Anmerkungen und Quellen

Beilage zu "Schnelle Leute, langsame Firma"

Benjamin Lutz

Dieses Verzeichnis gehört zum Buch *Schnelle Leute, langsame Firma. Warum KI die Einzelnen produktiver macht und Ihr Unternehmen trotzdem nicht schneller wird.* Es steht nicht im gedruckten Band, weil es dort zwanzig Seiten belegt hätte, die kein Leser von vorn bis hinten liest.

Wer eine Angabe aus dem Buch nachprüfen will, findet die Fundstelle hier. Geordnet nach Kapiteln, in der Reihenfolge, in der die Angaben im Text auftauchen.

Vier Dinge zur Einordnung, weil sie das Lesen dieses Verzeichnisses erleichtern.

Erstens gilt für jede Zahl im Buch: keine aus zweiter Hand. Sekundärberichterstattung über eine Studie ist keine Quelle, sondern ein Hinweis darauf, wo eine sein könnte. Jede Zahl in diesem Buch wurde an der Arbeit selbst geprüft, auf die sie sich beruft.

Zweitens stehen im Fließtext an manchen Stellen bewusst keine Namen. Das Buch benennt keine Produkte, keine Anbieter und keine Kunden, weil es über Muster handelt und nicht über Marken, und weil ein Buch, das erst später erscheint, sich nicht an Versionsnummern binden sollte. Für die Nachprüfbarkeit stehen die Namen hier.

Drittens kommt der größere Teil des Praxisteils hier nicht vor. Die Kapitel 5, 7 bis 14 sowie 16 und 17 stützen sich auf keine einzige externe Quelle. Sie argumentieren, sie rechnen mit Annahmen, die im Text offenliegen, und sie berichten aus der Praxis. Wo gerechnet wird, steht die Rechnung vollständig im Kapitel, damit ein Leser sie mit eigenen Zahlen wiederholen kann. Das ist keine Auslassung, sondern die Bauweise dieser Kapitel.

Viertens gibt es Aussagen, die keine Quelle haben, sondern eine Herkunft. Wo im Text "nach meiner Erfahrung" steht, folgt eine Beobachtung aus der eigenen Praxis. Diese Aussagen sind als solche gekennzeichnet, sie treten als Muster auf und nie als Zahl, und keine von ihnen trägt allein ein Argument des Buchs. Wer sie streicht, verliert Anschaulichkeit, aber keine Schlussfolgerung.

Kapitel 1: Alle sind schneller, nichts geht schneller

Die drei Zahlen 87, 75 und 13 Prozent. Work AI Index 2026, herausgegeben vom Work AI Institute. Befragt wurden 6 000 Beschäftigte in den Vereinigten Staaten, Großbritannien und Australien. Dieselbe Erhebung nennt die elf gesparten Wochenstunden und die 6,4 Stunden, die für Kontext, Kontrolle und

Fehlerkorrektur wieder aufgewendet werden. Das Work AI Institute gehört zu einem Anbieter von KI-Software; die Einordnung dieses Interessenkonflikts steht verkürzt im Kapitel.

Der Versuch mit der mitlaufenden Uhr. METR, "Measuring the Impact of Early-2025 AI on Experienced Open-Source Developer Productivity", veröffentlicht am 10. Juli 2025. Randomisierter kontrollierter Versuch mit 16 erfahrenen Entwicklern und 246 Aufgaben aus deren eigenen Projekten. Erwartung vorab: 24 Prozent Beschleunigung. Selbsteinschätzung danach: 20 Prozent Beschleunigung. Gemessenes Ergebnis: 19 Prozent längere Bearbeitungsdauer. Die Einschränkung auf erfahrene Entwickler an vertrauter Software stammt von den Autoren selbst.

Teams mit KI-Unterstützung: 21, 98 und 91 Prozent. Faros AI, "The AI Productivity Paradox Report", veröffentlicht am 23. Juli 2025. Ausgewertet wurden Protokolldaten von mehr als 10 000 Entwicklern in 1 255 Teams. Verglichen werden Teams mit starker gegen Teams mit geringer KI-Nutzung, nicht Teams mit gegen Teams ohne KI. Im Wortlaut: "Developers on teams with high AI adoption complete 21% more tasks and merge 98% more pull requests", dazu "PR review time increases 91%". Die Feststellung, dass sich auf Unternehmensebene kein belastbarer Zusammenhang zeigt, steht dort ebenfalls im Wortlaut: "we observed no significant correlation between AI adoption and improvements at the company level".

Die Rechengrundlagen der Beispielrechnung. Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit Vollzeitbeschäftigter in Deutschland von 39,9 Stunden nach Angaben des Statistischen Bundesamtes. Das Buch rechnet bewusst ohne Jahresarbeitszeit, weil sich die Wochenzahl herauskürzt: Urlaub, Feiertage und Krankheit mindern die gesparten Stunden und die Arbeitsstunden einer Vollzeitstelle um denselben Anteil, das Verhältnis bleibt. Wer die längere Fassung nachrechnen will: Nach Abzug bleiben rund 1 600 Jahresarbeitsstunden je Vollzeitstelle, und 460 Stunden über 40 Wochen ergeben, geteilt durch 1 600, dasselbe Ergebnis von 11,5 Vollzeitkräften. Die abweichende Zahl von rund 1 330 Stunden stammt aus der Arbeitszeitrechnung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung und bezieht Teilzeit ein; für eine Vollzeitrechnung ist sie nicht verwendbar.

