

Quellenverzeichnis

KI 2025–2030: Zehn Fragen, eine Analyse

Zusammengestellt von Michael Kraewing | www.kraewing.de

Stand: Februar 2026 | 80+ Quellen

Übergreifende Referenzwerke

Stanford HAI (2025): *AI Index Report 2025 — State of AI in 10 Charts*. Stanford Institute for Human-Centered AI.

World Economic Forum (2025): *The Future of Jobs Report 2025*. WEF, Genf.

Goldman Sachs (2025): *Global Economics Analyst — AI Capital Expenditure*. Goldman Sachs Research.

McKinsey Global Institute (2023/2025): *The Economic Potential of Generative AI*. McKinsey & Company.

Bitkom Research (2025): *KI-Adoption im deutschen Mittelstand*. Bitkom e.V., Berlin.

Frage 1: Wird sich die KI-Beschleunigung verlangsamen?

Skalierungsgrenzen und neue Achsen

Ord, T. (2024): *The Scaling Paradox*. University of Oxford.

Sutskever, I. (2024): Keynote, NeurIPS 2024. „Pre-training as we know it will end.“

OpenAI (2024): *Learning to Reason with LLMs*. OpenAI Blog (o1-Veröffentlichung, September 2024).

DeepSeek (2025): *DeepSeek R1 Technical Report*. DeepSeek AI, Hangzhou.

Investitionslandschaft

Goldman Sachs (2025): *AI CapEx Tracker*. Konsensschätzung Hyperscaler-Investitionen 2025–2026.

Sequoia Capital (2024): *AI's \$600B Question*. Sequoia Capital Blog.

Foundation Capital (2026): *Where AI is Headed in 2026*.

Inference-Markt und Effizienz

Mordor Intelligence (2025): *AI Inference Market — Size & Forecast 2025–2030*.

NVIDIA (2025): Jensen Huang, GTC 2025 Keynote. Reasoning-Modelle und Inferenz-Compute.

Gartner (2025): *Agentic AI Adoption Trends & Enterprise ROI Statistics*.

Frage 2: Wohin führt die Beschleunigung? AGI-Prognosen

Definitionen und Frameworks

Morris, M. et al. (2024): *Levels of AGI for Operationalizing Progress on the Path to AGI*. Google DeepMind.

OpenAI (2024): *OpenAI's Five Levels of AI*. Interne Klassifikation, öffentlich dokumentiert.

Does AI Already Have Human-Level Intelligence? The Evidence is Clear. Nature, Februar 2026.

Prognosen und Einschätzungen

Metaculus (2025): *Date of First AGI According to Forecasters.* Community Predictions.

Grace, K. et al. (2024): *Thousands of AI Authors on the Future of AI.* AI Impacts / arXiv.

80,000 Hours (2025): *Shrinking AGI Timelines: A Review of Expert Forecasts.*

Hassabis, D. (2025): Interview, AI Magazine. „Why AGI Remains No Match for Human Reasoning.“

Amodei, D. (2024): *Machines of Loving Grace.* Dario Amodei Blog.

Risikobewertungen

arXiv (2025): *Superintelligent Agents Pose Catastrophic Risks.* [2502.15657].

Pew Research Center (2025): *Public and Expert Predictions for AI's Next 20 Years.*

Frage 3: Physische KI und Robotik

Humanoide Roboter

Goldman Sachs (2025): *The Global Market for Humanoid Robots Could Reach \$38 Billion by 2035.*

Tesla (2025/2026): Optimus-Programm. Dokumentiert in Built In, Standard Bots, Humanoids Daily.

Fortune (2025): *Figure AI / BMW Spartanburg Pilotprojekt.* Investigative Recherche.

Unitree Robotics (2025): G1/H1-Auslieferungszahlen. 36Kr, China Daily.

NEURA Robotics (2025): Series B (120 Mio. EUR), Auftragsbestand. Automationspraxis, EU-Startups.

