



Künstliche Intelligenz in SAP®-Systemen

Das umfassende Handbuch

- Alle SAP-KI-Tools: von Joule bis SAP AI Core und Generative AI Hub
- Praxisbeispiele aus Finanzen, SCM, HCM und CRM sowie konkrete Custom-AI-Implementierungen
- ABAP RESTful Application Programming Model, CAP, ISLM und Joule Studio

Sebastian Sav
Michael Schwarzenberger



Rheinwerk
Publishing



SAP PRESS ist eine gemeinschaftliche Initiative von SAP SE und der Rheinwerk Verlag GmbH. Unser Ziel ist es, Ihnen als Anwendern qualifiziertes SAP-Wissen zur Verfügung zu stellen. SAP PRESS vereint das Know-how der SAP und die verlegerische Kompetenz von Rheinwerk. Die Bücher bieten Ihnen Expertenwissen zu technischen wie auch zu betriebswirtschaftlichen SAP-Themen.

Damit Sie nach weiteren Titeln Ihres Interessengebiets nicht lange suchen müssen, haben wir eine kleine Auswahl zusammengestellt.

Griewel, Hoffmeister, Kubis

Generative AI mit SAP. Maßgeschneiderte KI-Anwendungen entwickeln

452 Seiten, 2026, geb.

ISBN 978-3-367-10759-9

www.sap-press.de/6087

René Kessler, Marcel Kuchler

AI Business Cases mit SAP. Szenarien, Tools und Best Practices

461 Seiten, 2025, geb.

ISBN 978-3-367-10958-6

www.sap-press.de/6149

Pohl, Tate Tsiledze, Teuffel von Birkensee, Witte

Programmieren auf der SAP BTP

538 Seiten, 2025, geb.

ISBN 978-3-367-10819-0

www.sap-press.de/6104

Larissa Haas

Künstliche Intelligenz mit SAP

238 Seiten, 2025, E-Book

ISBN 978-3-367-10817-6

www.sap-press.de/6103

Baumbusch, Jäger, Lensch

ABAP RESTful Application Programming Model Das umfassende Handbuch

667 Seiten, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage 2024, geb.

ISBN 978-3-367-10078-1

www.sap-press.de/5869

Sebastian Sav, Michael Schwarzenberger

Künstliche Intelligenz in SAP®-Systemen

Das umfassende Handbuch

Liebe Leserin, lieber Leser,

SAP-Landschaften sind komplex, und wir alle wissen, wie schnell sich Technologien und Anforderungen in der IT-Welt ändern. Genau da setzt SAP PRESS an: mit Büchern, die nicht nur Theorie vermitteln, sondern konkret im Alltag helfen.

In diesem Buch finden Sie direkt umsetzbare Ratschläge, praktische Beispiele und Lösungen für drängende Herausforderungen. Unsere Autor*innen sind Profis, die wissen, wo der Schuh drückt – und wie man Probleme effizient löst. Mit ihrer Erfahrung an Ihrer Seite können Sie Ihre SAP-Projekte gezielter angehen, fundiertere Entscheidungen treffen und die vielen Facetten von SAP besser meistern.

Ob Sie gerade erst beginnen oder schon lange im SAP-Umfeld tätig sind: Wir sind davon überzeugt, dass dieses Buch Ihnen hilfreiche Anleitungen und Tipps an die Hand gibt, um Ihre täglichen Aufgaben und Projekte erfolgreich zu meistern.

Wir freuen uns stets über Lob, aber auch über kritische Anmerkungen, die uns helfen, unsere Bücher zu verbessern. Zögern Sie also nicht, sich bei mir zu melden; Ihr Feedback ist jederzeit willkommen.

Wir wünschen Ihnen viele Aha-Momente und eine erfolgreiche Umsetzung mit diesem Buch!

