

Zukunftsperspektiven des Roboter-Einsatzes bis 2035 und ihre Harmonisierung mit Trusted Web 4.0 (August 2026)



"Trusted WEB 4.0 is the Integration of all resources available via the Web into an overall system.

Machines, devices and people are globally accessible, organized in decentralized, anonymous structures.

Trusted WEB 4.0 maps pre-digital social structures.

*The value chains are being reorganised."
(Olaf Berberich, 2007)*

Zukunftsperspektiven des Roboter-Einsatzes bis 2035 und ihre Harmonisierung mit Trusted Web 4.0

- Bis 2035 wird der globale Robotikmarkt auf über 44 Mrd. USD geschätzt, mit jährlichem Wachstum von ca. 4,8 %.
- In Industrie, Logistik, Landwirtschaft, Pflege, Bildung und Unterhaltung werden Roboter zunehmend eingesetzt, mit Automatisierungsgraden bis 50 % in manchen Sektoren.
- Trusted Web 4.0 stellt ein Rahmenwerk für Datensicherheit, Transparenz, Ethik, Interoperabilität und Nutzerkontrolle bereit, das die Integration von Robotern reguliert.
- Herausforderungen bei der Umsetzung umfassen technische Integration, ethische Governance, interne Widerstandsfähigkeit und regulatorische Unsicherheiten.
- Best Practices aus Fallstudien zeigen, dass Roboterintegration durch Standards, Blockchain-Sicherheit, flexible Arbeitszellen und kollaborative Ansätze gelingt.

Einleitung

Die rasante Entwicklung der Robotiktechnologie und ihre Integration in diverse Lebens- und Wirtschaftsbereiche ist ein zentrales Zukunftsthema. Bis 2035 wird der Einsatz von Robotern in industriellen und nicht-industriellen Sektoren massiv ausgedehnt werden, wobei Anwendungsfelder von der Industrie über die Landwirtschaft bis hin zu Pflege, Bildung und Unterhaltung reichen. Parallel dazu gewinnen die Vorgaben des Trusted Web 4.0 an Bedeutung, das einen Rahmen für sichere, transparente, ethische und interoperable Systeme setzt. Die vorliegende Analyse untersucht, in welchen Bereichen Roboter bis 2035 voraussichtlich eingesetzt werden, wie dieser Einsatz mit den Vorgaben des Trusted Web 4.0 harmonisiert werden kann, welche Herausforderungen dabei auftreten und welche Lösungsansätze existieren.

Aktueller Stand der Forschung und Prognosen für 2035

Industrielle Anwendungen

Der globale Robotikmarkt wird bis 2035 auf 44,06 Mrd. USD geschätzt, mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 4,8 % im Zeitraum 2026–2035. Die Industrie ist der größte Anwendungsbereich, wobei der Markt für Industrieroboter von 55,1 Mrd. USD (2025) auf 291,1 Mrd. USD (2035) anwachsen soll (CAGR 18,1 %). Die Integration von KI in Roboter ermöglicht höhere betriebliche Effizienz und vorausschauende Wartung. In der Logistik automatisieren Roboter Bestandsverwaltung, Sortierung und Paketzustellung, wodurch Lieferketten beschleunigt und effizienter werden. Der nordamerikanische Markt für



intelligente Roboter wird bis 2035 über 45 % Marktanteil erreichen, getrieben durch Automatisierung und ein starkes Ökosystem ^{1 2 3 4}.

Nicht-industrielle Anwendungen

- **Gesundheitswesen und Pflege:** Roboter werden zunehmend als Teammitglieder im Gesundheitswesen eingesetzt, unterstützen bei Operationen, Rehabilitation und Patientenversorgung, was die Behandlungsergebnisse verbessert und die Effizienz erhöht. In der Pflege helfen Roboter bei Routine- und Transportaufgaben, Diagnostik und Patientenüberwachung. Der demografische Wandel und der Mangel an Pflegekräften (bis 2035 ca. 0,5 Mio. fehlende Pflegekräfte in Deutschland) machen den Einsatz von Robotern unabdingbar ^{1 5}.
- **Landwirtschaft:** Agrarroboter maximieren Erträge und optimieren Ressourcen durch automatisierte Ernte, Unkrautbekämpfung mit Lasern und Bodenüberwachung. Diese Technologien tragen zur Nachhaltigkeit und Effizienz in der Landwirtschaft bei ⁴.
- **Bildung und Unterhaltung:** Humanoide Roboter werden in Bildung und Unterhaltung eingesetzt, etwa für interaktive Lernangebote, Sprachunterstützung und personalisierten Unterricht. Im Unterhaltungssektor dienen sie als Begleiter in Themenparks oder bei Veranstaltungen. Das Marktsegment für humanoide Roboter wächst bis 2035 mit einer CAGR von 44,7 %, wobei zweibeinige Roboter über 52 % Marktanteil erreichen werden ^{6 7}.
- **Haushalt:** Serviceroboter übernehmen Haushaltsaufgaben wie Reinigung, Wäschewaschen und Unterstützung von Menschen mit Behinderungen, was die Lebensqualität verbessert und die Arbeitsbelastung reduziert ⁴.