Der angesetzte Vollkostensatz von 75 000 Euro je Vollzeitstelle ist eine Setzung, keine Erhebung, und im Text als solche kenntlich. Er entspricht einem Bruttogehalt von rund 62 000 Euro und liegt damit über dem Durchschnitt für IT-Fachkräfte, weil die Anwender in den betrachteten Unternehmen quer durch alle Bereiche sitzen.

Der Engpassgedanke. Eliyahu M. Goldratt, *The Goal*, 1984, und die daraus entwickelte Theory of Constraints. Der Text verweist auf den Gedanken und übernimmt keine Zahl und kein Zitat daraus. Die Abgrenzung an dieser Stelle betrifft die Sichtbarkeit des Engpasses, nicht die Gültigkeit der Theorie: Goldratts Diagnose stützt sich auf den Bestand, der sich vor der langsamsten Stelle aufbaut, und vor einer Prüfung entsteht kein solcher Bestand.

Kapitel 2: Das Paradox in dritter Auflage

Solows Satz. Robert M. Solow, "We'd better watch out", New York Times Book Review, 12. Juli 1987, Seite 36. Das Original lautet "You see the computer age everywhere but in the productivity statistics" und weicht damit leicht von der geläufigen Zitierweise ab. Das Buch gibt den Satz nur sinngemäß auf

Deutsch wieder. Solow erhielt im selben Jahr den Preis für Wirtschaftswissenschaften im Gedenken an Alfred Nobel, ausgezeichnet wurden seine Beiträge zur Wachstumstheorie.

Die Elektrifizierung der Fabrik. Paul A. David, "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox", American Economic Review, Band 80, Nummer 2, Mai 1990, Seiten 355 bis 361.

Die vier geprüften Erklärungen. Erik Brynjolfsson, Daniel Rock, Chad Syverson, "Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics", NBER Working Paper 24001, 2017. Die vier Erklärungen sind falsche Erwartungen, Messfehler, Umverteilung und Umsetzungsverzögerung.

Die J-Kurve und die 15,9 Prozent. Erik Brynjolfsson, Daniel Rock, Chad Syverson, "The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies", NBER Working Paper 2018, erschienen in American Economic Journal: Macroeconomics, 2021.

Die Bewertung von Computerkapital. Erik Brynjolfsson, Lorin M. Hitt, Shinkyu Yang, "Intangible Assets: Computers and Organizational Capital", Brookings Papers on Economic Activity 1:2002. Grundlage sind 1 216 große Unternehmen über elf Jahre, 1987 bis 1997. Im Wortlaut: "Each dollar invested in computers is associated with an increase in firm market valuation of over $10 (depending on the assumptions of the estimation models), compared with an increase of just over $1 per dollar of investment in other tangible assets." Die Basisregression weist rund zwölf Dollar aus.

Die drei Achsen und die sieben Prozent. Timothy F. Bresnahan, Erik Brynjolfsson, Lorin M. Hitt, "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence", Quarterly Journal of Economics, Band 117, Heft 1, 2002, Seiten 339 bis 376. Am Volltext geprüft. Die sieben Prozent sind eine **vorhergesagte** Produktivität aus Tabelle 8 und kein gemessenes Ergebnis; das Buch sagt deshalb "in ihrer Rechnung". Vergleichsmaßstab sind ausdrücklich die Mittelwerte **für Branche und Jahr**, "vorn" heißt zwei Standardabweichungen darüber. Im Wortlaut: "The predicted values from Table 8 indicate that a firm that is high on all three axes has very high predicted productivity -- approximately 7% above a firm that is at the mean on all three, excluding the direct effect of higher IT capital." Der Zusatz zum direkten Effekt der Technik steht damit wörtlich in der Quelle. Die sieben Prozent sind ein Niveauunterschied und kein Wachstum je Jahr. Für die gemischten Fälle heißt es: "we find that the predicted productivity falls to worse than the mean in almost all cases." Der Fall, in dem ein Unternehmen auf allen drei Achsen zurückliegt, ist davon ausgenommen: "The very interesting case of low-low-low is exceptional; it has about the same predicted productivity as the mean." Wer nichts tut, liegt also im Schnitt; wer Technik kauft und die Organisation lässt, wie sie ist, fällt darunter. Genau das ist die Aussage des Kapitels.

Der eine Rand der Debatte. Robert J. Gordon, "The Rise and Fall of American Growth", Princeton University Press, 12. Januar 2016. Das besondere Jahrhundert umfasst dort die Jahre 1870 bis 1970. Zu den strukturellen Gegenwinden zählt Gordon unter anderem die alternde Bevölkerung und die stagnierende Bildung.

Der andere Rand. Geoffrey Hinton gab seine Stelle bei Google im Mai 2023 auf, ausdrücklich um frei über die Risiken sprechen zu können. Er steht an erster Stelle der Unterzeichner des "Statement on AI Risk" des Center for AI Safety vom Mai 2023: "Mitigating the risk of extinction from AI should be a

global priority alongside other societal-scale risks such as pandemics and nuclear war." Am 22. Oktober 2025 unterzeichnete er das "Statement on Superintelligence" des Future of Life Institute, das ein Verbot der Entwicklung von Superintelligenz fordert, aufzuheben erst bei breitem wissenschaftlichem Konsens über die sichere Beherrschbarkeit und bei öffentlicher Zustimmung. Hinton erhielt 2018 gemeinsam mit Yoshua Bengio und Yann LeCun den Turing Award, ausgezeichnet wurden die begrifflichen und technischen Durchbrüche, die tiefe neuronale Netze zu einem tragenden Bestandteil der Informatik gemacht haben.