Autonome Fahrzeuge und Logistik

Aurora Innovation (2025): Kommerzieller autonomer Lkw-Dienst I-45. FreightWaves.

Daimler Truck (2025): *ATLAS-L4 — Bringing Autonomy to the Autobahn.*

FERNRIDE (2025): Series A, autonome Yard-Trucks. EU-Startups.

Industrieroboter

IFR (2025): *World Robotics 2025 Report — Industrial Robots.*

ABI Research (2025): *The Global Robotics Market Outlook.*

Militärische Robotik und Drohnen

CSIS (2025): *The Russia-Ukraine Drone War: Innovation on the Frontlines and Beyond.*

CSIS (2025): *Ukraine's Capabilities for AI-Enabled Autonomous Warfare.*

Stop Killer Robots (2025): *156 States Support UNGA Resolution on Autonomous Weapons.*

Human Rights Watch (2025): *Germany: Support a Ban on 'Killer Robots'.*

Lieber Institute, West Point (2025): *The Continuing Autonomous Arms Race.*

Weitere Anwendungen

John Deere (2025): Vollautonomes Landwirtschaftssystem. Angekündigt für 2030.

American Hospital Association (2025): *3 Ways Robotic Surgery Is Changing Health Care.*

Yara International (2025): *Yara Birkeland — Autonome Schifffahrt, Zwei-Jahres-Bilanz.*

Frage 4: Arbeitsmärkte und Steuerbasis

Arbeitsmarktprognosen

World Economic Forum (2025): *Future of Jobs Report 2025.* 170 Mio. neue, 92 Mio. wegfallende Stellen.

Goldman Sachs (2024/2025): *Generative AI and the Labor Market.* Verdrängungsrate 6–7%.

Acemoglu, D. (2024): *The Simple Macroeconomics of AI.* NBER Working Paper.

Acemoglu, D. & Johnson, S. (2024): *Rebalancing AI.* MIT / NBER.

Deutschland-spezifisch

IAB (2024): *Kurzbericht 05/2024 — Automatisierungspotenziale durch KI für hochqualifizierte Beschäftigte am größten.*

IAB Berlin-Brandenburg (2025): *Digitalisierung der Arbeitswelt 1|2025.*

bidt (2025): *Zunehmend Fachkräfte von Automatisierung betroffen.*

MINT Zukunft schaffen (2024): *Frühjahrsreport 2024 — Deutschland fehlen über 240.000 MINT-Fachkräfte.*

Bertelsmann Stiftung (2025): *KI als Kompensation des demographischen Engpasses.*

Bitkom (2025): *IT-Fachkräftemangel-Prognose bis 2040.*

Plattform Lernende Systeme (2025): *Voices of Economic Transformation 2024.*

Fiskalische Dimension

Acemoglu, D., Manera, A. & Restrepo, P. (2020/2024): *Does the US Tax Code Favor Automation?* Brookings.

McKinsey (2025): *57% der Arbeitsstunden automatisierbar.* Fortune.

Brynjolfsson, E. (2025): *Produktivitätsdaten USA.* Stanford Digital Economy Lab.

Frage 5: Geopolitik und globale Ordnung

US-China-Dynamik

Stanford HAI (2025): *AI Index 2025 — Economy Chapter.* Private Investitionen nach Ländern.

Council on Foreign Relations (2025): *China, the United States, and the AI Race.*

Federal Reserve (2025): *The State of AI Competition in Advanced Economies.*

Carnegie Endowment (2025): *The EU's AI Power Play: Between Deregulation and Innovation.*

Europa und Regulierung

Draghi, M. (2024): *The Future of European Competitiveness.* Bericht an die EU-Kommission.

European Commission (2025): *AI Continent Action Plan.*

ITIF (2025): *Comments Regarding the European Innovation Act.*

Tech Policy Press (2025): *What's Driving the EU's AI Act Shake-Up?*

Demokratie und Desinformation

Brennan Center for Justice (2025): KI und Wahlintegrität 2024.

