgerufen

CDU, CSU, SPD. (2025). *Verantwortung für Deutschland. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. 21. Legislaturperiode.* Von https://www.koalitionsvertrag2025.de/ abgerufen

Confluence. (kein Datum). *6 Robotics Investors Based in Berlin*. Von : https://confluence.vc/investors/6-robotics-investors-based-in-berlin/, abgerufen

Deep Tech Berlin. (kein Datum). *Deep Tech Talk: An Interview with Continuum Innovation GmbH i.G. Abgerufen von: Deep Tech Talk: An Interview with Continuum Innovation GmbH i.G.* Von https://www.berlin.de/deeptech/en/blog/artikel.1462974.en.php abgerufen

Deutsche Industrie- und Handelskammer. (kein Datum). *Data Act*. Von https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/wirtschaft-digital/dihk-durchblick-digital/data-act-63748 abgerufen

Die Bundesregierung. (November 2018). *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung*. Von https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1550276/3f7d3c41c6e05695741273e78b8039f2/2018-11-15-ki-strategie-data.pdf abgerufen

Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). GPTs are GPTs: An Early Look at the Labour Market Impact Potential of Large Language Models. *WORKING PAPER*.

EU Artificial Intelligence Act. (27. Februar 2024). *Zusammenfassung des AI-Gesetzes auf hoher Ebene*. Von https://artificialintelligenceact.eu/de/high-level-summary/ abgerufen

euRobotics. (2024). *A Unified Vision for European Robotics*. Von https://eu-robotics.net/wp-content/uploads/euRobotics-A-Unified-Vision-for-European-Robotics-Dec2024-web.pdf abgerufen

European Commission. (8. Mai 2024). *Communication from the Commission Guidance Note concerning certain provisions of Regulation (EU) 2024/795 establishing*. Von https://strategic-technologies.europa.eu/document/download/e204ce9e-0407-4f03-82f8-6f518ce12886_en?filename=C_2024_3148_F1_COMMUNICATION_FROM_COMMISSION_EN_V6_P1_3408774.PDF abgerufen

European Commission. (2025). *White Paper for European Defence - Readiness 2030*. Von https://commission.europa.eu/document/download/e6d5db69-e0ab-4bec-9dc0-3867b4373019_en?filename=White%20paper%20for%20European%20defence%20%E2%80%93%20Readiness%202030.pdf abgerufen

European Commission. (kein Datum). *Interregional Innovation Investments (I3) Instrument*. Von https://eismea.ec.europa.eu/programmes/interregional-innovation-investments-i3-instrument_en abgerufen

European Innovation Council. (kein Datum). *EIC Accelerator*. Von https://eic.ec.europa.eu/eic-funding-opportunities/eic-accelerator_en abgerufen

European Robotics Forum. (kein Datum). *erf2025*. Von https://erf2025.eu/ abgerufen

European Union. (Mai 2006). *Directive 2006/42/EC of the European DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL*. Von https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/42/oj abgerufen

Förderkatalog des Bundes (FöKat). (kein Datum). *Förderkatalog des Bundes (FöKat)*. Von https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do?actionMode=list abgerufen

Freie Universität Berlin. (kein Datum). *Dahlem Center for Machine Learning and Robotics*. Von https://www.mi.fu-berlin.de/inf/groups/ag-ki/index.html abgerufen

Hammermann. (2023). *IW-Report 55. KI und der Arbeitsmarkt: Eine Analyse der Beschäftigungseffekte. Ein Überblick über empirische Befunde.* Abgerufen von: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/279538/1/1867585626.pdf: Institut der deutschen WIrtschaft (IW).

Herfurtner. (kein Datum). *Die Komplexität der Roboterregulierung: Ein Blick auf die rechtlichen Aspekte von Robotergesetzen*. Von https://kanzlei-herfurtner.de/robotergesetze/ abgerufen

High Tech NL Robotics. (2023). *De groeiende Nederlandse robotica-industrie kampt met "marktadoptiekloof"*. Von https://www.hightechnl.nl/en/robotics/nieuws/de-groeiende-nederlandse-robotica-industrie-kampt-met-marktadoptiekloof/ abgerufen

Hoffmann, J. (22. Juli 2022). *Neue Kraft: Robotik in Sachsen*. Von Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Klimaschutz: https://www.smwa.sachsen.de/blog/2022/07/22/neue-kraft-robotik-in-sachsen/ abgerufen

IFR. (2024). *Roboter-Installationen: Deutsche Industrie weltweit auf Rang drei*. Von https://ifr.org/downloads/press2018/DE-2024-JAN-10-IFR_Pressemeldung_Roboterdichte.pdf abgerufen

IGBCE. (24. Juni 2021). *Steuerungskreis Industriepolitik am 24.Juni 2021*. Von https://igbce.de/resource/blob/191508/c83356420f12f3b7fd02cc0d7473fa9/2021-impulspapier-skip-industrie-in-der-stadt-1--data.pdf abgerufen

IHK Berlin. (2023). *Jetzt gemeinsam Fachkräftelücke schließen!* Von https://www.ihk.de/berlin/politische-positionen-und-statistiken-channel/erklaerung-fachkraefte-5744784 abgerufen