Kapitel 3: Produktivität, die kündigen kann

Die Sicht der Unternehmen. Bitkom Research im Auftrag des Bitkom, Sommer 2025. Telefonische Befragung von 604 Unternehmen in Deutschland ab 20 Beschäftigten, Erhebungszeitraum Kalenderwoche 27 bis 32 des Jahres 2025. Vier von zehn Unternehmen halten den Einsatz generativer KI über private Zugänge für wahrscheinlich; im Einzelnen halten acht Prozent das für weit verbreitet (Vorjahr vier Prozent), 17 Prozent kennen Einzelfälle (Vorjahr 13 Prozent), weitere 17 Prozent wissen es nicht sicher. 26 Prozent der Unternehmen stellen selbst einen Zugang bereit. Der Bitkom ist ein Digitalverband; der Befund zur nicht freigegebenen Nutzung spricht allerdings gegen dessen Interesse.

Die Sicht der Beschäftigten. Befragung im Auftrag der ESCRIBA AG, durchgeführt vom Marktforschungsinstitut Bilendi, erhoben im Juni 2026, veröffentlicht am 7. Juli 2026. Befragt wurden 1 037 Beschäftigte in Deutschland, die überwiegend am Schreibtisch arbeiten. 47,8 Prozent von ihnen nutzen beruflich KI-Werkzeuge, die ihr Arbeitgeber nicht bereitgestellt hat. **Die Aufschlüsselung nach Datenarten bezieht sich ausschließlich auf diese Teilgruppe**, nicht auf alle Befragten: 42,7 Prozent nennen interne E-Mails, 15,7 Prozent strategische Informationen zu Projekten, Produkten oder Kunden, 12,9 Prozent Kundendaten. Der Herausgeber verkauft Software zur Steuerung solcher Vorgänge; der Interessenkonflikt ist im Kapitel offengelegt.

Kapitel 4: Was niemand verantwortet, geht nicht in Produktion

Die Mitbestimmung. § 87 Absatz 1 Nummer 6 Betriebsverfassungsgesetz. Dass die objektive Eignung zur Überwachung genügt, ist ständige Rechtsprechung des Bundesarbeitsgerichts: Beschluss vom 16. Juli 2024, 1 ABR 16/23, unter Verweis auf den Beschluss vom 13. Dezember 2016, 1 ABR 7/15, Randnummer 22, und den Beschluss vom 10. Dezember 2013, 1 ABR 43/12, Randnummer 20. Im Wortlaut: "Zur Überwachung 'bestimmt' sind technische Einrichtungen, wenn sie objektiv geeignet sind, Verhaltens- oder Leistungsinformationen über den Arbeitnehmer zu erheben und/oder aufzuzeichnen. Auf die subjektive Überwachungsabsicht des Arbeitgebers kommt es nicht an."

Die Folgen einer Missachtung. Der Betriebsrat kann die Einführung untersagen lassen, und Maßnahmen, die auf ein mitbestimmungswidrig eingeführtes System gestützt werden, sind gegenüber den Beschäftigten unwirksam. Ein Verwertungsverbot für die erhobenen Daten folgt daraus jedoch **nicht**: Bundesarbeitsgericht, Urteil vom 29. Juni 2023, 2 AZR 297/22.

Der Fall des Luftfahrtunternehmens. Moffatt v. Air Canada, 2024 BCCRT 149, Civil Resolution Tribunal of British Columbia, entschieden am 14. Februar 2024 durch Tribunal Member Christopher C.

Rivers. Zugesprochen wurden insgesamt 812,02 kanadische Dollar, davon 650,88 als Schadenersatz, 36,14 als Zinsen nach dem Court Order Interest Act und 125,00 als Verfahrensgebühren (Randnummer 44). Die Auskunft des Chatbots steht in Randnummer 15. Die Verteidigung, der Chatbot sei "a separate legal entity that is responsible for its own actions", nannte das Tribunal "a remarkable submission" und stellte fest, ein Chatbot sei "still just a part of Air Canada's website"; es mache "no difference whether the information comes from a static page or a chatbot" (Randnummer 27). Die Sorgfaltspflichtverletzung steht in Randnummer 28.

Der Haftungsausschluss in den Nutzungsbedingungen. Geprüft an zwei Anbietern. Anthropic, Consumer Terms of Service, Abschnitt 4: "Outputs may not always be accurate and may contain material inaccuracies even if they appear accurate" sowie "You should not rely on any Outputs or Actions without independently confirming their accuracy"; Abschnitt 11 stellt die Bereitstellung "on an 'as is' and 'as available' basis". OpenAI, Terms of Use: "Output may not always be accurate" sowie "You must evaluate Output for accuracy and appropriateness for your use case, including using human review as appropriate, before using or sharing Output from the Services."

Anbieter und Betreiber. Verordnung (EU) 2024/1689 über künstliche Intelligenz. Artikel 50 Absatz 1 verpflichtet den **Anbieter**, ein System zur direkten Interaktion mit Menschen so zu gestalten, dass die betroffene Person informiert wird. Die Vorschrift ist seit dem 2. August 2026 anwendbar. Die verbreitete Darstellung, diese Pflicht treffe den Betreiber, ist unzutreffend.

