
Das ABC der Digitalisierung für Entscheider

Jörg Sommer · Gernot Gutjahr · Carlo Velten ·
Heiko Löffler

Das ABC der Digitalisierung für Entscheider

Die Schlüsseltechnologien AI, Big Data
und Cloud im Zusammenspiel

Jörg Sommer
Stuttgart, Deutschland

Gernot Gutjahr
Berlin, Deutschland

Carlo Velten
Ahnatal, Deutschland

Heiko Löffler
Stuttgart, Deutschland

ISBN 978-3-658-49374-5 ISBN 978-3-658-49375-2 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-49375-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2025

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

Interessenkonflikt Die Autor*innen haben keine für den Inhalt dieses Manuskripts relevanten Interessenkonflikte.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung in das ABC der Digitalisierung – Technische Tiefe trifft geschäftliche Anwendung	1
2 Die Schlüsseltechnologien der Digitalisierung – AI, Big Data und Cloud im Überblick	5
2.1 A wie Artificial Intelligence (AI) – Automatisierung und Innovation im 21. Jahrhundert	6
2.2 B wie Big Data – Daten als Rohstoff des digitalen Zeitalters	22
2.3 C wie Cloud – Betriebssystem und Infrastruktur der Digitalisierung ...	34
Literatur	44
3 ABC – Das technologische Zusammenspiel von AI, Big Data und Cloud ...	47
3.1 Resiliente und skalierbare IT-Infrastrukturen als Voraussetzung für die Integration und Nutzung von Synergien neuer Technologien	49
3.2 APIs als Schlüsselfaktoren für Interoperabilität und Automatisierung	53
3.3 Wie Big Data und Cloud-Plattformen AI transformiert haben	60
3.4 Big Data im Wandel – von lokalen Datensilos zu globalen Datenökosystemen	63
3.5 Cloud-Transformation – vom lokalen Rechenzentrum zur Innovationsplattform für AI und Big Data	67
3.6 Synergien durch das ABC und Impulse für die Praxis	73
Literatur	74
4 Auswirkungen und Chancen für Unternehmen und Organisationen	77
4.1 Warum das ABC entscheidend ist?	78
4.2 AI, Big Data und Cloud als Teil der Digitalstrategie	80
4.3 Interne Auswirkungen	87
4.4 Schulung und Weiterbildung	102
4.5 Externe Auswirkungen	116
4.6 Nachhaltigkeit durch das ABC und weitergehende technologische Innovationen	129

4.7	Ethische Standards für und verantwortungsbewusste Verwendung des ABC	130
4.8	Voraussetzungen für die Integration der Technologien	131
4.9	Auswirkungen und Chancen für ausgewählte Industrien	142
	Literatur	143
5	Einblicke aus der Praxis – Unsere Gastbeiträge	145
5.1	Digitale Transformation der Meeting-Kultur: AI-gestützte Protokollerstellung mit Bliro®	148
5.2	Gamechanger 3D-Druck: Die smarte Verbindung von Daten, Intelligenz und Innovation	154
5.3	Transformation aus eigener Kraft: Wie ein Industrieunternehmen durch Cloud, Big Data und Organisationsentwicklung digital wächst	162
5.4	Digitalisierung in der Prozessindustrie – Der Weg zur autonomen Fabrik	166
5.5	Generative AI in der Produktentwicklung: Effizienz, Innovation und Wettbewerbsvorteile im Automotive-Bereich	172
5.6	Skalierungsmodelle im Wandel: Von menschenzentriertem zu technologiegetriebenem Wachstum	180
5.7	Ganzheitliche Digitalisierung von komplexen Organisationen in Zeiten von multiplen Krisen	185
5.8	Baum für Baum: ABC für unsere Klimaziele	190
5.9	Transformation durch Teilhabe: Warum kulturelle Voraussetzungen über den Erfolg von KI entscheiden	201
5.10	AI als Treiber der Digitalen Transformation im Mittelstand	205
5.11	Cloud-Transformation im Finanzsektor: Innovation und Sicherheit im Einklang	209
5.12	Künstliche Intelligenz und Bildung: Handlungsfeld für Entscheider	214
5.13	Gemeinsam erfolgreich	219
5.14	Wie wir Gesundheitsdaten strategisch und solidarisch für die Verbesserung der Versorgung nutzen können	223
5.15	ValveInsight – durch integrierte ML-Algorithmen werden analoge Ventile intelligent	228
5.16	Mein Weg zur datengetriebenen und AI-gestützten Zukunft	234
5.17	Auf dem Weg zum selbstoptimierenden Netz: Die Digitalisierung der Energieinfrastruktur	238
6	Wie es weitergeht und Ausblick	245
6.1	Das ABC als Basis für die digitale Zukunft	245
6.2	Fragebogen zur Selbstbewertung	246
6.3	Autorenliste	252

