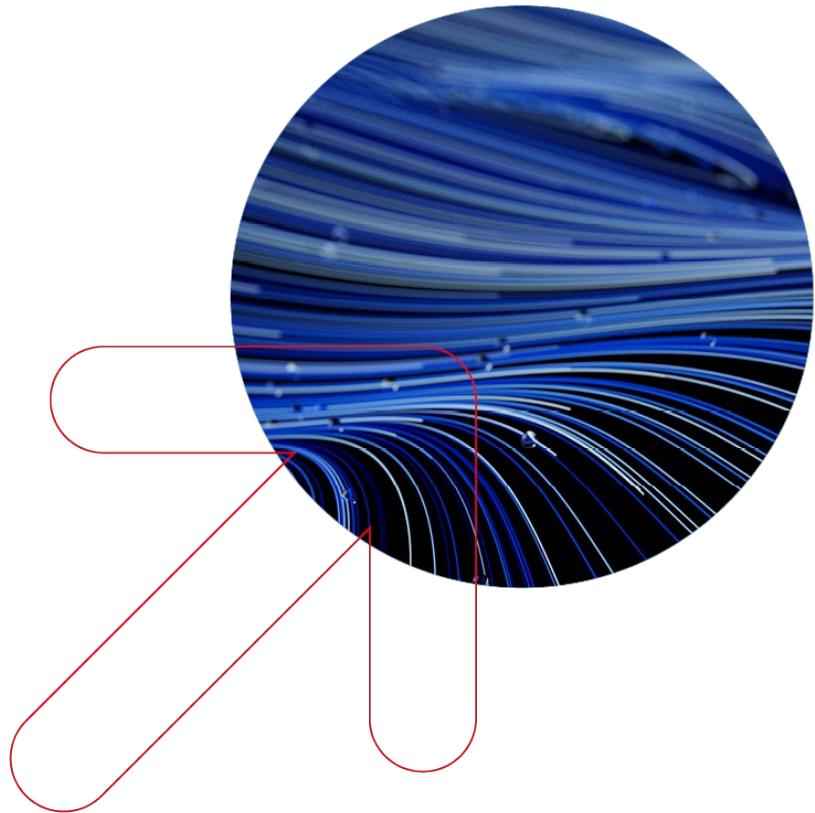


# WIK • Diskussionsbeitrag

Nr. 536



---

## Wahrnehmung der Risikofaktoren von Künstlicher Intelligenz in deutschen Unternehmen

Autoren:  
Malte Roloff  
Pirmin Puhl  
Dr. Marie-Christin Papen  
Katrin Bürger  
Lisa Schrade-Grytsenko  
Martin Lundborg

Bad Honnef, Dezember 2025

## **Impressum**

WIK Wissenschaftliches Institut für  
Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH  
Rhöndorfer Str. 68  
53604 Bad Honnef  
Deutschland  
Tel.: +49 2224 9225-0  
Fax: +49 2224 9225-63  
E-Mail: [info@wik.org](mailto:info@wik.org)  
[www.wik.org](http://www.wik.org)

### **Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen**

Geschäftsführung	Dr. Cara Schwarz-Schilling (Vorsitzende der Geschäftsführung, Direktorin)
	Alex Kalevi Dieke (Kaufmännischer Geschäftsführer)
Prokuristen	Prof. Dr. Bernd Sörries
	Dr. Christian Wernick
	Dr. Lukas Wiewiorra
Vorsitzender des Aufsichtsrates	Dr. Thomas Solbach
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7225
Steuer-Nr.	222/5751/0722
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

Stand: Januar 2025

ISSN 1865-8997

Bildnachweis Titel: © Robert Kneschke stock.adobe.com

Weitere Diskussionsbeiträge finden Sie hier:  
<https://www.wik.org/veroeffentlichungen/diskussionsbeitraege>

In den vom WIK herausgegebenen Diskussionsbeiträgen erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeföhrten Forschungsprojekten. Mit der Herausgabe dieser Reihe bezweckt das WIK, über seine Tätigkeit zu informieren, Diskussionsanstöße zu geben, aber auch Anregungen von außen zu empfangen. Kritik und Kommentare sind deshalb jederzeit willkommen. Die in den verschiedenen Beiträgen zum Ausdruck kommenden Ansichten geben ausschließlich die Meinung der jeweiligen Autoren wieder. WIK behält sich alle Rechte vor. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des WIK ist es auch nicht gestattet, das Werk oder Teile daraus in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu verbreiten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>VI</b>
<b>Summary</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Relevanz des Themas	1
1.2 Methodenübersicht und Forschungsfragen	2
1.3 Aufbau der Studie	3
<b>2 Verbreitung und Einsatz von KI in deutschen Unternehmen</b>	<b>5</b>
2.1 Verbreitung und Einsatz von KI nach Branchen	5
2.2 Verbreitung und Einsatz von KI in Wertschöpfungs- und Unternehmensbereichen	7
2.3 Einsatz von KI nach Anwendungsformen	9
2.4 Entwickler, Betreiber und Anwender von KI	12
2.5 KI-Kompetenz und Qualifizierung der Mitarbeitenden	12
<b>3 Risiken im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI</b>	<b>14</b>
3.1 Risikobegriff im Kontext von KI	14
3.2 KI-Risiken im Kontext der KI-Verordnung	15
3.3 KI-Risiken aus Unternehmensperspektive	24
3.4 (Weiter-)Entwicklung einer Taxonomie für KI-Risiken	27
<b>4 Analyse und Auswertung unternehmerischer Geschäftsberichte aus der DAX-Indexfamilie der Jahre 2022 bis 2024</b>	<b>31</b>
4.1 Auswahl relevanter Unternehmen	31
4.2 Aufbereitung der Daten	35
4.3 Ergebnisse der deskriptiven Auswertung	36
4.3.1 Häufigkeitsanalyse der Begriffe	36
4.3.2 KI-Anwendungsfelder	37
4.3.3 Betreiber und Anwender	40
4.3.4 Verbreitung von KI-Normen	42
4.4 Ergebnisse der Auswertung mit Sentimentanalyse und Topic Modelling	43

4.4.1 Methodisches Vorgehen	43
4.4.2 Berichterstattung der Unternehmen zu KI und KI-Risiken	47
4.4.3 Thematisierte Risiken gemäß der weiterentwickelten Risiko-Taxonomie	54
4.4.4 KI-Governance, KI-Risikoklassen und KI-Kompetenzen	57
<b>5 Schlussbetrachtung, Handlungsempfehlungen, Limitationen und Ausblick</b>	<b>62</b>
<b>6 Literaturverzeichnis</b>	<b>66</b>
<b>7 Anhang</b>	<b>72</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Einsatz/Nutzung von KI in deutschen Unternehmen nach Branchen	5
Abbildung 2:	Einsatz/Nutzung von KI in deutschen Unternehmen nach Wertschöpfungsbereichen	8
Abbildung 3:	Einsatz von KI-Technologie im Einsatz nach Unternehmenstyp	10
Abbildung 4:	Sieben Hauptelemente von KI	16
Abbildung 5:	Die vier Risikostufen von KI laut KI-Verordnung	18
Abbildung 6:	Akteure im Sinne der KI-Verordnung	19
Abbildung 7:	Vorgehensweise zur Weiterentwicklung der eigenen Risikotaxonomie	27
Abbildung 8:	Branchenverteilung laut WZ 2008 von 2022 bis 2024	34
Abbildung 9:	Durchschnittliche Unternehmensanzahl in den DAX-Indizes je Branche in den Jahren 2022 – 2024	34
Abbildung 10:	Nennungen von KI-Begriffen in den Geschäftsberichten 2022 bis 2024	36
Abbildung 11:	Nennungen der einzelnen Suchwörter in den Geschäftsberichten 2022, 2023 und 2024 (logarithmiert)	37
Abbildung 12:	Anzahl KI-positiver, KI-negativer und KI-neutraler Sentiments in den Geschäftsberichten, 2022 bis 2024	48
Abbildung 13:	Verteilung der Sentiments nach DAX-Index	49
Abbildung 14:	Anteil KI-positiver Sentiments je nach Branche 2022 bis 2024	50
Abbildung 15:	Anteil KI-negativer Sentiments je nach Branche 2022 bis 2024	50
Abbildung 16:	Anteil keiner KI-Erwähnungen je nach Branche 2022 bis 2024	51
Abbildung 17:	Häufigste Phrasen in Bezug auf Chancen	52
Abbildung 18:	Häufigste Phrasen in Bezug auf Risiken	53
Abbildung 19:	Clusteranalyse positiver Sentiments	53
Abbildung 20:	Clusteranalyse negativer Sentiments	54
Abbildung 21:	Thematisierte KI-Risiken nach Häufigkeit	55
Abbildung 22:	Durchschnittliche Anzahl berichteter Risiken pro Unternehmen je DAX-Indexfamilie	56
Abbildung 23:	Durchschnittliche Anzahl berichteter Risiken pro Unternehmen je Sektor	57
Abbildung 24:	Nennung Kompetenzbegriffe in allen Sätzen mit KI-Begriffen in den Geschäftsberichten	61

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Untersuchungsgruppen	33
Tabelle 2:	Extraktion einzelner Sätze	36
Tabelle 3:	KI-Anwendungsfelder und Zitate der Unternehmen zu diesen	38
Tabelle 4:	Häufigkeit der Nennung von Normen in den Geschäftsberichten	43
Tabelle 5:	Auswertung des Sentiments	46
Tabelle 6:	Taxonomie für KI-Risiken	72
Tabelle 7:	Whitelist der KI-Begriffe zur Extraktion von Sätzen aus den Geschäftsberichten	73
Tabelle 8:	Zuordnung der Unternehmen zu den DAX-Indexfamilien im Jahr 2022	74
Tabelle 9:	Zuordnung der Unternehmen zu den DAX-Indexfamilien im Jahr 2023	76
Tabelle 10:	Zuordnung der Unternehmen zu den DAX-Indexfamilien im Jahr 2024	78
Tabelle 11:	Zuordnung der Unternehmen zum TecDAX in den Jahren 2022 bis 2024	80

## Abkürzungsverzeichnis

Art.	Artikel
BERT	Bidirectional Encoder Representations from Transformers
DAX	Deutscher Aktienindex
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
EO	Executive Order
EU	Europäische Union
FuE	Forschung und Entwicklung
GPAI	General Purpose AI
HR	Human Resources
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
i. V. m.	In Verbindung mit
ITSM	IT Service Management
KI	Künstliche Intelligenz
KI-VO	KI-Verordnung [Verordnung (EU) 2022/1689]
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LLM	Large Language Model
NLP	Neuro-Linguistisches Programmieren
u. a.	unter anderem
z. B.	zum Beispiel

## Zusammenfassung

Empirische Studien belegen, dass Künstliche Intelligenz (KI) den Unternehmen Effizienz- und Produktivitätsgewinne ermöglicht, zugleich aber erhebliche Risiken wie Compliance-Verstöße, den Verlust von Geschäftsgeheimnissen sowie neue Cyber- und Safety-Bedrohungen birgt. Diese Studie betrachtet die Einsatzbereiche und Risiken von KI anhand einer Literaturerhebung und einer empirischen Analyse der Geschäftsberichte der DAX-Unternehmen.

Unser Untersuchungsfokus liegt auf Geschäftsberichten von Aktiengesellschaften aus der DAX-Indexfamilie (DAX, MDAX, SDAX, TecDAX) der letzten drei Jahre. Methodisch erfolgt eine zweistufige Vorgehensweise: Zuerst wurde auf Basis wissenschaftlicher Literatur und aktueller Statistiken Einsatzbereiche und Risiken von KI erfasst, relevante Inhalte der KI-Verordnung aufbereitet und eine Taxonomie zur Strukturierung von KI-Risiken basierend auf einer bestehenden Struktur weiterentwickelt. Darauf aufbauend erfolgte eine Analyse aller Geschäftsberichte der Unternehmen aus der DAX-Indexfamilie der Jahre 2022–2024. Mithilfe deskriptiver und explorativer Methoden (z. B. Topic Modeling mit TF-IDF, Sentiment-Analyse) wurden Einsatzfelder von KI sowie Risikofaktoren identifiziert, mit der Literatur abgeglichen und in die Risiko-Taxonomie eingeordnet.<sup>1</sup>

Unsere Untersuchungen zeigen, dass in der Berichterstattung der börsennotierten Unternehmen der Fokus auf der Betonung von Chancen oder auf einer formellen Beschreibung des KI-Einsatzes im Unternehmen liegt. Sie berichten jedoch weniger von potenziellen Risiken und Problemen des Einsatzes. Wenn die Unternehmen Risiken thematisieren, handelt es sich meist um abstrakte Beschreibungen. Konkret wird Folgendes sichtbar:

- Die Ergebnisse zeigen ein eindeutiges Muster: Von 2022 bis 2024 hat sich die Zahl positiver KI-bezogener Aussagen verdreifacht. Unternehmen betonen dabei insbesondere die Chancen in Bezug auf Effizienzsteigerung, Innovationsfähigkeit und Wachstum.
- Die positive Begriffswelt betont Effizienzgewinne und technologische Erneuerung: Begriffe wie *efficiency*, *innovation* und *industry* verorten KI als Treiber für Prozessoptimierung, Modernisierung und Wertschöpfung. Zugleich wird KI mit Wachstum und Marktdynamik verknüpft. Im Zentrum stehen die Begriffe *growth* und *demand*, die neue Marktchancen und Zukunftsfähigkeit signalisieren. Im Themenfeld Mitarbeitende dominieren die Begriffe *employee*, *training* und *skill*, was auf Weiterbildung, Arbeitsplatztransformation und Kompetenzaufbau als integrale Bestandteile der KI-Einführung verweist.

---

<sup>1</sup> Leserinnen und Leser, die mit den Grundlagen zur Verbreitung und den Einsatzbereichen von KI sowie mit potenziellen Risiken aus Kapitel 2 und 3 bereits vertraut sind, können direkt zur Auswertung der Geschäftsberichte in Kapitel 4 übergehen.

- Gleichzeitig ist über die Jahre ein Anstieg negativer Sentiments (Stimmungslagen einzelner Sätze) zu beobachten, auch wenn ihr Anteil insgesamt gering bleibt (78 von insgesamt 2.657 Sätzen in allen untersuchten Geschäftsberichten des Jahres 2024). 2024 berichteten 29 Unternehmen über KI-Risiken, d. h. dass von den 152 Unternehmen, die über KI berichtet haben, 19 % Risiken benannt haben. Themen wie Cyberrisiken, Datenschutzbedenken und potenzielle rechtliche Haftungsfragen rücken insbesondere in technologieaffinen Branchen zunehmend in den Vordergrund.
- Ein weiteres zentrales Ergebnis ist die Verdichtung der Risikodiskussion auf wenige dominante Themenfelder. Mit 43 Nennungen im Jahr 2024 nehmen Datenschutz- und Sicherheitsrisiken eine Spitzenposition ein und spiegeln den Bezug zur Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sowie zur KI-Verordnung wider.
- Dabei rücken im Risikonarrativ Ausfall, Angriff und Regulierung in den Vordergrund: *Attack*, *Failure* und *Regulation* kommunizieren rechtliche Risiken, Haftungs- und Compliance-Fragen sowie IT-Sicherheitsbedenken. Ein weiterer Cluster, „algorithmische Verzerrung und Intransparenz“, macht Bias, undurchsichtige Entscheidungslogiken und Fehlfunktionen sichtbar, die Diskriminierungspotenziale und Qualitätsrisiken im Betrieb bergen.
- In den Indizes DAX, MDAX und SDAX dominiert ein ausgewogenes Verhältnis von positiven und neutralen Sentiments. Im TecDAX, also primär bei Unternehmen aus der IKT-Branche, ist dagegen ab 2024 ein deutlicher Anstieg negativer Sentiments zu beobachten, die einen Anteil von über 40 % erreichen.
- Bei der sektorspezifischen Analyse zeigt sich, dass die Berichterstattung zu Organisationsrisiken, Datenschutz und böswilliger Nutzung im Sektor Finanz- und Versicherungsdienstleistungen am höchsten ist. Dies ist konsistent mit einer bedeutenden sektorspezifischen Regulierung, einer hohen Datenintensität und einer großen Angriffsfläche. Der Sektor IKT weist erhöhte Werte bei Datenschutz und Diskriminierung/Toxizität sowie nennenswerte Organisationsrisiken auf, während der Sektor Energie vor allem Organisations- und sozioökonomische Themen adressiert.
- Viele andere Branchen zeigen über den gesamten Zeitraum nur geringe oder gar keine negativen Sentiments. Die auffällig hohen Werte in einzelnen Sektoren (IKT, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie Energie) belegen eine kritischere und risikoorientiertere Auseinandersetzung mit KI, insbesondere in digitalaffinen und regulierten Bereichen.

Zwischen der tatsächlichen Risikoberichterstattung in den Geschäftsberichten und den in Umfragen genannten Risiken zeigt sich eine deutliche Diskrepanz. Empirische Umfrageergebnisse aus der Literatur verdeutlichen, dass die meisten Unternehmen zwar ebenfalls den erheblichen Nutzen des Einsatzes von KI anerkennen, gleichzeitig jedoch die damit verbundenen Risiken deutlich stärker betonen. Insbesondere werden Datenschutz- und Sicherheitsbedenken sowie Hemmnisse wie unklare rechtliche Rahmenbedingungen

und Ressourcenengpässe in Umfragen wesentlich häufiger hervorgehoben als in den Geschäftsberichten.

## Summary

Empirical studies show that artificial intelligence (AI) enables companies to achieve efficiency and productivity gains, but at the same time poses significant risks such as compliance issues, the loss of trade secrets, and new cyber and safety threats. This study examines applications and risks of AI on the basis of a literature review and an empirical analysis of the annual reports of publicly listed companies.

Our research focuses on the annual reports of companies included in the DAX index family (DAX, MDAX, SDAX, TecDAX) from the last three years. The methodological approach adopted involved a two-stage process. First, applications and risks of AI were assessed, based on scientific literature and current studies, the AI Regulation was analyzed, and a taxonomy for AI risks was refined. In the second step, an analysis was conducted on the annual reports of companies from the DAX index family for the years 2022–2024. Using descriptive and exploratory methods (e.g., topic modeling with TF-IDF, sentiment analysis), areas of application for AI and risk factors were identified, compared with the literature, and classified in the refined risk taxonomy.<sup>2</sup>

Our research shows that the reporting of listed companies focuses on emphasizing opportunities or providing a formal description of the use of AI. However, they report less on the potential risks and problems associated with its use. When companies do address risks, it is usually in abstract terms. Specifically, the following observations can be made:

- The results show a clear pattern: From 2022 to 2024, the number of positive AI-related statements tripled. Companies particularly emphasize the opportunities in terms of increased efficiency, innovation, and growth.
- The positive terminology emphasizes efficiency gains and technological innovation: Terms such as *efficiency*, *innovation*, and *industry* position AI as a driver for process optimization, modernization, and value creation. At the same time, AI is linked to growth and market dynamics. The focus is on the terms *growth* and *demand*, which signal new market opportunities and future viability. In the area of employees, the terms *employee*, *training*, and *skill* dominate, referring to continuing education, workplace transformation, and skills development as integral components of AI implementation.
- At the same time, the number of negative sentiments has increased over the years, although their overall share remains low (78 sentences in all annual reports examined). In 2024, 29 companies reported AI risks, meaning that 19% of the 152 companies that reported on AI identified risks. Issues such as cyber risks, data protection concerns, and potential legal liability issues are becoming increasingly prominent, particularly in technology-oriented industries.

---

<sup>2</sup> Readers who are already familiar with the basics of AI dissemination and applications, as well as the potential risks discussed in chapters 2 and 3, can proceed directly to the evaluation of the annual reports in chapter 4.

- Another key finding is that the risk discussion concentrates on a few dominant topics. With 43 sentences in 2024, data protection and security risks are most prominent, reflecting the relevance of the General Data Protection Regulation (GDPR) and the AI Act.
- The risk narrative include words such as *attack*, *failure*, and *regulation*, i.e. companies communicate legal risks, liability and compliance issues, and IT security concerns. Another cluster, “algorithmic bias and lack of transparency,” highlights bias, opaque decision-making logic, and malfunctions that harbor potential for discrimination and quality risks in operations.
- The DAX, MDAX, and SDAX indices are dominated by a balanced ratio of positive and neutral sentiments. In contrast, the TecDAX companies, which primarily comprises companies from the ICT sector, see a significant increase in negative sentiments from 2024 onwards, reaching a share of over 40%.
- Sector-specific analysis shows that reporting on organizational risks, data protection, and malicious use is highest in the financial and insurance sector. This is consistent with significant sector-specific regulation, high data intensity, and a large attack surface. The ICT sector shows elevated levels of data protection and discrimination/toxicity, as well as significant organizational risks, while the energy sector primarily addresses organizational and socioeconomic issues.
- Many other industries show little or no negative sentiment over the entire period. The strikingly high values in individual sectors (ICT, financial and insurance services, and energy) demonstrate a more critical and risk-oriented approach to AI, especially in digital intense and regulated areas.

A clear discrepancy has been identified between the actual risk reporting in annual reports and the risks cited in scientific surveys. Empirical findings from the literature demonstrate that the majority of companies also perceive significant advantages in the utilization of AI. However, they place much greater emphasis on risks, such as those pertaining to data protection and security concerns, as well as risks posed by obstacles such as unclear legal frameworks and resource constraints.

## 1 Einleitung

### 1.1 Relevanz des Themas

Unter KI werden generell Computersysteme verstanden, die Aufgaben ausführen können, die mit menschlicher Intelligenz assoziiert werden und diese imitieren bzw. übertreffen können.<sup>3</sup> Die Forschung zu den Auswirkungen des KI-Einsatzes in Unternehmen befindet sich in einer frühen Phase. Daten zur Nutzung von KI auf individueller, firmenspezifischer, gesamtwirtschaftlicher sowie gesellschaftlicher Ebene sind derzeit noch begrenzt verfügbar und in der Regel nur in begrenztem Umfang über einen längeren Zeitraum hinweg dokumentiert.<sup>4</sup>

Der Einsatz von KI hat sich in den letzten Jahren zunehmend zu einem wichtigen Instrument in vielen Unternehmen entwickelt. Empirische Untersuchungen zeigen, dass Unternehmen mit steigender Produktivität und allgemein positiven Effekten durch KI rechnen.<sup>5</sup> So berichtet das ifo Institut, dass die überwiegende Mehrheit der Unternehmen durch den Einsatz von KI positive Produktivitätseffekte sowohl für das eigene Unternehmen (70 %) als auch für die Gesamtwirtschaft (84 %) erwartet.<sup>6</sup> IW kommt in einer Studie mit einem Personalpanel ebenfalls zu der Einschätzung, dass KI die gesamtwirtschaftliche Produktivität in den nächsten Jahren deutlich steigern wird. Für Unternehmen bietet sich demnach ein breites Spektrum an Anwendungsbereichen, das von einfachen Chatbots in der Kundenbetreuung bis zu hochspezialisierten KI-Systemen in der Produktion reicht. Es wird damit gerechnet, dass Unternehmen mit dem Einsatz von KI Effizienzsteigerungen in Form von Kosten- oder Zeitersparnissen profitieren können, indem sie ihre Mitarbeitenden bei der Arbeit unterstützen.<sup>7</sup> Etwa 40 % der Personalverantwortlichen in Unternehmen, in denen KI fester Bestandteil geworden ist, geben an, dass dadurch die Arbeitsproduktivität gestiegen ist.<sup>8</sup> Diese Einschätzung wird auch von den Mitarbeitenden geteilt, die, wenn in ihrem Unternehmen KI eingesetzt wird, häufiger von einer Zunahme ihrer Arbeitsleistung berichten.<sup>9</sup>

Während KI-Technologien große Potenziale bieten, um unternehmerische und globale Herausforderungen zu bewältigen, sind sie jedoch auch mit potenziell erheblichen Risiken verbunden: Beispielsweise Datenschutz und IT-Sicherheit, rechtliche und regulatorische Unsicherheiten, ethischen und existenziellen Fragestellungen sowie Herausforderungen im Umgang mit KI-Systemen und -Ergebnissen selbst.<sup>10</sup> Die Europäische Union (EU) hat mit der Verabschiedung der Verordnung über KI (im Folgenden KI-Verordnung

<sup>3</sup> Da wegen hoher Dynamik (vgl. Roloff et al. 2024) und Breite des KI-Begriffs bisher kaum eine einheitliche Definition besteht, wird für den vorliegenden Beitrag diese eher allgemein gehaltene Begriffsbestimmung genutzt. Dies setzt sich auch darin fort, dass die Unternehmen in ihren Geschäftsberichten keine (einheitliche) Definition vorlegen, sondern jeweils verschiedene Definitionen implizit annehmen.

<sup>4</sup> Vgl. Kerkhof et al. (2024).

<sup>5</sup> Vgl. Gao und Feng (2023).

<sup>6</sup> Kerkhof et al (2024).

<sup>7</sup> Demary (2025).

<sup>8</sup> Demary (2025) mit Daten aus IW-Personalpanel 2024, 36. Welle (S. 50), Hammermann et al. (2024).

<sup>9</sup> Demary, V. (2025) mit Daten aus IW-Beschäftigtenbefragung 2024 (S. 56), Hammermann et al. (2024).

<sup>10</sup> Vgl. Hendrycks et al. (2023), Bengio et al. (2024), Financial Express (2025).

oder KI-VO) erstmals einen regulatorischen Rahmen geschaffen, der sich auf eine risikobasierte Klassifikation von KI-Systemen stützt. Damit verfolgt die EU das Ziel, KI-Systeme sicherer und transparenter zu machen und gleichzeitig Innovationen zu fördern. Allerdings zeigen Studien, dass ein großer Teil aller KI-nutzenden Unternehmen sich bis einschließlich 2024 noch nicht mit möglichen Regeln für den Einsatz von KI beschäftigt haben.<sup>11</sup>

## 1.2 Methodenübersicht und Forschungsfragen

Das vorliegende Forschungsvorhaben basiert auf einer mehrstufigen Herangehensweise. In einem ersten Schritt wurden, auf Basis wissenschaftlicher Literatur, aktuelle Statistiken zu Einsatzbereichen und Risiken in Verbindung mit dem Einsatz von KI erfasst, relevante Inhalte aus der KI-Verordnung aufbereitet sowie eine Taxonomie zur Strukturierung von KI-Risiken basierend auf bestehenden Inhalten weiterentwickelt. Dies dient der Schaffung einer Vergleichsbasis für eine detaillierte Betrachtung der Geschäftsberichte von DAX-Unternehmen, die in einem zweiten Schritt erfolgte. Dabei wurden alle Geschäftsberichte der Unternehmen aus der DAX-Indexfamilie (DAX, MDAX, SDAX, TecDAX) aus den Jahren 2022 bis 2024 mittels deskriptiver sowie explorativer Analyse (z. B. durch Topic Modeling mit TF-IDF, Sentiment Analyse) auf Einsatzbereiche von KI sowie mögliche Risikofaktoren hin untersucht. Die in den Geschäftsberichten identifizierten Risiken wurden mit den Aussagen aus der Literatur abgeglichen und in die weiterentwickelte Risiko-Taxonomie eingeordnet.

Dabei soll die vorliegende Studie sich konkret den folgenden Forschungsfragen widmen, die es zu beantworten gilt:

1. Welche Einsatzbereiche und Risiken von KI werden für Unternehmen in der Literatur identifiziert?
2. Welche Risikofaktoren werden von börsennotierten Unternehmen im Zusammenhang mit KI kommuniziert?
3. Inwiefern finden sich Anforderungen der KI-Verordnung (z. B. Risiken, Kompetenzen) in den Geschäftsberichten wieder?
4. Welche Handlungsempfehlungen können für Unternehmen und Politik abgeleitet werden?

Mithilfe der vorliegenden Studie und der Untersuchung der Forschungsfragen zeigen wir, welche Risiken bei der Nutzung von KI-Systemen bisher in der Literatur identifiziert wurden, welche von Unternehmen in ihrer Berichterstattung an die verschiedenen Stakeholder wahrgenommen und thematisiert wurden und welcher Handlungs- sowie Sensibilisierungsbedarf sich hieraus für eine sichere und förderliche Nutzung von KI ergibt. Die Studie liefert somit einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Risikowahrnehmung und -kommunikation zum Thema KI durch Unternehmen. Darüber hinaus gibt sie

---

<sup>11</sup> Wintergerst (2023); Deloitte (2024)

Handlungsempfehlungen für Unternehmen und Politik. Ziel ist es, ein grundlegendes Verständnis zu diesem Thema sowie ein Bewusstsein für mögliche Risiken durch den Einsatz von KI zu schaffen. Hierdurch soll ein nachhaltiger und vertrauenswürdiger KI-Einsatz in Deutschland gestärkt werden, damit die erheblichen Potenziale dieser Technologie verantwortungsvoll genutzt werden können.

### 1.3 Aufbau der Studie

Die Studie ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 1 wird die Problemstellung und Relevanz des Themas KI sowie die Risikobetrachtung thematisiert. Zudem werden die Forschungsfragen zu dieser Studie erläutert und ein Einblick in die gewählten Methoden gegeben.

Leserinnen und Leser, die mit den Grundlagen zur Verbreitung und Einsatzbereiche von KI in deutschen Unternehmen aus Kapitel 2 bereits vertraut sind, können dieses Kapitel überspringen und direkt zu Kapitel 3 oder 4 übergehen. Mit Kapitel 2 wird eine Übersicht zur Einordnung der aktuellen empirischen Datenlage über die Nutzung von KI in deutschen Unternehmen gegeben. Es schafft einen Überblick über die Verbreitung, bzw. Implementierung von KI in deutschen Unternehmen nach Branchen und Wertschöpfungsbereichen sowie eine Übersicht über die Arten von KI-Technologien, die eingesetzt werden. Mit einer Darstellung der Erkenntnisse zur KI-bezogenen Qualifikation endet das Kapitel. Die Erkenntnisse dienen als Grundlage, um die Ergebnisse in Kapitel 4 einordnen zu können.

Kapitel 3 gibt einen Überblick über Risiken im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI. Dafür werden der Risikobegriff im Kontext der KI-VO und verschiedenen wissenschaftlichen Perspektiven sowie die rechtlichen Grundlagen, das Klassifikationssystem und die Pflichten aus der KI-VO einschließlich internationaler Vergleichsperspektiven dargelegt. Zudem werden die Wahrnehmung und Priorisierung von KI-Risiken aus Unternehmenssicht anhand aktueller Studien und Umfragen analysiert. Darauf aufbauend wird eine KI-Risiko-Taxonomie auf Basis bestehender Inhalte aus der Literatur weiterentwickelt, die als Grundlage für die weitere Analyse dient.

In Kapitel 4 erfolgt eine Analyse und Auswertung unternehmerischer Geschäftsberichte aus der DAX-Indexfamilie der Jahre 2022 bis 2024. Hier wird auch das methodische Vorgehen (Sentimentanalyse und Topic-Modelling) im Detail beschrieben. Zudem werden die Ergebnisse aus der deskriptiven Auswertung der Geschäftsberichte (Häufigkeit der Nennung von KI-Begriffen, benannte KI-Anwendungsfelder sowie Äußerungen zur Rolle der Unternehmen als Betreiber und Anwender von KI-Systemen) und die Ergebnisse der Auswertung mit Sentimentanalyse und Topic Modelling (positive und kritische Berichterstattung der Unternehmen zu KI und KI-Risiken, die thematisierten Risiken gemäß unserer Risiko-Taxonomie sowie eine Einordnung zu den Bereichen KI-Governance, KI-Risikoklassen und KI-Kompetenzen) detailliert beschrieben.

In Kapitel 5 erfolgt eine Zusammenfassung unserer wichtigsten Erkenntnisse und eine Einordnung zu möglichen Handlungsempfehlungen für Politik und Unternehmen. Zudem erfolgt eine Darstellung möglicher Limitationen der Studie sowie ein Ausblick.