Ihre Nicole Gürgens

Lektorat SAP PRESS

nicole.guergens@rheinwerk-verlag.de

www.rheinwerk-verlag.de

Rheinwerk Verlag • Rheinwerkallee 4 • 53227 Bonn

Auf einen Blick

TEIL I Grundlagen

1	Einstieg in die Welt der künstlichen Intelligenz	25
2	KI in der SAP-Welt	39

TEIL II Anwendungsbeispiele

3	Embedded AI in Finanzen und Einkauf	77
4	Embedded AI im Supply Chain Management	113
5	Embedded AI im Human Capital Management	175
6	Embedded AI im Customer Relationship Management	209
7	Embedded AI mit Joule	239
8	Custom-AI-Beispiele	293

TEIL III KI-Entwicklung auf der SAP BTP

9	SAP-AI-Referenzarchitektur und Lösungsbausteine	379
10	Joule Studio	393
11	Custom AI mit ABAP-RESTful-Application-Programming- Model-Entwicklung	427
12	Custom AI bei der CAP-Entwicklung	457
13	KI-Entwicklung mit Intelligent Scenario Lifecycle Management	485
14	KI-Innovationen gezielt gestalten und umsetzen	505

Impressum

Dieses E-Book ist ein Verlagsprodukt, an dem viele mitgewirkt haben, insbesondere:

Autoren Sebastian Sav, Michael Schwarzenberger

Lektorat Nicole Gürgens

Copy-Editing Annika Holtmannspötter, Münster

Typografie & Layout Vera Brauner

Satz E-Book SatzPro, Krefeld

Herstellung E-Book Arkin Keskin

Covergestaltung Silke Braun

Coverbild Shutterstock: 2544182121© AI Generator

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

ISBN 978-3-367-11446-7 (E-PDF)

1. Auflage 2026

© Rheinwerk Verlag, Bonn 2026

Rheinwerk Verlag GmbH • Rheinwerkallee 4 • 53227 Bonn

service@rheinwerk-verlag.de

Informationen zu unserem Verlag und Kontaktmöglichkeiten finden Sie auf unserer Verlagswebsite www.rheinwerk-verlag.de. Dort können Sie sich auch umfassend über unser aktuelles Programm informieren und unsere Bücher und E-Books bestellen.

Inhalt

Einleitung	17
------------------	----

TEIL I Grundlagen

1 Einstieg in die Welt der künstlichen Intelligenz	25
1.1 Evolution der künstlichen Intelligenz	25
1.1.1 Ursprung in der symbolischen KI	26
1.1.2 Von der symbolischen KI zum maschinellen Lernen	26
1.1.3 Vom maschinellen Lernen zu Deep Learning	27
1.2 Paradigmenwechsel: deterministische vs. probabilistische Systeme	28
1.3 Narrow AI als Fundament im SAP-Kontext	30
1.3.1 Regression im Unternehmenseinsatz	30
1.3.2 Zeitreihenprognose für die Planung	31
1.3.3 Klassifizierung von Geschäftsvorfällen	31
1.3.4 Clustering und Anomalieerkennung	32
1.4 Generative AI und Large Language Models im SAP-System	33
1.4.1 Large Language Models im Unternehmenseinsatz	33
1.4.2 SAP-spezifische Foundational Models	35
1.4.3 Joule, die KI-Lösung von SAP	35
1.5 Retrieval-Augmented Generation und Vektordatenbanken	35
1.5.1 Der RAG-Prozess	36
1.5.2 SAP HANA Cloud Vector Engine	36
1.5.3 Knowledge Graphs als semantisches Rückgrat	36
1.6 Bedeutung für das SAP-Ökosystem	37
2 KI in der SAP-Welt	39
2.1 Leitprinzipien künstlicher Intelligenz in SAP-Systemen	39
2.2 Möglichkeiten von SAP-Business-AI-Anwendungen	43
2.2.1 Welche KI-Standardlösungen und -szenarien liefert SAP aus?	43

2.2.2	Eingebettete Szenarien in SAP Cloud ERP	48
2.2.3	Joule	51
2.2.4	SAP Business Technology Platform	53
2.2.5	SAP AI Core	54
2.2.6	SAP AI Launchpad	55
2.2.7	Generative AI Hub	57
2.2.8	SAP Business Data Cloud	58
2.3	Lösungsarchitekturen zur Verwendung von SAP Business AI	60
2.3.1	Embedded AI	60
2.3.2	Custom AI	61
2.4	Governance und KI-Ethik bei SAP	61
2.4.1	KI-Ethik	63
2.4.2	KI-Sicherheit	65
2.4.3	KI-Compliance	67
2.4.4	Leitlinien für die SAP-Entwicklung	67
2.5	SAP-Lizenzmodell	68