Die Reichweite für Schweizer Unternehmen. Verordnung (EU) 2024/1689, Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe c: erfasst sind Anbieter und Betreiber mit Sitz in einem Drittland, sofern die vom System erzeugte Ausgabe in der Union verwendet wird.

Die verschobene Risikorangfolge. OWASP Top 10 for Large Language Model Applications. In der Fassung von 2023 stand die unsaubere Weiterverarbeitung von Antworten auf Rang zwei (LLM02, Insecure Output Handling) und die übermäßige Handlungsvollmacht auf Rang acht (LLM08, Excessive Agency). In der Fassung von 2025 steht die Weiterverarbeitung auf Rang fünf (LLM05, Improper Output Handling) und die Handlungsvollmacht auf Rang sechs (LLM06, Excessive Agency).

Der Schweizer Weg. Medienmitteilung des Bundesrats „KI-Regulierung: Bundesrat will Konvention des Europarats ratifizieren“ vom 12. Februar 2025. Der Bundesrat beschließt darin, die Konvention des Europarats zu künstlicher Intelligenz zu ratifizieren und die dafür notwendigen Anpassungen im Schweizer Recht vorzunehmen; der Ansatz verbindet einen horizontalen mit einem sektoriellen Teil, genannt sind unter anderem Gesundheitswesen und Verkehr. Am Wortlaut der Mitteilung geprüft. Die Frist Ende 2026 für die Vernehmlassungsvorlage und die vier Bereiche Transparenz, Datenschutz, Nichtdiskriminierung und Aufsicht stehen nicht in der Mitteilung, sondern auf der Themenseite des Bundesamts für Justiz. Stand bei Drucklegung: Die Vernehmlassung ist nicht eröffnet.

Kapitel 6: Die falsche Messgröße

Goodharts Gesetz. Charles A. E. Goodhart, "Problems of Monetary Management: The UK Experience", vorgetragen 1975 auf einer Konferenz der Reserve Bank of Australia, erschienen in "Papers in Monetary Economics", Band I, Reserve Bank of Australia, 1975. Der Originalsatz lautet: "Any observed statistical regularity will tend to collapse once pressure is placed upon it for control purposes."

Die griffige Fassung stammt nicht von Goodhart. Marilyn Strathern, "'Improving ratings': audit in the British University system", European Review, Band 5, Heft 3, 1997, Seiten 305 bis 321. Der Satz "When a measure becomes a target, it ceases to be a good measure" steht dort auf Seite 308. Strathern selbst führt die Benennung als Goodharts Gesetz auf Keith Hoskin zurück.

Die Untersuchung zur Lieferfähigkeit. Nicole Forsgren, Jez Humble, Gene Kim, "Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps", IT Revolution Press, 2018. Grundlage sind vier Jahre Forschung mit über 23 000 Befragten aus mehr als 2 000 Organisationen. Die dort gemessene Lieferzeit beginnt bei der fertigen Änderung, nicht bei der Idee; die Autoren klammern den vorderen Abschnitt ausdrücklich aus. Dass er bei KI-Vorhaben der entscheidende ist, ist eine Übertragung dieses Buchs und wird im Kapiteltext als solche gekennzeichnet.

Kapitel 13: Warum die Leute mitziehen

Die Kosten einer Kündigung. Von den fünf Posten stammen zwei aus der eigenen Praxis des Autors und nicht aus einer Erhebung: die rund 30 Prozent eines Jahresgehalts für die Vermittlung und der Gehaltsabstand von rund 25 Prozent zwischen ausscheidender und nachbesetzter Person. Beide Werte hat der Autor als Führungskraft in eigener Verantwortung erlebt und im Kapitel als solche gekennzeichnet. Vermittlungshonorare und Gehaltsbänder werden nicht veröffentlicht; die Werte sind damit aus erster Hand belegt, aber nicht zitierfähig, und die Beteiligten werden nicht genannt. Die drei übrigen Posten, das Einarbeitungsjahr, die Verlangsamung des Teams und das Wissensloch, sind Annahmen, die im Kapiteltext offenliegen und die jeder Leser durch eigene Werte ersetzen kann.

Kapitel 15: Woraus das System besteht

Die Anordnung vom Freitag, dem 12. Juni 2026. Das Bureau of Industry and Security im US-Handelsministerium untersagte an diesem Abend die Abgabe zweier Modelle des Anbieters Anthropic, Claude Fable 5 und Claude Mythos 5, an ausländische Staatsangehörige ohne Lizenz. Rechtsgrundlage war der Export Control Reform Act von 2018. **Die Anordnung selbst wurde nie veröffentlicht**; alles Bekannte stammt aus der Mitteilung des Unternehmens und aus der Berichterstattung. Eine im Umlauf befindliche Uhrzeitangabe steht deshalb nicht im Buch. Anlass war ein gemeldeter Sicherheitsbefund, mit dem sich die Schutzvorkehrungen der Modelle umgehen ließen. Die Anordnung selbst verlangte **keine** Abschaltung; dass der Anbieter beide Modelle für alle Nutzer abschaltete, war seine eigene Entscheidung, weil sich Staatsangehörigkeiten im laufenden Betrieb nicht in Echtzeit feststellen lassen. Der öffentliche Zugang zu einem der beiden Modelle wurde am 30. Juni 2026 wiederhergestellt.