## 2 Verbreitung und Einsatz von KI in deutschen Unternehmen

### 2.1 Verbreitung und Einsatz von KI nach Branchen

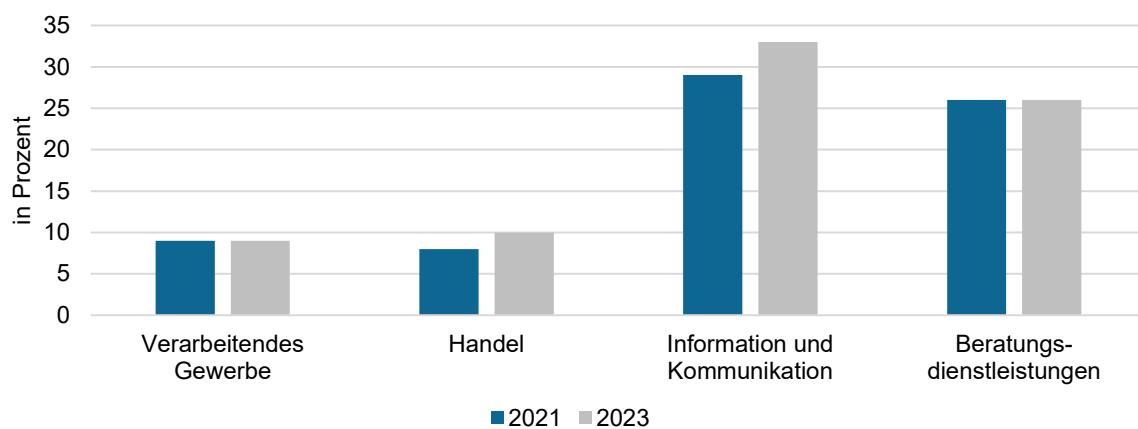
Zwar kommen verschiedene Studien nicht zu identischen Ergebnissen, aber in der Gesamtbetrachtung der empirischen Daten zeigt sich jedoch, dass sich der Einsatz von KI in den einzelnen Branchen deutlich unterscheidet (siehe Abbildung 1). Im EFI Jahresgutachten 2024 wird auf Grundlage der ZEW Konjunkturmfrage der Anteil für die Informationswirtschaft mit 30 % angegeben, während er im Verarbeitenden Gewerbe nur bei 10 % liegt.<sup>12</sup>

Die Branchengruppe mit dem höchsten Anteil an Unternehmen, die KI nutzen, ist die für IT-Dienstleistungen, gefolgt von Rechts- und Steuerberatung sowie FuE-Dienstleistungen. Insgesamt können alle Branchenuntergruppen, welche einen KI-Einsatz von mehr als 25 % aufweisen, den Bereichen

- Information und Kommunikation,
- Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie
- Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen

zugeordnet werden.<sup>13</sup>

Abbildung 1: Einsatz/Nutzung von KI in deutschen Unternehmen nach Branchen



Quelle: WIK, eigene Darstellung auf Basis der Daten von Rammer et al. (2024)

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch das Statistische Bundesamt: 2024 nutzen die meisten Unternehmen aus der Branche Information und Kommunikation KI (61 %), gefolgt von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (42 %). Mit deutlichem Abstand folgen die Branchen Grundstücks- und Wohnungswesen (21 %),

<sup>12</sup> Vgl. Expertenkommission Forschung und Innovation (2024); ZEW (2024)

<sup>13</sup> Vgl. Rammer et al. (2024)

sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen (19 %), Energie- und Wasserversorgung, Entsorgung u. a. (18 %), Verarbeitendes Gewerbe (16 %), Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz (16 %), Verkehr, Lagerei, Post-, Kurier- und Expressdienste (11 %) sowie Baugewerbe (10 %).<sup>14</sup>

Auch die DIHK kommt zu der Erkenntnis, dass KI insbesondere in den Branchen Information und Kommunikation (51 %), Finanzwirtschaft (31 %) sowie sonstige Dienstleistungen (28 %) im Einsatz ist, jedoch deutlich seltener im Handel (21 %), der Industrie (19 %), im Gastgewerbe (19 %), im Bereich Verkehr (18 %) und noch seltener in der Bau-branchen (11 %).<sup>15</sup>

Dieses Bild zeigt sich bei einer detaillierten Betrachtung auch in Untersuchungen des ifo Instituts: Für die Stiftung Familienunternehmen kommt ifo zu dem Ergebnis, dass in der Gruppe der übrigen Dienstleistungen 25 % KI nutzen, 22 % im produzierenden Gewerbe, 22 % in den Unternehmensdienstleistungen, 16 % in Handel und Gastgewerbe und nur 4 % im Baugewerbe. In der Kategorie der übrigen Dienstleistungen stechen besonders die Information- und Kommunikationsdienstleister (51 %), Finanz- und Versicherungsdienstleister (30,5 %) und die sonstigen wirtschaftlichen Dienstleister (29,7 %) mit der Nutzung von KI hervor, während die Dienstleister aus Grundstücks- und Wohnungswesen (23 %), Verkehr und Lagerei (17,8 %) sowie Kunst, Unterhaltung und Erholung (17,1 %) eher zurückhaltend sind.<sup>16</sup>

Laut einer weiteren Untersuchung des ifo Instituts nutzen, gegliedert nach Sektoren, 31 % der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe KI, 28 % im Dienstleistungssektor, 23 % im Großhandel, 21 % im Einzelhandel und 12 % im Bauhauptgewerbe. Innerhalb der einzelnen Sektoren zeigen sich in den Untergruppen jedoch starke Unterschiede hinsichtlich der Nutzung von KI. Die Branchen mit dem höchsten Anteil an KI-Nutzung liegen im Dienstleistungssektor (Werbung und Marktforschung 72,3 %, Informationstechnologie 61,7 % sowie Informationsdienstleitungen 60,2 %). Auch wenn die Nutzungsquote im Verarbeitenden Gewerbe zwar im Durchschnitt über jener des Dienstleistersektors liegt, wird dies stark durch den großen Anteil der Branche Kraftwagen- und Kraftwagenteilehersteller getrieben, die mit einer Quote von 52,7 % die KI-Nutzung dieser Branche dominiert. Andere Branchen in diesem Sektor weisen deutlich geringere Anteile bei der KI-Nutzung auf, planen oder diskutieren deren Einsatz jedoch besonders oft.<sup>17</sup>

Große Unterschiede zwischen den Unternehmen mit unterschiedlicher Größe sowie zwischen den einzelnen Branchen können u. a. auf die unterschiedlich weit fortgeschrittene Digitalisierung in diesen Unternehmenstypen zurückgeführt werden.<sup>18</sup> Auch wenn die Nutzung von KI in deutschen Unternehmen im europäischen Vergleich

---

<sup>14</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2025), Code: 52911-0002, IKT-Indikatoren für Unternehmen

<sup>15</sup> Vgl. DIHK (2024)

<sup>16</sup> Vgl. Zarges et al. (2023), von Maltzan und Zarges (2024)

<sup>17</sup> Vgl. ifo (2024), Kerkhof et al. (2024).

<sup>18</sup> Vgl. Büchel et al. (2024), Engels (2023).

überdurchschnittlich hoch ist,<sup>19</sup> sehen viele Expertinnen und Experten sowie Mitarbeitende einen Nachholbedarf. Eine Umfrage von Bitkom beispielsweise zeigt, dass nur 10 % der Befragten das eigene Unternehmen als Vorreiter und 64 % als Nachzügler beim Thema KI sehen. 22 % der Befragten sagen sogar, dass ihr Unternehmen den Anschluss verpasst hat.<sup>20</sup> Nähere Ausführungen zu den Gründen, warum Unternehmen KI nicht einsetzen und welche Risiken sie beim Einsatz von KI sehen, werden in Kapitel 3 aufgeführt.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Branchen Information und Kommunikation, Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen am ehesten auf KI zurückgreifen. Diese drei Branchen sind durch einen hohen Digitalisierungsgrad und datengetriebene Geschäftsmodelle gekennzeichnet. In klassischen Industriezweigen wie dem Verarbeitenden Gewerbe oder im Bau ist die Verbreitung von KI dagegen weiterhin deutlich geringer.

## 2.2 Verbreitung und Einsatz von KI in Wertschöpfungs- und Unternehmensbereichen

Der gegenwärtige Einsatz von KI in den einzelnen Wertschöpfungsbereichen der Unternehmen wird von Expertinnen und Experten als unterschiedlich intensiv eingeschätzt. Dies ist vor allem auf die breite Palette an Einsatzmöglichkeiten sowie -potenziale zurückzuführen.<sup>21</sup> In den ausgewerteten Analysen wird regelmäßig zwischen den Unternehmensaktivitäten in der Wertschöpfungskette nach Porter<sup>22</sup> unterschieden und um einzelne Unternehmensbereiche ergänzt, auch wenn diese Einteilung nicht in allen Untersuchungen erfolgt.<sup>23</sup>

Eine Umfrage von Bitkom zeigt, dass die befragten Unternehmen KI bereits größtenteils im Kundenkontakt (87 %) und bereits zur Hälfte bei Marketing und Kommunikation (47 %) einsetzen. In anderen Unternehmensbereichen wird KI demnach bislang eher selten eingesetzt.<sup>24</sup>

Laut Statistischem Bundesamt waren die häufigsten Verwendungsbereiche für KI in deutschen Unternehmen im Jahr 2024 das Marketing (33 %). Darauf folgen Produktions- und Dienstleistungsprozesse (25 %), Organisation, Verwaltung und Management (24 %) sowie Buchführung, Controlling oder Finanzverwaltung (24 %). Darauf folgten die IT-Abteilung (20 %) und mit großem Abstand FuE oder Innovation (11 %) (siehe Abbildung 2).<sup>25</sup>

<sup>19</sup> Vgl. Rammer et al. (2024).

<sup>20</sup> Vgl. Bitkom Research (2025a).

<sup>21</sup> Vgl. Lundborg et al. (2023), Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz (2021).

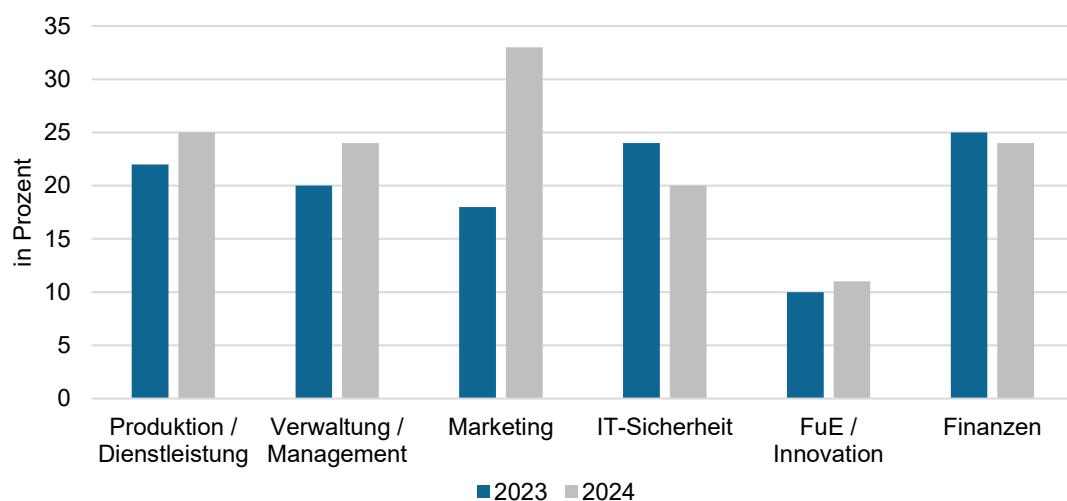
<sup>22</sup> Vgl. Porter (1985).

<sup>23</sup> Die Bereiche sind: Forschung und Entwicklung (FuE), Beschaffung / Einkauf, Produktion / Fertigung, Logistik, Marketing und Vertrieb, Service und Kundenmanagement, IT-Abteilung, Finanzen und Controlling, Personalwesen (HR), Unternehmensführung / Management.

<sup>24</sup> Vgl. Bitkom Research (2025b).

<sup>25</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2025) Code: 52911-0002.

Abbildung 2: Einsatz/Nutzung von KI in deutschen Unternehmen nach Wertschöpfungsbereichen



Quelle: WIK, eigene Darstellung auf Basis der Daten von Statistisches Bundesamt (2025): Code: 52911-0001, IKT-Indikatoren für Unternehmen

Laut ZEW wird KI am häufigsten in Produkten und Dienstleistungen selbst eingesetzt (68 %), gefolgt vom Einsatz bei internen Prozessen (Produktion, Dienstleistungserbringung, Logistik), bei denen etwa die Hälfte der Unternehmen KI einsetzt. Beim Vertrieb, Marketing und Kundenkontakt (27 %), für IT-Systeme und Administration (25 %) sowie in anderen Einsatzgebieten (20 %) setzen deutlich weniger der KI nutzenden Unternehmen KI ein.<sup>26</sup> Eine kleinere, regionale Umfrage der IHK Limburg zeigt, dass die befragten Unternehmen KI am ehesten im Marketing einsetzen bzw. planen es einzusetzen (67 %), gefolgt von Vertrieb (52 %), Planung (47 %), Kundendienst (44 %), Buchhaltung (41 %), Produktion/Dienstleistung (40 %), Personal (36 %), Einkauf / Logistik (32 %) und zuletzt FuE (24 %).<sup>27</sup>

Bitkom zeigt, dass die befragten Unternehmen, die generative KI nutzen, diese insbesondere im Kundenkontakt einsetzen (89 %) und – mit weitem Abstand – auch in Marketing und Kommunikation (40 %). In FuE (20 %), Produktion (17 %), Management (7 %), Personalabteilung (3 %), IT-Abteilung (2 %), internes Wissensmanagement (2 %) und Rechts- und Steuerabteilung (1 %) wird generative KI dagegen deutlich seltener bis fast gar nicht genutzt.<sup>28</sup>

Das ifo Institut kommt im Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen zur Erkenntnis, dass das Investitionsvolumen in KI im Funktionsbereich Marketing/Vertrieb am

<sup>26</sup> Vgl. Rammer et al. (2024).

<sup>27</sup> Vgl. IHK Limburg (2024); Bei der Interpretation der Daten aus dieser Quelle ist zu beachten, dass es sich um eine ausschließlich regional durchgeführte Befragung handelt.

<sup>28</sup> Vgl. Bitkom Research (2024).

höchsten ist, gefolgt von Verwaltung/Administration, Kundenmanagement, Produktion, Produktentwicklung sowie Beschaffung (Logistik/Lieferketten).<sup>29</sup>

Es lässt sich festhalten, dass der Wertschöpfungsbereich Marketing und Vertrieb, insbesondere auch Kundenkontakt über alle Studien hinweg eine hohe KI-Nutzung aufweist. Dies sind insbesondere Bereiche, in denen Daten aus verschiedenen Quellen zusammenfließen und zur Optimierung der Entscheidungen beitragen können.

### 2.3 Einsatz von KI nach Anwendungsformen

Im Jahr 2024 nutzten laut Eurostat rund 20 Prozent der deutschen Unternehmen mit zehn oder mehr Mitarbeitenden mindestens eine KI-Technologie aus den folgenden Bereichen (siehe Abbildung 3):<sup>30</sup>

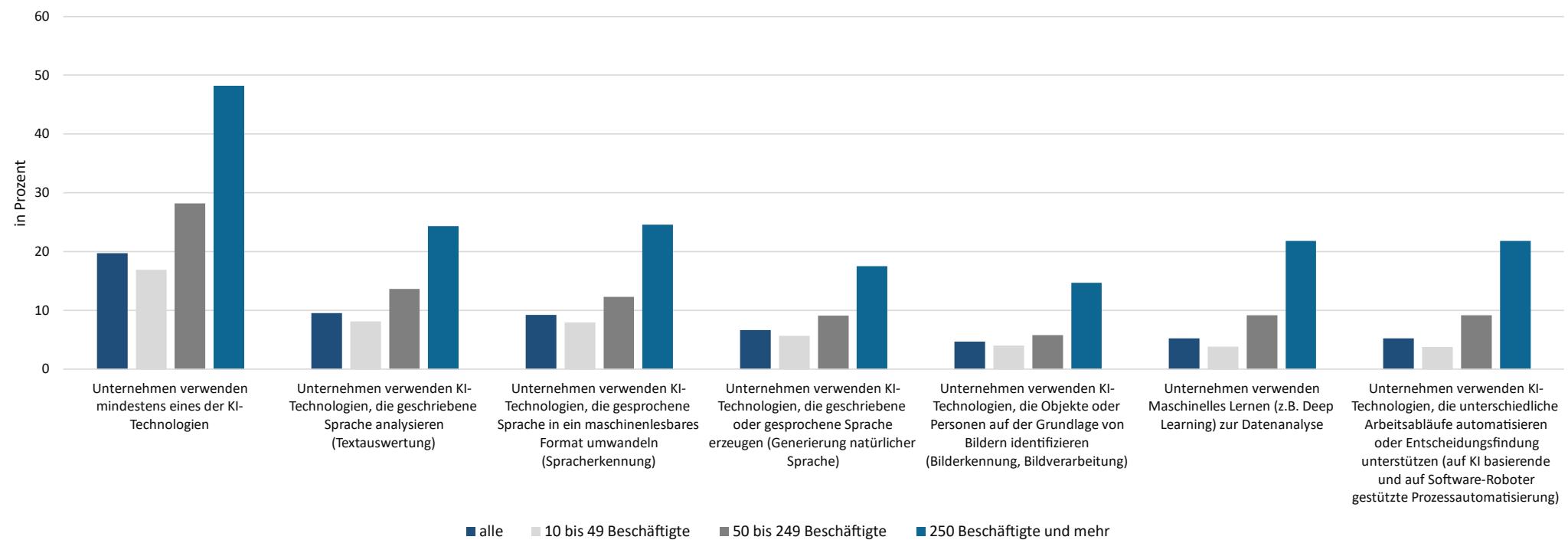
- geschriebene Sprache analysieren (Textauswertung)
- gesprochene Sprache in ein maschinenlesbares Format umwandeln (Spracherkennung)
- geschriebene oder gesprochene Sprache erzeugen (Generierung natürlicher Sprache)
- Objekte oder Personen auf der Grundlage von Bildern identifizieren (Bilderkennung, Bildverarbeitung)
- Maschinelles Lernen (z. B. Deep Learning) zur Datenanalyse
- unterschiedliche Arbeitsabläufe automatisieren oder Entscheidungsfindung unterstützen (auf KI basierende und auf Software-Roboter gestützte Prozessautomatisierung)
- physische Bewegung von Maschinen durch autonome Entscheidungen basierend auf der Beobachtung der Umgebung ermöglichen (autonome Roboter, selbstfahrende Autos, autonome Drohnen)

---

<sup>29</sup> Vgl. Zarges et al. (2023), von Maltzan und Zarges (2024).

<sup>30</sup> Vgl. Eurostat (2025) Online Datencode: isoc\_eb\_ai.

Abbildung 3: Einsatz von KI-Technologie im Einsatz nach Unternehmenstyp



Quelle: WIK, eigene Darstellung auf Basis der Daten von Eurostat (2024)

Wie Abbildung 3 zeigt, verwendeten im Jahr 2024 deutsche Großunternehmen die genannten KI-Technologien deutlich häufiger als kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Dabei zeigt sich, dass die Unternehmen unabhängig von ihrer Größe KI hauptsächlich nutzen, um geschriebene Sprache zu analysieren (Textauswertung) und gesprochene Sprache in ein maschinenlesbares Format umzuwandeln (Spracherkennung).

Das Statistische Bundesamt stellt fest, dass Unternehmen, die KI einsetzen, am häufigsten Technologien zur Analyse von (Schrift-)Sprache einsetzen, wie etwa Text Mining (48 %), Spracherkennung (47 %) sowie Erzeugung natürlicher Sprache (34 %).<sup>31</sup> IW kommt zur Erkenntnis, dass die Form der KI-Anwendungen stark mit der Intensität der KI-Nutzung insgesamt zusammenhängt. Während automatische Spracherkennung und generative KI tendenziell stärker von KI-Anfängern genutzt werden, werden automatische Texterkennung und Datenverarbeitung tendenziell eher von KI-Erfahrenen eingesetzt. Automatische Bilderkennung ist dagegen eine KI-Anwendung, die tendenziell unabhängig von der Intensität der KI-Nutzung ist.<sup>32</sup>

Eine Umfrage der IHK Lüneburg zeigt, dass Unternehmen, die KI einsetzen, auch bzw. hauptsächlich niederschwellige Lösungen nutzen. Am häufigsten werden nach dieser Umfrage Übersetzungstools (27 %) sowie Foto-, Audio- und Video-Tools genutzt (21 %). Generative KI (17 %), Text Mining (16 %), Large Language Models (LLM) (11 %) und Machine Learning (9 %) kommen dagegen seltener zum Einsatz.<sup>33</sup> Zu ähnlichen Ergebnissen kommt Bitkom: befragte Unternehmen, die generative KI einsetzen, nutzen dies überwiegend für Texte (98 %) und Bilder (96 %). Für Software-Code (2 %) wird generative KI von den Unternehmen dagegen kaum verwendet.<sup>34</sup>

Aus den Kapiteln 2.1 und 2.2 lässt sich ein Überblick über die wichtigsten Einsatzbereiche von KI in Unternehmen ableiten. Demnach liegen diese vor allem in kunden- und marktorientierten Bereichen wie Kundenkontakt, Marketing und Vertrieb, sowie in der Automatisierung und Optimierung von Produktions-, Verwaltungs- und Finanzprozessen. Die häufigsten Anwendungsformen sind die Analyse und Generierung von Text und Sprache, Prozessautomatisierung mittels Machine Learning sowie, mit etwas Abstand, Bilderkennung und autonome Systeme. Gemeinsames Merkmal beim Einsatz von KI in Unternehmen ist ein Fokus auf die Optimierung von Prozessen und die Effizienzsteigerung, insbesondere durch Automatisierung, Datenanalyse sowie Text- und Spracherkennung.

---

<sup>31</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2024)

<sup>32</sup> Vgl. Demary et al. (2025)

<sup>33</sup> Vgl. IHK Limburg (2024), S. 12, bei den genannten Prozentsätzen handelt es sich um Circaangaben, da die genauen Prozentsätze in der Abbildung der Studie nicht erkennbar sind.

<sup>34</sup> Vgl. Bitkom Research (2024), S. 33

## 2.4 Entwickler, Betreiber und Anwender von KI

Bei der Nutzung von KI lässt sich grundsätzlich zwischen aktiver und passiver KI-Nutzung unterscheiden. Die Unternehmen stehen demnach vor der Entscheidung entweder selbst eine KI-Lösung zu erstellen, sich die Lösung einzukaufen („as-a-Service“ oder Erstellung durch Dienstleister) oder auf den KI-Einsatz aus Opportunitätsgründen zu verzichten. Die Entscheidung treffen die Unternehmen basierend auf dem jeweiligen Nutzenpotenzial, das sie der KI-Lösung zuschreiben, sowie kognitiven, technischen und finanziellen Ressourcen.<sup>35</sup> Die Unternehmen müssen dabei abwägen, welche Lösung für sie praktikabel ist und wie sie mögliche Chancen und Risiken (z. B. Abfluss der Daten an Konkurrenten) gegeneinander abwägen.<sup>36</sup>

ZEW kommt zur Erkenntnis, dass die meisten Unternehmen die eingesetzten KI-Verfahren nicht selbst entwickeln, sondern auf Entwicklungen von Dritten zurückgreifen. Der Anteil der Unternehmen, die vor allem von Dritten entwickelte KI einsetzen, stieg zwischen 2019 und 2023 von 60 % auf 70 %, während zeitgleich der Anteil der Unternehmen, die sowohl selbst als auch von Dritten entwickelte KI kombinierten von 24 % auf 15 % sank. Dabei vermutet ZEW, dass dies mit einem erhöhten Angebot am Markt begründet werden kann.<sup>37</sup> ifo kommt in eigenen Berechnungen auf Basis von Daten von Eurostat zu der Erkenntnis, dass KI in Branchen mit größeren und/oder digital-affineren Unternehmen eher selbst entwickelt wird und KI-Software öfter intern angepasst wird als in anderen Branchen.<sup>38</sup> In einer Umfrage von Bitkom geben die meisten Unternehmen (78 %), die generative KI nutzen an, auf Direktangebote Dritter (z. B. ChatGPT) zurückzugreifen. Ein deutlich geringerer Anteil (31 %) setzt sie in bestehende Tools integriert ein oder betreibt selbst freie Open Source LLM (16 %) bzw. lizenpflichtige LLMs (8 %).<sup>39</sup>

## 2.5 KI-Kompetenz und Qualifizierung der Mitarbeitenden

Die zunehmende Einführung von KI wird, nach Einschätzung der Mehrheit in der Literatur, dazu führen, dass Mitarbeitende gewisse Kompetenzen mitbringen oder erlernen müssen um eine entsprechend Qualifikation im Umgang mit KI zu besitzen.<sup>40</sup> Digitale Kompetenzen und Qualifikation der Mitarbeitenden sowie ein Vorhandensein an Fachkräften in den Unternehmen gehören zu den wichtigsten Voraussetzungen bei der Implementierung von KI.<sup>41</sup> Dies unterstreicht auch Forderung nach einem ausreichenden Maß an KI-Kompetenz in Art. 4 KI-VO (s. Kapitel 3).

Für eine intensivere und effizientere Nutzung von KI ist aus Sicht der Unternehmen das Angebot an Fachkräften mit KI-Kompetenzen der wichtigste externe Einflussfaktor. Laut

<sup>35</sup> Vgl. Gull et al. (2021), S. 13 f.

<sup>36</sup> Vgl. Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz (2021)

<sup>37</sup> Vgl. Rammer et al. (2024)

<sup>38</sup> Vgl. Falck et al. (2024a)

<sup>39</sup> Vgl. Bitkom Research (2024), S. 32

<sup>40</sup> Vgl. Lane und Saint-Martin (2021)

<sup>41</sup> Vgl. Zimmermann (2024)

einer Umfrage des ZEW ist dies für fast alle junge und mittelständische Unternehmen, die KI aktiv nutzen, eine der zentralen Rahmenbedingungen für eine zielgerichtete Nutzung von KI.<sup>42</sup> Dies wird auch in einer Analyse von IW deutlich, nach der der Anteil von KI-Stellenausschreibungen an allen untersuchten Stellenausschreibungen zwischen 2019 und 2022 um rund 40 % gestiegen ist.<sup>43</sup> Eine Analyse von Stellenausschreibungen aus dem Jahr 2023 zeigt zudem, dass Kenntnisse zu KI zu den meistgefragten Technologie-Kompetenzen gehörten.<sup>44</sup> Dies spiegelt einen Trend wider, nach dem Unternehmen den Bedarf an KI-Kompetenzen erkannt haben. Somit wird erwartet, dass sich diese Entwicklung der letzten Jahre auch in Zukunft fortsetzen wird und die Zahl der offenen Stellen im Bereich KI stetig ansteigen wird.<sup>45</sup>

Interne Fortbildungen zum Thema (generativer) KI sind noch nicht die Regel. Weniger als die Hälfte der von Bitkom befragten Unternehmen gab an, die eigenen Mitarbeitenden zu schulen. Nur wenige der befragten Unternehmen gaben an, alle Mitarbeitenden (5 %) oder einen Großteil der Mitarbeitenden (16 %) zu schulen.<sup>46</sup>

Auch für Unternehmen aus der DAX-Indexfamilie zeigen sich diese Nachholbedarfe. Kienbaum kommt zu der Erkenntnis, dass nur 17 % der Unternehmen zustimmen, dass der Aufsichtsrat des eigenen Unternehmens mit ausreichend Kompetenzen im Bereich KI ausgestattet ist.<sup>47</sup> Auch in einer durch die HKP Group und das European Center for Board Effectiveness durchgeföhrten Studie ergibt sich, dass nur in drei von 78 untersuchten Geschäftsberichten von Unternehmen aus der DAX-Indexfamilie aus dem Jahr 2022 KI als spezifische Kompetenz in den Qualifikationsmatrizen der Aufsichtsräte genannt wird.<sup>48</sup>

---

<sup>42</sup> Vgl. Rammer (2021)

<sup>43</sup> Vgl. Demary et al. (2022)

<sup>44</sup> Vgl. Papen et al. (2023)

<sup>45</sup> Vgl. Falck et al. (2024b)

<sup>46</sup> Vgl. Bitkom Research (2024), S. 46

<sup>47</sup> Vgl. Pacher et al. (2024)

<sup>48</sup> Vgl. Siepmann et al. (2023)

### 3 Risiken im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI

#### 3.1 Risikobegriff im Kontext von KI

Mit der Verabschiedung der KI-VO hat die EU einen umfassenden Rechtsrahmen geschaffen, der auf einer risikobasierten Klassifizierung von KI-Systemen beruht und konkrete Pflichten insbesondere für Hochrisiko-Anwendungen sowie für General Purpose AI (GPAI) vorsieht. Die Richtlinie verfolgt das Ziel, KI-Systeme sicherer und transparenter zu machen und gleichzeitig Innovationen zu fördern.<sup>49</sup> Sie definiert darin „Risiko“ als „*die Kombination aus der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Schadens und der Schwere dieses Schadens*“<sup>50</sup> und folgt bei dieser Definition der bereits etablierten Norm ISO 14971 (die die Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte regelt).<sup>51</sup>

Der Begriff „Risiko“ wird jedoch semantisch unterschiedlich verstanden und der Risiko-Begriff selbst unterliegt einem steten Wandel.<sup>52</sup> Deutlich wird dies z. B. an den unterschiedlichen Definitionen in Normen der ISO. In der Norm ISO 31000 wird der Begriff bspw. als „*Auswirkung von Unsicherheit auf Ziele*“ definiert.<sup>53</sup> Dabei führt auch die Entwicklung neuer Technologien dazu, dass sehr unterschiedliche Faktoren aufgeführt werden, die die Risikowahrnehmung beschreiben.<sup>54</sup> Dies gilt auch im Zusammenhang mit KI, für die in der Literatur mehrere Risiko-Definitionen ins Spiel gebracht werden und in der unterschiedliche Begriffe bzw. Synonyme für das Wort „Risiko“ verwendet werden. Eine eindeutige Definition des Begriffs „KI-Risiko“ hat sich in der wissenschaftlichen Literatur bislang noch nicht etabliert. Vielmehr fehlt es in den meisten Beiträgen, die sich mit dieser Thematik befassen sogar an einer Definition.<sup>55</sup>

Hinzu kommt ein unterschiedlicher Detaillierungsgrad, in dem KI-Risiken spezifiziert werden. Während Unternehmensrichtlinien tendenziell Risiken detailliert wiedergeben, sind sie meist auf die Gesetze der jeweilig gültigen Rechtsordnungen zugeschnitten, die für sie lokal auf Ebene der staatlichen Hoheitsgebiete gelten. Auf übergeordneter politischer Ebene hingegen werden tendenziell übergeordnete, gesellschaftliche Risiken adressiert, denen es an Detailgenauigkeit fehlt, um Risiken auf niedrigerer Ebene anzugehen.<sup>56</sup>

Vor dem Hintergrund der Risikobetrachtung in deutschen Unternehmen wurden in unserer Studie deshalb sowohl Risiken gemäß der (europäischen) KI-VO (Kapitel 3.2) als auch bezüglich des in der Literatur anzutreffenden Risikobegriffs (Kapitel 3.3) analysiert

---

<sup>49</sup> Vgl. Europäisches Parlament (2023)

<sup>50</sup> Art. 3 KI-VO

<sup>51</sup> Vgl. DIN e. V. (2022a).

<sup>52</sup> Vgl. Aven (2012).

<sup>53</sup> Vgl. DIN e. V. (2018b)

<sup>54</sup> Vgl. Li und Li (2023).

<sup>55</sup> Vgl. Slattery et al. (2025), S. 25.

<sup>56</sup> Vgl. Zeng et al. (2024).

und eine Taxonomie erstellt (Kapitel 3.4). Mit dieser Taxonomie wurden die Analysen für die Forschungsfragen 2 und 3 in Kapitel 4 durchgeführt.

### 3.2 KI-Risiken im Kontext der KI-Verordnung

Die KI-VO wurde von der EU als horizontaler Rechtsrahmen geschaffen, um die Entwicklung und Nutzung menschenzentrierter sowie vertrauenswürdiger KI zu fördern, potentielle Risiken zu begrenzen und eine Fragmentierung des Binnenmarktes zu vermeiden.<sup>57</sup> Hierbei wird KI grundsätzlich als Chance verstanden, um Unternehmen wesentliche Wettbewerbsvorteile zu verschaffen und Gesellschaft und Umwelt in einem positiven Sinne zu beeinflussen.<sup>58</sup> Anbieter und Betreiber von KI-Systemen werden in der KI-VO dazu verpflichtet, deren Sicherheit und Transparenz zu gewährleisten, während zugleich Innovation begünstigt werden soll.<sup>59</sup> Gleichwohl handelt es sich nicht um eine abschließende oder allumfassende Regulierung von KI-Systemen.<sup>60</sup> Vielmehr ergänzt der Rechtsrahmen bestehendes EU-Produktrecht und bleibt mit sektorspezifischen Regelungen kompatibel. Er fungiert als übergeordneter, risikobasierter Rahmen, der parallel zu sektorspezifischen Vorschriften – etwa im Medizin-, Telekommunikations- oder Datenschutzrecht – Anwendung findet.<sup>61</sup>

#### *Definitionen und Ausnahmen*

Als KI-System definiert die Verordnung ein maschinenbasiertes System, das für einen in unterschiedlichem Maße autonomen Betrieb ausgelegt ist, anpassungsfähig sein kann und aus Eingaben Schlüsse zieht, um hieraus Ausgaben wie Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen zu erzeugen, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können (siehe Abbildung 4).<sup>62</sup> In den Leitlinien der Kommission werden Kerneigenschaften wie die Fähigkeit zur Schlussfolgerung (inference), Nutzung maschiner Lernverfahren oder wissensbasierter Techniken hervorgehoben.<sup>63</sup> Ausgenommen sind Systeme, die ausschließlich für private Zwecke ohne Marktbezug verwendet werden, sowie bestimmte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie militärische/verteidigungsbezogene Anwendungen der nationalen Sicherheit.

---

<sup>57</sup> Vgl. Europäisches Parlament (2024), ErwG 3 AI Act.

<sup>58</sup> Vgl. Europäisches Parlament (2024), ErwG 4 AI Act

<sup>59</sup> Vgl. Europäisches Parlament (2023)

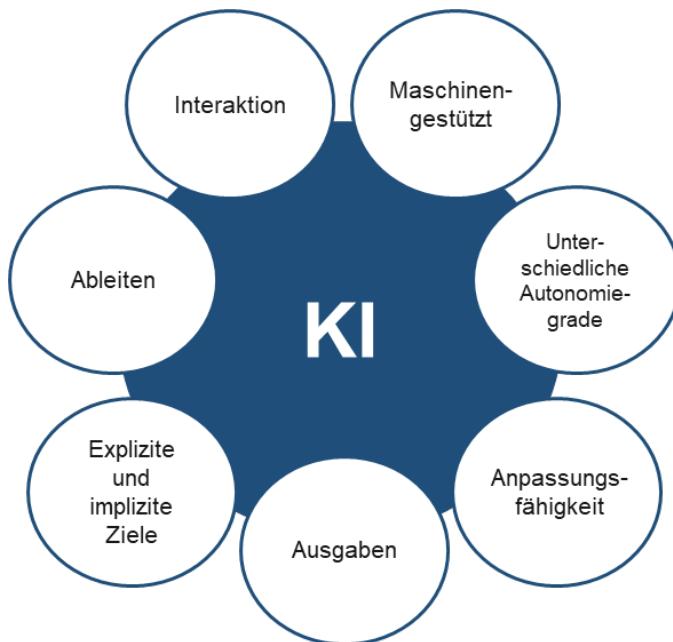
<sup>60</sup> Vgl. Krönke (2024)

<sup>61</sup> Vgl. Krönke (2024)

<sup>62</sup> Während allerdings in vorangegangenen Diskussion noch ein binäres (low-risk, high-risk) System von der Expertengruppe der Europäischen Kommission (2019) vorgeschlagen wird, findet sich in der final verabschiedeten Fassung die vierteilige Klassifizierung wieder (Europäische Kommission 2025b).

<sup>63</sup> Die kürzlich erlassenen Richtlinien der EU-Kommission sollen dabei unterstützen, festzustellen, ob ein Softwaresystem ein KI-System darstellt, um die wirksame Anwendung der Vorschriften zu erleichtern. (Europäische Kommission 2025b)

Abbildung 4: Sieben Hauptelemente von KI



Quelle: WIK, eigene Darstellung

#### *Risikobasiertes Klassifikationssystem*

Die KI-VO folgt einem vierstufigen risikobasierten Ansatz (siehe Abbildung 5): (i) inakzeptables Risiko (verbotene Praktiken), (ii) hohes Risiko (strikte Pflichten), (iii) begrenztes Risiko (Transparenzpflichten) und (iv) minimales Risiko (freiwillige Maßnahmen).