TEIL II Anwendungsbeispiele

3	Embedded AI in Finanzen und Einkauf	77
3.1	Accounting Accruals Agent	77
3.1.1	Geschäftliche Herausforderung	78
3.1.2	KI-gestützte Lösung und Implementierung	79
3.1.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	86
3.2	Finanzberichtanalyse mit künstlicher Intelligenz	87
3.2.1	Geschäftliche Herausforderung	87
3.2.2	KI-gestützte Lösung und Implementierung	87
3.2.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	95
3.3	SAP Cash Application – KI-unterstützte Auszifferung von offenen Posten in der Debitorenbuchhaltung	95
3.3.1	Geschäftliche Herausforderung	97
3.3.2	KI-gestützte Lösung und Implementierung in SAP Cash Application	97
3.3.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	112

4	Embedded AI im Supply Chain Management	113
4.1	Conversational Planning: Transportplanung mit natürlicher Sprache	114
4.1.1	Geschäftliche Herausforderungen in der Transportplanung	114
4.1.2	KI-gestützte Lösung und Implementierung im SAP Transportation Management	115
4.1.3	Anwendung von Conversational Planning im Transport-Cockpit	115
4.1.4	Technische Architektur und Integration von Conversational Planning	120
4.1.5	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen von Conversational Planning	129
4.2	SAP Document AI	130
4.2.1	Qualitätszertifikate in SAP S/4HANA Public Cloud	130
4.2.2	Herausforderungen bei der Verarbeitung von Qualitätszertifikaten	132
4.2.3	Intelligente Verarbeitung von Qualitätszertifikaten mit SAP Document AI in SAP S/4HANA	133
4.2.4	Technische Integration und Systemeinrichtung	140
4.2.5	Geschäftlicher Nutzen durch den Einsatz von SAP Document AI im Qualitätsmanagement	146
4.3	Automatische Vorhersage des Lieferanten über das Lieferdatum	147
4.3.1	Geschäftliche Herausforderungen bei Nichteinhaltung des Lieferdatums	147
4.3.2	KI-gestützte Lösung in SAP zur Vorhersage des Lieferdatums	148
4.3.3	Technische Architektur und Integration der Lieferdatumvorhersage	149
4.3.4	Geschäftlicher Nutzen der Lieferdatumvorhersage in Bestellpositionen	157
4.4	Kundenauftragserfüllung mit künstlicher Intelligenz und Joule als KI-Lösung	158
4.4.1	Geschäftliche Herausforderungen bei der Kundenauftragserfüllung	158
4.4.2	KI-gestützte Lösung und Implementierung der Kundenauftragserfüllung in SAP	159

4.4.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen durch KI-gestützte Auftragserfüllung	173
-------	--	-----

5 Embedded AI im Human Capital Management

175

5.1	KI-gestützte Einblicke in Karriere- und Entwicklungs- potenziale	176
5.1.1	Geschäftliche Herausforderungen	177
5.1.2	Lösung und Implementierung: vom Kompetenzprofil zum KI-gestützten Entwicklungsplan	178
5.1.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	186
5.2	KI-gestützte Optimierung von Stellenbeschreibungen	187
5.2.1	Geschäftliche Herausforderungen	187
5.2.2	Lösung und Implementierung: vom Vorlagentext zur KI-optimierten Ausschreibung	188
5.2.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	196
5.3	KI-gestützte Leistungszielerstellung	197
5.3.1	Geschäftliche Herausforderungen	197
5.3.2	Lösung und Implementierung: vom Stichpunkt zum strukturierten Leistungsziel	199
5.3.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	206

6 Embedded AI im Customer Relationship Management

209

6.1	KI-unterstützte Kundenübersicht	210
6.1.1	Geschäftliche Herausforderungen	210
6.1.2	Lösung und Implementierung	211
6.1.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	214
6.2	Lead-Booster	215
6.2.1	Geschäftliche Herausforderungen	215
6.2.2	Lösung und Implementierung	216
6.2.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	221
6.3	SAP CX AI Toolkit	222
6.3.1	Geschäftliche Herausforderungen	222
6.3.2	Lösung und Implementierung	223
6.3.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	237