Über die Autoren



Gernot Gutjahr – Experte für Technologie-Strategie und digitale Transformation. Gernot Gutjahr verantwortet als Senior Partner die Technology Strategy & Operations Practice von KPMG in Deutschland und ist Mitglied des globalen Technology Advisory Leadership Teams von KPMG. Gernot berät Organisationen dabei, ihre Digital-Strategien weiterzuentwickeln, die Möglichkeiten von künstlicher Intelligenz und großer Datenmengen zu nutzen, ihre IT-Infrastruktur durch Cloud Computing zu modernisieren, ihr digitales Ökosystem auszubauen und ihr digitales Wachstum zu beschleunigen. Gernot hat Mathematik in Deutschland und England studiert. Vor seiner Beratertätigkeit war er wissenschaftlicher Mitarbeiter und Data Scientist am Freiburger Zentrum für Datenanalyse und Modellbildung (FDM) und am Bernstein Hirnforschungszentrum der Universität Freiburg. Als Mitherausgeber und Mitinitiator dieses Buches möchte er Entscheider weiter vernetzen und Impulse für die weitere Digitalisierung von Organisationen geben. Mehr über Gernot finden Sie auf LinkedIn unter: <https://www.linkedin.com/in/gutjahr>



Heiko Löffler – Experte für Digital-Strategien und Transformation. Heiko Löffler ist Gründer von Digital Success und spezialisiert auf die digitale Transformation im gehobenen industriellen Mittelstand. Seine Expertise liegt darin, Unternehmen dabei zu unterstützen, durch Digitalisierung datengetriebener und profitabler zu werden. In seiner Karriere hat er zahlreiche Transformationsprojekte in mittelständischen Unternehmen und Konzernen erfolgreich von der Strategieentwicklung bis zur Implementierung begleitet. Sein besonderer Fokus liegt auf dem Aufbau nachhaltiger organisatorischer Strukturen, die langfristige Wertsteigerung durch Digitalisierung sicherstellen. Als Berater, Unternehmer und Podcaster teilt er sein Wissen mit Entscheidungsträgern. In seinem Podcast „Digital Success“ vermittelt er praxisnahe Einblicke und Learnings aus der digitalen Transformation namhafter Unternehmen. Als Mitautor dieses Buches möchte er Führungskräften die konkreten Potenziale der Digitalisierungstechnologien vermitteln und ihnen praktische Ansätze an die Hand geben, wie diese gewinnbringend im eigenen Unternehmen eingesetzt werden können. Mehr über Heiko finden Sie auf LinkedIn unter: <https://www.linkedin.com/in/heiko-loeffler-digitalsuccess>



Dr. Jörg Sommer – Führungspersönlichkeit und Experte für digitale Transformation, Cloud-Plattformen und IT-Strategien.

Dr. Jörg Sommer verfügt über mehr als 15 Jahre Erfahrung in der IT-Branche. Er hat zahlreiche globale Transformationsprojekte verantwortet, Cloud-Plattformen implementiert und IT-Strategien konzipiert und erfolgreich umgesetzt. Derzeit ist er als Senior Vice President bei der Bosch Home Comfort Group und verantwortlich für die IT-Integration der bislang größten Transaktion in der Bosch-Geschichte. Zuvor hatte er mehrere Managementpositionen inne – unter anderem als CEO der Infosys Automotive and Mobility GmbH & Co. KG sowie als Director of Global IT Infrastructure Services bei der Daimler AG.