Inakzeptable Risiken (i) umfassen acht konkrete Bereiche:

- schädliche KI-basierte Manipulation und Täuschung
- schädliche KI-basierte Ausnutzung der Vulnerabilität bzw. Schutzbedürftigkeit natürlicher Personen
- Social Scoring
- Gefährdungsbeurteilung oder -vorhersage für einzelne Straftaten durch Profiling
- Ungezieltes Auslesen von Gesichtsbildern aus dem Internet oder von Überwachungsaufnahmen zur Erstellung oder Erweiterung von Gesichtsdatenbanken
- Emotionserkennung an Arbeitsplätzen und Bildungseinrichtungen
- biometrische Kategorisierung zur Ableitung bestimmter geschützter Merkmale (bspw. politische Einstellungen, sexuelle Ausrichtung)
- Biometrie-Fernidentifizierung in Echtzeit für Strafverfolgungszwecke in öffentlich zugänglichen Räumen

Die Kategorie hohes Risiko (ii) umfasst „schwerwiegende Risiken für Gesundheit, Sicherheit oder Grundrechte“. KI-Anwendungen dieser Kategorie unterliegen strengen Verpflichtungen, die beachtet werden müssen, bevor sie in Verkehr gebracht werden. Erforderlich sind angemessene Risikomanagementsysteme, qualitativ hochwertige Datensätze, lückenlose Protokollierung und umfassende Dokumentation. Zudem müssen klare Betreiberinformationen, wirksame menschliche Aufsicht sowie hohe Robustheit, Cybersicherheit und Genauigkeit sichergestellt werden.<sup>64</sup>

Hochrisiko-KI-Systeme sind in Art. 6 Abs. 2 i. V. m. Anhang III konkretisiert und umfassen u. a. biometrische Fernidentifikation, KI-Sicherheitskomponenten in kritischen Infrastrukturen, KI-Anwendungen in Bildung, Beschäftigung, Zugang zu essentiellen Diensten, Strafverfolgung, Migrations- und Grenzmanagement sowie Systeme der Justizverwaltung. Für Hochrisikosysteme bestehen Anforderungen an Risikomanagement (Art. 9), Qualitäts- und Sicherheitsmaßnahmen (Art. 17), Dokumentation und technische Unterlagen (Art. 11, Anhang IV), Konformitätsbewertungen (Art. 43, Anhang VII) sowie Transparenzpflichten (Art. 50). Nationale Aufsichtsbehörden übernehmen Überwachungsaufgaben (Art. 28).

Für bestimmte KI-Systeme mit begrenztem Risiko (iii) gelten gemäß Art. 50 nur erleichterte Vorgaben. Dazu zählen die meisten kommerziellen Anwendungen wie Chatbots, Empfehlungsalgorithmen oder Generatoren für Text, Bild und Audio. Von ihnen geht in der Regel nur ein geringes Risiko aus. Werden solche Systeme jedoch in Hochrisiko-KI integriert, greifen die Transparenzpflichten zusätzlich zu den Anforderungen für Hochrisiko-Systeme. Unabhängig davon müssen Unternehmen diese Systeme transparent und benutzerfreundlich gestalten, um Risiken wie Manipulation oder sogenannte „Deepfakes“ zu begegnen. Nutzer sind darüber zu informieren, dass sie mit einer KI interagieren – und nicht mit einem Menschen.

KI-Systeme der Kategorie minimales Risiko (iv) unterliegen hingegen keinen Regelungen. Allerdings sollen die Betreiber dazu ermutigt werden, auf freiwilliger Basis Angaben zu machen – eine Einstufung eines KI-Systems als nicht hochriskant nimmt der Anbieter gemäß Art. 6 Abs. 4 KI-VO selbst vor.<sup>65</sup> In diesem Fall muss er sich in der EU-Datenbank (Art. 71 KI-VO) registrieren (Art. 49 Abs. 2 KI-VO) und der zuständigen Behörde bei Bedarf seine Dokumentation aushändigen. Es drohen Sanktionen, sollte der Anbieter sein KI-System fälschlicherweise als nicht hochriskant eingestuft haben (Art. 80 Abs. 7, Art. 99 KI-VO).<sup>66</sup>

---

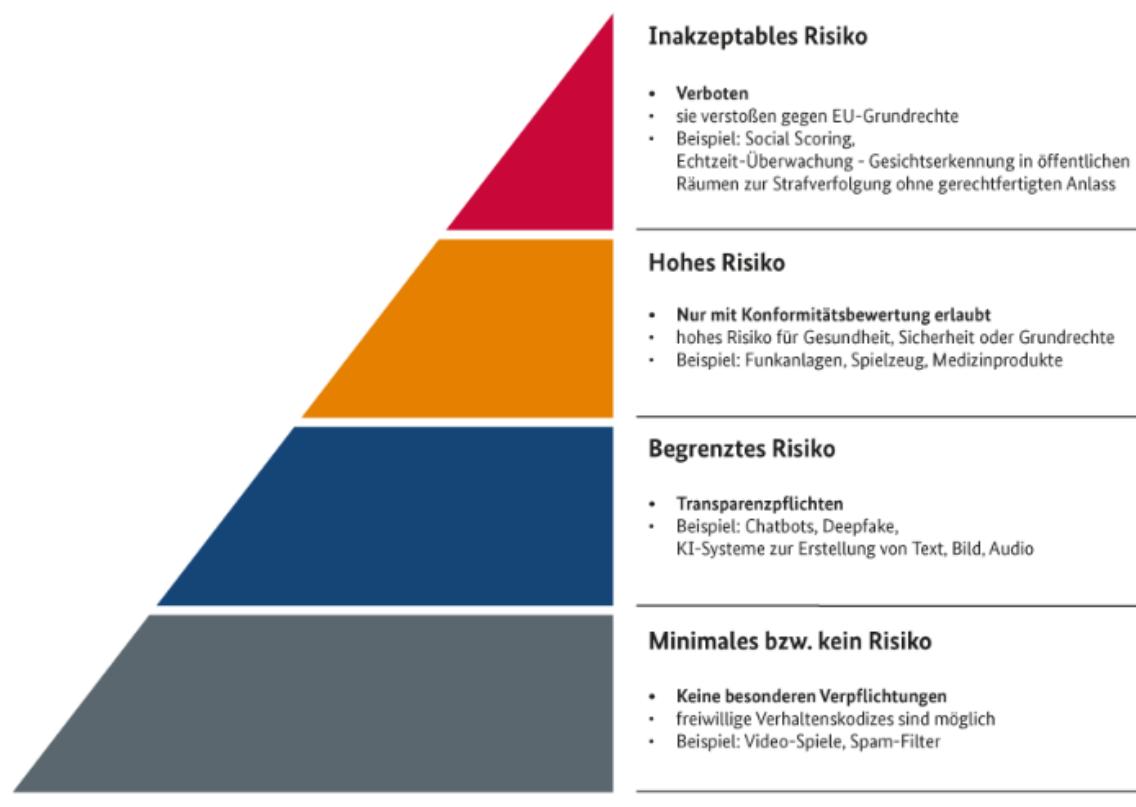
**64** Nach Art. 6 Abs. 1 KI-VO wird ein KI-System als Hochrisiko eingestuft, wenn es entweder als Sicherheitsbauteil eines Produkts eingesetzt wird oder selbst ein Produkt darstellt, das unter die in Anhang I genannten Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU fällt und wenn diese Vorschriften für das Inkehrbringen oder die Inbetriebnahme eine Konformitätsbewertung durch eine unabhängige dritte Stelle vorschreiben.

**65** Vgl. Deutscher Bundestag (2025).

**66** Guckelberger betont, dass KI-Systeme in der öffentlichen Verwaltung häufig nur unterstützend eingesetzt werden sollen, was komplexe Abgrenzungsfragen aufwirft. Er knüpft daran die Hoffnung, dass die von der Kommission gemäß Art. 6 Abs. 5 KI-VO – nach Konsultation des KI-Gremiums – spätestens

Für allgemeine KI-Modelle gelten Zusatzregeln. Ein Modell gilt als systemisch riskant, wenn es entweder besonders leistungsstark ist oder die EU-Kommission dies festlegt. Ein starkes Indiz dafür ist ein extrem hoher Rechenaufwand im Training (z. B. über  $10^{25}$  FLOPs). Unabhängig davon kann die Kommission weitere Kriterien heranziehen: Größe des Modells, Umfang der Trainingsdaten, Unterstützung verschiedener Formate (z. B. Text und Bild), Ergebnisse in Tests, die Fähigkeit, neue Aufgaben zu lernen, sowie die weite Nutzung im EU-Binnenmarkt (z. B. über 10.000 Unternehmenskunden).<sup>67</sup>

Abbildung 5: Die vier Risikostufen von KI laut KI-Verordnung



Quelle: Bundesnetzagentur KI-Service Desk

#### *Pflichten, Transparenz und Verantwortlichkeiten (Anbieter, Betreiber, Anwender)*

Die Verordnung differenziert rechtlich zwischen Rollen wie Anbieter, Betreiber und Anwendern und schreibt für jede Rolle unterschiedliche Pflichten vor (siehe Abbildung 6). Anbieter müssen ihre Systeme kategorisieren, technische Dokumentation vorhalten, Risiko- und Qualitätsmanagement implementieren und, sofern anwendbar, eine Konformitätsbewertung durchlaufen. Betreiber von Hochrisiko-Systemen haben spezifische Aufsichts- und Informationspflichten, etwa zur Sicherstellung wirksamer menschlicher

bis zum 2. Februar 2026 zu erlassenden Leitlinien mit einer umfassenden Liste praxisnaher Beispiele für (nicht) hochriskante KI-Systeme die Rechtssicherheit erhöhen, Vgl. Guckelberger (2025); Deutsch Bundestag (2025).

<sup>67</sup> Art. 51 und Anhang XIII KI-VO.

Aufsicht und zur Bereitstellung von Nutzerinformationen. Die Verordnung verfolgt das Marktortprinzip: Entscheidend ist, ob das System in der EU in Verkehr gebracht oder eingesetzt wird, nicht der Sitz des Anbieters (Art. 2).

Abbildung 6: Akteure im Sinne der KI-Verordnung



Quelle: Bundesnetzagentur KI Service Desk

### *Unternehmensperspektive und Governance-Implikationen*

Unternehmen stehen vor einem Spannungsfeld: Einerseits eröffnet die KI-VO langfristig Marktvorteile durch erhöhte Rechtssicherheit und standardisierte Nachweisverfahren; andererseits verursacht sie erheblichen regulatorischen Aufwand, der insbesondere für KMU wettbewerbshemmend wirken kann. Zentrale Anforderungen betreffen Aufbau und Dokumentation von Risikomanagementsystemen, Sicherstellung von Datenqualität, Protokollierung (Logging) und die Implementierung wirksamer human-in-the-loop Mechanismen. Ferner ist die Haftungsfrage ungelöst, zumal die geplante AI Liability Directive zurückgezogen wurde und somit eine weitere gesetzgeberische Klärung noch aussteht.<sup>68</sup>

#### *KI-Normen*

In Art. 40 KI-VO wird definiert, wie eine Konformität mit sogenannten harmonisierten Normen<sup>69</sup> zur Erfüllung der Anforderungen aus der KI-VO beitragen kann. Diese Normen sollen Ansätze bzw. Anforderungen benennen, um KI-Anwendungen in Unternehmen

<sup>68</sup> Am 11. Februar 2025 veröffentlichte die Kommission ihr Arbeitsprogramm für 2025 und kündigte die voraussichtliche Rücknahme des Vorschlags für eine Richtlinie über die Haftung für Künstliche Intelligenz („AILD-Vorschlag“) an, wobei sie sich auf „keine absehbare Einigung“ zwischen den Mitgliedstaaten berief (Vgl. Frattone 2025).

<sup>69</sup> Harmonisierte Normen sind europäische technische Standards, die von Organisationen wie CEN, CENELEC oder ETSI erstellt werden. Sie dienen dem Nachweis der Konformität mit EU-Rechtsvorschriften. Vgl. Europäische Kommission (2025c)

verantwortungsvoll und vertrauenswürdig einzusetzen. Zu diesem Zweck hat die Europäische Kommission die Erarbeitung solcher Normen für KI-Systeme mit hohem Risiko bei den europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELEC beauftragt, die daraufhin das gemeinsame Komitee CEN/CENELEC JTC21 ins Leben riefen.<sup>70</sup> Das Komitee CEN/CENELEC JTC21 hat mit etwas Verspätung einen Entwurf für die ersten erarbeiteten "Preliminary European Norms" (prEN) vorgelegt.<sup>71</sup>

Im Zuge der Erstellung harmonisierter Normen werden in der Regel bestehende internationale Normen genutzt. Im Zusammenhang mit KI-Risiken wurde daher z. B. auf die bestehenden Normen ISO/IEC 23894 - Informationstechnik - Künstliche Intelligenz - Leitlinien für Risikomanagement sowie ISO/IEC 42001 - Informationstechnik - Künstliche Intelligenz – Managementsystem aufgebaut.<sup>72</sup> Während die ISO/IEC 23894 eine internationale Norm für das KI-Risikomanagement darstellt, dient die ISO/IEC 42001 als internationale Norm für KI-Managementsysteme. Sie folgen beider einem risikobasierten Ansatz und verweisen untereinander auf sich sowie auf die ISO 31000 als allgemeinen Standard für Risikomanagement. So adressiert die ISO/IEC 23894 z. B. die Risikobeurteilung (wie etwa Risikoidentifikation, Risikoanalyse, Risikobewertung), -behandlung und -quellen.<sup>73</sup> Hinzu kommen Beispiele für KI-Risiken wie algorithmische Verzerrung, Probleme mit der Datenqualität, Modelldrift und mögliche Angriffspunkte.<sup>74</sup> Die ISO/IEC 42001 adressiert z. B. Planungs- und Betriebsprozesse (wie etwa die Risikobewertung und -behandlung sowie Folgenabschätzung).<sup>75</sup>

Bei Einhaltung harmonisierter Normen durch Unternehmen können Behörden und Gerichte davon ausgehen, dass die gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind. Ihre Anwendung bleibt jedoch freiwillig. Unternehmen können ebenso andere technische oder juristische Interpretationen sowie andere Standards und Normen nutzen – allerdings ohne die rechtliche Vermutung der Konformität. Auch wenn die harmonisierten Normen noch nicht final erarbeitet wurden, könnten Unternehmen somit vorübergehend auch auf bestehende internationale Normen zurückgreifen.<sup>76</sup>

### *Einordnung und offene Fragen*

Die KI-VO adressiert zentrale normative Fragen. In der wissenschaftlichen Diskussion werden zugleich methodische und praktische Herausforderungen hervorgehoben. Es wird unter anderem die Problematik aufgezeigt, dass die Einordnung der Hochrisiko-Anwendungsfelder eher auf politischen Werturteilen als auf einem klaren technischen Risikomaß beruht. Dies wird als Paradox beschrieben: Ob eine Anwendung riskant ist, hängt dann maßgeblich von der Bewertung zugrunde liegender Werte ab.<sup>77</sup> Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass die Ausarbeitung technischer Benchmarks und

<sup>70</sup> Vgl. Europäische Kommission (2025d) und CEN-CENELEC (2025a)

<sup>71</sup> Vgl. CEN-CENELEC (2025b), Eine finale Abnahme dieser Standards steht mit Abschluss dieser Veröffentlichung noch aus, so dass mit weiteren Verzögerungen zu rechnen ist.

<sup>72</sup> Vgl. CEN-CENELEC (2025c)

<sup>73</sup> Vgl. DIN e. V. (2025c)

<sup>74</sup> Vgl. CEN-CENELEC (2025c)

<sup>75</sup> DIN e. V. (2025d) und CEN-CENELEC (2025c)

<sup>76</sup> Vgl. Bitkom (2025)

<sup>77</sup> Siehe hierzu auch Art. 15 Abs. 2 KI-VO - To address the technical aspects of how to measure the appropriate levels of accuracy and robustness set out in paragraph 1 and any other relevant performance metrics, the Commission shall, in cooperation with relevant stakeholders and organisations such as metrology and benchmarking authorities, encourage, as appropriate, the development of benchmarks and measurement methodologies.

Indikatoren durch die Europäische Kommission und Standardisierungsorganisationen das Risiko birgt, gesellschaftliche Wertentscheidungen in technische Normen zu übertragen und damit faktisch zu verstetigen.<sup>78</sup>

Zudem wird die Verordnung hinsichtlich interaktiver Risiken als unzureichend beschrieben: Zusammenspiele mehrerer, isoliert als unkritisch eingestufter Systeme können emergente Risiken erzeugen, die derzeit nicht systematisch erfasst werden. Die praktische Umsetzung wird zusätzlich dadurch erschwert, dass nicht hinreichend erklärt ist, wie Schäden operationalisiert und welche Anwendungen konkret einem Verbot unterliegen.<sup>79</sup> Artikel 82 gestattet Aufsichtsbehörden allerdings, gegen einen Anbieter vorzugehen, wenn ein konformes Hochrisikosystem dennoch Risiken für Gesundheit, Sicherheit oder Grundrechte aufweist.

Angesichts der sich schnell entwickelnden Technologielandschaft, ist eine hohe Flexibilität erforderlich. Es ist jedoch noch unklar, ob die KI-VO dieser Herausforderung gewachsen ist. Unternehmen berichten beispielsweise, dass angesichts der schnellen Entwicklung und dem Einsatz von KI in einer zunehmenden Anzahl von Sektoren und Anwendungsfällen, bei denen unbekannte und unvorhergesehene Risiken schnell und unvermeidlich auftreten können, es entscheidend ist, flexiblen Raum für Anpassungen zu lassen.<sup>80</sup> Inwiefern das mit Ergänzungen oder Auslassungen innerhalb der acht vom Gesetz vordefinierten Haupthochrisikobereiche möglich ist oder ob neue Gesetzgebungsakte notwendig werden, bleibt abzuwarten.

### KI-Kompetenz

Um den zuvor adressierten Risiken adäquat begegnen zu können, sieht die KI-VO seit dem 2. Februar 2025 in Art. 4 für Anbieter und Betreiber vor, dass Mitarbeitende, die sich mit dem Betrieb und der Nutzung von KI-Systemen befassen, über ein „ausreichendes Maß“ an KI-Kompetenz verfügen müssen. Wie dieser Maßstab zur KI-Kompetenz ausgestaltet sein muss, wird derzeit nicht konkret vorgeschrieben. Konkretisiert wird dies in der KI-VO nur durch den Hinweis, dass diese Kompetenz durch technische Kenntnisse, Erfahrung, Ausbildung und Schulung sichergestellt werden muss (Art. 3 Nr. 56). Zudem hängt die KI-Kompetenz vom Kontext, in dem die KI-Systeme eingesetzt werden sollen, sowie von den Personen(-gruppen), bei denen die KI-Systeme eingesetzt werden sollen, ab.<sup>81</sup>

Die Bundesnetzagentur, die auf Grundlage eines Organisationserlasses des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vorbereitende Tätigkeiten zur Umsetzung der KI-VO durchführt, spricht, vorbehaltlich der konkreten Ausgestaltung des nationalen Durchführungsgesetzes, davon, dass damit u. a. Risiken minimiert werden sollen. In diesem Zusammenhang soll der individuelle Bedarf ermittelt werden, daraus folgende individuelle

---

<sup>78</sup> Vgl. Kusche (2024).

<sup>79</sup> Vgl. Bogucki et al. (2022).

<sup>80</sup> Vgl. Holistic AI (2025).

<sup>81</sup> Vgl. Deutscher Bundestag (2025)

Maßnahmen ergriffen werden, eine regelmäßige Auffrischung erfolgen und dieser Prozess ausreichend dokumentiert werden. Hierfür werden neben dem Format und Inhalt der Maßnahmen auch konkrete Möglichkeiten aufgeführt, wie und wo Unternehmen (kostenlose) Unterstützung beim Aufbau der notwendigen KI-Kompetenz erhalten können.<sup>82</sup>

#### *Internationaler Vergleich: USA und China*

Im internationalen Vergleich wird deutlich, dass Staaten KI-Risiken unterschiedlich definieren, priorisieren und operationalisieren, was zu deutlich divergierenden Regulierungsarchitekturen führt. Trotz einiger geteilten Kategorien (z. B. automatisierte Entscheidungsfindung, Datenschutz- und Diskriminierungsrisiken) variiert die Granularität erheblich.<sup>83</sup> Die Reichweite und Verbindlichkeit der Pflichten fällt in den USA, China und der EU deutlich unterschiedlich aus. Das stellt internationale Anbieter vor fragmentierte Compliance-Anforderungen.

Die Vereinigten Staaten verfügen weiterhin über kein umfassendes Bundesgesetz zur KI, sondern regulieren überwiegend sektorale. Risikobasierte Governance-Ansätze prägen Praxis und Aufsicht. Leitplanken setzen zunächst die Executive Order 14110 zum „Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence“ (2023) sowie das OMB-Memorandum M-24-10 (2024), das Bundesbehörden zu Governance-, Impact- und Risikomanagementprozessen für KI verpflichtet. Ergänzend dient das NIST AI Risk Management Framework 1.0 (2023) als freiwilliger Standard. Im Januar 2025 erließ Präsident Trump die Executive Order (EO) „Removing Barriers to American Leadership in AI“, die die Biden-EO aufhob und Bundesbehörden anwies, als „inkonsistent“ bewertete Maßnahmen zu revidieren oder aufzuheben. Zahlreiche unterlagerte Policies bestehen jedoch vorerst fort und der Umfang der Änderungen ist noch unklar. Rechtsgrundlagen mit KI-Bezug umfassen den National AI Initiative Act of 2020 und einschlägige NDAA-Bestimmungen. Fachbehördliche Leitlinien konkretisieren Anwendungsfragen, u. a. die USPTO-„Inventorship Guidance for AI-Assisted Inventions“ (2024). Die Durchsetzung erfolgt primär über bestehendes Recht: Die FTC adressiert irreführende bzw. diskriminierende KI-Praktiken (z. B. Consent Order gegen Rite Aid zu Gesichtserkennung, 2023), und die FCC stellte klar, dass TCPA-Verbote auch auf KI-generierte Stimmen anwendbar sind.<sup>84</sup>

Auf Ebene der Bundesstaaten entstehen horizontale Vorgaben, allen voran der Colorado AI Act (SB 24-205; beschlossen 2024, wirksam ab 01.02.2026) für „High-Risk AI Systems“, der als Vorlage für weitere Staaten dient. Kalifornien verabschiedete ein Paket zu Transparenz, Wahl- und Persönlichkeitsrecht (u. a. SB 942 „California AI Transparency Act“, wirksam ab 01.01.2026; AB 2013 „Generative AI: Training Data Transparency Act“). Utah verlangt Offenlegung des Einsatzes von GenAI in bestimmten Konstellationen, und Texas erließ das Texas Responsible AI Governance Act (TRAIGA) mit Schwerpunkt auf

---

<sup>82</sup> Vgl. Bundesnetzagentur (2025)

<sup>83</sup> Vgl. Zeng et al. (2024)

<sup>84</sup> Vgl. White and Case (2025).

staatlicher Nutzung sowie Verboten missbräuchlicher KI-Zwecke (wirksam ab 01.01.2026). Daneben bestehen spezifische Gesetze und Datenschutzregime mit KI-relevanten Bestimmungen (z. B. NYC Local Law 144 zu automatisierten Einstellungstools). International unterzeichneten die USA 2024 das Rahmenübereinkommen des Europarats zu KI. Der weitere Kurs unter der Trump-Administration bleibt offen.<sup>85</sup>

China verfolgt einen zentral gesteuerten, präskriptiven Ansatz. Der Rahmen basiert auf dem Cybersecurity Law (2017), dem Data Security Law (2021) und dem Personal Information Protection Law (2021). Darauf aufbauend regeln sektorale Verordnungen den KI-Einsatz: Die „Provisions on Administration of Algorithmic Recommendation in Internet Information Services“ (2022) adressieren Empfehlungssysteme. Die „Provisions on the Administration of Deep Synthesis of Internet-based Information Services“ (2023) schreiben u. a. sichtbare Kennzeichnung und maschinenlesbare Wasserzeichen für synthetische Inhalte vor, verpflichten Plattformen zur Erkennung fehlender Kennzeichnung und untersagen das Entfernen solcher Markierungen. Seit September 2025 sind ergänzend obligatorische Kennzeichnungspflichten („Labeling Rules“) in Kraft, die eine implizite Metadatenkennzeichnung und – wo anwendbar – eine für Nutzer leicht wahrnehmbare, explizite Kennzeichnung für Text, Audio, Bilder, Videos und virtuelle Szenen verlangen. Die „Interim Administrative Measures for the Management of Generative AI Services“ (2023) setzen verbindliche Pflichten für Anbieter generativer KI (z. B. Datensicherheit, Trainingsdaten-Compliance, Content-Governance). Die Aufsicht liegt primär bei der CAC und wird durch nationale Standards flankiert, darunter drei 2025 veröffentlichte Normen mit Wirkung ab 01.11.2025: „Cybersecurity Technology-Generative Artificial Intelligence Data Annotation Security Specification“, „Cybersecurity Technology-Security Specification for Generative Artificial Intelligence Pre-training and Fine-tuning Data“ und „Cybersecurity Technology-Basic Security Requirements for Generative Artificial Intelligence Service“.<sup>86</sup>

Zusammenfassend lässt sich für den Vergleich der drei betrachteten Regionen zu ihrer jeweiligen KI-Regulierung sagen, dass es signifikante Unterschiede in der Risikowahrnehmung und -priorisierung gibt. Der Fokus der Regulierung in der EU liegt insbesondere auf Transparenz, Rechenschaftspflicht und dem Schutz der Grundrechte. In den USA wird ein stärker innovationsgetriebenen Ansatz verfolgt, der oft auf freiwilligen Selbstverpflichtungen basiert. Die chinesische Regulierung beruht dagegen eher auf der Sicherung der nationale Sicherheit. Ein bemerkenswerter Unterschied besteht darin, dass die chinesischen Richtlinien spezifische Sicherheitsrisiken definieren, die Entwickler verbieten müssen, wie beispielsweise die Untergrabung des Staates oder die Verbreitung von Desinformation. Solch konkrete und detaillierte Vorgaben fehlen in den EU- und US-Richtlinien, die eher auf allgemeine Prinzipien und Selbstverpflichtungen setzen.<sup>87</sup>

---

<sup>85</sup> Vgl. White and Case (2025).

<sup>86</sup> Vgl. White and Case (2025)

<sup>87</sup> Vgl. Zeng et al. (2024)

### 3.3 KI-Risiken aus Unternehmensperspektive

Explizite Umfragen zu Risiken, die Unternehmen bei der Nutzung von KI sehen gibt es aktuell nur wenige. So nennen BCG<sup>88</sup> in ihrem „AI Radar“ Data Privacy und Security (66%) mangelnde Kontrolle und Nachvollziehbarkeit der KI Entscheidungen (48%) und Regulatorische Herausforderungen und Compliance (44%) als zentrale Risiken. Diese Anteile basieren auf einer großen Befragung (n=1.803).

Auch Deloitte<sup>89</sup> fragt in einer quantitativen Studie (mit insgesamt 2.733 teilnehmenden Befragten, davon 150 aus Deutschland) explizit nach KI bezogenen Risiken. Die meisten befragten Unternehmen in Deutschland sehen unautorisierte Nutzung von Unternehmensdaten (36%), missbräuchliche Nutzung von Kundendaten (32%) und mangelnde Transparenz und Nachvollziehbarkeit (32%) als wichtigste Risiken.

Datenschutz steht auch bei den Ergebnissen der Befragung des Bitkom<sup>90</sup> im Vordergrund. Die Studie unterscheidet dabei zwischen Unternehmen die bereits KI nutzen und allen befragten Unternehmen. Dabei ist erkennbar, dass gerade Unternehmen, die KI nutzen, das Risiko der Verstöße gegen Datenschutzvorgaben hoch einschätzen (80% vs. 70 %, wenn alle Unternehmen einbezogen werden), in dem Kontext werden auch Haftungsverpflichtungen bei Schäden genannt (69% bei KI Nutzern, 47% bei allen Unternehmen). Weitere wichtige Risiken sind neue IT-Sicherheitsrisiken (69% aller Unternehmen; 58 % der KI Nutzenden) und potenzielle Fehler bei der Programmierung (70% der KI Nutzenden Unternehmen; 57% der gesamten Unternehmen). Die Unterschiede zwischen den aktuellen KI-Nutzern und der Gesamtzahl der befragten Unternehmen im Hinblick auf IT-Sicherheitsrisiken kann möglicherweise darauf zurückgeführt werden, dass aktuelle Nutzer auch KI zur Bekämpfung von IT-Sicherheitsrisiken (z.B. Abwehr von Cyberattacken mit Früherkennung) einsetzen.

In der Analyse des Beratungsunternehmens McKinsey<sup>91</sup> ist zu erkennen, dass die befragten Unternehmen, die in mindestens einem Geschäftsbereich KI nutzen, insbesondere Ungenauigkeit (45%), Risiken hinsichtlich Cybersicherheit (41%) Verletzung von geistigem Eigentum (35%) sowie die Nichteinhaltung gesetzlicher Vorschriften (29%) als zentrale Risiken sehen. Weniger von Bedeutung sind demnach Ethik und Fairness, Reputation des Unternehmens oder der Einfluss von KI auf die Umwelt. Die Befragung basiert auf einer globalen Stichprobe.

Insgesamt zeigen die Studie dass Datenschutz, Datensicherheit, Transparenz und regulatorische Anforderungen im Zentrum der Risikowahrnehmung von KI stehen. Unternehmen, die bereits KI einsetzen, nehmen diese Risiken besonders wahr.

<sup>88</sup> Vgl. Boston Consulting Group (2025)

<sup>89</sup> Vgl. Deloitte (2025)

<sup>90</sup> Vgl. Bitkom Research (2024)

<sup>91</sup> Vgl. McKinsey (2025); die hier genannten Prozentzahlen sind Circa-Angaben, da die genauen Zahlen in der Publikation nicht exakt erkennbar sind.

Weitere vorhandene Umfragen zu KI-Risiken in Unternehmen beziehen sich eher auf die Mitarbeitendenebene, als auf die Unternehmensebene. Aus Umfragen zu Hindernissen beim KI-Einsatz in Unternehmen können jedoch Indikatoren für mögliche KI-Risiken abgeleitet werden, die sie bei der Nutzung sehen.

Laut Cisco 2024 Data Privacy Benchmark Study sind deutsche Unternehmen aufgrund von Datenschutzbedenken besonders vorsichtig bei der Nutzung generativer künstlicher Intelligenz (GenAI). 76 % der befragten Unternehmen in Deutschland beschränken die Dateneingabe (weltweit 63 %). In Deutschland gibt es zudem bei 69 % der befragten Unternehmen Einschränkungen bei der Auswahl der GenAI-Tools, die Mitarbeitende nutzen dürfen (weltweit 61 %) und 35 % der deutschen Unternehmen verbieten deren Einsatz sogar (weltweit 27 %).<sup>92</sup>

Das Statistische Bundesamt gibt an, dass 71 % der Unternehmen, die bisher keine KI-Technologien nutzen, einen für sie fehlenden Nutzen als Grund nennen. Zudem führen 58 % bzw. 53 % unklare rechtliche Folgen bzw. Datenschutz als Gründe an, warum sie bislang KI nicht nutzen. Hinzu kommen bei vielen Unternehmen eine mangelnde Datenverfügbarkeit und -qualität (45 %), inkompatible Software (44 %) oder ein zu hoher Kostenaufwand (28 %). Generelle Ablehnung, z. B. aufgrund ethischer Überlegungen (23 %) oder dem Argument „nicht sinnvoll“ (21 %), gibt es nur bei den wenigsten Unternehmen.<sup>93</sup>

ZEW unterscheidet in seiner Konjunkturumfrage 2023 zwar zwischen Informationswirtschaft und verarbeitendem Gewerbe, kommt jedoch zu einer ähnlichen Reihenfolge der Hindernissen beim KI-Einsatz in beiden Sektoren. Wichtigster Hindernisgrund sind meist fehlende zeitliche oder personelle Kapazitäten (68 % und 72 %), gefolgt von Unsicherheit über den zu erwartenden Nutzen (64 % und 68%), Bedenken hinsichtlich Reife/Zuverlässigkeit von KI (60 % und 56 %), fehlendes Wissen oder Know-how im Unternehmen (53 % und 60 %) und fehlendes Fachkräfteangebot (50 % und 59 %). Die Hindernisse scheinen beim verarbeitendem Gewerbe deutlich ausgeprägter zu sein als in der Informationswirtschaft. Dies zeigt sich besonders bei den hohen Investitionskosten, die beim verarbeitendem Gewerbe ein deutlich größeres Hindernis sind als in der Informationswirtschaft (53 % und 32 %).<sup>94</sup>

In einer weiteren Untersuchung aus 2021 kommt IW zu dem Schluss, dass zu den drei größten Herausforderungen der KI-Nutzung im Bereich der internen Organisation von Unternehmen nach den hohen Kosten und den fehlenden Kompetenzen der Mitarbeitenden zu KI-Methoden auch das Management von rechtlichen und technischen Risiken im Zusammenhang mit KI gehört. 33 % sehen das als eher große Herausforderung. Fachkräftemangel heißt demnach wohl auch, dass es Expertise im juristischen und organisatorischen Bereich fehlt. Das wird auch dadurch verdeutlicht, dass die befragten Unternehmen Fragen des Datenschutzes im Zusammenhang mit KI-Anwendungen als größte

<sup>92</sup> Vgl. Cisco (2024a), Cisco (2024b)

<sup>93</sup> Statistisches Bundesamt (2024)

<sup>94</sup> Vgl. Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2024); ZEW (2024)

Herausforderung bei der KI-Nutzung im Bereich Daten sehen (37 %) und Fragen der Datensicherheit bei KI-Anwendungen (29 %) als drittgrößte Herausforderung. Und auch bei der Frage nach der Bedeutung externer Rahmenbedingungen zur stärkeren und effektiveren Nutzung von KI zeigt sich die Bedeutung juristischer Herausforderungen. 70 % der befragten Unternehmen geben an, dass ihnen Cloud-Angebote, die datenschutzkonform sind und höchste Datensicherheit gewährleisten wichtig sind, 67 % geben an, dass ihnen mehr Vertrauen von Nutzern und Anwendern in KI wichtig ist und 61 % geben an, dass ihnen die Anpassung des Datenschutzes, um KI-basierte Datenanalysen zu erleichtern wichtig ist.<sup>95</sup>

Eine Umfrage der IHK Limburg zeigt, dass die befragten Unternehmen, die KI bereits einsetzen, die Themen Know-how, Datenbasis, Strategie, Digitale Infrastruktur aber auch Rechtssicherheit als größte Herausforderungen sehen. Unternehmen, die sich bislang gegen den Einsatz von KI entschieden haben, führen Rechtssicherheit und Know-how als wichtigste Aspekte an. Sie sehen insbesondere Vorteile bei der Kostenersparnis und dem Datenschutz, weshalb sie bislang von der KI-Nutzung absehen.<sup>96</sup>

Eine ifo Umfrage für Randstad zeigt, dass 86 % der befragten Personalleiter generell Bedenken bezüglich des Einsatzes von KI hat. Im Detail zeigt sich, dass 62 % fehlendes Know-how, 48 % rechtliche Aspekte, 34 % fehlendes Vertrauen und 25 % fehlende Akzeptanz als Bedenken angeben.<sup>97</sup> Das ifo kommt in eigenen Berechnung auf Basis von Zahlen von Eurostat zu der Erkenntnis, dass deutsche Unternehmen, die darüber nachdenken, KI zu nutzen, weitestgehend unabhängig von ihrer Größe oder Branche, hauptsächlich aufgrund mangelnder Expertise noch nicht aktiv wurden. Zusätzlich werden neben der mangelnden Datenverfügbarkeit auch Bedenken zum Datenschutz oder Unsicherheiten zu möglichen rechtlichen Konsequenzen als Hindernis genannt. In den Analysen von ifo zeigen sich dabei Zusammenhänge zwischen diesen Hindernissen, die sich gegenseitig bedingen.<sup>98</sup> Mit den gleichen Datensätzen zeigt ifo jedoch auch, dass in Branchen mit größeren und/oder digital-affineren Unternehmen diese besser in der Lage sind, mit Fragen zum Datenschutz und rechtlichen Belangen umzugehen und auch die hohen Kosten weniger relevant sind.<sup>99</sup> IW sieht zudem den mangelnden Digitalisierungsgrad und eine unzureichende „Data Economy Readiness“ als entscheidende Gründe, warum nicht mehr Unternehmen KI-Lösungen implementieren.<sup>100</sup>

Die empirischen Ergebnisse lassen sich in den meisten Fällen, zu einem unterschiedlichen Grad, mit Risiken in Verbindung bringen. Trotz unterschiedlicher Ausprägung werden übereinstimmend personelle und kompetenzbezogene Gründe als die zentralen Hemmnisse identifiziert. Zu diesen Hemmnissen zählen insbesondere das Fehlen von

---

<sup>95</sup> Vgl. Rammer (2021)

<sup>96</sup> Vgl. IHK Limburg (2024); Bei der Interpretation der Daten ist zu beachten, dass es sich um eine ausschließlich regional durchgeführte Befragung handelt.