Die Konvention für die Anbindung. Model Context Protocol, veröffentlicht Ende November 2024. Die Spezifikationsfassungen tragen die Bezeichnungen 2024-11-05, 2025-03-26, 2025-06-18 und 2025-11-25, dazu ein Release Candidate vom 28. Juli 2026. Brüche in der Abwärtskompatibilität sind für die Fassung vom 26. März 2025 dokumentiert, die die Autorisierung auf OAuth umstellte und den Transportweg wechselte, sowie für den Entwurf vom Juli 2026, der den einleitenden Aushandlungsschritt und den Sitzungskopf entfallen lässt.

Kapitel 18: Absichern, ohne auszubremsen

Der Prüfstandard für KI-Systeme. OWASP Artificial Intelligence Security Verification Standard, Fassung 1.0. Der Standard umfasst zwölf inhaltliche Kapitel, jede Anforderung ist einer von drei Verifikationsstufen zugeordnet. Die zwölf Bereiche in der Reihenfolge des Originals: Integrität und Nachvollziehbarkeit der Trainingsdaten, Eingabevalidierung, Verwaltung des Modelllebenszyklus, Infrastruktur, Zugriffskontrolle und Identität, Lieferkette, Modellverhalten, Speicher und Vektordatenbanken, Orchestrierung und agentisches Handeln, Absicherung des Anbindungsprotokolls, Robustheit gegen Angriffe sowie Überwachung und Protokollierung. Am Standarddokument nachgeprüft: Die zwölf Bereiche und ihre Reihenfolge stimmen, ebenso die drei aufsteigenden Stufen, die ausdrücklich an die Stufen des Anwendungsstandards gekoppelt sind. Ein Tagesdatum der Veröffentlichung ist am Dokument nicht belegbar; das Frontispiz nennt nur die Fassung und das Jahr, die Inhalte wurden Ende Juni 2026 festgeschrieben und der Ordner am 14. Juli 2026 gegen Änderungen gesperrt. Das früher hier genannte Tagesdatum ist deshalb gestrichen; der Buchtext nennt ohnehin keines.

Der Prüfstandard für Webanwendungen. OWASP Application Security Verification Standard, Fassung 5.0.0, veröffentlicht am 30. Mai 2025. Am Standarddokument ausgezählt: **345 Anforderungen** in 17 Kapiteln, verteilt auf **drei Verifikationsstufen** (70 Anforderungen auf Stufe 1, 183 auf Stufe 2, 92 auf Stufe 3). Die Verwendung als vertragliche Anforderungsgrundlage ist erklärtes Ziel des Projekts; mit dem CREST OWASP Verification Standard Programme existiert dafür ein Akkreditierungsverfahren.

Die abgeschwächte Kompetenzpflicht. Verordnung (EU) 2026/1744, das sogenannte Digital-Omnibus-Paket, angenommen am 8. Juli 2026, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, Reihe L, 2026/1744 vom 24. Juli 2026, in Kraft seit dem 27. Juli 2026. Der Erwägungsgrund 8 hält den alten Stand fest: Nach Artikel 4 der Verordnung (EU) 2024/1689 seien „derzeit alle Anbieter und Betreiber von KI-Systemen verpflichtet, die KI-Kompetenz ihres Personals sicherzustellen“. Die Neufassung des Artikels 4 lautet, dass Anbieter und Betreiber „Maßnahmen [ergreifen], um die Entwicklung der KI-Kompetenz ihres Personals und anderer Personen zu unterstützen“, und stellt klar: „Diese Verpflichtung verpflichtet Anbieter oder Betreiber nicht, für irgendeine Person ein bestimmtes Niveau an KI-Kompetenz zu garantieren.“ Am Wortlaut des Amtsblatts geprüft.

Kapitel 19: Erkennen reicht nicht mehr

Der Fall der gefälschten Stimme. Mitteilung der Kantonspolizei Schwyz, gemeldet über SRF am 19. Januar 2026. Ein Geschäftsinhaber wurde über zwei Wochen hinweg telefonisch kontaktiert; die Täter gaben sich als bekannter Geschäftspartner aus und veränderten ihre Stimme mit KI. Er veranlasste mehrere Überweisungen von zusammen mehreren Millionen Franken auf ein Konto in Asien. Eine genaue Summe hat die Polizei nicht genannt, weshalb auch der Text keine nennt.

Der Fall der gefälschten Videokonferenz. Betroffen war das britische Ingenieurunternehmen Arup. Ein Mitarbeiter der Hongkonger Finanzabteilung erhielt Mitte Januar 2024 eine Nachricht, die vom Finanzvorstand zu stammen schien, und veranlasste nach einer Videokonferenz 15 Überweisungen auf fünf Konten über zusammen 200 Millionen Hongkong-Dollar, rund 25,6 Millionen US-Dollar. Außer ihm war kein Teilnehmer der Konferenz echt. Arup meldete den Fall im Januar 2024 der Polizei, die im

Februar 2024 öffentlich darüber berichtete, ohne den Namen zu nennen; das Unternehmen bestätigte am 17. Mai 2024, betroffen zu sein.

Die amtlichen Gegenmaßnahmen. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Themenseite "Deepfakes: Gefahren und Gegenmaßnahmen", Abschnitt für Unternehmen und Organisationen. Genannt werden Prävention durch Schulung und kryptografische Signatur beim Aufnahmeprozess, Detektion durch Medienforensik und automatisierte Erkennung sowie die Kennzeichnungspflicht. Als Angriffsszenario nennt das BSI ausdrücklich den Anruf mit der Stimme einer Führungskraft zur Auslösung einer Geldtransaktion.