7	Embedded AI mit Joule	239
7.1	SAP Joule for Consultants	239
7.1.1	Geschäftliche Herausforderungen	240
7.1.2	Lösung und Implementierung	241
7.1.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	253
7.2	Joule mit SAP S/4HANA Cloud Public Edition	254
7.2.1	Geschäftliche Herausforderungen	254
7.2.2	Lösung und Implementierung	255
7.2.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	262
7.3	SAP Joule for Developers in den ABAP Development Tools	263
7.3.1	Geschäftliche Herausforderungen	264
7.3.2	Technische Voraussetzungen für SAP Joule for Developers	265
7.3.3	SAP Joule for Developers in ABAP-RESTful-Application-Programming-Model-Entwicklungen	267
7.4	SAP Joule for Developers in SAP Cloud Application Programming Model	283
7.4.1	SAP Cloud Application Programming Model	283
7.4.2	Integration von SAP Joule for Developers in SAP Build Code	284
7.4.3	CAP-Storyboard	289
7.4.4	Die von Joule for Developers generierte Applikation starten	291
8	Custom-AI-Beispiele	293
8.1	Rechnungsfreigabe mit künstlicher Intelligenz	294
8.1.1	Geschäftliche Herausforderungen der Rechnungsfreigabe	295
8.1.2	Anwendung der Rechnungsfreigabe mit KI-Extraktion	295
8.1.3	Technische Umsetzung der Rechnungsfreigabe mit KI	297
8.1.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	304
8.2	Agent-basierter End-to-End-Qualitätsmanagement-Prozess	305
8.2.1	Geschäftliche Herausforderungen des End-to-End-Qualitätsmanagement-Prozesses	305
8.2.2	Anwendung des KI-unterstützten Prozesses	306
8.2.3	Technische Implementierung des End-to-End-Qualitätsmanagement-Prozesses	325

8.2.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen des KI-unterstützten End-to-End-Qualitätsmanagement-Prozesses	330
8.3	Workflow-Analyse mit KI-Unterstützung	331
8.3.1	Geschäftliche Herausforderungen der Workflow-Analyse	332
8.3.2	Anwendung der Workflow-Analyse	332
8.3.3	Technische Implementierung der KI-Workflow-Analyse ...	339
8.3.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen der Workflow-Analyse	342
8.4	KI-unterstützte Erstellung von Anlieferungen	343
8.4.1	Geschäftliche Herausforderungen der KI-unterstützten Erstellung von Anlieferungen	343
8.4.2	Anwendung der KI-unterstützten Erstellung von Anlieferungen	344
8.4.3	Technische Implementierung der KI-unterstützten Erstellung von Anlieferungen	349
8.4.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen der KI-unterstützten Erstellung von Anlieferungen	350
8.5	KI-basierte Analyse von Protokolldateien in der SAP-TM-Planung	350
8.5.1	Geschäftliche Herausforderungen der Analyse der Protokolldateien in SAP TM	354
8.5.2	Anwendung der KI-basierten Analyse von Protokolldateien in der SAP-TM-Planung	354
8.5.3	Technische Implementierung der KI-basierten Analyse von Protokolldateien in SAP TM	359
8.5.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen der KI-basierten Analyse von Protokolldateien in der SAP-TM-Planung	362
8.6	Edith, ein KI-gestützter Enablement-Assistent	363
8.6.1	Geschäftliche Herausforderungen	364
8.6.2	Anwendung und Verwendung von Edith	365
8.6.3	Technische Implementierung	370
8.6.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen	375

TEIL III KI-Entwicklung auf der SAP BTP

9	SAP-AI-Referenzarchitektur und Lösungsbausteine	379
9.1	SAP-BTP-Referenzarchitektur zur Anwendung künstlicher Intelligenz	379
9.1.1	SAP AI Launchpad	383
9.1.2	SAP AI Core	385
9.1.3	SAP HANA Cloud	387
9.2	ISLM-Architektur	389
9.2.1	Eingebettete intelligente Szenarien	391
9.2.2	Side-by-Side-Szenarien	392
10	Joule Studio	393
10.1	Einführung in Joule Studio	393
10.2	Geschäftliche Herausforderungen	395
10.3	Joule Studio einrichten	396
10.3.1	Konfiguration von SAP S/4HANA Cloud Public Edition mit Joule Studio	397
10.3.2	Konfiguration auf der SAP BTP	398
10.4	End-to-End-Beispiel zur Kundenauftragsanalyse	401
10.4.1	Aktionen zum Aufruf von APIs anlegen	401
10.4.2	Projekt in Joule Studio anlegen	405
10.5	Kundenauftragsanlage basierend auf einer E-Mail	417
10.6	Debugging und Analyse in Joule	420
10.7	Geschäftlicher Nutzen von Joule Studio und Auswirkungen	422
10.8	Ausblick: das neue Joule Studio	424
11	Custom AI mit ABAP-RESTful-Application-Programming-Model-Entwicklung	427
11.1	Entwicklung mit dem ABAP RESTful Application Programming Model	427
11.2	Integration der RAP-Entwicklung mit Custom AI	429
11.2.1	Geschäftliche Herausforderungen der RAP-Entwicklung	430