<sup>97</sup> Vgl. Randstad (2023)

<sup>98</sup> Vgl. Falck et al. (2024b)

<sup>99</sup> Vgl. Falck et al. (2024a)

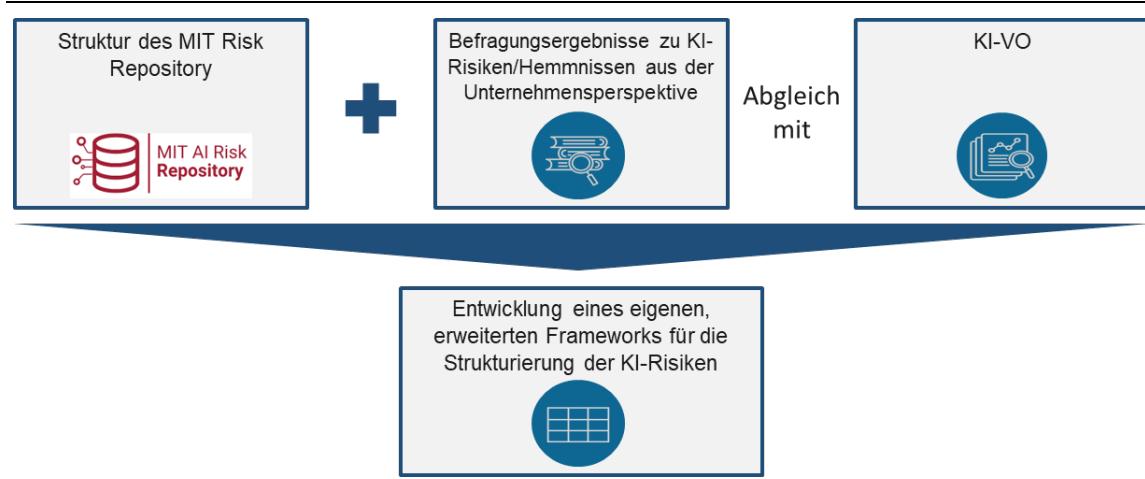
<sup>100</sup> Vgl. Engels (2023)

Fachkräften, Kompetenzen oder Zeit. Hinzu kommen Hemmnisse aufgrund einer unzureichenden Datengrundlage und juristische Bedenken bzw. Sicherheitsbedenken. Diese Bedenken bzw. Herausforderungen gehen oftmals mit möglichen Risiken einher, die die Unternehmen für sich selbst sehen. So lässt sich annehmen, dass Unternehmen bei einem Einsatz von KI-Lösungen damit rechnen, dass unternehmerische und/oder operationelle Risiken Auftreten. Diese können sich z. B. durch negative Auswirkungen bei der Kundenzufriedenheit beim Einsatz (unausgereifter) KI-Lösungen auftreten. Darüber hinaus lassen die häufig genannten rechtlichen Bedenken darauf schließen, dass Unternehmen befürchten beim (unsachgemäßen) Einsatz von KI mit juristischen Auseinandersetzungen rechnen zu müssen. Hierbei spielt der Fachkräftemangel möglicherweise auch eine bedeutende Rolle, da nicht nur Entwickler fehlen, sondern auch juristische Expertise sowie Managementexpertise für den KI-Einsatz. Ethische Bedenken oder die fehlende Akzeptanz werden zwar deutlich seltener als Hindernis genannt, es ist jedoch auch zu vermuten, dass der KI-Einsatz mit entsprechenden Risiken in Verbindung gebracht wird.

### 3.4 (Weiter-)Entwicklung einer Taxonomie für KI-Risiken

Um einen umfassenden Überblick über aktuelle und mögliche zukünftige KI-Risiken zu schaffen, wurde für den vorliegenden Beitrag eine Taxonomie auf Basis bestehender Sammlungen entwickelt, die sowohl unternehmerische, als auch gesellschaftliche KI-Risiken erfasst. Hintergrund ist die Einordnung der in den Geschäftsberichten identifizierten Risiken. Die Vorgehensweise bei der Weiterentwicklung der Taxonomie ist in Abbildung 7 zu sehen.

Abbildung 7: Vorgehensweise zur Weiterentwicklung der eigenen Risikotaxonomie



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Aktuell gibt es nur wenige Publikationen, die sich systematisch mit KI-Risiken befassen. Eine davon, das MIT Risk Repository, bildet die Grundlage für unsere weiterentwickelte

Taxonomie für KI-Risiken.<sup>101</sup> Das MIT Risk Repository ist als lebende Datenbank gestaltet, die kontinuierlich erweitert wird und über eine öffentlich zugängliche Website verfügbar ist. Da diese Sammlung auf eine große Anzahl an Literaturquellen zurückgreift, die jeweils viele KI-bezogene Risiken abdecken, wird diese primär als Basis für die folgenden Ausführungen verwendet. Der Einbezug einer weiteren, bereits bestehenden Taxonomie<sup>102</sup> wurde nach sorgfältigere Prüfung verworfen, da hier in der Vorgehensweise eher auf Verordnungen, als auf verschiedene Literaturquellen eingegangen wurde.

Das MIT Risk Repository basiert auf einer umfassenden Meta-Analyse von 65 Dokumenten und 1.612 extrahierten Risikokategorien und zeigt im Ergebnis eine systematische Sammlung von KI-Risiken. Darin enthalten sind zwei komplementäre Bestandteile: eine kausale Taxonomie zur Klassifizierung von Risiken nach verursachender Entität (Mensch/KI), Intentionalität (beabsichtigt/unbeabsichtigt) und zeitlichem Auftreten (vor/nach Implementierung), sowie eine Domain-Taxonomie zur Kategorisierung in sieben Hauprisikobereiche. Diese Hauprisikobereiche umfassen die folgenden sieben Punkte:

- 1) Diskriminierung und Toxizität
- 2) Datenschutz und Sicherheit
- 3) Desinformation
- 4) böswillige Akteure und Missbrauch
- 5) Mensch-Computer-Interaktion
- 6) sozioökonomische und ökologische Schäden
- 7) Sicherheit von KI-Systemen, Ausfälle und Einschränkungen

Sie werden in 24 spezifische Subdomänen unterteilt, die detaillierte Beschreibungen konkreter Risikoarten enthalten. Laut der Einordnung der Forschenden in das MIT Risk Repository ist zu erkennen, dass 41 % der spezifischen Risiken aus den bei der Erstellung des Repository gefundenen Literaturquellen durch KI-Systeme und 39 % durch menschliche Entscheidungen verursacht werden, wobei 62 % der Risiken nach der Implementierung auftreten. Die systematische Analyse zeigt, dass bestehende Taxonomien erheblich in ihrer Risikoabdeckung variieren. Keines der untersuchten Dokumente deckt alle 24 Subdomänen ab.

Im Folgenden wird ausschließlich der Bestandteil der „Domain Taxonomy“ des MIT Repository verwendet. Dies ist eine passende Strukturierungsmöglichkeit für die Anwendung im Kontext der Geschäftsberichte (siehe Kapitel 4). Für die Zuordnung im Rahmen der kausalen Taxonomie liegen in diesen Berichten oft keine ausreichenden Informationen vor und zudem liegt der Fokus in der vorliegenden Analyse eher auf einer inhaltlichen Struktur.

Die vorliegenden Studie betrachtet die Risiken aus der Perspektive der Unternehmen. Aus diesem Grund wird das MIT Repository kritisch im Hinblick auf mögliche fehlende

---

<sup>101</sup> Vgl. MIT Risk Repository (2025) Version April 2025.

<sup>102</sup> Vgl. Zeng et al. (2024)

Risiken aus der unternehmerischen Perspektive geprüft. Im Rahmen dieser Prüfung ist das Fehlen spezifischer, organisationsbezogener Risiken im MIT Repository aufgedeckt worden. Aus der weiterführenden Literatur werden daher folgende Risiken für den vorliegenden Forschungszweck ergänzt:

- Es wird eine neue Risikokategorie mit dem Titel „8. Organisationsbezogene Risiken“ hinzugefügt.<sup>103</sup> Es ist zu beachten, dass sich diese Kategorie grundsätzlich für verschiedene Arten von Organisationen eignet, darunter z. B. Unternehmen, aber auch Behörden oder andere nicht gewinnorientierte Organisationen. In dieser Kategorie werden folgende Risiken ergänzt:
  - **Know-how-Verlust**<sup>104</sup> beschreibt den Wissensverlust im Unternehmen, dies ist insbesondere dann zu erwarten, wenn viel implizites Wissen vorliegt, welches sich durch wiederholte Nutzung im Unternehmen festigt. Der Einsatz von KI kann demnach die wiederholte Nutzung einschränken.
  - Ein weiteres Risiko im organisationsbezogenen Kontext ist die **Verunsicherung der Mitarbeitenden** durch den Einsatz von KI.<sup>105</sup> Dabei geht es insbesondere um die Befürchtung, der eigene Arbeitsplatz könnte durch die KI-Nutzung gefährdet sein.<sup>106</sup> Damit zusammenhängend stellt die KI-Implementierung einen Unsicherheitsfaktor für zukünftige Perspektiven im Unternehmen dar, auch ein Mangel an Fachkenntnissen kann hier verstärkend wirken.
  - Weitere ergänzte Risiken in der Gruppe organisationsbezogener Risiken sind **Kompetenz- und Kontrollverlust bei Führungskräften**,<sup>107</sup> **Befürchtung von Sanktionen**,<sup>108</sup> **Image-Schäden**<sup>109</sup> z. B. durch fehlerbehafteten Einsatz, **Ethics Washing**<sup>110</sup> sowie **Unterauslastung von KI** (Opportunitätskosten).<sup>111</sup> Letzteres bezieht sich auf die Gefahren fehlender KI-Nutzung, z. B. im Kontext der internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Entsprechend ist dies kein explizites KI-Risiko im eigenen Unternehmen, stellt jedoch ein Risiko dar, welches sich direkt auf den Unternehmenserfolg auswirken kann.
- Zudem wird für alle Risikokategorien eine weitere Unterkategorie eingeführt, die es ermöglicht, Risiken zwar in die Risikokategorie, jedoch nicht einem spezifischen untergeordneten Risikothema zuzuordnen. Diese zusätzliche Unterkategorie hat sich aus den probeweise Zuordnungsversuchen der in den

<sup>103</sup> Vgl. Hendrycks et al. (2023).

<sup>104</sup> Vgl. Wintergerst (2023); Saeri et al. (2024).

<sup>105</sup> Vgl. Wintergerst (2023); Saeri et al. (2024).

<sup>106</sup> Vgl. Accenture(2023).

<sup>107</sup> Vgl. Wintergerst (2023).

<sup>108</sup> Dieses Risiko wird aus den Ergebnissen der Befragungen abgeleitet. Grundlage sind insbesondere die Themen der unklaren rechtlichen Rahmenbedingungen und die teilweise geringe Erklärbarkeit der Verarbeitungsprozesse der KI-Anwendungen, Verbunden mit der Gefahr von Fehlentscheidungen.

<sup>109</sup> Vgl. Bitkom Research (2023).

<sup>110</sup> Vgl. Shollo (2024).

<sup>111</sup> Vgl. Floridi et al. (2018).

Geschäftsberichten identifizierten KI-Risiken ergeben (siehe Kapitel 44), die zeigten, dass eine solche allgemeine Einordnung je Kategorie notwendig ist, um die Taxonomie nicht mit immer neuen spezifischen Einzelrisiken zu kleinteilig werden zu lassen. Beispielsweise wird in der Kategorie Diskriminierung und Toxizität neben den spezifischen Risikothemen wie „Problematische und verzerrte Ergebnisse“ oder „Erosion von Menschenrechten durch KI“ auch „Allgemein Diskriminierung und Toxizität“ als nicht spezifische Unterkategorie eingesetzt.

Nach der Ergänzung um die beschriebene Risikokategorie (8. Organisationsbezogene Risiken) aus der Literatur und den zugehörigen Einzelrisiken wurde eine Überprüfung auf Vollständigkeit der Taxonomie anhand von a) der Befragungsergebnisse und Literatur (siehe Kapitel 3.3) und b) die in der KI-VO beschriebenen Risiken (siehe Kapitel 3.2) vorgenommen. Dabei konnten keine konkreten Risiken gefunden werden, die sich nicht in die hier weiterentwickelte Taxonomie (siehe Tabelle 6 im Anhang) einordnen lassen. Entsprechend kann auf dieser Basis eine hohe Abdeckung der Risiken, die innerhalb der Geschäftsberichte kommuniziert werden, gewährleistet werden.

## 4 Analyse und Auswertung unternehmerischer Geschäftsberichte aus der DAX-Indexfamilie der Jahre 2022 bis 2024

### 4.1 Auswahl relevanter Unternehmen

Neben den in der Literatur und in Unternehmensbefragungen geschilderten Risiken wurden in dieser Studie die Geschäftsberichte börsennotierter Unternehmen, die Teil der DAX-Indexfamilie sind, auf Aussagen zum KI-Einsatz im Unternehmen untersucht. Mit Hilfe dieser Untersuchung werden gezielt die von Unternehmen selbst kommunizierten Chancen, Einsatzbereiche und Risikofaktoren von KI mit den zuvor genannten abgeglichen. Dieser Abgleich ermöglicht ein tiefergehendes und praxisnahe Verständnis sowie Einblicke in das Selbstverständnis der Unternehmen zu diesem Thema. Vergleichbare Studienansätze beziehen sich bislang nur auf die Häufigkeit der Nennungen des Schlagwortes „KI“ in den Geschäftsberichten der DAX40-Unternehmen.<sup>112</sup>

Der Fokus auf börsennotierte Unternehmen erfolgt aufgrund mehrerer Faktoren. Zum einen sind sie aufgrund ihrer Größe und ihrer Rolle in den weit verzweigten Wertschöpfungsketten von besonderer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft. Ihnen wird aufgrund dieser Tatsachen zudem eine Vorbildfunktion für die gesamte deutsche Volkswirtschaft zugeschrieben.<sup>113</sup> Für die Unternehmen der DAX-Indexfamilie bestehen zudem Dokumentationspflichten und es liegen ausführliche, jährliche Geschäftsberichte vor, die für unsere Auswertungen herangezogen wurden.<sup>114</sup> Sie unterliegen, wie alle deutschen Aktiengesellschaften, der Publizitätspflicht, die sie zur Veröffentlichung eines Jahresabschlusses und eines Lageberichts verpflichten. Darin müssen sie u. a. Einschätzungen zu eventuellen Risiken geben, zu deren systematischer Beobachtung sie verpflichtet sind und für die sie ein Risikomanagementsystem etabliert haben müssen.<sup>115</sup> Für die Aufnahme in den Prime Standard, der Voraussetzung für die Aufnahme in die Auswahlindizes der DAX-Indexfamilie sind, gelten darüber hinaus weitere Publizitätsanforderungen um besonders hohe Transparenzstandards zu erfüllen.<sup>116</sup> Diese umfassende öffentliche Berichterstattung bietet eine große Datenquelle für unsere Analyse.

Die DAX-Indexfamilie der Deutschen Börse, in der die 160 größten an der Frankfurter Wertpapierbörsen gelisteten Unternehmen abgebildet sind, umfasst vier zentrale

---

<sup>112</sup> Vgl. Demary (2022), Stein und Kollmann (2024).

<sup>113</sup> Vgl. Demary et al. (2022) und Kilian und Hennigs (2011).

<sup>114</sup> Ein Geschäftsbericht muss gem. §§ 289, 315 HGB von großen Kapitalgesellschaften erstellt werden. Darin muss insbesondere auch auf Risiken (Risikobericht) eingegangen werden. § 91 AktG verpflichtet den Vorstand, ein System zu schaffen, das mögliche Risiken für die Existenz der Gesellschaft frühzeitig identifiziert und bewertet.

<sup>115</sup> Vgl. Haufe (2025), Trauboth (1999).

<sup>116</sup> Vgl. Deutsche Börse (2025a).

Auswahlindizes: den DAX und die Nebenwerte MDAX und SDAX sowie den TecDAX.<sup>117</sup> Diese setzen sich wie folgt zusammen:

- DAX: 40 Unternehmen
- MDAX: 50 Unternehmen
- SDAX: 70 Unternehmen
- TecDAX: 30 Unternehmen, die als „Technologiewerte“ zusätzlich zu ihrer Zugehörigkeit in DAX, MDAX oder SDAX gelistet werden.<sup>118</sup>

Die Indizes werden quartalsweise (März, Juni, September, Dezember) hinsichtlich ihrer Zusammensetzung überprüft und bei Bedarf angepasst.<sup>119</sup>

Im Zeitraum vom 01.01.2022 bis 31.12.2024 wurden insgesamt 189 verschiedene Unternehmen identifiziert, die in mindestens einem der Indizes enthalten waren. Für die vorliegende Analyse wurden Unternehmen stets dem Index zugeordnet, in dem sie im jeweiligen Kalenderjahr die längste Zeit vertreten waren. Für die Auswertung wurden sämtliche Geschäftsberichte von 2022 bis 2024 herangezogen, die bis zum 15.05.2025 in englischer Sprache vorlagen. Berichtszeiträume, die nicht mit dem Kalenderjahr übereinstimmten, wurden demjenigen Jahr zugeordnet, das den Schwerpunkt des Geschäftsberichts abbildete.<sup>120</sup> Eine detaillierte Auflistung der untersuchten Unternehmen nach Index und Jahr ist im Anhang dokumentiert.

#### *Branchenaufteilung*

Die Unternehmen wurden zur vertiefenden Analyse in die Untersuchungsgruppen Indexzugehörigkeit, Branche und Rolle im KI-Ökosystem eingeteilt. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die Aufteilung:

---

<sup>117</sup> Die konkreten Aufnahmekriterien in die DAX-Indexfamilie können hier nachgelesen werden: Deutsche Börse (2025b).

<sup>118</sup> Über die Kategorisierung als „Technologiewert“ und damit einer möglichen Aufnahme in diesen Index entscheidet die Deutsche Börse AG.

<sup>119</sup> Vgl. Deutsche Börse (2025b).

<sup>120</sup> Die Zusammensetzung der Indizes kann hier nachvollzogen werden: STOXX (2025a).

Tabelle 1: Untersuchungsgruppen

Indexzugehörigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DAX</li> <li>• MDAX</li> <li>• SDAX</li> <li>• TecDAX</li> </ul>
Branchen <sup>121</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J – Information und Kommunikation</li> <li>• K – Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen</li> <li>• G – Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen</li> <li>• C – Verarbeitendes Gewerbe</li> <li>• L – Erbringung von Grundstücks- und Wohnungswesen</li> <li>• M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen</li> <li>• A – Land- und Forstwirtschaft, Fischerei</li> <li>• F – Baugewerbe</li> <li>• R – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen</li> <li>• H – Verkehr und Lagerei</li> <li>• D – Erzeugung und Versorgung mit Energie</li> <li>• N – Erbringung von sonstigen Dienstleistungen</li> </ul>
Rollen im KI-Ökosystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KI-Entwickler/Betreiber</li> <li>• KI-Anwender</li> </ul>

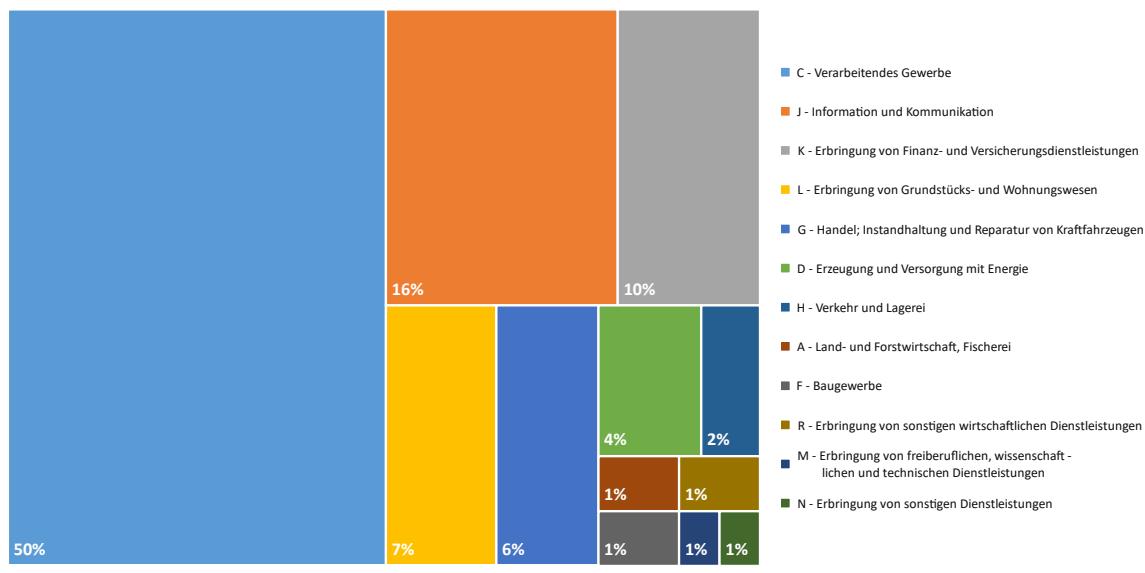
Quelle: Eigene Darstellung

Eine Übersicht der Branchenaufteilung der Unternehmen die zwischen 2022 und 2024 in der DAX-Indexfamilie vertretend waren, findet sich in Abbildung 8. Auffällig ist hierbei die starke Präsenz des Verarbeitenden Gewerbes, das mit Abstand die größte Gruppe stellt.

---

<sup>121</sup> Die Brancheneinteilung der Unternehmen erfolgten nach Angaben der ISS STOXX GmbH (STOXX 2025b, 2025c, 2025d) und wurden von uns in die Klassifikation der Wirtschaftszweige nach WZ 2008 übertragen.

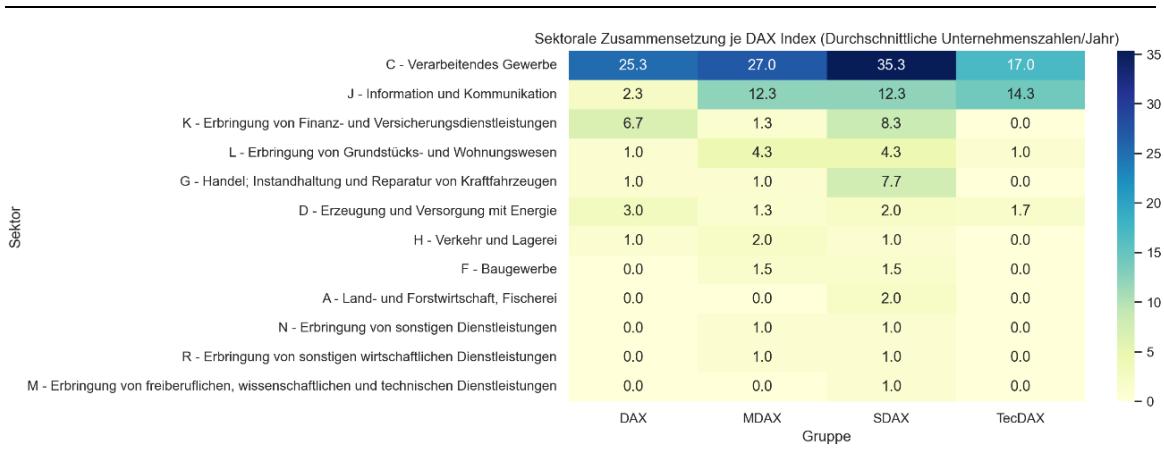
Abbildung 8: Branchenverteilung laut WZ 2008 von 2022 bis 2024



Quelle: WIK, eigene Darstellung

In der Detailbetrachtung der vier Indizes (siehe Abbildung 9) wird diese Aufteilung nochmals dargestellt. Vor allem im DAX dominieren Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe sowie aus der Finanz- und Versicherungsbranche, während der SDAX eine deutlich breitere Branchenstreuung aufweist: Hier sind sämtliche zwölf identifizierten Branchen vertreten. Der MDAX nimmt eine Zwischenstellung ein und umfasst zehn verschiedene Branchen. Der TecDAX weist darüber hinaus – erwartungsgemäß – einen hohen Anteil an Unternehmen aus der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) sowie dem Verarbeitenden Gewerbe auf; daneben sind lediglich wenige Energieunternehmen und aus dem Grundstück- und Wohnungswesen vertreten.

Abbildung 9: Durchschnittliche Unternehmensanzahl in den DAX-Indizes je Branche in den Jahren 2022 – 2024



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Somit zeigt sich: Je kleiner der Index, desto breiter die Branchenstreuung. Während der DAX ausschließlich auf sieben Branchen konzentriert ist, bietet der SDAX eine vollständige Abbildung der sektoralen Vielfalt.

### *Implikationen für die KI-Analyse*

Für die Untersuchung der KI-Berichterstattung ist die Branchenverteilung von besonderer Bedeutung. Sektoren mit hoher Digitalisierung und hohem KI-Einsatz, die gleichzeitig besondere sektorspezifische regulatorische Auflagen haben, insbesondere IKT, Finanz- und Versicherungswesen sowie Energie, sind in der Stichprobe – und darüber hinaus insbesondere in einzelnen Indizes – stark vertreten. Es ist daher plausibel anzunehmen, dass Unternehmen dieser Sektoren in ihren Geschäftsberichten eine differenziertere Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken von KI führen.

Gleichzeitig sind andere Branchen, wie etwa Baugewerbe/Immobilien, Rohstoffe oder Konsumgüter, nur mit wenigen Unternehmen vertreten, so dass hier eine tendenziell geringere Relevanz bzw. Sichtbarkeit von KI-Themen zu erwarten ist.

## **4.2 Aufbereitung der Daten**

Die Datengrundlage für die Analyse wurde durch ein mehrstufiges Verfahren systematisch aufbereitet. Zentrales Instrument ist eine Whitelist von 34 ausgewählten Suchbegriffen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (z. B. *Artificial Intelligence, Machine Learning, Data Science*).<sup>122</sup> Diese Begriffsliste dient als Filter, um sämtliche relevanten Sätze aus den Geschäftsberichten der Unternehmen im Untersuchungszeitraum zu identifizieren und zu extrahieren.<sup>123</sup>

Die deskriptive statistische Analyse basiert auf einem systematischen Ansatz zur Erfassung und Auswertung von KI-relevanten Textstellen in den Geschäftsberichten der Jahre 2022, 2023 und 2024. Zur Illustration sind nachfolgend drei exemplarische Sätze aufgeführt (siehe Tabelle 2). Die Qualitätssicherung der Datengrundlage erfolgt durch eine präzise Dokumentation aller extrahierten Sätze. Für jeden Geschäftsbericht erfolgte die Textextraktion sowie eine Kontextanalyse, bei der neben den identifizierten Sätzen auch die umgebenden Absätze berücksichtigt wurden, um den semantischen Zusammenhang erfassen zu können. Jeder Eintrag wurde mit den zugehörigen Metadaten – Unternehmen, Berichtsjahr, Seitenzahl, extrahierter Satz und identifiziertem Suchbegriff – gespeichert. Dieses Vorgehen soll sowohl die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse als auch die Möglichkeit einer stichprobenartigen Validierung der angewandten Extraktionsmethodik ermöglichen.

---

<sup>122</sup> Die Whitelist findet sich im Anhang.

<sup>123</sup> Wir haben aufgrund der uneinheitlichen KI-Definitionen, wie in der Einleitung dargestellt, alle Geschäftsberichte untersucht, die Angaben zu einem KI-Einsatz gemäß unserer Whitelist machen.

Tabelle 2: Extraktion einzelner Sätze

Bericht	Jahr	Seite	Satz	Begriff
QIAGEN	2024	66	AI applications in drug discovery, clinical trials, and personalized medicine are projected to enhance efficiency and innovation.	AI
ABOUT YOU	2024	69	ABOUT YOU's cloud-hosted infrastructure is monitored by an <b>AI-based</b> intrusion detection system that detects malicious or suspicious activity and notifies the IT Security team through various channels.	AI
Deutsche Bank	2024	149	As the use of <b>artificial intelligence</b> becomes widespread, there are also increased risks to cybersecurity, such as the criminal use of deep-fakes, and more sophisticated social engineering attacks.	Artificial Intelligence

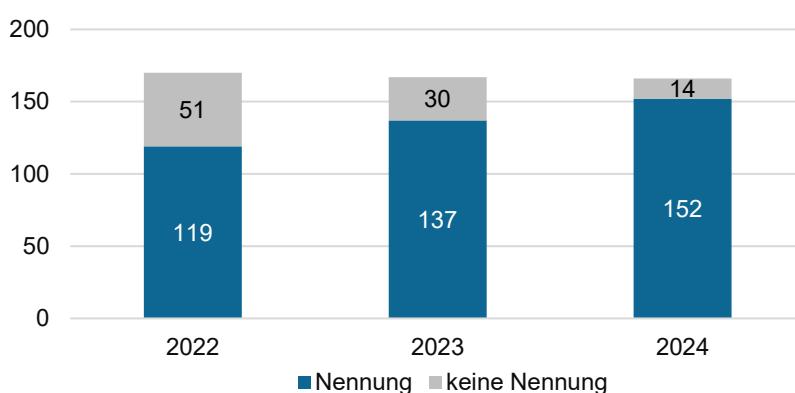
Quelle: WIK, eigene Darstellung

### 4.3 Ergebnisse der deskriptiven Auswertung

#### 4.3.1 Häufigkeitsanalyse der Begriffe

Unsere Auswertung zeigt: Die Relevanz von KI in der Unternehmensberichterstattung hat im Zeitverlauf deutlich zugenommen. Die Mehrzahl der börsennotierten Unternehmen der DAX-Indexfamilie setzt sich im Betrachtungszeitraum 2022 bis 2024 in ihren Geschäftsberichten mit dem Thema KI auseinander (siehe Abbildung 10). Während im Jahr 2022 insgesamt 884 Sätze mit Bezug zu KI identifiziert werden, steigt diese Zahl bis 2024 auf 2.657 Sätze an – eine Verdreifachung, die den zunehmenden Stellenwert des Themas in der öffentlichen Unternehmenskommunikation verdeutlicht. Während im Jahr 2022 etwa ein Drittel der Unternehmen keinerlei Bezug zu KI herstellt, sind es 2024 lediglich nur noch ein Zehntel, was die zunehmende strategische Relevanz von KI für Unternehmensentwicklung und Risikobewertung unterstreicht.

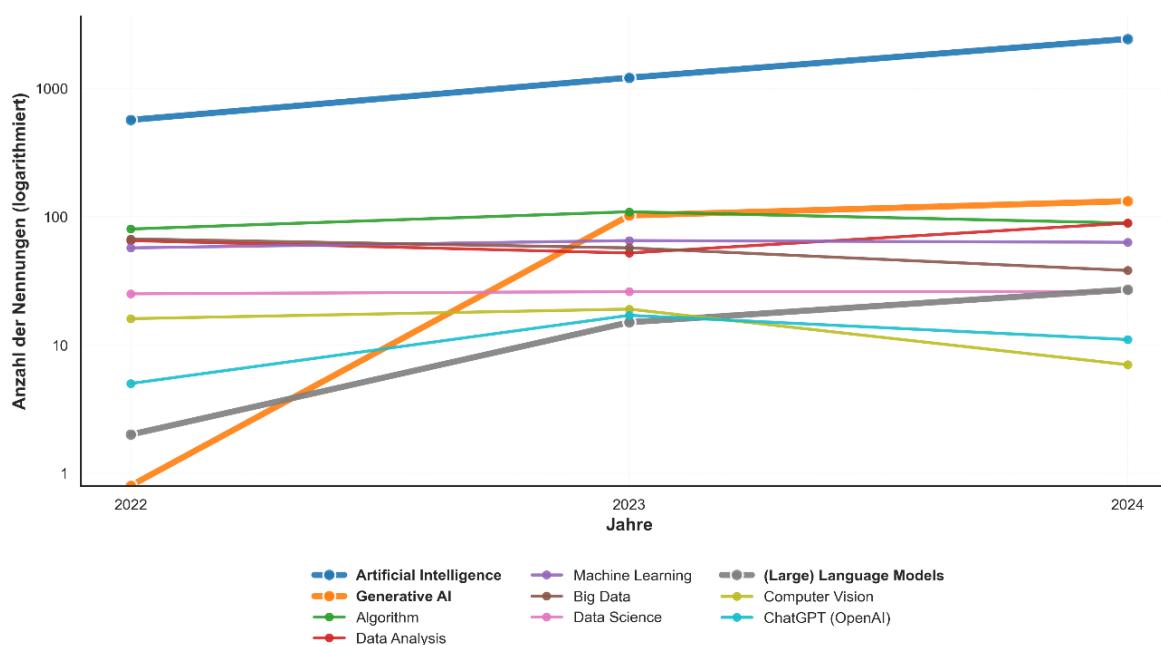
Abbildung 10: Nennungen von KI-Begriffen in den Geschäftsberichten 2022 bis 2024



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Ein Blick auf die Verteilung der verwendeten Begriffe zeigt, dass der allgemeine Terminus *AI* mit Abstand am häufigsten genutzt wird (siehe Abbildung 11). Viele Unternehmen adressieren das Thema noch vergleichsweise breit und unspezifisch, gleichwohl ist eine zunehmende Differenzierung erkennbar: Die Nennungen spezifischer Begriffe wie *Generative AI* oder *Large Language Models (LLM)* nehmen im Untersuchungszeitraum deutlich zu. Es lässt sich ein Trend hin zu einer stärkeren inhaltlichen Auseinandersetzung mit den technologischen Entwicklungen feststellen, auch wenn deren Anteil im Vergleich zur Gesamtheit der Erwähnungen noch gering bleibt.