Er studierte Informationstechnologie an der DHBW Heidenheim und Informatik an der Universität Ulm. An der

Universität Stuttgart promovierte er im Fachbereich Elektrotechnik über Kostenoptimierung eingebetteter Kommunikationsnetze.

Jörg engagiert sich für die Förderung der Informatik in Bildung, Wissenschaft und Praxis. Als Ideengeber und Initiator dieses Buches möchte er Fach- und Führungskräften die Zusammenhänge und Potenziale der Schlüsseltechnologien AI, Big Data und Cloud aufzeigen mit dem Ziel, deren Synergien gezielt für die digitale Transformation und für nachhaltige IT- und Digitalstrategien nutzbar zu machen. Mehr über Jörg finden Sie auf LinkedIn unter: <https://www.linkedin.com/in/sommer-joerg/>



Dr. Carlo Velten – Technologie Analyst & Entrepreneur. Dr. Carlo Velten ist Gründer und Managing Partner des unabhängigen IT-Beratungsunternehmens Atlantic Ventures. Als erfahrener Technologie Analyst übersetzt er seit über 20 Jahren Markt- und Technologietrends in erfolgreiche Digital-, IT- und Innovationsstrategien. In den Technologiefeldern Cloud und AI zählt Carlo zu den führenden Experten im deutschsprachigen Raum. Zuvor war er CEO und Principal Analyst des auf Cloud Computing spezialisierten Analystenhauses Crisp Research AG sowie Gründer und Investor der Private Equity-finanzierten Cloudflight Unternehmensgruppe. Als Serial Entrepreneur, Investor und leidenschaftlicher Surfer verfügt Carlo über das richtige Gespür für die nächsten „Technology Waves“ und setzt sich aktiv für Startups sowie den Umwelt- und Meeresschutz ein. Carlo hat Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik und Entrepreneurship studiert und zum Thema Venture Capital in Deutschland und den USA promoviert. Mehr über Carlo finden Sie auf LinkedIn unter: <https://www.linkedin.com/in/dr-carlo-velten-4381293/>

Abkürzungsverzeichnis¹

ABC	Artificial Intelligence, Big Data und Cloud
AGI	Artificial General Intelligence
AI	Artificial Intelligence (Künstliche Intelligenz)
API	Application Programming Interface (Anwendungsprogrammierschnittstelle)
ARPAnet	Advanced Research Projects Agency Network
AWS	Amazon Web Services
B2B	Business-to-Business
B2B2C	Business-to-Business-to-Consumer
B2C	Business-to-Consumer
BI	Business Intelligence
CAGR	Compound Annual Growth Rate
CCPA	California Consumer Privacy Act
CDO	Chief Data Officer
CDSS	Clinical Decision Support Systems
CEO	Chief Executive Officer
CEST	Central European Summer Time
ChatGPT	Chat Generative Pre-trained Transformer
CI/CD	Continuous Integration/Continuous Delivery
CIO	Chief Information Officer
CISO	Chief Information Security Officer
CMDB	Configuration Management Database
CNN	Convolutional Neural Networks
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CPU	Central Processing Unit

¹ Auf detaillierte Erläuterungen der Begriffe wird an dieser Stelle im Buch verzichtet, da zu Zeiten von GenAI diese selbständig und nach individuellen Erläuterungsbedarfen nachgeschlagen werden können.

CRM	Customer Relationship Management
CSP	Cloud Service Provider
CSV	Comma Separated Values
CTO	Chief Technology Officer
CX	Customer Experience
DACH	Deutschland, Österreich, Schweiz
DAI	Distributed AI
DDoS	Distributed Denial of Service
DevOps	Development and Operations
DevSecOps	Development, Security, and Operations
DNA	Desoxyribonukleinsäure
DORA	Digital Operational Resilience Act
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
E2E	End-to-End
EBA	European Banking Authority
ERP	Enterprise Resource Planning
ESB	Enterprise Service Bus
ESG	Environmental, Social, Governance
ETL	Extract, Transform, Load
EU	Europäische Union
FinOps	Financial Operations
FuE	Forschung und Entwicklung
GAN	Generative Adversarial Network
GCP	Google Cloud Platform
GDPR	General Data Protection Regulation
GenAI	Generative AI
GPT	Generative Pre-trained Transformer
GPU	Graphical Processing Unit
HPC	High Performance Computing
HP	Hewlett-Packard
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IaaS	Infrastructure as a Service
IaC	Infrastructure as Code
IAM	Identity and Access Management
ICoE	Integration Center of Excellence
IDC	International Data Corporation
IDS	Intrusion Detection System
IDPS	Intrusion Detection and Prevention System
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
IPS	Intrusion Prevention System