Trusted Web 4.0 und seine Kernvorgaben

Das Trusted Web 4.0 Framework ist ein umfassendes Regelwerk, das die Integration von Robotik mit IoT, KI und Edge-Computing regelt. Es legt besonderen Wert auf:

- **Datensicherheit:** Schutz von Daten vor Verlust und unbefugtem Zugriff durch sichere Verarbeitung und Speicherung.
- **Transparenz:** Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen und Operationen der Roboter für Nutzer.
- **Ethik:** Verantwortungsvolle Nutzung, Vermeidung von algorithmischen Verzerrungen und Missbrauch.
- **Interoperabilität:** Nahtlose Zusammenarbeit verschiedener Robotersysteme und Plattformen.
- **Dezentralisierung:** Verteilung von Daten und Ressourcen zur Verbesserung von Effizienz und Sicherheit.
- **Nutzerkontrolle:** Ermöglichung der Datenverwaltung und -schutz durch die Nutzer selbst.



- **Compliance:** Einhaltung regulatorischer Vorgaben wie DSGVO und EU-KI-Gesetzgebung [8](#) [9](#) [10](#).

Harmonisierung des Roboter-Einsatzes mit Trusted Web 4.0

Synergien und Chancen

Die Vorgaben des Trusted Web 4.0 bieten einen klaren Rahmen, um die Integration von Robotern in verschiedenen Sektoren sicher, transparent und ethisch zu gestalten. Standards wie ISO 10218 (Industrieroboter), ISO 13482 (Serviceroboter) und IEC 80601-2-77 (Medizinische Roboter) unterstützen die Harmonisierung, indem sie Sicherheit, Zuverlässigkeit und Interoperabilität gewährleisten. Die Dezentralisierung fördert die Verteilung von Daten und Ressourcen, was die Effizienz und Sicherheit erhöht. Nutzerkontrolle und Transparenz stärken das Vertrauen in die Systeme und ermöglichen eine verantwortungsvolle Nutzung [8](#) [9](#) [10](#).

Herausforderungen und Konflikte

- **Technische Komplexität:** Die Implementierung der Standards ist technisch anspruchsvoll, erfordert Anpassungen bestehender Systeme und kann hohe Kosten verursachen, insbesondere für KMU.
- **Interne Widerstandsfähigkeit:** Mitarbeiter können neue Standards und Prozesse ablehnen, was Change-Management erfordert.
- **Regulatorische Unsicherheit:** Fehlende klare gesetzliche Rahmenbedingungen können die Einführung verzögern und Unsicherheiten schaffen.
- **Ethische und soziale Bedenken:** Jobverlust, Datenschutz, algorithmische Verzerrungen und Verlust sozialer Interaktion sind zentrale Herausforderungen, die durch das Framework adressiert werden müssen [8](#) [11](#) [12](#) [13](#).

Lösungsansätze und Best Practices

- **Blockchain für Datensicherheit:** Integration von Blockchain-Technologie zur Gewährleistung von Datenintegrität und sicherer Kommunikation im Internet of Robotic Things (IoRT) [14](#).
- **Flexible Arbeitszellen:** Standardisierte, schnell integrierbare Arbeitszellen ermöglichen eine effiziente Roboternutzung in der Industrie [15](#).
- **Kollaborative Roboter (Cobots):** Einsatz von Cobots in Umweltprojekten (z.B. Korallenriff-Restaurierung) zeigt, wie Roboter mit Menschen zusammenarbeiten können, um nachhaltige Ziele zu erreichen [15](#).
- **Retrofit-Upgrades:** Nachrüstung bestehender Anlagen mit modernen Robotersystemen verbessert Effizienz und Produktivität [15](#).
- **Ethische Governance:** Entwicklung von Rahmenwerken für verantwortungsvolle KI-Entscheidungen, Transparenz und Nutzerkontrolle, um Vertrauen zu schaffen [16](#) [17](#).



Fazit und Ausblick

Der Einsatz von Robotern wird bis 2035 in industriellen und nicht-industriellen Bereichen stark zunehmen und vielfältige Anwendungsfelder umfassen. Das Trusted Web 4.0 Framework bietet einen essenziellen Rahmen, um diese Integration sicher, transparent, ethisch und interoperabel zu gestalten. Während technische und regulatorische Herausforderungen bestehen, zeigen Fallstudien und Best Practices, dass durch Standards, Blockchain-Sicherheit, flexible Systeme und ethische Governance eine harmonische Integration möglich ist. Die Zukunft der Robotik liegt in der verantwortungsvollen und nutzerzentrierten Gestaltung, die sowohl Effizienz als auch Vertrauen fördert.