Abbildung 11: Nennungen der einzelnen Suchwörter in den Geschäftsberichten 2022, 2023 und 2024 (logarithmiert)



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Im Vergleich zur durchschnittlichen Unternehmenslandschaft in Deutschland (siehe Abschnitt 2.1) zeigt sich, dass fast alle Unternehmen aus der DAX-Indexfamilie (rund 90 %) KI einsetzen. Nur von rund 10 % kann anhand der fehlenden Berichterstattung davon ausgegangen werden, dass sie derzeit womöglich noch keinen KI-Einsatz betreiben. Aufgrund ihrer Größe unterscheiden sich die Unternehmen aus der DAX-Indexfamilie somit vermutlich kaum von anderen Großunternehmen in Deutschland.

#### 4.3.2 KI-Anwendungsfelder

Analysiert man die extrahierten Sätze hinsichtlich genannter KI-Einsatzfelder, können eine Vielzahl Textstellen in den Geschäftsberichten identifiziert werden, die Hinweise darauf geben, wo KI in den Unternehmen zum Einsatz kommt (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: KI-Anwendungsfelder und Zitate der Unternehmen zu diesen

<b>F&amp;E und Produktentwicklung:</b> KI unterstützt die gesamte F&E-Kette von Wirkstoff- und Materialentwicklung über Simulationen bis hin zur anwendungsnahen Produktentwicklung, beschleunigt Iterationen und verbessert Qualität.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• QIAGEN: „drug discovery, clinical trials, and personalized medicine“</li> <li>• Evotec: „AI/ML supported data analytics ... into next generation drug discovery programs“</li> <li>• Merck: „Materials Intelligence™ – combining materials science and AI“</li> <li>• Siemens: „safe artificial intelligence for driverless trains“</li> </ul>
<b>Fertigung &amp; Qualität:</b> In der Produktion steigert KI-Takt, , visuelle Prüfung und vorausschauende Instandhaltung, optimiert Fertigungsketten und koppelt Prozess- mit Energieeffizienz.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Airbus: „utilises machine learning and AI to optimise line balancing“</li> <li>• Siemens: „fully automated visual inspections“</li> <li>• AUTO1: „automate damage detection“</li> <li>• Siltronic: „AI applications to optimize our complex manufacturing processes“</li> </ul>
<b>Lieferkette &amp; Betrieb:</b> KI optimiert Planung, Disposition, Bestände, Logistik sowie Ticketing und Prozesssteuerung entlang der Wertschöpfung.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• QIAGEN: „automation and supply chain optimization“</li> <li>• Dürr: „automatically determine service and spare parts requirements“,</li> <li>• Bechtle: „AI-supported routing model ... for ticket classification“</li> <li>• Lufthansa: „automated booking changes“</li> <li>• TeamViewer: „Session Insights“</li> </ul>
<b>Kundenerlebnis, Marketing &amp; Vertrieb:</b> Personalisierung, Empfehlungen und KI-Assistenten prägen die Schnittstelle zum Kunden und ermöglichen generative Inhalte, Wissenszugriff und Sprachsteuerung.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTS Eventim: „machine learning to recommend events“</li> <li>• Zalando: „AI-powered Assistant“</li> <li>• IONOS: „AI-powered chatbot for customer service“</li> <li>• BMW: „Large language models ... for voice applications within the vehicle“</li> <li>• Deutsche Telekom: „Magenta AI“</li> </ul>
<b>Personal &amp; Belegschaft:</b> KI stützt Personalprognosen, Qualifizierung und Karrierepfade und verschiebt HR in eine proaktive Kapazitäts- und Kompetenzplanung, begleitet von breiten Schulungsprogrammen.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATOSS: „AI will enable HR to predict trends, optimize planning“</li> <li>• E.ON: „AI-based My Career Hub“</li> <li>• TUI: „AI bots“ und Trainings</li> <li>• Mercedes-Benz und Henkel mit Programmen zu generativer KI</li> </ul>
<b>IT &amp; Softwareentwicklung:</b> GenAI-Copilots, Code-Generierung, Testautomatisierung, AIOps und KI-gestützte ITSM-Workflows werden skaliert, gestützt durch LLM-Plattformen, Vektor-Suche und APIs.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsche Telekom: „AI in all phases of software development ... from ... code generation to ... testing“</li> <li>• SAP: „a range of AI-powered use cases“</li> <li>• TeamViewer: „Session Insights“</li> <li>• Cancom: „AI-driven analytics“</li> </ul>
<b>Risiko, Compliance &amp; Sicherheit:</b> KI adressiert Betrug, Markt-/Betriebsrisiken, Cyberresilienz und Governance bis hin zur KI-VO-Umsetzung (AI Act), inklusive KI-Inventaren und Richtlinienprüfung.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allianz entlang der „insurance value chain ... underwriting ... claims management“</li> <li>• RTL: „AI governance framework“</li> <li>• STO: „AI-based risk management software“</li> <li>• Fresenius: „AI governance process“</li> </ul>
<b>Finanzen &amp; Versicherungen:</b> Banken und Börsen nutzen KI für Personalisierung, Preisgestaltung, Risikoprüfung und Abwicklung, Versicherer für automatisiertes Underwriting und Schadensbeurteilung.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commerzbank: „Data analytics and AI ... personalised financial services“</li> <li>• Deutsche Börse: „use cases for AI“</li> <li>• Allianz: „claims management“, plus Betrugserkennung und Risikoanalysen</li> </ul>
<b>Gesundheit &amp; Klinik:</b> KI treibt klinische Entscheidungsunterstützung, prädiktive Modelle, radiologische Anwendungen und integrierte Assistenzsysteme in Workflows.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fresenius Medical Care: „intradialytic hypotension prediction“</li> <li>• CompuGroup Medical: „improving diagnosis and treatment“</li> <li>• NEXUS: „AI Assistance“</li> <li>• Siemens Healthineers bezeichnet KI als „crucial“</li> </ul>
<b>Energie &amp; Nachhaltigkeit:</b> KI optimiert Energieeinsatz, Prozesse und CO <sub>2</sub> -Ziele von der Produktion bis zum Netzbetrieb und adressiert zugleich steigenden Strombedarf durch Rechenzentren.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aurubis: „powered by artificial intelligence ... electricity is automatically used ... when prices are low“</li> <li>• E.ON: „drone and AI“ zur Dekarbonisierung</li> <li>• Heidelberg Materials: ML-gestützte Prozessoptimierung</li> <li>• Deutsche Telekom: Effizienzgewinne im Netz</li> </ul>
<b>Telekom-Netze:</b> KI verbessert Netzplanung, Kapazität, Latenz und Verfügbarkeit in 5G/RAN und ermöglicht neue Dienste via Netz-APIs und Edge-AI.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telefónica: „AI-based software to optimise ... network capacity planning and maintenance“</li> <li>• Deutsche Telekom verbreitert LLM/GenAI-Einsatz</li> <li>• Kontron: „high-performance edge servers ... AI close to the user“</li> </ul>
<b>Dokumente &amp; Wissensverarbeitung:</b> Texterkennung, Extraktion, Zusammenfassung, Vertragsanalyse und Wissens-Chatbots entlasten Backoffice und skalieren Wissensmanagement.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bechtle: „AI-based document processing“ (PLANET AI)</li> <li>• Mercedes-Benz: generative Text-/Wissenswerkzeuge</li> <li>• SAP: „SAP Business AI“, RTL KI-gestützte Produktions-/Content-Pipelines</li> </ul>
<b>Bildverarbeitung &amp; Imaging:</b> KI automatisiert visuelle Prüfungen, Inspektionen und kreative Prozesse in Industrie und Medien.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AUTO1: „automate damage detection“</li> <li>• Jenoptik: „AI-controlled cameras with real-time AI processing“</li> <li>• Siemens: „fully automated visual inspections“</li> <li>• RTL: „face swap technology and a custom-trained speech model“</li> <li>• CEWE: KI-Bildfunktionen</li> </ul>
<b>Prognosen &amp; Analytik:</b> Querschnittsweit liefern KI-gestützte Nachfrage-, Trend-, Produktions- und Risikoprognosen bessere Entscheidungen und stabilere Abläufe.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CECONOMY: „demand forecasting“</li> <li>• Symrise: „AI-based forecasting tool“</li> <li>• Munich Re: „AI-supported decision-making ... especially in underwriting“, plus Energie-/Produktionsprognosen</li> </ul>

**Mobilität & Transport:** KI treibt autonome Systeme, Instandhaltung, Flotten- und Buchungsprozesse sowie In-Car-Erlebnisse, gestützt durch Edge-Infrastruktur.

- Siemens: „safe ... driverless trains“
- Lufthansa: „automated booking changes“
- Kontron: Edge-Server
- BMW: LLM-, Bild- und Sprach-Use-Cases
- Rheinmetall/JOST: KI in industrieller Mobilität und Werkslogistik.

Quelle: Geschäftsberichte, eigene Darstellung

Grundsätzlich hinterlässt die Auswertung hinsichtlich der KI-Einsatzfelder den Eindruck, dass bereits die meisten Unternehmen recht fortgeschritten KI-Anwendungen in Unternehmensprozessen integrieren. Sie gehen dabei deutlich über die Nutzung in den Bereichen Marketing und Vertrieb hinaus, die sich noch in der Betrachtung statistischer Auswertung aller Unternehmen in Deutschland in Abschnitt 2.2 zeigte. Vielmehr wird KI von den börsennotierten Unternehmen in der ganzen Wertschöpfungskette nach Porter genutzt.

#### 4.3.3 Betreiber und Anwender

Vor dem Hintergrund der KI-VO ist die Unterscheidung zwischen Unternehmen, die KI als Betreiber anbieten, und solchen, die primär als Anwender auftreten, von besonderer Bedeutung. Die Auswertung der 2.671 extrahierten Sätze aus 152 Unternehmensdokumenten zeigt, dass die meisten Unternehmen sowohl KI-Lösungen entwickeln/anbieten als auch KI in eigenen Prozessen einsetzen, was eine Doppelrolle nahelegt. Für die analytische Zuordnung wurden verbale Marker verwendet: Indikatoren für Anbieter/Hersteller sind u. a. Wörter wie *develop, offer, provide, platform, API, model* oder *solution*, für Betreiber u. a. *use, deploy, implement, operate, adopt, leverage* oder *utilize*.

Unternehmen wurden von uns als Anbieter/Hersteller eingeordnet, wenn Sätze nahelegen, dass KI-Systeme, -Produkte, -Plattformen, -APIs oder -Modelle entwickelt, bereitgestellt oder am Markt angeboten werden, sie also im Sinn der KI-VO als „Bereitsteller“ auftreten. Typische Muster in den Sätzen sind die Beschreibung eigener KI-Produkte, Plattformen oder Services für Kunden, inkl. Referenzen auf *solutions, platforms, APIs* sowie die Entwicklung von *models* oder *AI-based* Angeboten. Beispiele aus den extrahierten Sätzen verdeutlichen die mögliche Anbieterrolle:

- "We design AI-centric business solutions, modernise IT infrastructures and develop next-generation core systems for industry leaders in Banking, Insurance and Manufacturing." (gft)
- "From IoT connectivity, edge computing, and device management, to security solutions and AI-based data analysis Kontron develops solutions that help companies digitalize, automate and manage complex and combined IT and OT infrastructures." (Kontron)

- "In addition, the division offers data analysis software for modeling and optimizing biopharmaceutical development and production processes." (Sartorius)
- "In collaboration with VIVALDI Digital Solutions, Bechtle has developed an AI-supported image recognition system for automated quality control in the automotive industry." (Bechtle)
- "We are committed to providing AI solutions that are integral to our customers most critical business processes and aim to ensure that these solutions are relevant, reliable, and responsible." (SAP)

Als Betreiber werden von uns Unternehmen eingeordnet, deren Sätze den unternehmenseigenen Einsatz von KI mutmaßen lassen (Deployment, Nutzung in Workflows, internen Prozessen, Produkten). Typische Marker sind *use*, *deploy* oder *implement* im Kontext der eigenen Geschäftsprozesse, IT, Forschung/Produktion oder Kundeninteraktionen, inklusive Governance- und Richtlinienhinweisen zum KI-Einsatz. Beispiele aus den Sätzen:

- "At IONOS, for example, AI is used to optimize business processes and increase efficiency." (IONOS)
- "We use GenAI to improve our *Frag Magenta* chatbot, meaning we can also handle customer inquiries for which we have no suitable existing script, or which contain unclear or ungrammatical wording." (Deutsche Telekom)
- "As the technological transformation continues at an accelerating pace, opportunities arise in relation to the use of artificial intelligence and thus the improvement of digital processes." (Fraport)
- "We are increasingly using AI to accelerate efficacy studies and to optimize the speed, quality, and sustainability of our formula development." (Beiersdorf)
- "The Group relies on new technologies and in particular artificial intelligence to allow it, for example, to carry out camera-based quality checks efficiently when managing the shop floor and to safeguard key value creation processes in its in-house component production." (BMW Group)

Eine Doppelrolle liegt vor, wenn Sätze sowohl das Anbieten/Entwickeln von KI-Lösungen als auch den eigenen Einsatz erahnen lassen, was im Datensatz die häufigste Konstellation darstellt. Diese Kombination spiegelt die Realität vieler Unternehmen wider, die KI-fähige Lösungen am Markt bereitstellen und parallel KI intern zur Effizienzsteigerung und Innovation nutzen. Beispiele, die beide Aspekte illustrieren:

- "SAP provided more than 100 SAP Business AI use cases in 2024." und "By the end of the year, SAP had embedded Joule, the SAP Business AI copilot launched in June 2023, across the whole product portfolio." (SAP)

- "In collaboration with VIVALDI Digital Solutions, Bechtle has developed an AI-supported image recognition system for automated quality control in the automotive industry." sowie "With the market launch of Microsoft 365 Copilot, 5,000 employees from the entire Bechtle Group were able to test and use the AI assistant." (Bechtle)
- "RTL Group uses AI exclusively in compliance with all relevant legal requirements." und "To give guidance on the use of AI, certain business units published guiding principles (RTL Deutschland, Fremantle, Ad Alliance in the Netherlands, RTL Luxembourg)." (RTL Group)
- "We use GenAI to improve our *Frag Magenta* chatbot..." sowie ein Ökosystem-/Partnerschaftskontext, der KI-zentrierte Netzwerkinnovationen adressiert [„a partnership ... to drive forward the future of mobile networking, including Open RAN, with AI at its heart“] (Deutsche Telekom)
- "The KION Group is engaged in significant research and development partnerships, including a strategic alliance with NVIDIA to integrate AI solutions into its products." und "The Control Tower software, which integrates advanced AI-supported forecasting models, is already being deployed by the first customers to improve inventory planning and operational efficiency...". (KION Group)

Wie auch die in Kapitel 2.4 untersuchten Statistiken nahe legen, lassen auch unsere Geschäftsbericht-Analysen darauf schließen, dass die DAX-Unternehmen allein aufgrund ihrer Größe KI-Systeme/Software tendenziell selbst entwickeln und/oder intern anpassen. Im Besonderen trifft dies vermutlich auf die im TecDAX gelisteten Unternehmen zu, da hier – wie in Abbildung 9 gezeigt – insbesondere IKT-Unternehmen vertreten sind.

#### 4.3.4 Verbreitung von KI-Normen

Für die Untersuchung, ob die Unternehmen bereits relevante KI-Normen anwenden, haben wir in den Geschäftsberichten nach relevanten Normen im Zusammenhang mit KI gesucht.<sup>124</sup> Die Ergebnisse (vgl. Tabelle 4) zeigen, dass sich relevante Normen, die im Zusammenhang mit der KI-Nutzung gebraucht werden, vermutlich kaum genutzt werden. Fast alle relevanten Normen tauchen in den Berichten zwischen 2022 und 2024 nur im niedrigen einstelligen Bereich in den Geschäftsberichten auf. Ein Vergleich mit der Norm ISO/IEC 27001 zeigt, dass die untersuchten Unternehmen jedoch im Zusammenhang mit anderen Themen, wie z. B. Informationssicherheit, sehr wohl über den Einsatz von Normen generell berichten. Somit bleibt offen, wie und ob die untersuchten Unternehmen z. B. strukturiert mit dem Management von KI-Risiken umgehen.

---

<sup>124</sup> Grundlage ist eine Whitelist mit Normen, die genutzt werden können, um vertrauenswürdige KI zu entwickeln. Vgl. Bitkom (2025) mit den folgenden Normen: ISO/IEC 42001, ISO/IEC 23894, ISO/IEC 22989, ISO/IEC 23053, ISO/IEC 24368, ISO/IEC 24028, ISO/IEC 38507, CEN/CLC 17894, CEN/CLC 18115, ISO/IEC 27001

Hauptgrund für die geringe Verbreitung könnte sein, dass diese KI-Normen meist erst vor wenigen Jahren entwickelt wurden (in der Regel ebenfalls zwischen 2022 und 2024).

Tabelle 4: Häufigkeit der Nennung von Normen in den Geschäftsberichten

Norm	2022	2023	2024
ISO/IEC 42001	3	3	1
ISO/IEC 23894	-	1	4
ISO/IEC 22989	2	3	2
ISO/IEC 23053	1	1	2
ISO/IEC 24368	1	-	
ISO/IEC 24028	1	2	3
ISO/IEC 38507	-	-	-
CEN/CLC 17894	-	-	-
CEN/CLC 18115	5	2	2
ISO/IEC 27001	117	130	177

Quelle: Eigene Darstellung

## 4.4 Ergebnisse der Auswertung mit Sentimentanalyse und Topic Modelling

### 4.4.1 Methodisches Vorgehen

#### 4.4.1.1 Sentimentanalyse

Die Sentimentanalyse stellt ein Instrument zur Extraktion emotionaler Tendenzen aus unstrukturierten Textdaten dar. Im Kontext der Untersuchung von Geschäftsberichten ermöglicht sie, über die reine Frequenzanalyse hinauszugehen und die Tonalität sowie implizite Haltungen gegenüber KI systematisch zu erfassen.

Grundlage der Analyse bildet das Sprachmodell BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), das auf der Transformer-Architektur basiert.<sup>125</sup> Charakteristisch für diesen Ansatz ist der Einsatz von Aufmerksamkeitsmechanismen (self-attention), die es ermöglichen, kontextuelle Wortrepräsentationen zu erzeugen.<sup>126</sup> Anders als frühere NLP-Modelle, die Text sequenziell verarbeiteten, analysiert BERT ganze Textsequenzen parallel und kann dadurch komplexe Abhängigkeiten zwischen einzelnen Wörtern berücksichtigen. Dies erlaubt eine semantische Erfassung auch subtiler Aussagen, etwa wenn ein Bericht formuliert: „*trotz Herausforderungen stabil geblieben*“.<sup>127</sup>

BERT ist ein bidirektionales Modell, das durch das zufällige Maskieren einzelner Tokens und deren Vorhersage trainiert wurde. Zusätzlich wird erlernt, ob ein Satz auf einen anderen folgt. Diese Trainingsmethoden befähigen das Modell zu einem tiefen semantischen und syntaktischen Verständnis. Ein besonderer Vorteil liegt in der Anpassungsfähigkeit (Finetuning): Votrainierte Sprachrepräsentationen können durch das Hinzufügen zusätzlicher Layer oder sogenannten *Attention Heads*<sup>128</sup> für spezifische Aufgaben – hier die Sentimentanalyse – verfeinert werden.<sup>129</sup>

### Datenaufbereitung und Verarbeitungsschritte

Die Analyse der Geschäftsberichte erfolgte in mehreren vorbereitenden Schritten:

- Bereinigung: Entfernen von Seitenzahlen, Literaturverweisen und Sonderzeichen.
- Segmentierung: Aufteilung der Texte in grammatisch korrekte Sätze.
- Subword-Tokenisierung: Zerlegung komplexer Wörter in kleinere Einheiten (z. B. „unvorhergesehen“ → „un“ – „vorher“ – „gesehen“), wodurch auch seltene oder unbekannte Begriffe verarbeitet werden können.

Für jedes Token berechnet BERT einen Kontextvektor, der durch zwölf Transformer-Layer propagiert wird.<sup>130</sup> Im abschließenden Klassifikationslayer werden diese Repräsentationen zu drei Wahrscheinlichkeitswerten aggregiert, die jeweils eine Stimmungskategorie (z. B. positiv, neutral, negativ) repräsentieren. Die Ausgabe für einen Satz bildet

<sup>125</sup> Transformer-Modelle wie BERT sind Sprachmodelle die selbstüberwacht, das heißt ohne zusätzliche menschliche Unterstützung wie bspw. bei der Datenannotation, trainiert worden sind. Sie bestehen hauptsächlich aus zwei Blöcken: Einem Encode, der den Input empfängt und auf dessen Grundlage eine numerische Darstellung (Repräsentation) erstellt, und einem Decoder, der die Repräsentation des Inputs verwendet, um mit weiteren Inputs eine Zielsequenz zu generieren. Zentraler Bestandteil von Transformer-Modellen sind die Attention-Layer, die dabei helfen, bestimmten Wörtern Aufmerksamkeit zu schenken (Huggingface, o.J.).

<sup>126</sup> Das Maskieren von einzelnen Wörtern oder Phrasen (Tokens) ersetzt beim Training eines Sprachmodells einen bestimmten Prozentsatz des zu verarbeitenden Textbausteins. Dadurch wird das Modell gezwungen, die passenden Wörter basierend auf ihrem Kontext hervorzusagen, was zu einem besseren semantischen und syntaktischen Verständnis des Modells führen soll (Vgl. Nozza et al., 2020).

<sup>127</sup> Vgl. Devlin et al. (2019).

<sup>128</sup> Ein Attention Head ist dabei eine separate Projektion des Inputs in drei Matrizen: Query (Q), Key (K) und Value (V). Jeder Head lernt, andere Muster von Beziehungen zwischen Tokens zu erfassen – z. B. syntaktische Abhängigkeiten, semantische Beziehungen oder Positionen. (Vgl. Devlin et al., 2019).

<sup>129</sup> Vgl. Hugging Face (2025).

<sup>130</sup> Jeder dieser Layer besteht aus mehreren Attention Heads, die verschiedene Beziehungen zwischen Tokens erfassen und zu einem neuen Kontextvektor kombinieren (Vgl. Devlin et al., 2019).

damit eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Kategorien und kann als semantische Ambivalenz eines Satz verstanden werden. So kann ein Satz gleichzeitig Anteile mehrerer Stimmungen tragen. Für das Beispiel „Die Ergebnisse sind solide, auch wenn die Kosten höher ausfallen als erwartet.“ könnte das Modell etwa 42 % positiv, 38 % neutral und 20 % negativ vorhersagen, was eine überwiegend positive Tendenz bei spürbaren neutralen sowie geringeren negativen Anteilen wiederspiegelt. Die höchste Wahrscheinlichkeit determiniert im weiterführenden Prozess, in welche Kategorie der Satz klassifiziert wird.

- Negative Stimmung (Label 0)
- Neutrale Stimmung (Label 1)
- Positive Stimmung (Label 2)

#### *Modellwahl und Trainingsgrundlage*

Verschiedene BERT-Modelle wurden miteinander verglichen. Schließlich fiel die Wahl auf eine Version, die auf 124 Millionen Tweets der Plattform X (ehemals Twitter) feinjustiert wurde.<sup>131</sup> Ironische Formulierungen, ambivalente Ausdrucksweisen und kontextabhängige Semantik können somit erfasst werden, was das Modell insbesondere für implizite Bedeutungen in Geschäftsberichten qualifiziert.

#### *Klassifizierung und Validierung*

Die Analyse klassifiziert jeden Satz in eine der drei Stimmungskategorien (siehe Tabelle 5), wie die nachfolgenden Beispiele zeigen:

- Positiv: QIAGEN betont Effizienz und Innovation.
- Neutral: ABOUT YOU beschreibt den operativen Einsatz eines KI-basierten Sicherheitssystems.
- Negativ: Die Deutsche Bank warnt vor Cyberrisiken wie Deepfakes oder Social Engineering.

Die Methode ermöglicht damit eine objektive und skalierbare Erfassung der emotionalen Grundhaltung von Unternehmen gegenüber KI. Zur Qualitätssicherung wurden besonders ambivalente Sätze zusätzlich manuell überprüft. Dabei zeigt sich, dass das Modell in Einzelfällen neutrale Aussagen zu konservativ einstuft – einige dieser Sätze wurden daher nachträglich als negativ bewertet.

---

<sup>131</sup> Vgl. Barbieri et al. (2020).

Tabelle 5: Auswertung des Sentiments

Bericht	Jahr	Seite	Satz	Begriff	Sentiment
QIAGEN	2024	66	AI applications in drug discovery, clinical trials, and personalized medicine are projected to <b>enhance efficiency and innovation</b> .	AI	positiv
ABOUT YOU	2024	69	ABOUT YOU's cloud-hosted infrastructure is monitored by an <b>AI-based</b> intrusion detection system that detects malicious or suspicious activity and notifies the IT Security team through various channels.	AI	neutral
Deutsche Bank	2024	149	As the use of <b>artificial intelligence</b> becomes widespread, there are also <b>increased risks</b> to cybersecurity, such as the criminal use of deepfakes, and more sophisticated social engineering attacks.	Artificial Intelligence	negativ

Quelle: WIK, eigene Darstellung

#### 4.4.1.2 Topic Modeling

Topic Modeling beschreibt die algorithmische Identifikation zentraler Themen in Textdokumenten, indem semantisch ähnliche Passagen zu Clustern gruppiert und anschließend über die häufigsten Terme je Cluster interpretiert und benannt werden. Für kurze, fachsprachliche Abschnitte führen die beiden Ansätze TF-IDF<sup>132</sup> und k-means<sup>133</sup> zu robusten, gut interpretierbaren Ergebnissen. Hierbei erfolgt die Analyse vollständig selbstüberwacht (unsupervised), das heißt, es ist keine manuelle Themenannotation erforderlich.<sup>134</sup>

Die Datengrundlage für das Topic Modeling sind die zuvor extrahierten Sätze aus den Geschäftsberichten, in denen KI-Begrifflichkeiten vorkommen. Zusätzlich werden die Abschnitte in Sentiment-basierten Teilmengen (negativ/positiv) separat geclustert, um kontextuelle Unterschiede der Darstellung von KI sichtbar zu machen (z. B. Effizienzgewinne vs. Sicherheitsrisiken/Fachkräftemangel).<sup>135</sup>

Zur Reduktion von Mehrdeutigkeiten und für die gezielte Vorbereitung der Daten wird Part-of-Speech-Tagging (POS) eingesetzt, welches Wortarten klassifiziert und dadurch weniger informative Tokens (z. B. Konjunktionen, Artikel) entfernt werden können.<sup>136</sup> Zusätzlich werden Wörter zur Vereinheitlichung auf ihre Wortstämme reduziert (sogenanntes Stemming), so dass Varianten wie „automatisiert“ und „Automatisierung“ zusammengeführt werden. Häufige, inhaltsarme Wörter werden mit Standard-Stopwortlisten entfernt

<sup>132</sup> TF-IDF ist eine Methode, die sehr häufige, wenig aussagekräftige Wörter abwertet und seltene, informative Wörter stärker gewichtet. Vgl. Khan et al. (2019).

<sup>133</sup> k-means gruppiert die entstandenen Vektoren aus der TF-IDF-Methode, sodass sich die Punkte innerhalb einer Gruppe möglichst ähnlich sind und sich die Gruppen deutlich voneinander unterscheiden. k-means++ wählt die anfänglichen Gruppen in dem iterativen k-means Prozess gezielter aus, wodurch das Verfahren stabiler wird. Vgl. Khan et al. (2019).

<sup>134</sup> [https://scikit-learn.org/stable/auto\\_examples/text/plot\\_document\\_clustering.html](https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/text/plot_document_clustering.html).

<sup>135</sup> <https://www.cs.uic.edu/~liub/FBS/SentimentAnalysis-and-OpinionMining.pdf>.

<sup>136</sup> [https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/old\\_oct19/8.pdf](https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/old_oct19/8.pdf).

und um eine domänenspezifische Liste ergänzt, um Berichtsspezifika (z. B. „Unternehmen“, „Bericht“) in der Analyse abzuschwächen.

Die (optimale) Anzahl der Cluster kann vordefiniert oder per Optimierungsverfahren determiniert werden. Da die „Elbow-Methode“ als Optimierungsverfahren keine eindeutigen Ergebnisse ausgegeben hat, wurde die Clusteranzahl auf drei gesetzt, welches ein Kompromiss zwischen mathematischer Optimierung und Interpretierbarkeit bietet. Diese Wahl wurde heuristisch überprüft, indem die 40 häufigsten Wörter jeder Gruppe analysiert wurden, um die inhaltliche Konsistenz zu sichern.

#### 4.4.2 Berichterstattung der Unternehmen zu KI und KI-Risiken

Die Ergebnisse zeigen ein eindeutiges Muster: Zwischen 2022 und 2024 hat sich die Anzahl positiver KI-bezogener Aussagen verdreifacht (siehe Abbildung 12). Unternehmen betonen insbesondere die Chancen in Bezug auf Effizienzsteigerung, Innovationsfähigkeit und Wachstum. Beispiele hierfür finden sich u. a. bei SAP und Volkswagen, die KI als Treiber fundamentaler Veränderungen und Geschäftsmöglichkeiten hervorheben.

- „At SAP, we believe that AI has great potential to create opportunities for businesses, governments, and societies.“ (SAP)
- “Artificial intelligence is creating opportunities that were not even conceivable until recently and bringing about change in nearly all industries and walks of life.” (Volkswagen)

Gleichzeitig nimmt auch die Anzahl negativer Sentiments über die Jahre zu, wenngleich ihr Anteil insgesamt niedrig bleibt (siehe Abbildung 12). Während es 2022 lediglich rund 2 Prozent der DAX-Unternehmen waren, sind es 2024 bereits 19 Prozent, die über Themen wie Cyberrisiken, Datenschutzbedenken und potenzielle rechtliche Haftungsfragen (insbesondere in technologieaffinen Branchen) berichten. Trotz dieser Zunahme bleibt die Risikodiskussion insgesamt weniger präsent als die Betonung der Potenziale.

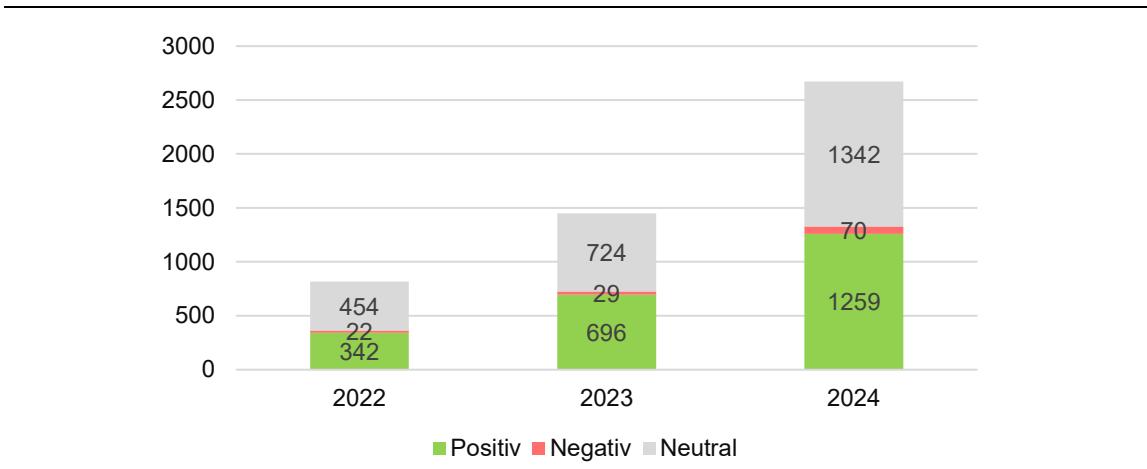
- “It is also possible that we are held liable for intellectual property, privacy, or other legal violations of third-party AI technology that we use, and that we may not have full recourse for any damages that we suffer.” (SAP)
- “In particular, we are observing a growing threat to our IT services resulting from outside attack (cyber risks), such as through the use of artificial intelligence (AI) by cyber criminals”. (Lanxess)

Die überwiegende Mehrheit der Aussagen ist jedoch neutraler Natur (siehe Abbildung 12). Unternehmen beschreiben in diesen Sätzen vor allem operative Einsatzmöglichkeiten von KI, beispielsweise in der Produktentwicklung, Prozessoptimierung oder Datenanalyse. Auffällig ist, dass konkrete Risikoklassen im Sinne der KI-VO nur selten

adressiert werden. Die Darstellung bleibt häufig allgemein und vermeidet detaillierte Einordnungen.