ISP	Internet Service Provider
IT	Informationstechnologie
JSON	JavaScript Object Notation
JWT	JSON Web Token
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KPI	Key Performance Indicator
LLM	Large Language Model
MLaaS	Machine-Learning-as-a-Service
MFA	Multi-Faktor-Authentifizierung
MVP	Minimum Viable Product
NIPS	Netzwerkbasieretes IPS
NIST	National Institute of Standards and Technology
NLP	Natural Language Processing
OEM	Original Equipment Manufacturer
OKR	Objectives and Key Results
OT	Operational Technology
PaaS	Platform-as-a-Service
PDU	Power Distribution Unit
PLM	Product Lifecycle Management
RAG	Retrieval-Augmented Generation
REST	Representational State Transfer
ROI	Return on Investment
RPA	Robotic Process Automation
RPC	Remote Procedure Call
RZ	Rechenzentrum
SaaS	Software as a Service
SAFe	Scaled Agile Framework
SaC	Security as Code
SASE	Secure Access Service Edge
SDI	Software-Defined-Infrastructure
SDN	Software-Defined Networking
SIEM	Security Information and Event Management
SIAM	Service Integration and Management
SLM	Short Language Model
SOA	Service Oriented Architecture
SOC	Security Operations Center
SSBI	Self-Service BI
SSL	Self-Supervised Learning
TaaS	Technology as a Service
TLS	Transport Layer Security
TPU	Tensor Processing Unit

TWh	Terawattstunde
USD	US-Dollar
VM	Virtuelle Maschine
VPN	Virtual Private Network
XML	Extensible Markup Language
XSS	Cross-Site Scripting
ZTA	Zero-Trust-Architektur
ZTNA	Zero-Trust-Network Access

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Vom Algorithmus zum Use Case – Eine Definition	11
Abb. 2.2	Entwicklungsprozess der AI-Modellentwicklung	11
Abb. 2.3	Spielarten und Entwicklungsformen von künstlicher Intelligenz	12
Abb. 2.4	Fähigkeiten und Einsatzfelder von künstlicher Intelligenz	14
Abb. 2.5	Generative AI Technologie-Stack	16
Abb. 2.6	Make-or-Buy-Mix im Kontext Generative AI	17
Abb. 2.7	AI Deployment-Varianten	18
Abb. 2.8	Erklärung zur Allgemeinen Künstlichen Intelligenz laut ChatGPT, 30.Mai 2025	21
Abb. 2.9	Business Modelle in der Daten-Ökonomie	24
Abb. 2.10	Beispiel einer datengetriebenen Unternehmensarchitektur	29
Abb. 2.11	Modell der geteilten Verantwortlichkeiten zwischen Unternehmen und Cloud Provider	40
Abb. 3.1	Entwicklung moderner IT-Infrastrukturen	50
Abb. 3.2	Schlüsselkomponenten moderner IT-Infrastrukturen	53
Abb. 3.3	API Basics – Software-Schnittstellen für eine digitale Welt	55
Abb. 3.4	API-Dokumentation zur Verwaltung virtueller Maschinen in Microsoft Azure	57
Abb. 3.5	Architekturen Cloud-basierter Data Lakes	65
Abb. 3.6	Das ABC Framework	74
Abb. 4.1	Die drei Horizonte der Digitalen Transformation	81
Abb. 4.2	Transformatorische Werthebel	82
Abb. 4.3	Verzahnung von Entwicklung, Lifecycle und Kundenerlebnis	86
Abb. 4.4	Schlüsselkennzahlen in der ganzheitlichen datengetriebenen Performance-Steuerung	87
Abb. 4.5	Entwicklungsstufen der Datenanalyse	88
Abb. 4.6	Übersicht der End-to-End-Geschäfts-, Führungs- und Unterstützungsprozesse	91