11.2.2	Lösung und Implementierung der RAP-Entwicklung	431
11.2.3	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkung der RAP-Entwicklung	456
12	Custom AI bei der CAP-Entwicklung	457
12.1	Visuelle Prüfungen mit Machine Learning	458
12.1.1	Geschäftliche Herausforderungen der visuellen Prüfung in der Produktion	458
12.1.2	Abbildung der visuellen Prüfung in einer SAP-Fiori-App ...	459
12.1.3	Technische Umsetzung der Anwendung	464
12.1.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen der visuellen Prüfung	471
12.2	End-to-End-Szenario für KI-basierte Störungsmeldungen	471
12.2.1	Geschäftliche Herausforderungen der KI-gestützten Störungsmeldungserfassung	472
12.2.2	Abbildung der KI-gestützten Störungsmeldungs- erfassung in SAP-Fiori-Apps	472
12.2.3	Technische Umsetzung der Anwendung	474
12.2.4	Geschäftlicher Nutzen und Auswirkungen der KI-gestützten Störungsmeldungserfassung	483
13	KI-Entwicklung mit Intelligent Scenario Lifecycle Management	485
13.1	Funktionsumfang und Integration von ISLM	485
13.1.1	Kernfunktionen von ISLM	486
13.1.2	Integration mit anderen SAP-Lösungen	487
13.1.3	Geschäftlicher Nutzen von ISLM	487
13.2	Anwendungsmöglichkeiten für ISLM	488
13.3	Training und Deployment eigener KI-Modelle	489
13.4	Anwendungsbeispiel: Generative KI in ISLM	492
13.4.1	Anforderung: Unterstützung der Konfiguration eines Roboters	493
13.4.2	Lösung mit ISLM und Advanced Variant Configuration	493
13.4.3	Anwendung der Lösung in Advanced Variant Configuration	500

14	KI-Innovationen gezielt gestalten und umsetzen	505
14.1	Vorbereitung	505
14.1.1	Lösungslandschaft und Lizenzsituation analysieren	505
14.1.2	KI-Strategie und Governance prüfen	506
14.1.3	Roadmap-Abgleich	507
14.1.4	Datengestützte Analyse	507
14.1.5	Inspirationsbasierte Use-Case-Findung	508
14.2	Strategische Planung	508
14.3	Realisierung und Validierung	509
14.3.1	Prototyping	510
14.3.2	Proof of Concept	510
14.4	Zusammenfassung	510
	Das Autorenteam	513
	Index	517

Einleitung

Wir befinden uns in einer Phase der technologischen Evolution, in der künstliche Intelligenz (KI) den Status eines experimentellen Werkzeugs endgültig hinter sich gelassen hat. Sie hat sich zu einem unverzichtbaren Kernbestandteil moderner Software entwickelt. Für Unternehmen, die auf SAP-Systeme setzen, bedeutet dies weit mehr als nur eine inkrementelle Verbesserung bestehender Prozesse. Es ist der Übergang hin zu einem zunehmend »autonomen Unternehmen«, in dem die eigenen Prozessdaten nicht mehr nur verwaltet, sondern aktiv zur Steuerung, Optimierung und Automatisierung genutzt werden. Künstliche Intelligenz verändert damit die Art und Weise, wie Unternehmen ihre Geschäftsprozesse gestalten und steuern.

KI als Kernbestandteil moderner Software

SAP hat in den letzten Jahren seine KI-Strategie deutlich geschärft und das Thema zur strategischen Priorität erklärt. Mittlerweile steht eine Vielzahl an Technologien und KI-unterstützten Produkten im Portfolio von SAP. Dieses Buch stellt den Anspruch, dieses umfassende Angebot für Sie verständlich einzuordnen und anhand von konkreten Anwendungsfällen greifbar zu machen. Dazu bietet es einen strukturierten Überblick über die Welt der künstlichen Intelligenz in SAP-Systemen.