- “We use technologies such as artificial intelligence, big data and the Internet of Things to develop new business models, corporate concepts and strategies and to respond appropriately to changing customer behavior.” (BASF)
- “Other matters discussed at committee meetings were strategic considerations with regard to the set-up for internal venture projects, other growth and innovation areas, and artificial intelligence in Infineon’s products.” (Infineon)

Abbildung 12: Anzahl KI-positiver, KI-negativer und KI-neutraler Sentiments in den Geschäftsberichten, 2022 bis 2024

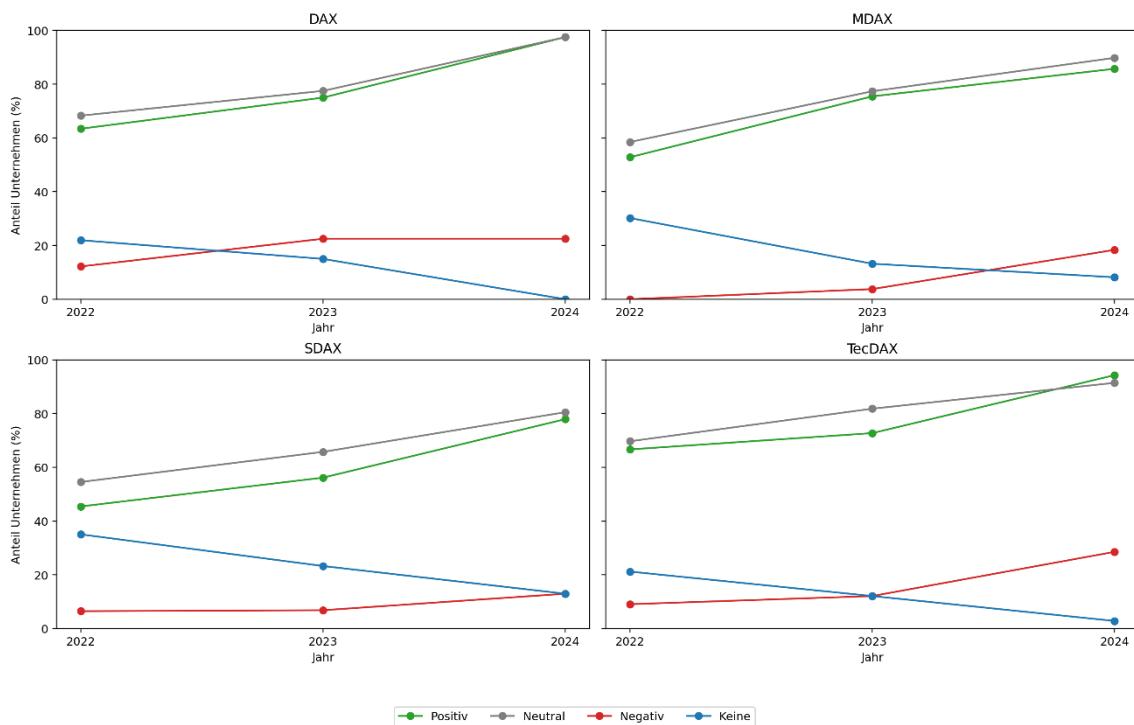


Quelle: WIK, eigene Darstellung

#### *Branchenspezifische Muster*

Abbildung 13 zeigt die Entwicklung der KI-Kommunikation über die Zeit in den jeweils einzelnen Börsenindizes DAX, MDAX, SDAX und TecDAX. Der Anteil positiver Sentiments steigt in allen Indizes über den gesamten Zeitraum, während die Gruppe ohne KI-Erwähnungen in ihren Geschäftsberichten deutlich abnimmt. In den „klassischen“ Indizes dominiert ein ausgewogenes Verhältnis von positiven und neutralen Sentiments, während im DAX und TecDAX ab 2024 ein deutlicher Anstieg negativer Sentiments sichtbar wird – hier erreicht der Anteil einen Wert von rund 20 % (DAX), bzw. rund 30 % (TecDAX).

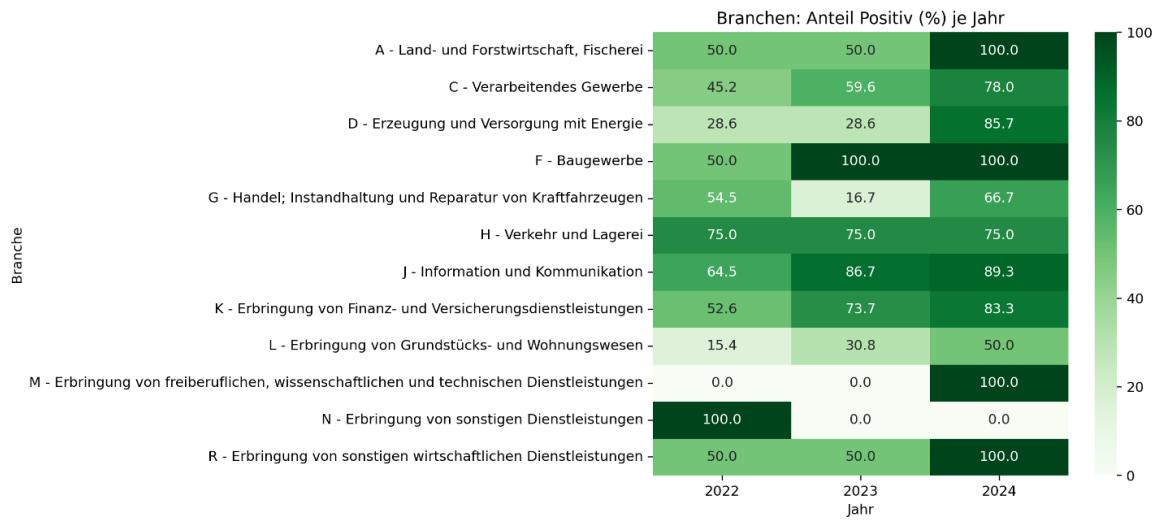
Abbildung 13: Verteilung der Sentiments nach DAX-Index



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Abbildung 14 zeigt den Anteil positiver Sentiments in verschiedenen Branchen über die Jahre 2022 bis 2024. Auffällig ist, dass in den meisten Branchen ein deutlicher Anstieg der positiven Erwähnungen zu verzeichnen ist. Besonders hohe Werte werden 2024 im Baugewerbe (100 %, jedoch lediglich 2 Unternehmen in der Stichprobe vertreten), in der IKT (89,3 %) und im Bereich Energieversorgung (85,7 %) erreicht. Auch die Sektoren Finanzdienstleistungen und Handel zeigen einen durchgehend hohen Anteil von positiven Sentiments. Branchen wie Immobilien und wissenschaftliche Dienstleistungen verzeichnen hingegen bis 2023 kaum positive Sentiments, bevor sie 2024 einen starken Anstieg aufweisen.

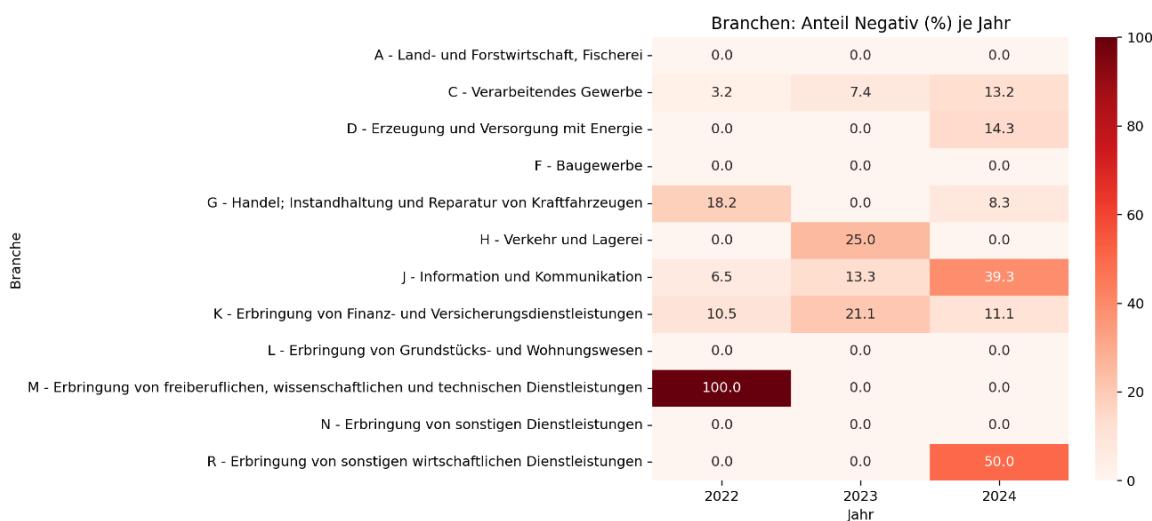
Abbildung 14: Anteil KI-positiver Sentiments je nach Branche 2022 bis 2024



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Abbildung 15 stellt den Anteil negativer Sentiments dar. Hier sind vor allem die Kategorien IKT mit knapp 40 % sowie die wirtschaftlichen Dienstleistungen mit 50 % im Jahr 2024 hervorzuheben, wobei letztere Kategorie nur zwei Unternehmen umfasst. Im Bereich Energie und im Verarbeitenden Gewerbe berichten 2024 jeweils rund 13-14 % negativ. Die übrigen Branchen zeigen nur geringe oder gar keine negative Sentiments über den gesamten Zeitraum. Die auffällig hohen Werte in einzelnen Sektoren belegen eine kritischere, risiko-orientiertere Auseinandersetzung mit KI, insbesondere in digital-affinen und regulierten Bereichen.

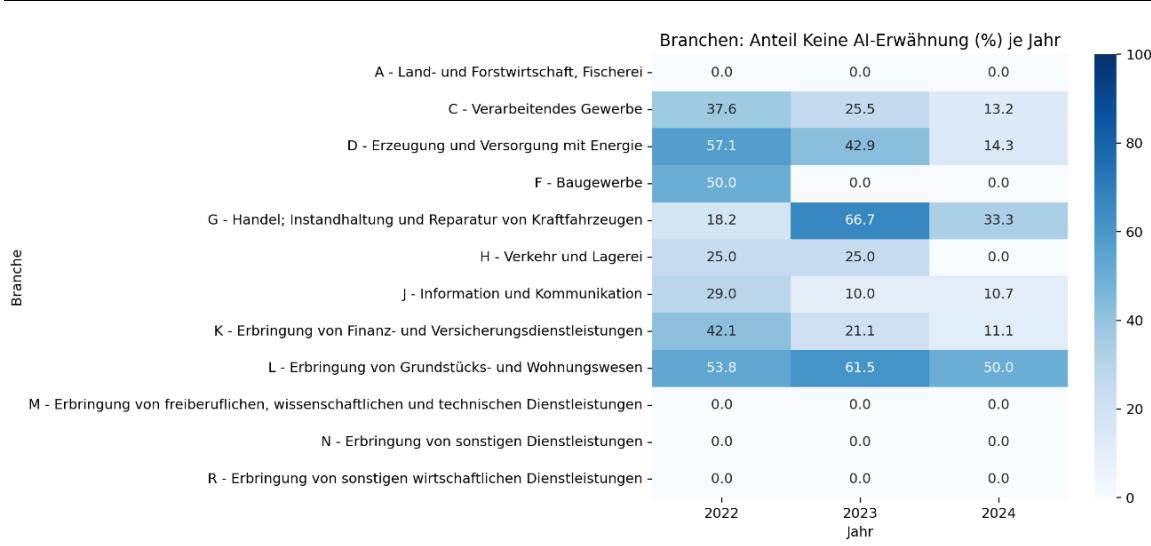
Abbildung 15: Anteil KI-negativer Sentiments je nach Branche 2022 bis 2024



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Abbildung 16 verdeutlicht, wie hoch der Anteil der KI-neutralen Sentiments in den jeweiligen Branchen ist. Vor allem die Immobilien- und Wohnungswirtschaft sowie der Kfz-Handel weisen teils sehr hohe Werte auf: Hier liegt der Anteil zwischen 33 und 61 %. Erwähnenswert ist außerdem, dass auch in technologieintensiven Branchen wie IKT und Finanzdienstleistungen 10-14 % der Unternehmen im Beobachtungszeitraum KI-Begriffe nicht in ihren Geschäftsberichten erwähnen. Das Phänomen der „schweigenden Sektoren“ lässt sich als Indikator für geringe Relevanz oder strategische Kommunikationsentscheidungen deuten. Schwankungen über die Jahre können mögliche Veränderungen im Branchenfokus sowie unterschiedliche Unternehmensstrategien reflektieren.

Abbildung 16: Anteil keiner KI-Er wähnungen je nach Branche 2022 bis 2024



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Es wird deutlich, dass die Wahrnehmung und Kommunikation von KI branchen- und indexspezifisch ausgeprägt ist. In digitalisierten und regulierten Sektoren sind sowohl Chancen als auch Risiken stärker im Fokus. Positive Berichterstattung nimmt über die Jahre zu, während negative und kritische Sentiments vor allem in technologieorientierten Branchen sowie im TecDAX präsenter werden. Das zunehmende Verstummen oder die Zurückhaltung in bestimmten Branchen deutet darauf hin, dass nicht nur technologische Affinität, sondern auch branchenspezifische Relevanz, Unsicherheit oder strategische Erwägungen den öffentlichen Diskurs über KI steuern.

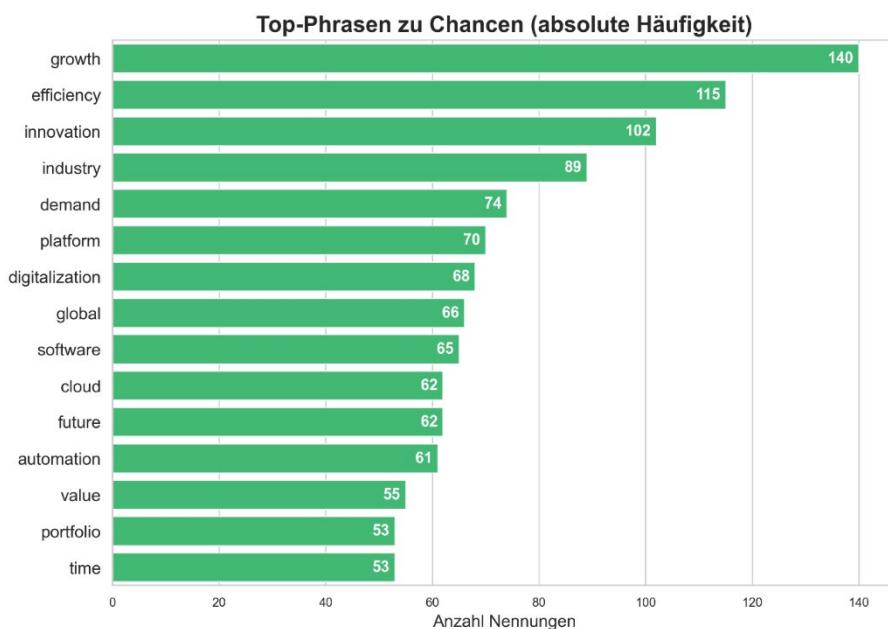
#### *Identifikation von Top-Begriffen im KI-Kontext und Clusteranalyse*

Um die thematischen Schwerpunkte der extrahierten Sätze sichtbar zu machen, bestimmen wir, wie in Abschnitt 4.4.1.2 beschrieben, datengetrieben mit TF-IDF die wichtigsten Begriffe. Die Analyse umfasst alle Sätze mit KI-Bezug. Zusätzlich werden die Ergebnisse getrennt nach positiver und negativer Sentiment-Eingruppierung ausgewertet.

In Abbildung 17 und Abbildung 18 sind die semantisch prägenden Wörter dargestellt, die im KI-Kontext überproportional auftreten und den Diskurs in den jeweiligen Sentiment-Segmenten tragen. Die getrennte Darstellung entlang der inhaltlichen Nähe zu Chance bzw. Risiko ermöglicht einen direkten Vergleich der Narrative.

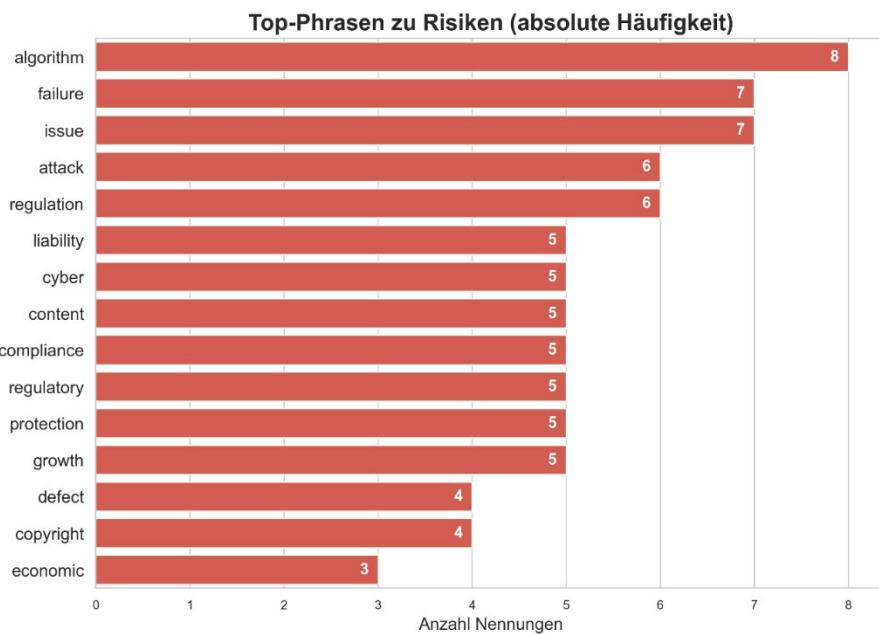
Auffällig ist die Dominanz wirtschafts- und produktivitätsnaher Vokabeln im Chancen-Korpus (*platform, cloud, automation, industry*), während das Risiko-Segment deutlich stärker technisch-regulatorisch geprägt ist (*algorithm, cyber, compliance, regulation*).

Abbildung 17: Häufigste Phrasen in Bezug auf Chancen



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Abbildung 18: Häufigste Phrasen in Bezug auf Risiken



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Eine ergänzende Clusteranalyse vertieft diese Trennung innerhalb der Kategorien Chance und Risiko. Die positive Begriffswelt betont Effizienzgewinne und technologische Erneuerung (siehe Abbildung 19): Begriffe wie *efficiency*, *innovation* und *industry* verorten KI als Treiber für Prozessoptimierung, Modernisierung und Wertschöpfung. Zugleich wird KI mit Wachstum und Marktdynamik verknüpft; *growth* und *demand* stehen im Zentrum und signalisieren neue Marktchancen und Zukunftsfähigkeit. Im Themenfeld Mitarbeitende dominieren *employee*, *training* und *skill*, was auf Weiterbildung, Arbeitsplatztransformation und Kompetenzaufbau als integrale Bestandteile der KI-Einführung verweist.

Abbildung 19: Clusteranalyse positiver Sentiments



Quelle: Eigene Darstellung

Demgegenüber rücken im Risiko-Narrativ Ausfall, Angriff und Regulierung in den Vordergrund (siehe Abbildung 20): *attack*, *failure* und *regulation* markieren rechtliche Risiken, Haftungs- und Compliance-Fragen sowie IT-Sicherheitsbedenken. Ein weiterer Cluster –

algorithmische Verzerrung und Intransparenz – macht Bias, undurchsichtige Entscheidungslogiken und Fehlfunktionen sichtbar, die Diskriminierungspotenziale und Qualitätsrisiken im Betrieb betreffen. Zudem verweisen organisatorische Risiken und Erwartungslücken (*issue, expectation, standard*) auf Implementierungsprobleme, Governance-Lücken und mögliche Reputationsschäden bei nicht erfüllten Leistungszusagen.

Abbildung 20: Clusteranalyse negativer Sentiments



Quelle: Eigene Darstellung

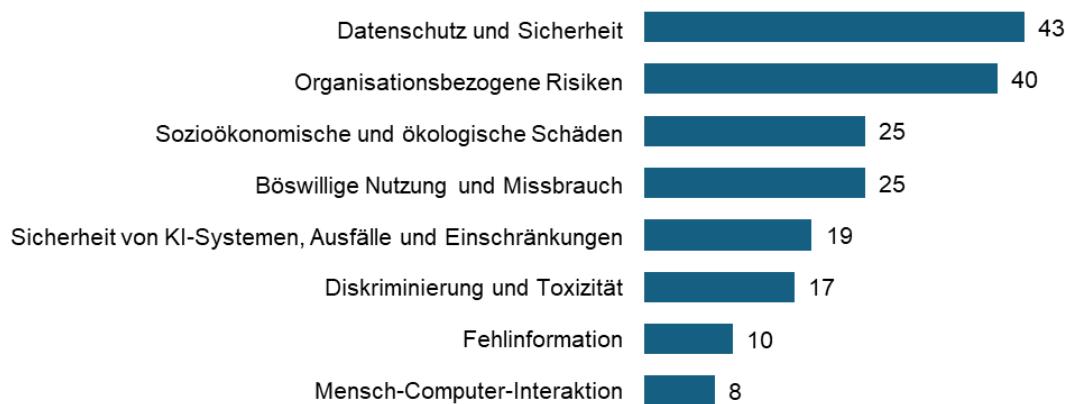
In Summe zeigen die Cluster: Unternehmen betonen die transformative Kraft von KI für Effizienz, Wachstum und Qualifizierung, rahmen die systemischen Herausforderungen jedoch überwiegend technisch-juristisch. Die Narrative bleiben klar getrennt: Chancen werden visionär und strategisch adressiert, Risiken primär regelwerks-, sicherheits- und qualitätsbezogen – ein Hinweis auf eine zweigleisige Kommunikationslogik.

#### 4.4.3 Thematisierte Risiken gemäß der weiterentwickelten Risiko-Taxonomie

Im Folgenden werden die negativ klassifizierten, KI-bezogenen Sätze aus den Geschäftsberichten der DAX-Indexfamilie satzbasiert der in Kapitel 3.4 weiterentwickelten Risiko-Taxonomie zugeordnet, um sichtbar zu machen, welche Risikodimensionen gemäß Taxonomie die Unternehmensberichterstattung tatsächlich adressiert und welche nicht benannt werden. Grundlage bilden die in Kapitel 4.4.2 identifizierten negativen Sätze; wobei Mehrfachzuordnungen zu den Haupt- und Subdomänen möglich sind.

Ein zentrales Ergebnis ist die Verdichtung der Risikodiskussion auf wenige dominante Themenfelder (siehe Abbildung 21). Datenschutz- und Sicherheitsrisiken nehmen mit 43 Nennungen im Jahr 2024 eine Spitzenposition ein und spiegeln den engen Bezug zur Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sowie zur KI-VO wider. Danach folgen organisatorische Herausforderungen – etwa Kompetenzlücken oder interne Governance-Fragen – mit 40 Nennungen. Auch Missbrauchsszenarien, potenzielle ökologische Belastungen sowie die Gefahr krimineller Nutzung von KI werden thematisiert, wenn auch mit geringerer Häufigkeit.

Abbildung 21: Thematisierte KI-Risiken nach Häufigkeit



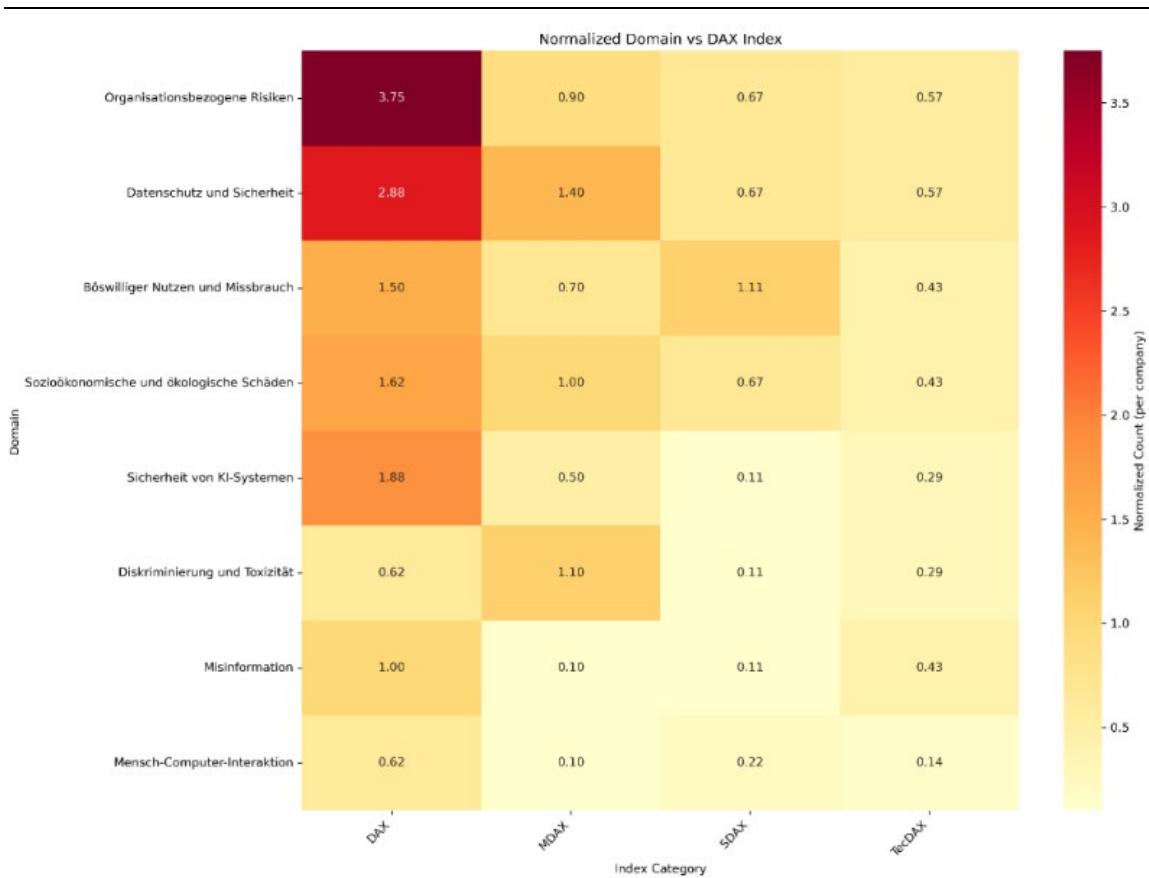
Quelle: WIK, eigene Darstellung

Die häufigsten Zuordnungen der Sätze zu den einzelnen Risikokategorien sowie den Unterkategorien sind (Anzahl der Nennungen in Klammern):

- Datenschutz und Sicherheit: Privatsphäre/Datenschutzverletzungen (16), Sicherheitslücken und Angriffe auf KI-Systeme (12), Eingabe-/Output-Sicherheit (5), Urheberrecht/Identitätsbetrug (6) und allgemeiner Datenschutz (4).
- Organisationsbezogen: allgemeine Organisationsrisiken (17), unklare Verantwortlichkeiten (4), Opportunitätskosten/Unterauslastung (8), Know-how- und Kompetenzverluste sowie Sanktionsangst (je 3).
- Böswillige Akteure/Missbrauch: böswillige Nutzung/Cyberangriffe (15), kriminelle Nutzung (5), erhöhte kriminelle Aktivität (3) sowie breite Desinformations- und Überwachungsrisiken (1).
- Sozioökonomisch und ökologisch: Arbeitsplatzverlust (5), Energie/Umwelt (5), Ungleichheit/Rückgang Beschäftigungsqualität (2) sowie Governance-Versagen (3).
- Sicherheit von KI-Systemen: allgemeine Systemsicherheit (3), mangelnde Eignung/Robustheit (7), Abhängigkeit von Entwicklern, Fehlerquellen in Daten/Code (3) sowie Unkontrollierbarkeit und Fehlausrichtung (1).
- Diskriminierung und Toxizität: unfaire Diskriminierung (5), ungleiche Leistung (3), problematische/verzerrte Ergebnisse (3), Exposition gegenüber toxischen Inhalten (1).
- Fehlinformation und Mensch-Computer-Interaktion: falsche/irreführende Inhalte (4), Beeinflussung der öffentlichen Wahrnehmung (3), Überabhängigkeit/unsichere Nutzung (2), Verlust von Autonomie (1).

Hinsichtlich der Unterschiede innerhalb der DAX-Indexfamilie lässt sich erkennen, dass die durchschnittliche Anzahl berichteter Risiken je Geschäftsbericht eines DAX-Unternehmens klar über denen der anderen Indizes liegt, insbesondere bei Organisationsrisiken und Datenschutz, was eine stärkere formalisierte Auseinandersetzung mit internen Kontrollen, Zuständigkeiten und DSGVO/KI-VO-Bezug nahelegt. MDAX und SDAX zeigen ein diverseres Profil mit vergleichsweise höheren Anteilen bei Diskriminierung/Toxizität (MDAX) bzw. böswillige Akteure und Missbrauch (SDAX), während TecDAX-Unternehmen moderat zu Datenschutz/Organisationsrisiken berichten (siehe Abbildung 22).

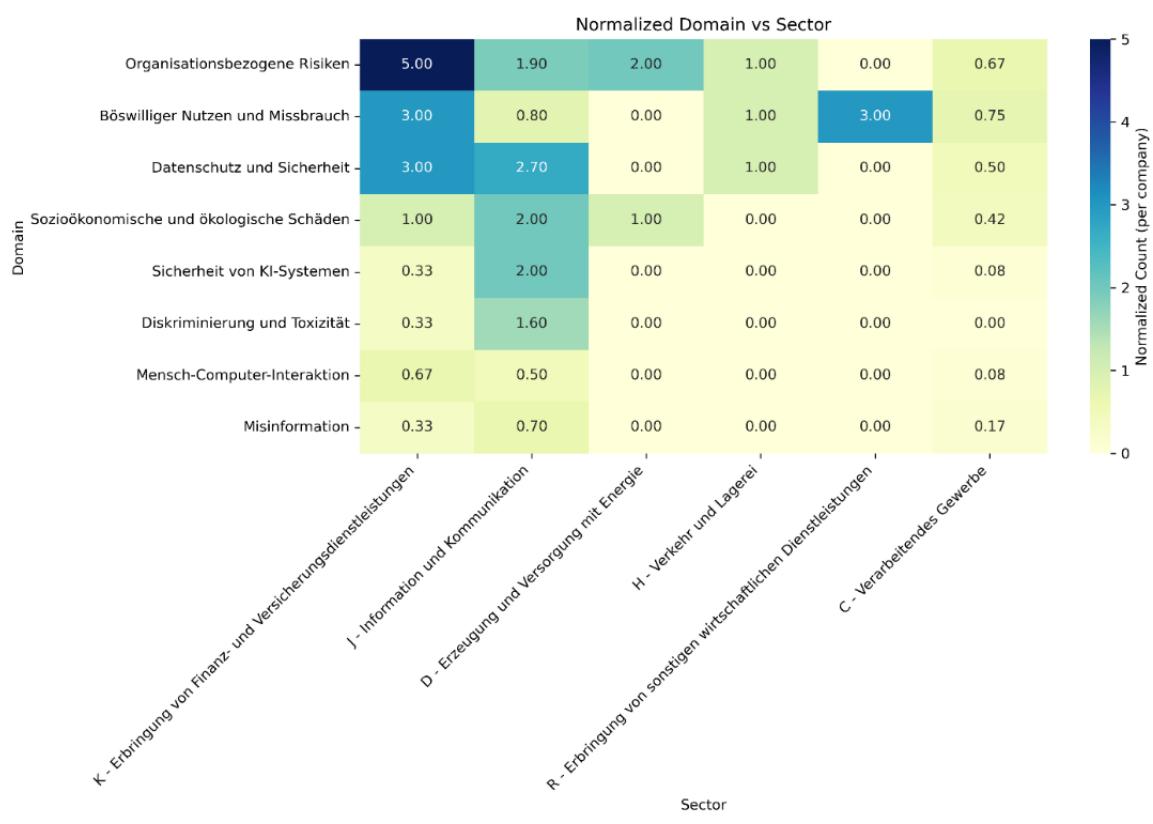
Abbildung 22: Durchschnittliche Anzahl berichteter Risiken pro Unternehmen je DAX-Indexfamilie



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Bei der sektorspezifischen Analyse zeigt sich, dass im Sektor Finanz- und Versicherungsdienstleistungen die Berichterstattung für Organisationsrisiken, Datenschutz und böswillige Nutzung am höchsten ist. Dies ist konsistent mit starker Regulierung, hoher Datenintensität und hoher Angriffsfläche dieser Branche. IKT weist erhöhte Werte bei Datenschutz und Diskriminierung/Toxizität sowie nennenswerte Organisationsrisiken auf, während Energie vor allem Organisations- und sozioökonomische Risiken adressiert und das verarbeitende Gewerbe insgesamt niedrige Risikointensitäten zeigt (siehe Abbildung 23).

Abbildung 23: Durchschnittliche Anzahl berichteter Risiken pro Unternehmen je Sektor



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Die von uns identifizierten Risiken lassen sich sehr gut in die von uns weiterentwickelte Risikomatrix aus Kapitel 3.4 einordnen – jeder Risikokategorie lassen sich Risiken zuordnen. Es wird jedoch deutlich, dass sich die Risikobetrachtung auf wenige Bereiche fokussiert und stark von einzelnen Branchen dominiert wird.

#### 4.4.4 KI-Governance, KI-Risikoklassen und KI-Kompetenzen

##### 4.4.4.1 KI-Governance

Mehrere Unternehmen berichten 2024 in ihren Geschäftsberichten über den Aufbau von KI-Governance-Frameworks. Ziel ist dabei in erster Linie, die unternehmensweite Nutzung von KI zu strukturieren, rechtliche Anforderungen zu erfüllen und gleichzeitig Risiken zu kontrollieren. Beispiele reichen von interdisziplinären Arbeitsgruppen (Deutsche Telekom: „The interdisciplinary working group is also preparing the implementation of the EU AI Act.“) über konzernweite Daten- und Ethikleitlinien (GFT: „...contains regulations for responsible AI.“) bis hin zu spezialisierten Governance-Strukturen (RTL Group: „An AI governance framework was set up to focus on specific use cases with risk potential.“)

Besonders hervorzuheben ist SAP, das eine international ausgerichtete Governance-Struktur etabliert hat, die auf globalen Ethikstandards basiert: „SAP has established a robust governance framework to build AI on global ethical principles, adopted from UNESCO's recommendation on ethics of AI.“ Diese Vorgehensweise wird durch ein eigenes AI-Ethics-Team in der Nachhaltigkeitseinheit flankiert, das Governance-Prozesse überwacht und externe Partnerschaften koordiniert.

Im Vergleich dazu adressiert die Deutsche Bank das Thema stärker aus einer organisationsinternen Perspektive und fokussiert auf die Befähigung der Mitarbeitenden: „The framework includes broad AI awareness for all employees, advanced technical training for engineers, targeted leadership programs ... and a strong emphasis on AI safety and governance.“ Fresenius wiederum betont die Integration von Datenschutz-Risikobewertungen in den Governance-Prozess, um regulatorische Vorgaben frühzeitig einzubinden.

Es lässt sich festhalten, dass KI-Governance in den Geschäftsberichten 2024 an Bedeutung gewinnt, jedoch unterschiedlich stark in den Unternehmen verankert ist. Während Vorreiter wie SAP Governance-Strukturen bereits gemäß internationalen Standards und prinzipienbasiert verankern und durch dedizierte Ethics-Teams, Schulungsprogramme und datenschutzrechtliche Prüfprozesse operationalisieren, geben die meisten Geschäftsberichte den Eindruck, dass viele KI-Governance Ansätze sich in den Unternehmen noch auf der Ebene einzelner Use-Cases mit Schwerpunkt auf DSGVO- und KI-VO-Konformität befinden. Mit der schrittweisen Umsetzung der KI-VO ist zu erwarten, dass die heute teils fragmentierten Ansätze in standardisierte, risikobasierte Governance überführt und organisatorisch verstetigt werden. Unternehmen mit stark regulierten Geschäftsmodellen und hoher Datenintensität dürften dabei weiterhin als Taktgeber fungieren.