IHK München und Oberbayern. (kein Datum). *Artificial Intelligence Act - das müssen Unternehmen wissen*. Von https://www.ihk-muenchen.de/de/Service/Digitalisierung/K%C3%BCnstliche-Intelligenz/AI-Act/ abgerufen

Industriemagazin. (2025). *Künstliche Intelligenz in der Industrie: Einsatzmöglichkeiten, EU AI Act und Zukunftschancen*. Von https://industriemagazin.at/fertigen/einsatz-der-ki-in-der-industrie/%23blockid-6640467 abgerufen

Industry of Things. (2024). *AI Act Neue EU-Verordnung bannt Gefahren durch künstliche Intelligenz*. Von https://www.industry-of-things.de/eu-ai-act-klare-regeln-ki-entwicklung-einsatz-a-f759bfb1bcf18fff2a12f24fad2fa598/ abgerufen

Innovative Hauptstadtregion. (kein Datum). *Cluster*. Von https://innobb.de/de/cluster abgerufen

Intersoft Consulting. (kein Datum a). *§ 46 BDSGBegriffsbestimmungen*. Von https://dsgvo-gesetz.de/bdsg/46-bdsg/ abgerufen

Intersoft Consulting. (kein Datum b). *DSGVO Personenbezogene Daten*. Von https://dsgvo-gesetz.de/themen/personenbezogene-daten/ abgerufen

Karlitschek, F. (15. Februar 2024). Open Source als Wegbereiter digitaler Souveränität. *Tagesspiegel Background*.

Klingbeil-Döring, W. (29. Juni 2023). *Bundeszentrale für politische Bildung*. Von https://www.bpb.de/themen/arbeit/arbeitsmarktpolitik/522513/die-auswirkungen-von-kuenstlicher-intelligenz-auf-den-arbeitsmarkt/#node-content-title-2 abgerufen

Kutz, J., J.Neuhüttler, Spilski, J., & T.Lachmann. (2022). *Implementation of AI Technologies in manufacturing - success factors and challenges.*

Lässig et al., R. (28. Juni 2021). Robotics Outlook 2030: How Intelligence and Mobility Will Shape the Future. *Boston Consulting Group*.

Meyer Industry Research. (Januar 2025). *Top 50 Roboter Hersteller in Deutschland 2025*. Von https://www.meyer-industryresearch.de/wp-content/uploads/2025/01/250121_Top-50-Robotik-Hersteller-in-Deutschland_2025_FINAL.pdf abgerufen

Mir, U., Sharma, S., A.Kar, & M.Gupta. (2020). *Critical success factors for integrating artifical intelligence and robotics.*

Nishar, S. (2023). Artificial Intelligence in Automation and Robotics: Transforming Industries and Enhancing Efficiency. *International Journal of Current Science (IJCSPUB)*, 179-183.

Odense Robotics. (kein Datum a). *About Us*. Von https://www.odenserobotics.dk/about-us/ abgerufen

Odense Robotics. (kein Datum b). *Improving our world with Danish robotics, automation and drones*. Von https://www.odenserobotics.dk/ abgerufen

OpenAlex. (kein Datum). *OpenAlex*. Von https://openalex.org/ abgerufen

PATSTAT. (kein Datum). *PATSTAT*. Von https://www.epo.org/de/searching-for-patents/business/patstat abgerufen

ReTraNetz-BB. (kein Datum). *Angebote*. Von https://retranetz-bb.de/angebote abgerufen

ReTraSON. (Februar 2024). *Studie zum Stand und zu Trends in der Robotik*. Von https://retrason.de/wp-content/uploads/2024/04/ReTraSON_Studie_Roboter_240226.pdf abgerufen

Rexroth, A. (2024). Von https://de.linkedin.com/posts/alfred-rexroth-berlin_innovation-automatisierung-metallbearbeitung-activity-7204150314180993024-jy8d. abgerufen

Robot Valley Sachsen. (kein Datum). *Robotik in Sachsen*. Von https://robotvalley.eu/de/the_robotvalley/ abgerufen

Robotics Institute Germany. (kein Datum). *Let's Connect and Shape the Future Together*. Von https://robotics-institute-germany.de/connect/ abgerufen

Rox. (kein Datum). *Webseite*. Von https://www.project-rox.ai/ abgerufen

Schürmann Rosenthal Dreyer. (30. September 2024). *Künstliche Intelligenz (KI) – wer haftet, wenn ein Roboter versagt?* Von https://www.srd-rechtsanwaelte.de/blog/kuenstliche-intelligenz-haftung#haftung-der-hersteller-innen-bei-ki-robotern-eine-n-here-betrachtung abgerufen

Senatsverwaltung für Wirtschaft, E. u. (2024). *Industrie Aktuell 2023.* Von https://www.berlin.de/sen/wirtschaft/konjunktur-und-statistik/wirtschaft-aktuell abgerufen

Senatsverwaltung für Wirtschaft, E. u. (kein Datum). *Industrie*. Von https://www.berlin.de/sen/wirtschaft/branchen/industrie/ abgerufen