Abb. 4.7	Übersicht der ABC/Digital-Capabilities	92
Abb. 4.8	Agile Frameworks	104
Abb. 4.9	Regulatorische Anforderungen	113
Abb. 4.10	Ausgewählte ABC-relevante Zertifizierungen	115
Abb. 4.11	Digitalisierung von Geschäftsmodellen (Osterwalder & Pigneur, 2010)	117
Abb. 4.12	Reifegrade von Smart Connected Products (Porter & Heppelmann, 2014)	118
Abb. 4.13	Digitale Produkte & Services entlang der kundenseitigen Wertschöpfungskette	119
Abb. 4.14	Digital Business Model Patterns (Gassmann, Frankenberger, & Choudury, 2021)	120
Abb. 4.15	Die richtige Art von Digitalpartnerschaften und Ökosystemen finden	126
Abb. 4.16	Voraussetzungen	132
Abb. 4.17	Schritte entlang des ABC-Transformationspfads	141
Abb. 5.1	Additive Fertigung und Digitalisierung als Basis neuer Geschäftsmodelle	155
Abb. 5.2	Koordination des virtuellen Lagers mit vorhandenen CAD-Daten mithilfe von AI	157
Abb. 5.3	Koordination des virtuellen Lagers mit vorhandenen CAD-Daten mithilfe von AI	158
Abb. 5.4	Bionischer Lüfter (links Pressefoto, mittig wesentliche Produktverbesserungen, rechts Details des bionisch optimierten Lüfterrads)	175
Abb. 5.5	Ergebnisraum generativer und prädiktiver KI für die Fallstudie 2 (links Ergebnisraum der generativen und prädiktiven KI, mittig oben wesentliche Produktverbesserungen, rechts Details des optimierten Bauteils)	176
Abb. 5.6	Aufforstungsprojekt „Central Kalimantan“ auf der Insel Borneo, Indonesien	191
Abb. 5.7	Bäume pflanzen ist harte, aber auch sehr erfüllende, Handarbeit	192
Abb. 5.8	Die TREEO Technologie aus Anwendersicht	193
Abb. 5.9	TREEO Erfolg in Kennzahlen ausgedrückt	193
Abb. 5.10	TREEO Systemarchitektur auf GCP mit API Orchestrierung	194
Abb. 5.11	TREEO App in der Anwendungspraxis im tropischen Regenwald in Uganda	195
Abb. 5.12	TREEO verknüpft einen Zwei-Seiten-Markt über digitale Geschäftsprozesse	198
Abb. 5.13	Dr. Friedemann Stock, Nachhaltigkeitsbeauftragter STIHL, im Podcast	200

Abb. 5.14	Durch die offene Bereitstellung der ML-Algorithmen können diese in die Elektronik des Kunden integriert werden und die Daten können zusammen mit allen anderen Informationen in der vom Kunden präferierten Cloud-Lösung ausgewertet werden	231
Abb. 5.15	Erfolgreiche Business Use Cases auf Basis einer stringenten Daten- und Cloud-Strategie	238

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1	Lernstile im Kontext von AI	10
Tab. 2.2	GenerativeAI Use Cases nach Unternehmensbereichen	19
Tab. 2.3	Übersicht über unterschiedliche Datentypen	26
Tab. 2.4	Übersicht, Merkmale und Beispiele unterschiedlicher Datenökosysteme	28
Tab. 2.5	Vergleich von Data Warehouse vs. Data Lake vs. Data Lakehouse	30
Tab. 2.6	Eigenschaften von Cloud Computing (NIST Definition)	36
Tab. 2.7	Cloud Service Modelle im Überblick	37
Tab. 2.8	Cloud Deployment Modelle im Vergleich	38
Tab. 3.1	Beispielhafte HTTP-Methoden bei REST-APIs	55
Tab. 4.1	Regulatorische Anforderungen des EU AI Act	114
Tab. 4.2	Rollen im Kontext des ABC Value Offices und deren Zielbeitrag	138
Tab. 4.3	Vergleich von unterschiedlichen Implementierungsstilen des ABC Value Offices	139