#### 4.4.4.2 Einordnung in die KI-Risikoklassen

Ausgehend von den aus den extrahierten Sätzen gemachten Unternehmensangaben lässt sich lediglich mutmaßen, in welche Risikoklassen der KI-VO die beschriebenen KI-Systeme fallen könnten (siehe Kapitel 3.2). Eine belastbare Einstufung ist auf Basis der vorliegenden Geschäftsberichten nicht möglich, da hierfür präzise Informationen zu Produktstatus, Zweckbestimmung, Sicherheitsfunktionen, Einbindung als sicherheitsrelevante Komponente sowie zur konkreten Einsatzumgebung erforderlich wären.

Während bereits einige Unternehmen Governance-Strukturen für den verantwortungsvollen Umgang mit KI etablieren, bleibt das Berichten von konkreten Auseinandersetzungen mit Hochrisiko-KI-Systemen bislang die Ausnahme. Nur vereinzelt werden explizit Hochrisiko-KI-Systeme im Sinne der KI-VO erwähnt. Im Jahr 2024 waren dies lediglich SAP und E.ON. Während SAP ein vergleichsweise fortgeschrittenes Governance-Framework etabliert hat – mit einem „AI Ethics Advisory Panel“ und einem „AI Ethics Steering

Committee“,<sup>137</sup> äußert E.ON Kritik an der Regulierung und fordert innovationsfreundlichere Anforderungen.<sup>138</sup>

Naheliegend erscheint eine Nähe zum Hochrisikobereich bei Anwendungen in der medizinischen Diagnostik und klinischen Entscheidungsunterstützung. So deuten QIAGEN (*AI diagnostics, clinical decision support*), Bayer (*AI Innovation Platform*) und Fresenius Medical Care (*Dialyse-KI*) auf Konstellationen hin, die in der KI-VO grundsätzlich als Hochrisiko-Kontexte gelistet sind. Ob eine finale Hochrisiko-Einstufung greift, hängt jedoch vom konkreten Produktstatus (Medizinprodukt oder Bestandteil davon), der Zweckbestimmung und einer etwaigen sicherheitsrelevanten Funktion ab. Der vorliegende Wortlaut benennt Diagnostik bzw. Entscheidungsunterstützung, ohne die erforderliche Produktklassifikation offenzulegen.

Im industriellen Umfeld verweist die Beschreibung einer *entirely autonomously* betriebenen Produktionslinie bei Covestro auf potenziell sicherheitsrelevante Automationsfunktionen. Abhängig von Sicherheitsbezug, Risikokontrollen und Zweckbestimmung könnte dies in Richtung Hochrisiko weisen. Mangels Angaben zur Rolle der KI als Sicherheitskomponente und zum Schutzgut (z. B. Gesundheit, Anlagen- oder Umweltsicherheit) ist eine abschließende Zuordnung jedoch nicht möglich. Belegt ist die Autonomie, nicht die Sicherheitsklassifikation.

Eine mögliche, aber unklare Nähe zu Hochrisikoszenarien ergibt sich in sicherheitskritischen Branchen wie Luft-/Raumfahrt, Rüstung und Bahn. Siemens adressiert „safe artificial intelligence for driverless trains“ und „fully automated visual inspections“, Rheinmetall beschreibt „the utilization of AI assistance ... to automatically detect targets ... and guide“ und Airbus berichtet zu „onboard ... AI ... remote diagnostics“, ohne dass die konkrete Sicherheitsfunktion der KI offengelegt wird.

Beim Betrieb kritischer Netze finden sich potenziell hochrisikonahe Kontexte je nach Steuerungsumfang. Telefónica nutzt „AI-based software to optimise ... network capacity planning and maintenance“, während Deutsche Telekom im Netzbetrieb Ausfallreduktion, Qualitätsverbesserung und Energieeffizienz durch KI hervorhebt („Deploying AI in our networks reduces outages, improves quality, and enhances our energy efficiency“), ohne Spezifikation sicherheitskritischer Entscheidungsübernahme.

Im Finanz- und Versicherungsbereich deutet Wüstenrot auf „improved assessment in creditworthiness checks“ hin, was als Zugang zu essenziellen Diensten regelmäßig hochrisikopflichtig ist, während Commerzbank „personalised financial services“ durch Data und

---

<sup>137</sup> „All high-risk use cases are discussed with the AI Ethics Steering Committee for final recommendations and decisions.“ SAP; „We also engage with our AI Ethics Advisory Panel to understand how high-risk use cases might impact society, and to gather feedback with a view to improving our internal governance structure and risk mitigation processes.“ SAP

<sup>138</sup> „All high-risk use cases are discussed with the AI Ethics Steering Committee for final recommendations and decisions.“, E.ON

AI betont. Die Einstufung ist vom konkreten Anwendungszweck (z. B. Kreditwürdigkeitsprüfung versus reine Personalisierung) abhängig.

In Beschäftigung/HR können Systeme bei Einstellungs-, Beförderungs- oder Bewertungsentscheidungen hochrisikopflichtig werden. ATOSS skizziert „predict trends, optimize planning“, E.ON führt „our AI-based My Career Hub“ ein, und TUI nutzt „AI bots“ in HR-Prozessen, ohne dass automatisierte, entscheidungsrelevante HR-Funktionen im strengen Sinne erkennbar wären.

Viele Anwendungsfelder sprechen eher für begrenzte oder minimale Risiken bzw. Transparenzpflichten statt Hochrisiko. Dazu zählen Marketing-/Personalisierung, Chatbots, Dokumentenverarbeitung und Content-Erzeugung, etwa CTS Eventim („machine learning to recommend events“), IONOS („AI-powered chatbot“), Bechtle/PLANET AI („AI-based document processing“) und RTL („face swap technology and a custom-trained speech model“), vorbehaltlich der Erfüllung etwaiger Kennzeichnungspflichten (z. B. Deepfakes).

Ähnlich verhält es sich bei Smart-Building-Anwendungen wie LEG (Thermostat), die primär Effizienz- und Komfortziele nahelegen. Solange keine sicherheitskritischen Gebäude- oder Schutzfunktionen implementiert sind, erscheint eine Zuordnung zu Hochrisiko nicht naheliegend.

Insgesamt bieten die extrahierten Sätze lediglich eine grobe Orientierung. Eine eindeutige und abschließende Einordnung der genannten KI-Anwendungsbereiche in die Risikoklassen der KI-VO ist damit nicht möglich; es handelt sich somit um eine Einschätzung, die ohne weiterführende, produktspezifische Informationen spekulativ bleibt.

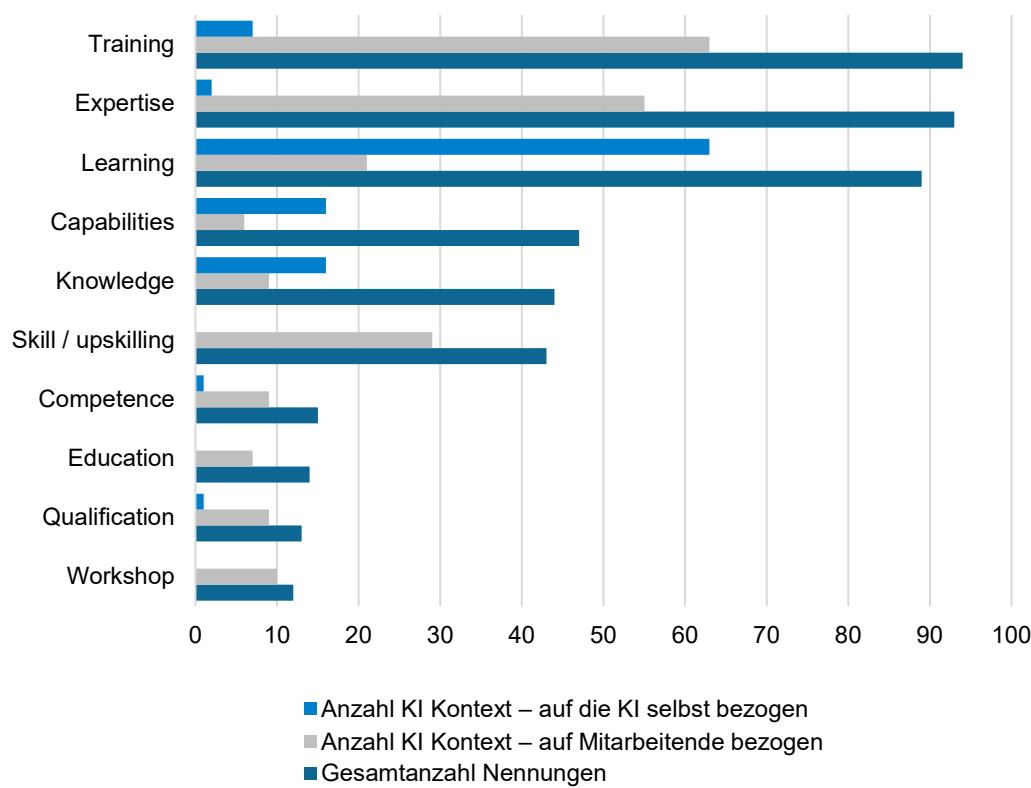
#### 4.4.4.3 KI-Kompetenzen und Qualifizierung

Ein deutlicher Trend ist die wachsende Bedeutung von KI-Kompetenzen in der Belegschaft. Geschäftsberichte des Jahres 2024 enthalten zahlreiche Hinweise auf den Ausbau von Wissen, Fähigkeiten und Trainingsmaßnahmen. Begriffe wie *Training, Expertise, Capabilities, Knowledge oder Upskilling*, die sich konkret auf die Mitarbeitenden beziehen, treten gehäuft auf (siehe Abbildung 24). Es lässt sich mutmaßen, dass Unternehmen zunehmend die Notwendigkeit erkennen, personelle Kompetenzen im Bereich KI zu entwickeln, um die technologische Transformation erfolgreich zu bewältigen.

- "In 2024, the Technology, Data and Innovation division established a comprehensive training framework that supports responsible AI development and use across the organization." (Deutsche Bank)
- "The framework includes broad AI awareness for all employees, advanced technical training for engineers, targeted leadership programs to align AI with business strategy and a strong emphasis on AI safety and governance." (Deutsche Bank)

Manche Begriffe wie insbesondere *Learning* aber auch *Capabilities* und *Knowledge* lassen sich dagegen primär oder teilweise auch der Weiterentwicklung der KI an sich zuordnen, statt der Kompetenzen und Qualifizierung der Mitarbeitenden.

Abbildung 24: Nennung Kompetenzbegriffe in allen Sätzen mit KI-Begriffen in den Geschäftsberichten



Quelle: WIK, eigene Darstellung

Aus den analysierten Sätzen zum Thema Kompetenzen und Qualifizierung aus den Geschäftsberichten wird deutlich, dass sich diese Unternehmen bereits mit den Anforderungen zur KI-Kompetenz aus der KI-VO auseinandersetzen (siehe Kapitel 3.2). Wir können jedoch nicht feststellen, ob diese Maßnahmen von allen Unternehmen ergriffen werden und nur nicht darüber berichtet wird. Wir können auch nicht feststellen, ob diese Maßnahmen die gesamte Belegschaft betrifft oder nur Teile (z. B. die Führungsebene), was viele Formulierungen in den Geschäftsberichten vermuten lassen. Die Erkenntnisse aus den Geschäftsberichten können demnach nicht mit den Erkenntnissen aus der Literatur (siehe Kapitel 32.5) zusammengebracht werden.

## 5 Schlussbetrachtung, Handlungsempfehlungen, Limitationen und Ausblick

Diese Studie betrachtet die Einsatzbereiche und Risiken von KI anhand einer Literaturrehebung und einer empirischen Analyse der Geschäftsberichte der DAX-Unternehmen. Forschungsfrage 1 betrachtet Einsatzbereiche und Risiken von KI.<sup>139</sup> Zusammenfassend lässt sich aus der Literaturrecherche sowie aus Umfragen und Statistiken (siehe Kapitel 2 und 3.3) festhalten:

- Unternehmen sehen einen großen Nutzen von KI in der Texterkennung und Datenverarbeitung, wobei diese Technologien vor allem von fortgeschrittenen, digitalaffinen Firmen selbst entwickelt und eingesetzt werden. KMU nutzen im Vergleich vorwiegend externe KI-Lösungen und beschränken sich bei der Implementierung auf einfachere Anwendungen wie Spracherkennung und generative KI. Auffällig ist dabei die Branchendifferenz: Der verstärkte KI-Einsatz findet überwiegend in IKT-Unternehmen und Beratungsfirmen statt. Im Verarbeitenden Gewerbe und Handel sind KI-Anwendungen bislang weniger verbreitet.
- Als spezifische Risiken und Hemmnisse werden von Unternehmen vor allem unklare rechtliche Rahmenbedingungen, ein Mangel an spezialisierten Fachkräften und Ressourcen sowie Datenschutz- und Sicherheitsbedenken genannt. Besonders gravierend für die Akzeptanz und Ausweitung von KI ist das Defizit an Transparenz und die fehlende Nachvollziehbarkeit von algorithmischen Entscheidungen. Diese Risiken sind für Unternehmen entscheidend, da sie die Nutzung und Weiterentwicklung von KI maßgeblich beeinflussen und systematische strukturelle Veränderungen in betrieblichen Prozessen erfordern.

Die zweite Forschungsfrage befasst sich mit der Kommunikation der KI-Risiken im Rahmen der Geschäftsberichte börsennotierter Unternehmen (siehe Kapitel 4).<sup>140</sup> Zusammenfassend lässt sich dazu festhalten:

- Zwischen 2022 und 2024 hat sich die Zahl positiver KI-bezogener Aussagen in den Geschäftsberichten verdreifacht. Unternehmen betonen dabei insbesondere die Chancen in Bezug auf Effizienzsteigerung, Innovationsfähigkeit und Wachstum.
- Wie bei den positiven Aussagen nimmt auch die Zahl negativer Sentiments über die Jahre zu, wenngleich ihr Anteil insgesamt niedrig bleibt. Trotz dieser Zunahme bleibt die Risikodiskussion insgesamt weniger präsent als die Betonung der Potenziale. Insgesamt werden in den Geschäftsberichten nur wenige KI-bezogene Risiken genannt (78 Sätze in allen untersuchten Geschäftsberichten). Im Jahr

<sup>139</sup> Die konkrete Fragestellung lautet: „Welche Einsatzbereiche und Risiken von KI werden für Unternehmen in der Literatur identifiziert?“.

<sup>140</sup> Die genaue Fragestellung lautet: „2. Welche Risikofaktoren werden von börsennotierten Unternehmen im Zusammenhang mit KI kommuniziert?“.

2024 berichteten 29 der 152 Unternehmen, die über KI berichteten, über KI-Risiken, d. h. ein Anteil von 19 %.

- Bei der Einordnung der Ergebnisse ist wichtig zu beachten, dass die Risikofaktoren in den Geschäftsberichten überwiegend abstrakt beschrieben werden. Typische Formulierungen beziehen sich allgemein auf potenzielle negative Auswirkungen auf die Organisation und betonen die Bedeutung von sicheren technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen.
- Bei der nach Indizes getrennten Analyse zeigt sich ein überwiegend ausgewogenes Verhältnis von positiven und neutralen Sentiments in DAX, MDAX und SDAX, während im TecDAX ab 2024 ein deutlicher Anstieg negativer Sentiments (>40 %) zu beobachten ist.
- Wenn Unternehmen Risiken thematisieren, dann vor allem im Zusammenhang mit Datenschutz und Datensicherheit sowie mit organisationsbezogenen Risiken. Mit 43 Nennungen im Jahr 2024 nehmen Datenschutz- und Sicherheitsrisiken eine Spitzenposition ein und spiegeln den Bezug zur Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sowie zur KI-Verordnung wider. In den Geschäftsberichten werden Begriffe wie Ausfall, Angriff, Regulierung, Haftungs- und Compliance-Fragen sowie IT-Sicherheitsbedenken verwendet.
- Insbesondere Unternehmen aus technologieaffinen Branchen und aus Bereichen mit einer präsenten sektorspezifischen Regulierung, wie der kritischen Infrastruktur, dem Energiesektor oder dem Finanzwesen, gehen deutlich häufiger auf KI-Risiken ein und berichten öfter über mögliche Herausforderungen durch den Einsatz von KI als Unternehmen anderer Branchen. Während der Sektor IKT erhöhte Werte bei Datenschutz und Diskriminierung/Toxizität sowie nennenswerte Organisationsrisiken<sup>141</sup> aufweist, adressiert der Sektor Energie vor allem Organisations- und sozioökonomische Themen.<sup>142</sup> Im Sektor der Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sind die Organisationsrisiken, die Herausforderungen im Bereich des Datenschutzes und die Gefahr einer böswilligen Nutzung in der Berichterstattung am höchsten. Dies ist kongruent zu einer umfassenderen Regulierung, einer hohen Datenintensität und großen Angriffsflächen.

Der Schwerpunkt von Forschungsfrage 3 liegt in der Kommunikation von KI-Risiken im Kontext der Anforderungen und Themen aus der KI-VO.<sup>143</sup> In Geschäftsberichten börsennotierter Unternehmen werden Anforderungen der KI-VO kaum explizit adressiert. Die Darstellung der Risiken erfolgt in der Regel abstrakt, sodass eine direkte Zuordnung zu den in der KI-VO definierten Risikoklassen nicht möglich ist (siehe auch Forschungsfrage 2). Die Unternehmenskommunikation folgt dabei eigenen Strukturen und bleibt

<sup>141</sup> z. B. unklare Verantwortlichkeiten, Opportunitätskosten/Unterauslastung, Know-how- und Kompetenzverluste sowie Sanktionsangst

<sup>142</sup> z. B. Arbeitsplatzverlust, Energie/Umwelt, Ungleichheit/Rückgang Beschäftigungsqualität sowie Governance-Versagen

<sup>143</sup> Die Forschungsfrage 3 lautet: „Inwiefern finden sich Anforderungen der KI-Verordnung (z. B. Risiken, Kompetenzen) in den Geschäftsberichten wieder?“.

hinsichtlich konkreter regulatorischer Anforderungen der KI-VO vage. Angaben zu den durch die KI-VO benannten Risiken bleiben größtenteils aus. Die dokumentierten Risiken lassen sich jedoch gut in die, für das vorliegende Forschungsprojekt weiterentwickelte Risikotaxonomie einordnen. Dies kann somit gut für weitere Anwendungen in der Literatur genutzt werden. Über Normen, die im Zusammenhang mit der KI-Nutzung gebraucht werden, wurde in dem von uns untersuchten Zeitraum ebenfalls kaum berichtet.

Deutlich häufiger berichten Unternehmen über Schulungsmaßnahmen und den Ausbau von Kompetenzen ihrer Mitarbeitenden und der Geschäftsführung, die potenziell zu einer KI-Kompetenz im Sinne der KI-VO beitragen können. In den Geschäftsberichten ist hier ein steigender Trend zu erkennen, der darauf hindeutet, dass die Unternehmen zunehmend die Bedeutung dieser Informationen erkennen. Damit können die Unternehmen die Möglichkeit aktueller und künftiger KI-Implementierung, sowie die eigene Zukunftsfähigkeit, und damit auch Wettbewerbsfähigkeit belegen, bzw. hervorheben.

Die letzte Forschungsfrage kann als übergeordnet zu den vorhergehenden drei Fragen betrachtet werden und befasst sich mit dem Ableiten von Handlungsempfehlungen für Politik und Unternehmen.<sup>144</sup>

Hervorzuheben ist insbesondere eine Diskrepanz zwischen den Ergebnissen aus den Unternehmensbefragungen und den berichteten KI-Risiken in den Geschäftsberichten. Demnach scheinen den Risiken in den Geschäftsberichten eine deutlich geringere Bedeutung beigemessen zu werden. Gründe für die Diskrepanz können sein, dass a) Unternehmen Risiken bei der KI-Implementierung nicht als erheblich sehen oder b) viele Unternehmen keine KI-Systeme einsetzen.

Im Fall von a), die Unternehmen nehmen die Risiken nicht als erheblich wahr, sollte im Blick gehalten werden, wie sich die Risiken in der Zukunft entwickeln. Sollten sich die Risiken als erheblich erweisen, ist es wichtig, dass die Unternehmen diese auch in den Geschäftsberichten berücksichtigen. Von daher sollten Wirtschaftsprüfer und börsennotierte Unternehmen in der Zukunft stets überprüfen, ob die Risiken angemessen in den Geschäftsberichten kommuniziert werden.

Auch der Gesetzgeber sollte darauf schauen, ob die Aktiengesellschaften angemessen über Risiken berichten und hier gegebenenfalls nachsteuern. Analogien zur Klimaberichterstattung bei börsennotierten Unternehmen können für die KI-Berichterstattung als Grundlage und Orientierungsrahmen dienen, bzw. ein standardisiertes Vorgehen bieten, um die Investitionsentscheidungen der Kapitalgeber zu unterstützen.<sup>145</sup>

Im Falle von b) wäre es vorteilhaft wenn die Unternehmen einen stärkeren Einsatz von KI prüfen, inklusive den mit dem Einsatz verbundenen Risiken.

<sup>144</sup> Konkret lautet die Forschungsfrage 4: „Welche Handlungsempfehlungen können für Unternehmen und Politik abgeleitet werden?“.

<sup>145</sup> Vgl. pwc (2020).

Besteht eine mangelhafte Berichterstattung, so könnte dies darauf hindeuten, dass in den Unternehmen entweder kein oder ein unzureichender KI-Einsatz stattfindet, was auf eine große Lücke in Bezug auf Digitalisierungs- und Innovationsprozesse und damit auf mögliche zukünftige Wettbewerbsnachteile hindeutet.<sup>146</sup>

Die vorliegende Studie hat Limitationen, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. Zum einen basieren die KI-bezogenen Begriffe auf einer Whitelist. Entsprechend kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass in den Geschäftsberichten Begriffe genannt werden, die sich auf KI beziehen, aber außerhalb der verwendeten Liste liegen und somit nicht erfasst wurden. Da die Liste literaturbasiert erstellt und laufend ergänzt wurde, sollten sich die Folgen dieser Limitation jedoch in Grenzen halten.

Eine weitere Einschränkung der vorliegenden Erkenntnisse liegt in der geringen Anzahl der gefundenen Risiken. Insgesamt wurden 78 Sätze gefunden, die sich als KI-bedingt Risiko interpretieren lassen, damit ist beispielsweise keine Signifikanzprüfung im Hinblick auf Unterschiede bei der Risikoberichterstattung zwischen Branchen möglich.

Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich zudem auf börsennotierte Unternehmen und deren Berichterstattung in ihren Jahresberichten. Der Blick auf Unternehmensstrukturen in Deutschland zeigt, dass dies eine Minderheit darstellt. Die getroffenen Aussagen sind somit vor dem Hintergrund zu sehen, dass es sich um Großunternehmen handelt, die spezielle Berichtspflichten erfüllen müssen. Künftige Untersuchungen könnten stärker auf die Kommunikation von KMU im Hinblick auf KI-Einsatz und der ggf. damit verbundenen Risiken fokussieren. Als Datenquellen können z. B. Websites oder Profile in den sozialen Medien (z. B. LinkedIn) verwendet werden.<sup>147</sup>

Eine weitere offene Frage besteht in der Diskrepanz zwischen den in Umfragen genannten Risiken und denen in der Berichterstattung. Hier wäre aktuell interessant, herauszufinden, ob und welche Konsequenzen sich aus dieser Abweichung für börsennotierte Unternehmen, aber auch die (potenziellen) Anleger, ergeben.

Abschließend ist anzumerken, dass die KI-VO erst Mitte 2027 vollständig in Kraft tritt. Entsprechend ist zu erwarten, dass die Unternehmen sich (spätestens) ab diesem Zeitpunkt verstärkt mit KI-Risiken befassen werden. Eine erneute Analyse der Berichterstattung für das Jahr 2027 oder 2028 könnte daher neue und weitere spannende Erkenntnisse liefern. Auch die Entwicklung bis dahin kann Dynamik und Relevanz dieser Risiken empirisch untermauern.

---

<sup>146</sup> Vgl. Bitkom Research (2025c).

<sup>147</sup> Vgl. hierzu Magalhaes et al. (2023).

## 6 Literaturverzeichnis

- Accenture (2023): Work, workforce, workers – Reinvented in the age of generative AI; <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document-2/Accenture-Work-Can-Become-Era-Generative-AI.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)
- Aven, T. (2012): The Risk Concept - Historical and Recent Development Trends, in Reliability Engineering & System Safety, Vol. 99, S. 33-44
- Barbieri, F., Camacho-Collados, J., Neves, L., & Espinosa-Anke, L. T. (2020): Unified Benchmark and Comparative Evaluation for Tweet Classification. arXiv preprint arXiv:2010.12421.
- Bengio, Y., Mindermann, S., Privitera, D., Besiroglu, T., Bommasani, R., Casper, S., Choi, Y., Goldfarb, D., Heidari, H., Khalatbari, L. et al. (2024): International Scientific Report on the Safety of Advanced AI: Interim Report. International Scientific Report on the Safety of Advanced AI, in AI Action Summit (2025): International AI Safety Report - The International Scientific Report on the Safety of Advanced AI, <https://arxiv.org/pdf/2412.05282>
- Bitkom (2025): Kompass IT-Standards Künstliche Intelligenz, <https://www.bitkom.org/Kompass-IT-Standards/Kuenstliche-Intelligenz> (abgerufen am 18.09.2025)
- Bitkom Research (2024): Künstliche Intelligenz in Deutschland: Perspektiven aus Bevölkerung & Unternehmen <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2024-10/241016-bitkom-charts-ki.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)
- Bitkom Research (2025a): Bei KI gibt es in deutschen Unternehmen noch viele Unsicherheiten, [https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/KI-gibt-in-deutschen-Unternehmen-Unsicherheiten#\\_](https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/KI-gibt-in-deutschen-Unternehmen-Unsicherheiten#_) (abgerufen am 22.04.2025)
- Bitkom Research (2025b): Digitalisierung der deutschen Wirtschaft kommt nur langsam voran, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalisierung-Wirtschaft-langsam> (abgerufen am 22.04.2025)
- Bitkom Research (2025c): Digitalisierung der Wirtschaft 2025. Herausforderungen und Fortschritte der digitalen Transformation in Deutschland. Berlin. <https://doi.org/10.64022/2025-digitalisierung-wirtschaft>
- Bogucki, A., Engler, A., Perarnaud, C., & Renda, A. (2022): The AI Act and Emerging EU Digital Acquis-Overlaps, Gaps and Inconsistencies (No. 37468). Centre for European Policy Studies. [https://cdn.ceps.eu/wp-content/uploads/2022/09/CEPS-In-depth-analysis-2022-02\\_The-AI-Act-and-emerging-EU-digital-acquis.pdf](https://cdn.ceps.eu/wp-content/uploads/2022/09/CEPS-In-depth-analysis-2022-02_The-AI-Act-and-emerging-EU-digital-acquis.pdf) (abgerufen am 18.09.2025)
- Boston Consulting Group BCG (2025): BCG AI RADAR From Potential to Profit: Closing the AI Impact Gap, <https://www.bcg.com/publications/2025/closing-the-ai-impact-gap> (abgerufen am 18.09.2025)
- Bundesnetzagentur (2025): Hinweispapier KI-Kompetenzen nach Artikel 4 KI-Verordnung; [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitales/KI/\\_functions/Hinweispapier.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitales/KI/_functions/Hinweispapier.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (abgerufen am 18.09.2025)
- Büchel, J., Scheufen, M., Engels, B. /Institut der Deutschen Wirtschaft (IW) /BMWK (2024): Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland, Digitalisierungsindex 2024, Langfassung der Ergebnisse des Digitalisierungsindex im Projekt „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“ [https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-digitalisierungsindex-2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-digitalisierungsindex-2024.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (abgerufen am 18.09.2025)
- CEN-CENELEC (2025a): <https://itc21.eu/> (abgerufen am 18.09.2025)
- CEN-CENELEC (2025b): CEN/CLC/JTC 21 Work programme [https://standards.cencenelec.eu/ords/f?p=205:22::::FSP\\_ORG\\_ID,FSP\\_LANG\\_ID:2916257,25&cs=114251C6C0B684FBBC069923513BF6348](https://standards.cencenelec.eu/ords/f?p=205:22::::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:2916257,25&cs=114251C6C0B684FBBC069923513BF6348) (abgerufen am 18.09.2025)
- CEN-CENELEC (2025c): CEN-CENELEC JTC21 AI Standards: Complete Detailed Overview, <https://itc21.eu/wp-content/uploads/2025/06/CEN-CENELEC-JTC21-AI-Standards-Complete-Detailed-Overview.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)
- Cisco (2024a): Cisco 2024 Data Privacy Benchmark Study [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/do-ing\\_business/trust-center/docs/cisco-privacy-benchmark-study-2024.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/do-ing_business/trust-center/docs/cisco-privacy-benchmark-study-2024.pdf) (abgerufen am 18.09.2025)
- Cisco (2024b): Cisco-Studie: Jedes dritte deutsche Unternehmen verbietet KI-Einsatz aufgrund von Datenschutzbedenken, <https://news-blogs.cisco.com/emea/de/2024/01/26/cisco-studie-jedes-dritte->

- [deutsche-unternehmen-verbietet-ki-einsatz-aufgrund-von-datenschutzbedenken/](https://www.deutsche-unternehmen-verbietet-ki-einsatz-aufgrund-von-datenschutzbedenken/) (abgerufen am 23.04.2025)
- Deloitte (2025): Now decides next: Generating a New Future, <https://www.deloitte.com/nz/en/services/consulting/perspectives/generative-ai-in-enterprise-generating-a-new-future.html> (abgerufen am 18.09.2025)
- Demary, V., Goecke, H., Kohlisch, E., Mertens, A., Rusche, C., Scheufen, M., Wendt, J. M. / IW (2022): KI-Monitor 2022 - Status quo der Künstlichen Intelligenz in Deutschland, Gutachten [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/Gutachten/PDF/2022/Gutachten-KI-Monitor2022.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2022/Gutachten-KI-Monitor2022.pdf) (abgerufen am 18.09.2025)
- Demary, V., Grömling, M., Kestermann, C., Scheufen, M., Seele, S., Stettes, O., Trenz, M. / IW (2025): Gutachten Wie wird KI die Produktivität in Deutschland verändern?, Auftraggeber: Gemeinschaftsausschuss der Deutschen Gewerblichen Wirtschaft, Köln, 27.02.2025, <https://www.iwkoeln.de/studien/vera-demary-michael-groemling-christian-kestermann-marc-scheufen-stefanie-seele-oliver-stettes-marco-trenz-wie-wird-ki-die-produktivitaet-in-deutschland-veraendern.html> (abgerufen am 18.09.2025)
- Deutsche Börse (2025a): Publizitätspflicht, <https://www.deutsche-boerse.com/dbg-de/ueber-uns/kontakt/boersenlexikon/boersenlexikon-article/Publizit-tspflicht-245750#:~:text=Das%20Publizit%C3%A4tsgesetz%20verpflichtet%20Aktiengesellschaften%20zur,Ad%2Dhoc%2Dpublizit%C3%A4t> (abgerufen am 07.04.2025)
- Deutsche Börse (2025b): DAX-Index – Benchmark und Barometer für die deutsche Wirtschaft, <https://www.deutsche-boerse.com/dbg-de/media/news-stories/explainers/DAX-Index-Benchmark-und-Barometer-f-r-die-deutsche-Wirtschaft-148654> (abgerufen am 07.04.2025)
- Deutscher Bundestag (2025): Maßnahmen der EU zur Regulierung von KI, <https://www.bundestag.de/resource/blob/1065332/EU-6-001-25-pdf.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019): Bert: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. In Proceedings of the 2019 conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Vol. 1, S. 4171-4186.
- DIHK (2024): Digitalisierung weiter eher Werkzeug als Innovationsmotor, Die DIHK-Digitalisierungsumfrage 2023; <https://www.dihk.de/resource/blob/111692/c2c84c03f399bb4c8bf59dd199426c29/dihk-digitalisierungsumfrage-2023-data.pdf> (abgerufen am 18.9.2025)
- DIN e. V. (2022): DIN EN ISO 14971:2022-04 <https://www.dinmedia.de/de/norm/din-en-iso-14971/348493801> (abgerufen am 18.9.2025)
- DIN e. V. (2025c): DIN EN ISO/IEC 23894:2025-07 Informationstechnik - Künstliche Intelligenz - Leitlinien für Risikomanagement (ISO/IEC 23894:2023); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 23894:2024
- DIN e. V. (2025d): ISO/IEC 42001:2023-12 Informationstechnik - Künstliche Intelligenz - Managementsystem
- Engels, B. (2023): Künstliche Intelligenz in der deutschen Wirtschaft: Ohne Digitalisierung und Daten geht nichts, Wirtschaftsdienst 103(8), 525–529.
- Europäische Kommission (2019): Whitepaper on AI, Ethics Guidelines on Trustworthy AI by the High-Level Expert Group on AI; <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai> (abgerufen am 18.9.2025)
- Europäische Kommission (2025b): Die Kommission veröffentlicht Leitlinien zur Definition von KI-Systemen, um die Anwendung der Vorschriften des ersten KI-Gesetzes zu erleichtern, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/library/commission-publishes-guidelines-ai-system-definition-facilitate-first-ai-acts-rules-application> (abgerufen am 18.09.2025)
- Europäische Kommission (2025c): Normen in Europa [https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/standards/standards-in-europe/index\\_de.htm](https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/standards/standards-in-europe/index_de.htm) (abgerufen am 18.09.2025)
- Europäische Kommission (2025d) DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS DER KOMMISSION vom 23.6.2025 über einen Normungsauftrag an das Europäische Komitee für Normung und das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung in Bezug auf Hochrisiko-KISysteme zur Unterstützung der Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung des Durchführungsbeschlusses C(2023) 3215

Europäisches Parlament (2023): KI-Gesetz: Erste Regulierung der künstlichen Intelligenz, <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20230601STO93804/ki-gesetz-erste-regulierung-der-kunstlichen-intelligenz>

Europäisches Parlament (2024): 2024/1689; [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L\\_202401689](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401689) (abgerufen am 18.9.2025)

Eurostat (2025): Artificial Intelligence by Size Class of Enterprise, [https://doi.org/10.2908/ISOC\\_EB\\_AI](https://doi.org/10.2908/ISOC_EB_AI) (abgerufen am 18.9.2025)

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2024): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands, Berlin

Falck, O., Kerkhof, A., & Wölfel, A. / ifo / IHK für München und Oberbayern (2024a): Künstliche Intelligenz (KI) - Verbreitung, Anwendungen und Hindernisse in Deutschland im europäischen Vergleich, Kurzexpertise

Falck, O., Kerkhof, A., & Wölfel, A. / ifo / IHK für München und Oberbayern (2024b): Künstliche Intelligenz – wie Unternehmen sie nutzen und was sie noch daran hindert, <https://www.ifo.de/publikationen/2024/monographie-autorenschaft/kuenstliche-intelligenz-ki-verbreitung-anwendung> (abgerufen am 18.9.2025)

Financial Express (2025): Deloitte admits to using AI in \$440k report, to repay Australian govt after multiple errors spotted, <https://www.financialexpress.com/world-news/deloitte-admits-to-using-ai-in-440k-report-to-repay-australian-govt-after-multiple-errors-spotted/4000813/> (abgerufen am 09.12.2025)

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V. et al. (2018): AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707, <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

Frattone, C. (2025): Anatomy of a Fall on the Anticipated Withdrawal of the AI Liability Directive Proposal (Kommentar), <https://verfassungsblog.de/anatomy-of-a-fall-aiact-aild-pld/> (abgerufen am 18.09.2025)

Gao, X., & Feng, H. (2023): AI-driven Productivity Gains: Artificial Intelligence and Firm Productivity, in: *Sustainability*, 15(11), 8934.