Was die Polizei empfiehlt, im Wortlaut geprüft. Der Warnhinweis des Bundeskriminalamts zum CEO-Fraud nennt für ungewöhnliche Zahlungsanweisungen drei Schritte vor der Zahlung: Prüfung der Absenderadresse, "Verifizieren der Zahlungsaufforderung über Rückruf bzw. schriftliche Rückfrage beim genannten Auftraggeber" und Kontaktaufnahme mit der Geschäftsleitung. Die Präventionsseite der Polizeien des Bundes und der Länder rät, im Zweifel aufzulegen und "die Person über ihre normale, gespeicherte Telefonnummer" zurückzurufen, sowie ein Codewort zu vereinbaren, "das eine KI nicht kennen kann". Für Unternehmen heißt es dort, "interne Sicherheitscodes oder Rückrufregeln" einzuführen.

Nicht amtlich belegt und im Text als eigene Ergänzung gekennzeichnet: die zweite Freigabe ab einer festgelegten Betragshöhe. Weder der Warnhinweis des Bundeskriminalamts noch die Präventionsseite nennt eine Betragsschwelle. Ebenfalls ein Argument des Buchs und keine amtliche Empfehlung ist die Forderung, dass ein Verfahren zusätzlich den rechtmäßigen eiligen Fall zuverlässig durchlassen muss; dieser Gedanke kommt in keinem der geprüften Merkblätter vor.

Kapitel 20: Wie sich der Markt bereits verändert hat

Der Einbruch der Softwarebewertungen. SaaS Capital, eigener Beitrag "Four early 2026 SaaS trends" vom 9. April 2026. Im Wortlaut: "SaaS valuations hit decade-plus lows in Q1 2026 as markets priced in AI as an existential threat" sowie "The ARR multiple now sits at decade-plus lows". Zum Wachstum: "Since a local peak in 2021 at 30%+, the SCI median growth rate steadily declined to the low teens". Zur Ertragslage: "For the first time in more than a decade, the median public SaaS company has an operating profit." Der Index umfasste zum Stand 31. Juli 2026 dreiundsechzig börsennotierte Unternehmen und misst die Marktkapitalisierung geteilt durch den auf das Jahr hochgerechneten laufenden Umsatz.

Zur Lesart dieser Zahl. Der Index misst die Erwartung von Anlegern und nicht das Verhalten von Kunden. Die im Text vertretene Erklärung, dass Unternehmen kleine Funktionen zunehmend selbst bauen lassen statt sie zu lizenzieren, ist als These des Autors gekennzeichnet und stützt sich auf keine Erhebung.

Der Anteil maschinell erzeugten Codes. Sundar Pichai, Google Cloud Next, veröffentlicht auf dem Unternehmensblog am 22. April 2026. Im Wortlaut: "75% of all new code at Google is now AI-generated and approved by engineers, up from 50% last fall." Der Zusatz zur Freigabe durch Ingenieure gehört zum Zitat und wird im Text ausdrücklich mitgeführt, weil er in der Sekundärberichterstattung regelmäßig entfällt.

Durchsatz, Instabilität und Prüflast. DORA, Forschungsprogramm von Google Cloud, Beitrag "Balancing AI tensions: Moving from AI adoption to effective SDLC use" vom 10. März 2026. Im Wortlaut: "higher AI adoption is associated with an increase in both software delivery throughput and software delivery instability", ferner "the time saved in creation is frequently re-allocated to auditing and verification" und "Velocity gains for an individual author frequently translate into a significantly increased cognitive load for the reviewer." Dieselbe Quelle nennt, dass rund 30 Prozent der Entwickler dem maschinell erzeugten Code wenig bis kein Vertrauen entgegenbringen.

Die Grundlage der 30 Prozent, am Volltext des Berichts geprüft. Sie stammen aus der Jahresbefragung und nicht aus der kleineren Teilmenge: Der DORA-Bericht 2025 stützt sich auf über hundert Stunden qualitativer Daten und eine weltweite Befragung von knapp 5 000 Fachleuten, erhoben zwischen dem 13. Juni und dem 21. Juli 2025. Im Wortlaut: „While 30% of those surveyed indicate a more reserved stance, with ‚a little' (23%) or ‚no trust at all' (7%) in the quality of AI-generated output." Die vollständige Verteilung lautet 7, 23, 46, 20 und 4 Prozent von „not at all" bis „a great deal". Aus derselben Quelle stammen die 90 Prozent Nutzung und die über 80 Prozent, die sich für produktiver halten. Der Prüfvorbehalt ist geschlossen.

Die achtmonatige Feldstudie. Xingqi Maggie Ye und Aruna Ranganathan, Haas School of Business, University of California, Berkeley. Veröffentlicht in Harvard Business Review, Februar 2026. Ethnografische Feldforschung über acht Monate in einem US-Technologieunternehmen mit rund 200 Beschäftigten, gestützt auf über 40 halbstrukturierte Interviews quer durch Entwicklung, Produkt, Design, Forschung und Betrieb. Kernbefund: Die Beschäftigten arbeiteten schneller, übernahmen einen breiteren Aufgabenbereich und dehnten die Arbeit auf mehr Stunden des Tages aus, oft ohne dass jemand sie darum gebeten hätte. Die Nutzung im untersuchten Unternehmen war freiwillig, was die naheliegende Gegenerklärung ausschließt, die Leitung habe schlicht mehr Arbeit verteilt.