SAPs KI-Strategie

Zielgruppe des Buches

Dieses Buch richtet sich an alle, die sich mit dem Einsatz künstlicher Intelligenz in SAP-Systemen beschäftigen:

- **Systemarchitektinnen und -architekten**, die KI-Lösungen in bestehende Landschaften einbetten möchten
- **CIOs und Beraterinnen und Berater**, die KI strategisch planen und bewerten wollen
- **Anwendungsentwicklerinnen und -entwickler** im ABAP- und SAP-BTP-Umfeld, die eigene KI-Lösungen umsetzen möchten
- **Mitarbeitende aus Fachbereichen**, die eine verständliche Einführung in den geschäftlichen Nutzen der verfügbaren Werkzeuge suchen

Zielsetzung

Das Buch verbindet strategischen Überblick, fachlichen Nutzen und technische Umsetzung. Es zeigt Ihnen, welche KI-Tools SAP bereitstellt, wie diese in der Praxis funktionieren und welchen Mehrwert sie für Ihr Unternehmen bieten. Sie lernen sowohl Standardlösungen, die SAP in den Produkten für Endanwender-

innen und Endanwender bereitstellt (*Embedded AI*), als auch kundenspezifische Entwicklungen (*Custom AI*) kennen. Anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele, Architekturdiagramme und Prozessflüsse erhalten Sie einen klaren Implementierungsanreiz. Ziel ist es, Ihnen das Wissen an die Hand zu geben, um KI in Ihrem Unternehmen nachhaltig einzuführen und einen klaren geschäftlichen Mehrwert zu erzielen.

Aufbau des Buches

Das Buch gliedert sich in drei Teile.

TEIL I In **Teil I**, »Grundlagen«, legen wir das Fundament für das Verständnis von künstlicher Intelligenz im SAP-Kontext.

Kapitel 1, »Einstieg in die Welt der künstlichen Intelligenz«, führt Sie verständlich in das Thema ein. Wir erläutern die geschichtliche Entwicklung der Technologie, verorten die unterschiedlichen KI-Arten und zeigen deren passende Anwendungsszenarien auf.

Kapitel 2, »KI in der SAP-Welt«, stellt die Archetypen von SAP Business AI und deren Anwendungsbereiche vor. Sie lernen die von SAP gelieferten Standardlösungen, die Embedded Scenarios in SAP Cloud ERP Public Edition sowie zentrale Bausteine wie Joule, SAP AI Core, SAP AI Launchpad, Generative AI Hub und SAP Business Data Cloud kennen. Wir erläutern die Lösungsarchitekturen für Embedded AI und Custom AI und beleuchten Fragen zu Governance und KI-Ethik. Den Abschluss bilden das kommerzielle Lizenzmodell der SAP sowie die Unterschiede zwischen Base AI und Premium AI.

TEIL II In **Teil II**, »Anwendungsbeispiele«, stellen wir die wichtigsten KI-Use-Cases im Kontext von Embedded AI und Custom AI vor. Zu jedem Anwendungsfall beschreiben wir die geschäftlichen Herausforderungen, die technische Umsetzung sowie den geschäftlichen Nutzen.

Kapitel 3, »Embedded AI in Finanzen und Einkauf«, widmet sich den konkreten Einsatzmöglichkeiten intelligenter Technologien im CFO-Bereich. Wir beleuchten die automatisierte Erstellung von Buchungsvorschlägen durch den Accounting Accruals Agent, führen Sie in die KI-gestützte Finanzberichtsanalyse ein und zeigen detailliert, wie die SAP Cash Application die Auszifferung offener Posten optimiert.

Kapitel 4, »Embedded AI im Supply Chain Management«, zeigt verschiedene Anwendungsfälle, darunter Transportplanung in natürlicher Sprache (Conversational Planning), die automatische Lieferprüfung, die Anwendung von Qualitätszertifikaten in der SAP S/4HANA Public Cloud Edition, die automatische Vorhersage des Lieferdatums von Lieferanten sowie die Kundenauftragserfüllung mit künstlicher Intelligenz und Joule als KI-Assistenten.