Gull, I., Liebe, A., Steffen, N., Wiewiorra, L. / WIK (2021): Implementierung von KI im Mittelstand – Die Verfügbarkeit von Trainingsdaten und Förderung offener Datenstrukturen. WIK-Kurzstudie

Guckelberger, A. (2025): Hochrisiko-KI-Systeme in der Verwaltung. Die Öffentliche Verwaltung (DÖV), 2, <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bib-data%2Fzeits%2FDOEV%2F2025%2Fcont%2FDOEV.2025.45.1.htm> (abgerufen am 18.9.2025)

Hammermann, A., Roschan, M., Stettes, O. / IW (2024): Produktiver mit KI? Wie Unternehmen und Beschäftigte die Produktivitätseffekte einschätzen, IW-Trends 4/2024, Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung Jahrgang 51, [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2024/IW-Trends\\_2024-04-04\\_Hammermann-Monsef-Stettes.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2024/IW-Trends_2024-04-04_Hammermann-Monsef-Stettes.pdf) (abgerufen am 18.9.2025)

Haufe (2025): Rechtsgrundlage des Risikomanagements, <https://www.haufe.de/id/beitrag/rechtsgrundlagen-des-risikomanagements-11-gesetz-zur-kontrolle-und-transparenz-von-unternehmen-kontrag-HI2711385.html> (abgerufen am 07.04.2025)

Hendrycks, D., Mazeika, M., Woodside, T. (2023): An Overview of Catastrophic AI Risks. <https://arxiv.org/pdf/2306.12001.pdf> (abgerufen am 03.04.2025).

Holistic AI (2025): Key Issues. Risk-based Approach. <https://www.euaiact.com/key-issue/3> [abgerufen am 24.09.2025]

Huggingface (o.J.): Wie funktionieren Transformer-Modelle? <https://huggingface.co/learn/llm-course/de/chapter1/4> (abgerufen am 18.9.2025)

ifo (2024): ifo Konjunkturmfrage <https://www.ifo.de/fakten/2024-07-18/mehr-unternehmen-nutzen-kuenstliche-intelligenz> (abgerufen am 18.9.2025)

IHK Limburg (2024): Umfrage zu Künstlicher Intelligenz in den Unternehmen der IHK Limburg <https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/6242742/f5f0d00465f05f2f9ac4f27bbe668f87/ergebnisse-der-ki-umfrage-2024-data.pdf> (abgerufen am 18.9.2025)

Kerkhof, A., Licht, T., Menkhoff, M., & Wohlrabe, K. / ifo (2024). Die Nutzung von Künstlicher Intelligenz in der deutschen Wirtschaft. ifo Schnelldienst, 77(08), S. 39-43.

- Khan, R., Qian, Y., & Naeem, S. (2019): Extractive Based Text Summarization Using K-means and Tf-idf. International Journal of Information Engineering and Electronic Business, 13(3), S. 33-44.
- Kilian, T., & Hennigs, N. (2011): Unternehmerische Verantwortung zwischen Anspruch und Wirklichkeit: Eine empirische Analyse der Kommunikation CSR-relevanter Aspekte in Geschäftsberichten der DAX-30-Unternehmen von 1998–2009. uwf UmweltWirtschaftsForum, 19(3), S. 249-255.
- Kusche, I. (2024): Possible Harms of Artificial Intelligence and the EU AI Act: Fundamental Rights and Risk. Journal of Risk Research, S. 1-14. <https://doi.org/10.1080/13669877.2024.2350720>
- Krönke, C. (2024): Das europäische KI-Gesetz: Eine Verordnung mit Licht und Schatten. Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht, 43(8), S. 529-534.
- Lane, M., & Saint-Martin, A. / OECD (2021): The impact of Artificial Intelligence on the Labour Market: What Do We Know so Far?. OECD Social, Employment, and Migration Working Papers, (256), S. 1-60. DOI:10.1787/7c895724-en
- Lernende Systeme – Die Plattform für Künstliche Intelligenz (2021): KI im Mittelstand Potenziale erkennen, Voraussetzungen schaffen, Transformation meistern [https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/PLS\\_Booklet\\_KMU.pdf](https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/PLS_Booklet_KMU.pdf) (abgerufen am 18.9.2025)
- Li, C. & Li, Y. (2023): Factors Influencing Public Risk Perception of Emerging Technologies: A Meta-Analysis. Sustainability 15(5), 3939. <https://doi.org/10.3390/su15053939>
- Lundborg, M., Papen, M.-C., Roloff, M., Simons, M. J., Stamm, P. / WIK-Consult/ BMWK (2023): Künstliche Intelligenz im Mittelstand - Mit welchen Anwendungen sind kleine und mittlere Unternehmen heute schon erfolgreich? <https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/ki-Studie-2023.pdf?blob=publicationFile&v=4> (abgerufen am 18.9.2025)
- Magalhaes, K. M., Papen, M. C., Tenbrock, S., Schrade-Grytsenko, L., & Lundborg, M. / WIK (2023): Positionierung kleiner und mittlerer Unternehmen zum Thema Nachhaltigkeit – Analyse von Unternehmensprofilen und Digitalisierungslösungen, WIK-Kurzstudie, [https://www.wik.org/fileadmin/user\\_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Kurzstudien/2023/WIK\\_Kurzstudie\\_Nachhaltigkeit.pdf](https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Kurzstudien/2023/WIK_Kurzstudie_Nachhaltigkeit.pdf) (abgerufen am 18.9.2025)
- McKinsey (2025): The state of AI: How organizations are rewiring to capture value, <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (abgerufen am 18.9.2025)
- MIT Risk Repository (2025): AI Risk Repository Report updated (April 2025); <https://airisk.mit.edu/blog/new-version-of-the-ai-risk-repository-preprint-now-available> (abgerufen am 18.9.2025)
- Nozza, D., Bianchi, F., & Hovy, D. (2020): What the [mask]? Making Sense of Language-specific BERT Models. arXiv preprint arXiv:2003.02912.
- Ohne Namen (o.J.): Key Issues Risk-Based Approach <https://www.euaiact.com/key-issue/3> (abgerufen am 18.09.2025)
- Pacher, S., Merkelbach, M., Wauters, K., Flottmann, J., Herb, A., Bresges, C., Schmidt, M. (2024): Corporate Governance 2024 – Love it, change it or leave it? Über die Verantwortung von Aufsichtsräten und Vorständen in einer polarisierten und komplexen Welt <https://media.kienbaum.com/wp-content/uploads/sites/13/2024/06/Studie-Corporate-Governance-2024.pdf> (abgerufen am 19.09.2025)
- Papen, M.-C., Magalhaes, K.-M., Lundborg, M. (2023): Digitale Transformation in Zeiten des Fachkräftemangels - Eine Analyse von Stellenausschreibungen. WIK-Kurzstudie [https://www.wik.org/fileadmin/user\\_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Kurzstudien/2023/WIK\\_Kurzstudie\\_Fachkraeftemangel.pdf](https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Kurzstudien/2023/WIK_Kurzstudie_Fachkraeftemangel.pdf) (abgerufen am 19.09.2025)
- Porter, M. E. (1985): Technology and Competitive Advantage. Journal of Business Strategy, 5(3), S. 60-78.
- pwc (2020): Klimaberichterstattung bei börsennotierten Unternehmen <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/pwc-klimaberichterstattung-bei-borseennotierten-unternehmen.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)
- Rammer, C., Doherr, T., Kinne, J., Lenz, D. / ZEW / BMWK (2024): KI-Einsatz in Unternehmen in Deutschland - Strategische Ausrichtung und internationale Position, <https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-ki-einsatz-2024.pdf?blob=publicationFile&v=2> (abgerufen am 19.09.2025)
- Rammer, C. / ZEW / BMWK (2021): Herausforderungen beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz, Ergebnisse einer Befragung von jungen und mittelständischen Unternehmen in Deutschland <https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-download-ki-herausforderungen.pdf?blob=publicationFile&v=3> (abgerufen am 19.09.2025)

- Randstad / ifo (2023): Randstad-ifo-Personalleiterbefragung, Ergebnisse: 3. Quartal 2023 <https://www.randstad.de/s3fs-media/de/public/2023-09/randstad-ifo-personalleiterbefragung-q3-2023.pdf> (abgerufen am 19.09.2025)
- Roloff, M., Papen, M.-C., Märkel, C., Lundborg, M. / WIK-Consult / BMWK (2024): KI und KI-Readiness im Mittelstand. <https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/wik-ki-und-ki-readiness.pdf?blob=publicationFile&v=3> (abgerufen am 19.09.2025)
- Saeri, A., Noetel, M., & Graham, J. (2024): Survey Assessing Risks from Artificial Intelligence (Technical Report). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4750953>
- Shollo, A., & Vassilakopoulou, P. (2024): Beyond Risk Mitigation: Practitioner Insights on Responsible AI as Value Creation. [https://aisel.aisnet.org/ecis2024/track04\\_impactai/track04\\_impactai/6](https://aisel.aisnet.org/ecis2024/track04_impactai/track04_impactai/6) (abgerufen am 22.09.2025)
- Siepmann, R., Mattheus, D., Berger, L., Müller, T. (2023): Governance Perspectives - Eine Analyse zur Umsetzung und Darstellung in den Geschäftsberichten 2022 der Unternehmen der DAX-Indexfamilie [https://www.ecbe.com/assets/aufsichtsratskompetenzen\\_erstmals\\_transparent.pdf](https://www.ecbe.com/assets/aufsichtsratskompetenzen_erstmals_transparent.pdf) (abgerufen am 19.09.2025)
- berichten 2022 der Unternehmen der DAX-Indexfamilie [https://www.ecbe.com/assets/aufsichtsratskompetenzen\\_erstmals\\_transparent.pdf](https://www.ecbe.com/assets/aufsichtsratskompetenzen_erstmals_transparent.pdf) (abgerufen am 19.09.2025)
- Slattery, P., Saeri, A. K., Grundy, E. A. C., Graham, J., Noetel, M., Uuk, R., Dao, J., Pour, S., Casper, S., Thompson, N. (2024): The AI Risk Repository: A Comprehensive Meta-Review, Database, and Taxonomy of Risks From Artificial Intelligence (revised 2025); <https://arxiv.org/abs/2408.12622>
- Statistisches Bundesamt (2024): Jedes fünfte Unternehmen nutzt künstliche Intelligenz; Pressemitteilung Nr. 444, [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/11/PD24\\_444\\_52911.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/11/PD24_444_52911.html) (abgerufen am 18.09.2025)
- Statistisches Bundesamt (2024): Gründe für Nicht-Nutzung künstlicher Intelligenz in deutschen Unternehmen 2024; In: Statista (2025), von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1538442/umfrage/nicht-nutzung-von-ki-in-deutschen-unternehmen/> (abgerufen am 18.09.2025)
- Statistisches Bundesamt (2025): IKT-Indikatoren für Unternehmen: Deutschland, Jahre 2015-2024 (Code: 52911-0001), <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/52911/table/52911-0001> (abgerufen am 18.09.2025)
- Stein, D., Kollmann, T. (2024): DAX Digital Monitor 2024 – Forschungsbericht zum Stand der Digitalen Transformation bei den DAX40-Unternehmen, <https://forschung.fom.de/fileadmin/fom/forschung/isf/FOM-Forschung-isf-Dax-Digital-Monitor-2024.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)
- STOXX (2025a): Historical Index Compositions of DAX Equity Indices 24TH MARCH 2025, <https://www.stoxx.com/document/Indices/Common/> (abgerufen am 18.09.2025)
- STOXX (2025b): BLUE CHIP INDICES DAX, <https://stoxx.com/index/dax/?components=true> (abgerufen am 25.04.2025)
- STOXX (2025c): BLUE CHIP INDICES MDAX, <https://stoxx.com/index/mdax/?components=true> (abgerufen am 25.04.2025)
- STOXX (2025d): BLUE CHIP INDICES SDAX, <https://stoxx.com/index/sdax/?components=true> (abgerufen am 25.04.2025)
- Trauboth, J. H. (1999): Risikomanagement und das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG), erschienen in Unternehmensschutz: Praxishandbuch Werksicherheit, Verlag Boorberg, Stuttgart, 1999, Loseblatt-Ausgabe mit Diskette, <https://www.risikomanagement.info/Risikomanagement-und-das-Gesetz-zur-Kontrolle-und-Transparenz-im-Unternehme.309.0.html> (abgerufen am 07.04.2025)
- von Maltzan, A. und Zarges, L./ ifo (2024): Unternehmerische Investitionen in Künstliche Intelligenz in Deutschland, ifo Schnelldienst 77 (2) <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2024-02-von-maltzan-zarges-kuenstliche-intelligenz-unternehmen.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)
- White and Case (2025): AI Watch: Global regulatory tracker - United States <https://www.whitecase.com/in-sight-our-thinking/ai-watch-global-regulatory-tracker-united-states> (abgerufen am 18.09.2025)
- Wintergerst, R./Bitkom Research (2023): Künstliche Intelligenz – Wo steht die deutsche Wirtschaft? <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2023-09/bitkom-charts-ki-im-unternehmen.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)

Zarges, L., Garnitz, J., von Maltzan, A., & Wohlrabe, K. (2023). Der Investitionsstandort Deutschland aus Sicht der Familienunternehmen: Jahresmonitor der Stiftung Familienunternehmen. München: Stiftung Familienunternehmen. <https://hdl.handle.net/10419/281020>

Zeng, Y., Klyman, K., Zhou, A., Yang, Y., Pan, M., Jia, R., Song, D., Liang, P., Li, B. (2024): AI Risk Categorization Decoded (AIR 2024): From Government Regulations to Corporate Policies. <https://arxiv.org/pdf/2406.17864>

ZEW (2024): Bedenken und Unsicherheit hemmen KI-Einsatz in Unternehmen  
<https://www.zew.de/presse/pressearchiv/bedenken-und-unsicherheit-hemmen-ki-einsatz-in-unternehmen> (abgerufen am 18.09.2025)

Zimmermann / KfW Research (2024): Künstliche Intelligenz in Deutschland:

aktueller Stand, Chancen und Handlungsoptionen der Wirtschaftspolitik;  
<https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2024/Fokus-Nr.-463-Juni-2024-KI.pdf> (abgerufen am 18.09.2025)

## 7 Anhang

Tabelle 6: Taxonomie für KI-Risiken

<b>1. Diskriminierung &amp; Toxizität</b>
0. Allgemein Diskriminierung/nicht zuzuordnen
1. Unfaire Diskriminierung und Verzerrung in KI-Entscheidungen
2. Problematische und verzerrte Ergebnisse
3. Automatisierungsverzerrung (Automation Bias)
4. Vergiftung von Trainingsdaten und Modulen (Data Poisoning)
5. Globale Ungleichheit in der KI-Forschung und -Entwicklung
6. Erosion von Menschenrechten durch KI
7. Ungleiche Leistung zwischen verschiedenen Gruppen
8. Exposition gegenüber toxischen Inhalten
<b>2. Datenschutz &amp; Sicherheit</b>
0. Allgemein Datenschutz und Sicherheit/nicht zuzuordnen
1. Kompromittierung der Privatsphäre und Datenschutzverletzungen
2. Fehlende Sicherheit bei Eingabedaten und generierten Inhalten
3. Generierung und Förderung krimineller Aktivitäten
4. Manipulation durch Prompts und Embedding-Inversion
5. Urheberrechtsverletzungen und Identitätsbetrug
6. Sicherheitslücken und Angriffe auf KI-Systeme
<b>3. Desinformation</b>
0. Allgemein Desinformation/nicht zuzuordnen
1. Erzeugung falscher oder irreführender Inhalte
2. Manipulation durch Prompts und gezielte Eingaben
3. Beeinflussung von Meinungen und öffentlicher Wahrnehmung
4. Schädigung von Individuen durch gefälschte Inhalte
5. Verschmutzung des Informationsökosystems und Verlust des Konsenses über die Realität
<b>4. Böswillige Akteure und Missbrauch</b>
0. Allgemein böswillige Akteure und Missbrauch/nicht zuzuordnen
1. Verbreitung von Desinformation und Überwachung im großen Stil
2. Nutzung für kriminelle Aktivitäten
3. Böswillige Nutzung und Cyberangriffe
4. Biologische und chemische Angriffe sowie autonome Waffen
5. Erhöhte kriminelle Aktivität durch KI
<b>5. Mensch-Computer Interaktion</b>
0. Allgemein Mensch-Computer Interaktion/nicht zuzuordnen
1. Übermäßige Abhängigkeit und unsichere Nutzung
2. Kontrollverlust und eingeschränkte menschliche Kontrolle
3. Abwertung menschlicher Fähigkeiten und Verantwortung
4. Unklare Verantwortlichkeiten
5. Verlust menschlicher Autonomie und Entscheidungsfreiheit

## 6. Sozioökonomische und ökologische Schäden

0. Allgemein sozioökonomische und ökologische Schäden /nicht zuzuordnen
1. Machtkonzentration und wachsende Ungleichheit
2. Image-Schäden durch öffentliche Kritik an KI
3. Zunehmende Ungleichheit und Rückgang der Beschäftigungsqualität
4. Hoher Energieverbrauch und Umweltbelastung
5. Arbeitsplatzverlust und wirtschaftliche Risiken
6. Systemische Risiken und kritische Infrastruktur
7. Wettlauf um KI-Entwicklung und Fehlanreize
8. Gefährdung von Menschenrechten durch KI
9. Governance-Versagen

## 7. Sicherheit von KI-Systemen, Ausfälle und Einschränkungen

0. Allgemein Sicherheit von KI-Systemen, Ausfälle und Einschränkungen/ nicht zuzuordnen
1. Intransparenz und unerklärbare Entscheidungen
2. Fehlende Reproduzierbarkeit
3. Abhängigkeit von Entwicklern/Betreibern
4. Fehlerquellen in Daten und Code
5. Selbstverstärkende Effekte und Model Collapse
6. Unkontrollierbarkeit und Fehlausrichtung
7. Trade-offs
8. KI mit gefährlichen Fähigkeiten
9. Mangelnde Eignung oder Robustheit
10. KI-Wohlfahrt und Rechte
11. Multi-Agenten-Risiken

## 8. Organisationsbezogene Risiken

0. Allgemein Organisationsbezogene Risiken/nicht zuzuordnen
1. Know-how-Verlust
2. Verunsicherung der Mitarbeiter
3. Kompetenzverlust bei Führungskräften
4. Angst vor Sanktionen
5. Image-Schaden
6. Ethics Washing
7. Unterauslastung von KI (Opportunitätskosten)

Quelle: Eigene Darstellung

Die folgenden KI-Begriffe bilden die Whitelist zur Analyse der Geschäftsberichte.

Tabelle 7: Whitelist der KI-Begriffe zur Extraktion von Sätzen aus den Geschäftsberichten

ChatGPT	AI	Artificial Intelligence
Machine Learning	Generative Artificial Intelligence	Deep Learning
Neural Networks	Generative AI	Automated Decision-Making
Algorithm	Computer Vision	Natural Language Processing
Language Models	Data Analysis	Big Data

Data Science	Predictive Analysis	Cognitive Systems
Robot Intelligence	Self-Learning Systems	Automated Learning
Learning Algorithms	Automation through AI	Intelligent Systems
Automated Analysis	Adaptive Algorithms	Large Language Model
Gen AI	GenAI	LLM
OpenAI	NLP	Artificial General Intelligence
AGI		

Quelle: WIK, eigene Darstellung

Pro Kalenderjahr gibt es insgesamt 160 Unternehmen, die in der DAX-Indexfamilie aufgeführt werden. In einem Kalenderjahr können in unseren Auswertungen durch Neuzugänge und Ausscheiden insgesamt zwar nur 160 Unternehmen vorkommen, in jedem Index aber die Zahl von Richtwerten (DAX: 40 Unternehmen, MDAX: 50 Unternehmen, SDAX: 70 Unternehmen) durch Auf- und Abstieg zwischen den Indizes abweichen.

Tabelle 8: Zuordnung der Unternehmen zu den DAX-Indexfamilien im Jahr 2022

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
1	Adidas	Aixtron SE	1&1 Drillisch
2	Airbus	Aroundtown	Adesso
3	Allianz	Aurubis AG	Amadeus FiRe
4	BASF	Bechtle AG	Atoss Software
5	Bayer	Befesa	AUTO1 Group
6	Beiersdorf	Carl Zeiss Meditec AG	Basler
7	BMW	Commerzbank	BayWa
8	Brenntag	CTS Eventim AG & Co. KGaA	Bilfinger
9	Linde PLC	Deutsche Lufthansa AG	Borussia Dortmund
10	Continental	Duerr	Cconomy St
11	Daimler Truck	Evonik Industries AG	Cewe Stiftung
12	Deutsche Bank	Evotec	CompuGroup Medical
13	Deutsche Börse	Fraport AG	Cropenergies AG
14	Deutsche Post	Freenet AG	Dermapharm Holding
15	Deutsche Telekom	Fuchs SE	Deutsche Pfandbriefbank
16	E.ON	GEA Group AG	Deutz
17	Fresenius	Gerresheimer AG	Branicks Group AG
18	Covestro	Hella GmbH & Co. KGaA	Drägerwerk Vz
19	Hannover Rück	Hugo Boss AG	DWS Group GmbH & Co. KgaA
20	Heidelberg Materials	Jungheinrich AG	Eckert&Ziegler
21	Henkel	K+S AG	Elmos Semiconductor
22	Infineon	Kion Group AG	Energiekontor
23	Mercedes-Benz Group	Knorr-Bremse AG	Fielmann
24	Merck	Lanxess AG	FlatexDEGIRO N
25	MTU Aero Engines	LEG Immobilien AG	Friedrich Vorwerk Group

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
26	Münchener Rück	Nemetschek SE	GFT Technologies
27	Puma SE	Prosiebensat.1	Grenke
28	Porsche Automobil Holding	Uniper SE	Hamborner REIT
29	Qiagen	Rational	Heidelberger Druckmaschinen
30	Fresenius Medical Care	Rheinmetall	Hensoldt AG
31	RWE	RTL Group	Hochtief AG
32	SAP	Scout24 SE	Hornbach Holding
33	Sartorius	Siltronic	Indus Holding
34	Siemens	SIXT	Jenoptik AG
35	Siemens Healthineers	Software AG	JOST Werke
36	Symrise	Ströer SE & Co. KGaA	Klöckner
37	Volkswagen	TAG Immobilien AG	Kontron
38	Vonovia	Talanx AG	Krones AG
39	Zalando	TeamViewer SE	KWS Saat
40	HelloFresh SE	Telefonica	Metro AG
41	Siemens Energy	Thyssenkrupp AG	Morphosys
42		United Internet AG	Nagarro
43		Vantage Towers AG	New Work SE
44		Vitesco	Nordex SE
45		Wacker Chemie AG	Norma Group
46		Alstria Office REIT	Patrizia SE
47		Cancom	Pfeiffer Vacuum
48		Grand City Properties	PNE Wind
49		VARTA	PVA TePla
50		Delivery Hero SE	Redcare Pharmacy
51		Encavis	SAF Holland
52		Deutsche Wohnen	Salzgitter
53		Adtran Holdings	Schaeffler
54			Secunet Security Networks
55			SFC Energy
56			SGL Carbon
57			SMA Solar Technology
58			Sto Vz
59			Stratec
60			Südzucker
61			SUSE S.A.
62			Synlab
63			Traton
64			Wacker Neuson
65			ZEAL Network SE
66			Aareal Bank AG
67			About You Holding

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
68			Adler Group S.A.
69			Deutsche Euroshop
70			Global Fashion Group
71			Instone Real Estate Group
72			LPKF Laser
73			Medios
74			Stabilus
75			Takkt AG
76			Verbio Vereinigte Bioenergie
77			Hypoport

Quelle: STOXX (2025a), eigene Darstellung

Tabelle 9: Zuordnung der Unternehmen zu den DAX-Indexfamilien im Jahr 2023

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
1	Adidas	Aixtron SE	1&1 Drillisch
2	Airbus	Aroundtown	Adesso
3	Allianz	Aurubis AG	Amadeus FiRe
4	BASF	Bechtle AG	Atoss Software
5	Bayer	Carl Zeiss Meditec AG	AUTO1 Group
6	Beiersdorf	CTS Eventim AG & Co. KGaA	BayWa
7	BMW	Delivery Hero SE	Bilfinger
8	Brenntag	Deutsche Lufthansa AG	Borussia Dortmund
9	Commerzbank	Encavis	Cancom
10	Continental	Evonik Industries AG	Ceconomy St
11	Daimler Truck	Evotec	Cewe Stiftung
12	Deutsche Bank	Fraport AG	CompuGroup Medical
13	Deutsche Börse	Freenet AG	Dermapharm Holding
14	Deutsche Post	Fresenius Medical Care	Deutsche Beteiligungs
15	Deutsche Telekom	Fuchs SE	Deutsche Pfandbriefbank
16	E.ON	GEA Group AG	Deutsche Wohnen
17	Fresenius	Gerresheimer AG	Deutz
18	Covestro	Hella GmbH & Co. KGaA	Drägerwerk Vz
19	Hannover Rück	HelloFresh SE	DWS Group GmbH & Co. KgaA
20	Heidelberg Materials	Hensoldt AG	Eckert&Ziegler
21	Henkel	Hochtief AG	Elmos Semiconductor
22	Infineon	Hugo Boss AG	Energiekontor
23	Mercedes-Benz Group	Jenoptik AG	Fielmann
24	Merck	Jungheinrich AG	FlatexDEGIRO N
25	MTU Aero Engines	K+S AG	Friedrich Vorwerk Group
26	Münchener Rück	Kion Group AG	GFT Technologies
27	Porsche AG Vz.	Knorr-Bremse AG	Grand City Properties
28	Porsche Automobil Holding	Lanxess AG	Grenke

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
29	Qiagen	LEG Immobilien AG	Hamborner REIT
30	Rheinmetall	Nemetschek SE	Heidelberger Druckmaschinen
31	RWE	Nordex SE	Hornbach Holding
32	SAP	Puma SE	Hypoport
33	Sartorius	Rational	Indus Holding
34	Siemens	RTL Group	Ionus
35	Siemens Energy	Scout24 SE	JOST Werke
36	Siemens Healthineers	Siltronic	Klöckner
37	Symrise	SIXT	Kontron
38	Volkswagen	SMA Solar Technology	KSB Vz
39	Vonovia	Stabilus	KWS Saat
40	Zalando	Ströer SE & Co. KGaA	Metro AG
41		TAG Immobilien AG	Morphosys
42		Talanx AG	mutares
43		TeamViewer SE	Nagarro
44		Telefonica	Norma Group
45		Thyssenkrupp AG	Patrizia SE
46		United Internet AG	Pfeiffer Vacuum
47		Vitesco	PNE Wind
48		Wacker Chemie AG	PVA TePla
49		Duerr	SAF Holland
50		Prosiebensat.1	Salzgitter
51		Redcare Pharmacy	Schaeffler
52		Software AG	Schott Pharma
53		Befesa	SFC Energy
54			SGL Carbon
55			Sto Vz
56			Stratec
57			Südzucker
58			Suess MicroTec
59			Synlab
60			Thyssenkrupp Nucera
61			Traton
62			VARTA
63			Verbio Vereinigte Bioenergie
64			Vossloh
65			Wacker Neuson
66			Wüstenrot & Württembergische
67			Basler
68			Cropenergies AG
69			Branicks Group AG
70			Krones AG

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
71			New Work SE
72			Secunet Security Networks
73			SUSE S.A.
74			ZEAL Network SE
76			Vantage Towers AG
77			Adtran Holdings

Quelle: STOXX (2025a), eigene Darstellung

Tabelle 10: Zuordnung der Unternehmen zu den DAX-Indexfamilien im Jahr 2024

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
1	Adidas	Aixtron SE	1&1 Drillisch
2	Airbus	Aroundtown	Adesso
3	Allianz	Aurubis AG	AlzChem Group
4	BASF	Bechtle AG	Amadeus FiRe
5	Bayer	Bilfinger	Atoss Software
6	Beiersdorf	Carl Zeiss Meditec AG	Borussia Dortmund
7	BMW	CTS Eventim AG & Co. KGaA	Cancom
8	Brenntag	Delivery Hero SE	Cconomy St
9	Commerzbank	Deutsche Lufthansa AG	Cewe Stiftung
10	Continental	Evonik Industries AG	CompuGroup Medical
11	Daimler Truck	Evotec	Dermapharm Holding
12	Deutsche Bank	Fraport AG	Deutsche Beteiligungs
13	Deutsche Börse	Freenet AG	Deutsche EuroShop
14	Deutsche Post	Fuchs SE	Deutsche Pfandbriefbank
15	Deutsche Telekom	GEA Group AG	Deutz
16	E.ON	Gerresheimer AG	Douglas AG
17	Fresenius	Hella GmbH & Co. KGaA	Drägerwerk Vz
18	Hannover Rück	HelloFresh SE	Duerr
19	Heidelberg Materials	Hensoldt AG	DWS Group GmbH & Co. KgaA
20	Henkel	Hochtief AG	Eckert&Ziegler
21	Infineon	Hugo Boss AG	Elmos Semiconductor
22	Mercedes-Benz Group	Jenoptik AG	Energiekontor
23	Merck	Jungheinrich AG	Fielmann
24	MTU Aero Engines	K+S AG	FlatexDEGIRO N
25	Münchener Rück	Kion Group AG	Formycon
26	Porsche AG Vz.	Knorr-Bremse AG	Friedrich Vorwerk Group
27	Porsche Automobil Holding	Krones AG	GFT Technologies
28	Qiagen	Lanxess AG	Grand City Properties
29	Rheinmetall	LEG Immobilien AG	Grenke
30	RWE	Nemetschek SE	Hamborner REIT
31	SAP	Nordex SE	Heidelberger Druckmaschinen
32	Sartorius	Puma SE	Hornbach Holding

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
33	Siemens	Rational	Indus Holding
34	Siemens Energy	Redcare Pharmacy	Ionos
35	Siemens Healthineers	RTL Group	JOST Werke
36	Symrise	Scout24 SE	Klöckner
37	Volkswagen	Siltronic	Kontron
38	Vonovia	Ströer SE & Co. KGaA	KSB Vz
39	Zalando	TAG Immobilien AG	KWS Saat
40	Covestro	Talanx AG	LPKF Laser
41		TeamViewer SE	Medios
42		Thyssenkrupp AG	Metro AG
43		United Internet AG	MLP
44		Wacker Chemie AG	mutares
45		Befesa	Nagarro
46		Encavis	Nexus
47		Fresenius Medical Care	Norma Group
48		Stabilus	Patrizia SE
49		MorphoSys	PNE Wind
50		Traton	ProSiebenSat.1
51			PVA TePla
52			Renk
53			SAF Holland
54			Salzgitter
55			Schaeffler
56			SFC Energy
57			SGL Carbon
58			Springer Nature
59			Sto Vz
60			Stratec
61			Südzucker
62			Suess MicroTec
63			Verbio Vereinigte Bioenergie
64			Vossloh
65			Wacker Neuson
66			Wüstenrot & Württembergische
67			Adtran Holdings
68			AUTO1 Group
69			BayWa
70			Deutsche Wohnen
71			Hypoport
72			Pfeiffer Vacuum
73			Schott Pharma
74			Synlab

Nr.	DAX	MDAX	SDAX
75			Takkt AG
76			Thyssenkrupp Nucera
77			VARTA
78			TUI AG
79			Vitesco
80			Telefonica
81			SIXT
82			SMA Solar Technology

Quelle: STOXX (2025a), eigene Darstellung

Tabelle 11: Zuordnung der Unternehmen zum TecDAX in den Jahren 2022 bis 2024

Nr.	2022	2023	2024
1	Adtran Holdings	Adtran Holdings	1&1 Drillisch
2	Aixtron SE	Aixtron SE	Aixtron SE
3	Bechtle AG	Atoss Software	Atoss Software
4	Cancom	Bechtle AG	Bechtle AG
5	Carl Zeiss Meditec AG	Cancom	Cancom
6	CompuGroup Medical	Carl Zeiss Meditec AG	Carl Zeiss Meditec AG
7	Deutsche Telekom	CompuGroup Medical	CompuGroup Medical
8	Evotec	Deutsche Telekom	Deutsche Telekom
9	Freenet AG	Energiekontor	Eckert&Ziegler
10	Hensoldt AG	Evotec	Elmos Semiconductor
11	Infineon	Freenet AG	Evotec
12	Jenoptik AG	Hensoldt AG	Freenet AG
13	MorphoSys	Infineon	Hensoldt AG
14	Nagarro	Jenoptik AG	Infineon
15	Nemetschek SE	Kontron	Ionos
16	Nordex SE	MorphoSys	Jenoptik AG
17	PNE Wind	Nagarro	Kontron
18	Qiagen	Nemetschek SE	Nagarro
19	SAP	Nordex SE	Nemetschek SE
20	Sartorius	PNE Wind	Nexus
21	Siemens Healthineers	Qiagen	Nordex SE
22	Siltronic	SAP	PNE Wind
23	SMA Solar Technology	Sartorius	Qiagen
24	SUSE S.A.	Siemens Healthineers	SAP
25	TeamViewer SE	Siltronic	Sartorius
26	Telefonica	SMA Solar Technology	Siemens Healthineers
27	United Internet AG	TeamViewer SE	Siltronic
28	Vantage Towers AG	Telefonica	Suess MicroTec
29	VARTA	United Internet AG	TeamViewer SE

Nr.	2022	2023	2024
30	Verbio Vereinigte Bioenergie	Verbio Vereinigte Bioenergie	United Internet AG
31	1&1 Drillisch	Eckert&Ziegler	Adtran Holdings
32	Eckert&Ziegler	SUSE S.A.	Energiekontor
33	Kontron	Vantage Towers AG	MorphoSys
34		VARTA	SMA Solar Technology
35			Telefonica
36			Verbio Vereinigte Bioenergie

Quelle: STOXX (2025a), eigene Darstellung

**ISSN 1865-8997**