Shinde, Y. (2024). *AI Robots : Transforming Industries with Smart Robotic Solutions.* Von Robotics Tomorrow: https://www.roboticstomorrow.com/story/2024/08/ai-robots-transforming-industries-with-smart-robotic-solutions/23005/ abgerufen

Stadt Berlin. (kein Datum). *Innovationstreiber Robotik*. Von https://www.berlin.de/industriestadt/masterplan-industriestadt-berlin/blog/artikel.1449388.php abgerufen

Süddeutsche Zeitung. (2025). *Blechtrottel in Rage*. Von https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/roboter-unfall-china-besorgnis-soziale-medien-li.3248586?reduced=true abgerufen

Tagesspiegel. (2020). *Corona treibt die Automatisierung an: Jetzt schlägt die Stunde der Roboter*. Von https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/jetzt-schlagt-die-stunde-der-roboter-5723263.html, https://www.ad-hoc-news.de/wirtschaft/berlin-gillette-bekraeftigt-das-bekenntnis-zum-berliner-werk-mit-dem/67164455 abgerufen

Technische Universität Berlin. (kein Datum a). *Berlin Institute for the Foundations of Learning and Data - BIFOLD*. Von https://www.tu.berlin/dima/forschung/forschungsthemen-und-projekte/projekt-bifold abgerufen

Technische Universität Berlin. (kein Datum b). *Industrielle Robotik*. Von https://www.tu.berlin/en/iat/study-and-teaching/courses/industrielle-robotik abgerufen

Technische Universität Berlin. (kein Datum c). *Robotics*. Von https://www.tu.berlin/en/robotics abgerufen

Unternehmertum. (kein Datum). *23 Millionen Venture Capital für fruitcore robotics in Serie B-Finanzierungsrunde*. Von https://www.unternehmertum.de/presse/23-millionen-euro-venture-capital-fuer-fruitcore-robotics-in-serie-b-finanzierungsrunde abgerufen

VDMA. (Juni 2023). *Strategiepapier Robotik und Automation 2028 Schlüsseltechnologie für Deutschland*. Von https://www.vdma.org/documents/34570/32947630/VDMA_RuA_Strategiepapier.pdf/5afe7519-71c9-9ed2-cf1b-ef88676fbc2b?t=1688454116399?filename=VDMA_RuA_Strategiepapier.pdf abgerufen

VDMA. (kein Datum). *Robotik + Automation*. Von https://www.vdma.org/robotik-automation abgerufen

10 Anhang

Tabelle 8: Lokalisationskoeffizient zu unterschiedlichen Forschungsbereichen der Robotik

	Berlin	Delft/ Rotterdam	Sachsen	München	Odense	Stuttgart
(Bio-Medizinische) Robotics	0,89	0,96	1,24	0,88	1,15	1,09
Luft- und Raumfahrtrobotik	1,08	1,65	0,78	0,95	1,60	0,44
Automated Guided Vehicles (AGVs)	1,11	0,91	1,13	0,94	0,30	1,18
Autonome Fortbewegung / Fahren	0,97	1,15	0,73	1,16	0,27	0,91
Kognitive and intelligente Robotics	1,09	0,93	1,01	1,20	1,08	0,69
Kollaborative Robotik (Cobots)	1,06	0,70	0,88	1,18	1,78	0,92
Steuerungssysteme	0,93	1,13	0,65	1,16	0,68	0,92
Humanoide Robotik	0,52	0,54	0,88	0,78	1,68	1,94
Industrierobotik und Fertigungsautomation	1,24	0,34	1,09	0,94	1,13	1,55
Materialrobotik	1,09	0,94	2,02	0,58	1,78	0,92
Service Robotik	1,87	0,61	0,91	1,15	1,02	0,82
Soft Robotics	0,63	1,17	1,87	0,35	2,19	1,27

Eigene Berechnungen auf Basis der Open Alex Publikationsdatenbank

Impressum

Anforderungs- und Potenzialanalyse zur (KI-basierten) Robotik in der Industriestadt Berlin

Herausgeber

Prognos AG
Goethestraße 85
10623 Berlin
Telefon: +49 30 52 00 59-210
Fax: +49 30 52 00 59-201
E-Mail: info@prognos.com
www.prognos.com
www.linkedin.com/company/prognos-ag

Autoren

Paul Möhlmann
Jakobus Kai Jaspersen
Helena Seide
Jan Reichert
Johanna Thierstein
Dr. Georg Klose
Michael Astor
Victor Wichmann

Kontakt

Paul Möhlmann (Projektleitung)
Telefon: +49 30 587 089 106
E-Mail: Paul.Möhlmann@prognos.com

Satz und Layout: Prognos AG
Druck: Name Druckerei
Lektorat: Katrin Till
Bildnachweis: © iStock - Baran Özdemir

Stand: Juni 2025

Copyright: 2025, Prognos AG

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Abbildungen und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Prognos AG. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, öffentlichen Zugänglichmachung oder andere Nutzung bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Prognos AG

Zitate im Sinne von § 51 UrhG sollen mit folgender Quellenangabe versehen sein: Prognos AG (Erscheinungsjahr): Titel der Studie.