Warum das Kapitel zu dieser Untersuchung keine Prozentzahl nennt. In der Sekundärberichterstattung erscheinen Werte wie 83 Prozent gestiegene Arbeitslast und eine Burnout-Verteilung von 62 zu 38 Prozent, dazu die Angabe, es seien 200 Mitarbeiter befragt worden. Keine dieser Zahlen findet sich in der Primärquelle. Aus einer qualitativen Untersuchung mit gut 40 Interviews ist in der Berichterstattung eine Erhebung mit 200 Befragten geworden. Das Kapitel verwendet deshalb nur den qualitativen Befund und sagt das im Text auch.

Die Untersuchung zur mentalen Erschöpfung. Julie Bedard, Matthew Kropp, Megan Hsu, Olivia Karaman, Jason Hawes und Gabriella Kellerman, "When Using AI Leads to 'Brain Fry'", Harvard Business Review, März 2026, Forschung der Boston Consulting Group. Befragt wurden nach deren eigener Angabe 1 488 Beschäftigte in großen Unternehmen in den Vereinigten Staaten. Die im Kapitel verwendeten Befunde stehen in der Zusammenfassung des Herausgebers: Auslöser der mentalen Erschöpfung ist übermäßige Nutzung oder die ständige Beaufsichtigung der Werkzeuge, und die Folgen sind mehr Fehler, Überlastung bei Entscheidungen und schließlich die Absicht zu kündigen.

Prüfvorbehalt, und er ist der ernsteste in diesem Verzeichnis. Der Aufsatz steht hinter einer Bezahlschranke, und die Seiten des herausgebenden Beratungshauses verweigern den automatisierten Abruf. Die genannten Angaben stammen aus der Zusammenfassung des Herausgebers selbst und wurden gegen zwei voneinander unabhängige Berichterstattungen gehalten, die in beiden Punkten

übereinstimmen. Sie sind damit besser belegt als eine gewöhnliche Sekundärquelle und schlechter als jede andere Angabe in diesem Buch.

Vier Zahlen aus der Berichterstattung. Der Aufsatz selbst war nicht einsehbar, deshalb stammen die folgenden Werte aus der Berichterstattung über ihn und nicht aus der Arbeit: der Anteil von 14 Prozent unter den KI-Nutzenden, ein Drittel mehr Ermüdung beim Entscheiden, die Kündigungsabsicht von 34 gegen 25 Prozent und die Schwelle, wonach die Produktivität von einem auf drei Werkzeuge steigt und ab dem vierten fällt. Jeder dieser Werte steht übereinstimmend in mindestens zwei voneinander unabhängigen Wiedergaben; der Anteil von 14 Prozent zusätzlich in der Zusammenfassung des Herausgebers. Sie sind damit schwächer belegt als jede andere Zahl in diesem Buch, und der Autor hat den Befund in der eigenen Praxis bestätigt gefunden.

Eine fünfte Zahl steht bewusst nicht im Buch. In der Berichterstattung erscheint ein Wert von 39 Prozent, bei einer Quelle als Zuwachs bei den schwerwiegenden Fehlern, bei einer anderen als Zuwachs der Kündigungsabsicht. Beide berufen sich auf dieselbe Untersuchung, also ist eine der beiden Zuordnungen falsch, und welche, lässt sich ohne den Aufsatz nicht sagen. Deshalb nennt das Kapitel die Fehler ohne Zahl.

Die Kopfzahlen. Alle drei aus Pflichtveröffentlichungen. Alphabet: 183 323 Beschäftigte zum 31. Dezember 2024 und 190 820 zum 31. Dezember 2025, jeweils Form 10-K; 198 933 zum 30. Juni 2026, Form 10-Q vom 23. Juli 2026. Microsoft: rund 228 000 Vollzeitbeschäftigte zum 30. Juni 2025 und rund 223 000 zum 30. Juni 2026, jeweils Form 10-K, letztere eingereicht am 29. Juli 2026. Die Aufteilung nach Funktionen stammt aus denselben Dokumenten: Betrieb 89 000 in beiden Jahren, Produktentwicklung 80 000 gegen 77 000, Vertrieb und Marketing 44 000 gegen 43 000, Verwaltung 15 000 gegen 14 000. Meta: "Headcount was 75,472 as of June 30, 2026, a decrease of 1% year-over-year", dazu "$1.18 billion of severance expenses related to the May 2026 headcount reduction of approximately 8,000 employees", beides Form 10-Q vom 30. Juli 2026, in der auch steht, dass die Betroffenen in dieser Zahl noch enthalten sind.

Die in der Presse kursierenden Entlassungszahlen sind bewusst nicht verwendet. Zu Accenture nennen Sekundärquellen 7 000, 11 000 und 22 000 Stellen. Keine dieser Zahlen steht in einer Unterlage von Accenture, und sie widersprechen einander. Belegt ist die Rückstellung: 615 Millionen US-Dollar im vierten Quartal des Geschäftsjahres 2025 zuzüglich erwarteter rund 250 Millionen im Folgequartal, zusammen rund 865 Millionen, sowie erwartete Einsparungen von über einer Milliarde. Quelle ist das Protokoll der Bilanzkonferenz vom 25. September 2025, dem auch das Zitat entstammt: "We are exiting on a compressed timeline, people where reskilling, based on our experience, is not a viable path for the skills we need." Aus derselben Quelle die Ankündigung "In FY26, we expect to increase our headcount overall across all three markets" sowie die Angabe von 40 000 KI- und Datenfachleuten im Geschäftsjahr 2023 gegenüber 77 000 zum Zeitpunkt der Konferenz.