World Economic Forum (2025): *Deepfakes Are Here to Stay*.

Frage 6: Chancen und Risiken

Chancen — Wissenschaft und Medizin

Drug Target Review (2025): *AI in Drug Discovery: 2025 in Review*.

PubMed Central (2025): *AI In Action: Redefining Drug Discovery and Development*.

Lifebit (2025): *2025's AI-Fueled Scientific Breakthroughs*.

Chancen — Klimaschutz

IEA (2025): *AI and Climate Change — Energy and AI*.

World Economic Forum (2025): *AI's Role in the Climate Transition*.

MIT Technology Review (2025): *We Did the Math on AI's Energy Footprint*.

Carbon Brief (2025): *Five Charts on Data-Centre Energy Use*.

Belfer Center, Harvard (2025): *AI, Data Centers, and the U.S. Electric Grid*.

Risiken — Sicherheit und Existenzrisiko

Grace, K. et al. (2024): *Thousands of AI Authors on the Future of AI*. Mediane p(doom)-Einschätzung.

Future of Life Institute (2025): *AI Safety Index Winter 2025*.

VentureBeat (2025): *The Looming Crisis of AI Speed Without Guardrails*.

Hinton, G. (2024): Nobelpreis-Rede und Interviews. NBC News, CNBC.

Frage 7: Bildung und Wissen

KI-Tutoring

Bloom, B. (1984): *The 2 Sigma Problem*. Originalstudie, Referenzrahmen.

Khan Academy (2025): Khanmigo-Nutzungsdaten. 700.000+ Nutzer, Effektstärke 0,36.

Google DeepMind (2025): *LearnLM — Randomisierte kontrollierte Studie*.

Scientific Reports / Nature (2025): *AI Tutoring Outperforms In-Class Active Learning: An RCT*.

von Hippel, P. (2024): *Two-Sigma Tutoring: Separating Science Fiction from Science Fact*. Education Next.

Kognitive Auswirkungen

Oakley, B. et al. (2025): Neurowissenschaftliche Studie zu kognitivem Offloading und Flynn-Effekt-Umkehrung.

Frontiers in Psychology (2025): *The Cognitive AI Paradox*.

Deutschland — Bildungspolitik

KMK (2024): *Handlungsempfehlung für den kritisch-konstruktiven Umgang mit KI in Schulen*.

Bayern (2025): ByLKI — Bayerische Lern-KI mit Lehrerfortbildung.

BIBB (2025): Modernisierung von sieben Ausbildungsordnungen.

CHE / Arbeitspapier Nr. 87 (2025): *Wie KI Studium und Lehre verändert.*

Weiterbildung

BMAS (2024): Qualifizierungschancengesetz, erweitert April 2024.

Bundesregierung (2025): *Nationale Weiterbildungsstrategie — Weiterbildung 2030.*

Frage 8: Machtkonzentration und Kontrolle

Marktkonzentration

Stanford HAI (2025): *AI Index 2025*. Investitionsvolumen, Notable Models nach Land.

TRENDS Research & Advisory (2025): *How Big Tech's Monopoly Threatens Fair Competition.*

Economic Policy (2025): *AI Monopolies.*

Governance-Lücken

MIT Technology Review (2024): Evaluierung der freiwilligen KI-Sicherheitsverpflichtungen.

Access Now (2024): Bewertung des finalen EU AI Act-Textes.

Corporate Europe Observatory / LobbyControl (2025): Lobbyarbeit beim GPAI Code of Practice.

Platformer (2024): Dokumentation der OpenAI-Sicherheitsteam-Auflösungen.

Personalabgänge und interne Kritik

Leike, J. (2024): Abgangsstatement (Superalignment-Team, OpenAI).

Brundage, M. (2024): Statement Oktober 2024.

Fortune (2025): Mira Murati gründet Thinking Machines Lab.

Open Source

DeepSeek (2025): R1, MIT-Lizenz, Trainingskosten 5,57 Mio. Dollar.