Anwendungsbereich	Prognostizierter Einsatz bis 2035	Relevante Standards	Hauptvorgaben Trusted Web 4.0	Herausforderungen	Lösungsansätze
Industrie & Fertigung	Automatisierung bis 50 %, KI-Integration, Cobots	ISO 10218, ISO 13482	Datensicherheit, Interoperabilität, Transparenz	Technische Integration, Kosten, Widerstand	Flexible Arbeitszellen, Retrofit-Upgrades
Logistik	Automatisierte Lager, Sortierung, Paketzustellung	ISO 10218	Datenschutz, Nutzerkontrolle, Compliance	Regulatorische Unsicherheit	Blockchain, Standards, ethische Governance
Landwirtschaft	Automatisierte Ernte, Unkrautbekämpfung	ISO 18646	Dezentralisierung, Datensicherheit	Technische Komplexität	Standardisierung, KI-Training
Gesundheitswesen & Pflege	OP-Unterstützung, Rehabilitation, Patientenüberwachung	ISO 13482	Ethik, Transparenz, Datenschutz	Ethische Bedenken, Datenschutz	Ethische Rahmenwerke, Nutzerkontrolle
Bildung & Unterhaltung	Interaktive Lernangebote, personalisierter Unterricht	ISO 13482	Nutzerkontrolle, Transparenz	Soziale Akzeptanz, Datenschutz	Transparente KI, Nutzerfreundliche Interfaces
Haushalt	Haushaltsroboter für Reinigung, Pflege	ISO 13482	Datenschutz, Sicherheit	Datensicherheit, Nutzerakzeptanz	Blockchain, Nutzerkontrolle

Diese Analyse zeigt, dass der Einsatz von Robotern bis 2035 in vielen Bereichen Realität sein wird und durch das Trusted Web 4.0 Framework sinnvoll reguliert werden kann, um eine sichere, transparente und ethisch verantwortliche Integration zu gewährleisten.

[1] Globale Trends und Wachstumsanalyse der Robotikbranche 2035

[2] Trends in der Robotertechnologie für die Industrie der Zukunft



- [3] Marktgröße, Marktanteil, Wachstum und Prognose für intelligente Roboter 2035
- [4] Marktgröße, Marktanteil und Wachstumsbericht für Servicerobotik 2035
- [5] Serviceroboter im praktischen Einsatz - Automationspraxis
- [6] FORESIGHT UND TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG:
- [7] Markt für humanoide Roboter | Größe, Anteil, Trends und globale Prognose 2026–2035
- [8] Internet of Robotic Things Evolution, Standards and Data Interoperability Best Practices for the Next Generation of Artificial Intelligence-Powered Systems - Gyrard - 2026 - Journal of Field Robotics - Wiley Online Library
- [9] Internet of Robotic Things Evolution, Standards and Data Interoperability Best Practices for the Next Generation of Artificial Intelligence-Powered Systems - Gyrard - 2026 - Journal of Field Robotics - Wiley Online Library
- [10] Frontiers | Towards web 4.0: frameworks for autonomous AI agents and decentralized enterprise coordination
- [11] The Future Of Robotics: Opportunities And Ethical Concerns | by Russ Ewell | Medium
- [12] Considerations for the Future of Social Robots and Human-Robot Interactions | OxJournal
- [13] What Are the Ethical Considerations Surrounding Robotics?
- [14] Enhancing security of Internet of Robotic Things: A review of recent trends, practices, and recommendations with encryption and blockchain techniques - ScienceDirect
- [15] International Federation of Robotics
- [16] Ethical governance is essential to building trust in robotics ...
- [17] Ethical governance is essential to building trust in robotics and artificial intelligence systems - PMC



Impressum / Legal Notice

DE

Global Institute for Structure relevance,
Anonymity and Decentralization i.G.

Initiator

Olaf Berberich

Breiten Dyk 14

47803 Krefeld

Telefon : 02151-3872601

Mail: infoh@finders.de

Web: www.gisad.eu

EU-Register Nr. **244298340978-40**

Complainant at the Federal Constitutional Court:

- 1 BvR 227/23 -, -1 BvR 1640/24-, -1 BvR 1641/24-,
-2 BvR 907/24 -, -1 BvR 1426/25 -, -2 BvR 1668/25-
-1 BvR 91/26 -

Datenschutz

Die Texte der Studien basieren auf automatischen Recherchen im Internet und werden mithilfe der KI Mistral.ai optimiert und übersetzt. Dabei werden Quellen automatisch ermittelt. Alle Angaben werden sorgfältig geprüft. Sollte sich im Einzelfall doch einmal ein Fehler einschleichen, wären wir für jeden Hinweis dankbar.

Bitte beachten Sie dass von facebook.de, WhatsUp und weiteren Portalen Accounts unter meinem Namen angelegt sind, welche ich nicht pflege, aber auch nicht löschen kann. Außer über E-Mail können Sie GISAD über XING oder LinkedIn erreichen!

GISAD für ein starkes digitales Europa!
Mit Hilfe der EU die vordigitalen
Errungenschaften erhalten!