Die 4 800 Stellen und die Begründung dazu. Angekündigt am 7. Juli 2026, rund zwei Prozent der Belegschaft. Die Aussage, diese Stellen würden nicht durch künstliche Intelligenz ersetzt, stammt von der zuständigen Vorständin Amy Coleman. Diese Ankündigung liegt nach dem Stichtag des Geschäftsberichts und ist in der Zahl von 223 000 nicht enthalten.

Die Investitionssummen. Alphabet: 44,9 Milliarden US-Dollar Investitionsausgaben im Quartal bis zum 30. Juni 2026, im Wesentlichen technische Infrastruktur, Form 10-Q. Meta nennt in derselben

Quartalsmeldung als Kostentreiber ausdrücklich "infrastructure expenses related to our data centers, technical infrastructure, and third-party cloud services" sowie "third-party AI token costs".

Die Beschäftigung junger Berufstätiger. Stanford Digital Economy Lab, Erik Brynjolfsson, Bharat Chandar und Ruyu Chen, "Canaries in the Coal Mine? Six Facts about the Recent Employment Effects of Artificial Intelligence", Fortschreibung vom 12. August 2026 auf Grundlage von Lohnabrechnungsdaten des Dienstleisters ADP für den Zeitraum November 2022 bis Juni 2026. Im Wortlaut: "We do not see widespread, economy-wide job displacement associated with AI." Sowie: Die Beschäftigung der 22- bis 25-Jährigen in stark KI-nahen Berufen liegt rund 19 Prozent unter dem Vergleichspfad, gegenüber 15 Prozent in der Auswertung vom Juli 2025. "Experienced workers show no comparable gap." Und zum Mechanismus: "The adjustment appears to operate primarily through reduced hiring of young workers rather than increased separations."

Die Verbreitung im deutschen Mittelstand. KfW Research, Fokus Volkswirtschaft Nr. 533 vom 11. Februar 2026, Autor Dr. Volker Zimmermann, auf Grundlage des KfW-Mittelstandspanels 2025. Zwischen 2022 und 2024 setzten 20 Prozent der mittelständischen Unternehmen mindestens eine KI-Technologie ein, gegenüber vier Prozent zwischen 2016 und 2018; absolut knapp 780 000 Unternehmen. Nach Größe: über 50 Beschäftigte 36 Prozent, unter fünf Beschäftigte 19 Prozent, Unternehmen mit eigener Forschung und Entwicklung 53 Prozent. Der Bericht prüft die Branchenunterschiede selbst nach und stellt fest, dass der Wirtschaftszweigzugehörigkeit "eine deutlich geringere Bedeutung als relevanter Faktor für die Nutzung von KI zu[kommt], als dies Grafik 2 suggeriert"; die Unterschiede gehen auf Hochschulabsolventen in der Belegschaft, Innovationstätigkeit und Digitalisierungsgrad zurück. Die Fortschreibung in Fokus Volkswirtschaft Nr. 554 vom 29. Juli 2026 bestätigt den Anteil von 20 Prozent.

Kapitel 21: Wie man mit den veränderten Bedingungen umgeht

Die Bewertung dünner Schichten. SaaS Capital, "Introducing the SaaS Capital AI Assessment Framework", veröffentlicht am 17. Februar 2026. Im Wortlaut: "any application that works by synthesizing or analyzing pure informational inputs and outputs now faces the challenge of justifying its independent existence." Ferner: "AI synthesizes existing information, but does not create new truth. Therefore, systems that capture and house the ground truth about a business's processes ... have excellent resistance to being displaced by AI."

Die drei Prüfachsen heißen im Original System of Record, Non-Software Complements sowie User & Usage und werden je auf einer Skala von eins bis vier bewertet. Die Erprobung erfolgte an 52 börsennotierten Softwareunternehmen mit Mittelwerten zwischen 1,33 und 3,0; die Autoren berichten positive Zusammenhänge zwischen diesen Bewertungen und den Umsatzmultiplikatoren, Wachstumsraten und Margen. Die im Buch verwendeten deutschen Formulierungen sind Übertragungen und keine Zitate.

Nicht belegt und im Text als These oder Erwartung gekennzeichnet sind: dass junge Unternehmen ihren Vorsprung durch schnelles Nachbauen oder durch Beigabe zu einem größeren Produkt verlieren; dass sich die Bedienung von der Oberfläche zum beauftragten Ergebnis verschiebt; dass die Spracheingabe an die Stelle des Tippens tritt; und dass geordnetes Wissen die knappe Größe des

kommenden Jahrzehnts wird. Für keine dieser Aussagen liegt eine Erhebung vor, und keine wird im Text als Befund ausgegeben.

Der offene Standard für den Aufruf von Produktfunktionen durch Agenten wird im Text bewusst nicht benannt, weil dieses Buch keine Produkte und keine Versionsstände nennt und weil die Bewegung dahinter länger tragen dürfte als die konkrete Festlegung.