Mistral AI (2025): Bewertung 11,7 Mrd. EUR, Mistral Large 3 unter Apache 2.0.

Meta (2025): Llama-Veröffentlichungen.

UC Berkeley (2025): Reasoning-Modelltraining für 50 Dollar.

European Commission (2025): 19 EuroHPC KI-Fabriken.

Frage 9: Sozialversicherung und Finanzierung

Deutsche Sozialsysteme

IGES Institut (2025): Projektion Gesamtsozialversicherungsbeiträge bis 2035.

GKV-Spitzenverband (2024/2025): Defizit Pflegeversicherung.

Statistisches Bundesamt (2025): *16. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*, Dezember 2025.

BMAS (2025): Bundeszuschuss Rentenversicherung.

Robotersteuer und Wertschöpfungsabgabe

Oberson, X. (2017/2023): *Taxing Robots* und *Taxing Artificial Intelligence*. Universität Genf.

Europäisches Parlament (2017): Delvaux-Bericht zur Robotersteuer (abgelehnt).

Gates, B. (2017): Plädoyer für Roboterbesteuerung. Quartz-Interview.

Summers, L. (2017): Gegenposition zur Robotersteuer.

Sanders, B. (2025): Verbrauchssteuer-Gesetzentwurf, Oktober 2025.

Wissenschaftliche Dienste des Bundestages (2025): Analyse alternativer Finanzierungsmodelle.

Brookings Institution (2025): *Tax Not the Robots*.

Rürup, B. (2025): Einschätzung Wertschöpfungsabgabe. Handelsblatt.

Grundeinkommen

DIW Berlin (2024): *Mein Grundeinkommen — Ergebnisse*. 122 Teilnehmer, 3 Jahre.

OpenResearch / Sam Altman (2024): UBI-Studie, 1.000 Teilnehmer, 3 Jahre.

Van Parijs, P. (2025): Interview, Oktober 2025. Einschätzung UBI und KI.

Vermögenskonzentration

Oxfam (2026): *Davos-Bericht 2026*. Vermögensentwicklung Milliardäre.

Piketty, T. (2014/fortlaufend): r>g-These und Aktualisierungen.

Frage 10: KI als gesellschaftlicher Akteur

KI in Institutionen

Amtsgericht Frankfurt (2025): KI-System „Frauke“ für Fluggastrechte-Urteile.

Portugal (2025): KI-gestützter Assistent für öffentliche Dienste.

Frankreich (2025): „Albert“ — souveräne generative KI für die Verwaltung.

UNFCCC (2025): KI-Einsatz Klimaverhandlungen Bonn.

Gartner (2025): Prognose 15% autonome Arbeitsentscheidungen bis 2028.

Soziale Personalisierung

Pew Research Center (2025): KI-Chatbot-Nutzung amerikanischer Teenager (72%).

Novelli, C. et al. (2025): *Soziale und rechtliche Personalisierung von KI*. Journal of Law and Society.

Frontiers in Psychology (2025): *Das Algorithmische Selbst*.

Rechtlicher Rahmen

Deutscher Ethikrat (2023): Stellungnahme zur KI-Verantwortung.

Idaho / Utah (2025): Gesetzgebung zur Nicht-Anerkennung von KI-Rechtspersönlichkeit.

EU (2025): Rücknahme der KI-Haftungsrichtlinie.

Sicherheit autonomer Systeme

UPenn (2024): *RoboPAIR-Studie* — Hacking LLM-gesteuerter Roboter.

Hinweise

Dieses Quellenverzeichnis dokumentiert die zentralen Referenzen, auf denen die analytischen Schlussfolgerungen der zehn Kapitel beruhen. Alle Online-Quellen wurden zwischen Januar und Februar 2026 abgerufen. URLs sind beim Autor auf Anfrage verfügbar.

Michael Kraewing | B2B Digital Transformation & AI-Readiness

www.kraewing.de