Kapitel 5, »Embedded AI im Human Capital Management«, widmet sich der Transformation des Personalwesens durch intelligente Systeme. Wir beleuchten, wie KI-gestützte Einblicke in Karriere- und Entwicklungspotenziale neue Perspektiven für Zielrollen aufzeigen, wie Stellenbeschreibungen automatisiert optimiert werden und wie die KI-gestützte Leistungszielerstellung den Übergang vom einfachen Stichpunkt zum strukturierten Ziel erleichtert.

Kapitel 6, »Embedded AI im Customer Relationship Management«, behandelt die Optimierung von Vertriebs- und Serviceprozessen durch den gezielten Einsatz von KI. Wir erläutern die Vorteile einer KI-unterstützten Kundenübersicht, stellen den Lead-Booster vor und zeigen praxisnah, wie das SAP CX AI Toolkit – etwa durch intelligentes Q&A, automatisierte Produktbeschreibungen und Content-Generierung – die Kundeninteraktion auf ein neues Level hebt.

Kapitel 7, »Embedded AI mit Joule«, beleuchtet, wie SAP Joule for Consultants die funktionale Beratung und Konfiguration unterstützt, wie Joule in der SAP S/4HANA Cloud Public Edition die Navigation und transaktionale Auskunftsfunktion revolutioniert und wie SAP Joule for Developers die effiziente Applikationsentwicklung im ABAP-(RAP-) sowie CAP-Umfeld beschleunigt.

Kapitel 8, »Custom-AI-Beispiele«, demonstriert die flexible Umsetzung maßgeschneiderter KI-Lösungen abseits des Standards. Wir beleuchten praxisnah die KI-unterstützte Rechnungsfreigabe mittels intelligenter Extraktion, führen Sie durch einen agentenbasierten End-to-End-Qualitätsmanagement-Prozess und erläutern die Vorteile von Workflow-Analysen sowie der automatisierten Erstellung von Anlieferungen. Zudem erfahren Sie, wie Protokolldateien in der SAP-TM-Planung effizient ausgewertet werden und wie der intern entwickelte Enablement-Assistent Edith mithilfe des Generative AI Hubs die Erstellung von Trainingsmaterial deutlich beschleunigt.

In **Teil III, »KI-Entwicklung auf der SAP BTP«**, richten wir den Blick auf die strategisch wichtigsten Themen rund um Joule Agents und die Entwicklungsmöglichkeiten auf der SAP Business Technology Platform (SAP BTP).

TEIL III

Kapitel 9, »SAP-AI-Referenzarchitektur und Lösungsbausteine«, legt das technologische Fundament für die Umsetzung intelligenter Szenarien im SAP-Ökosystem. Wir stellen die zentrale SAP-BTP-Referenzarchitektur vor, erläutern die Rollen von SAP AI Launchpad, SAP AI Core sowie SAP HANA Cloud und analysieren die ISLM-Architektur im Kontext von eingebetteten und Side-by-Side-Szenarien.

Kapitel 10, »Joule Studio«, zeigt praxisnah, wie Sie KI-Agenten, KI-Skills, APIs und Aktionen in Joule Studio erstellen und einsetzen. Schritt für Schritt erfahren Sie, wie Projekte in Joule Studio angelegt werden, wie die SAP S/4HANA Cloud und die SAP BTP eingerichtet und konfiguriert werden und wie Geschäftsprozesse mit KI-Unterstützung umgesetzt werden können. Anhand

eines konkreten Beispiels zur Kundenauftragsanlage mit Joule lernen Sie, wie entsprechende Lösungen entwickelt, getestet und debuggt werden. Darüber hinaus erfahren Sie, wie geschäftliche Herausforderungen mithilfe von KI-Agenten effizient gelöst werden können. Ein Ausblick auf die aktuellen Innovationen und Ankündigungen der SAP Sapphire 2026 rundet das Kapitel ab.

Kapitel 11, »Custom AI mit ABAP-RESTful-Application-Programming-Model-Entwicklung«, demonstriert die Entwicklung im Clean-Core-Stil. Sie lernen, wie Sie KI für individuelle Lösungen effizient einsetzen und wie App-Entwicklung auch ohne tiefe Programmierkenntnisse gelingt.

Kapitel 12, »Custom AI bei der CAP-Entwicklung«, beschreibt die Entwicklung mit dem SAP Cloud Application Programming Model (CAP) im Sinne des Clean-Core-Ansatzes. Wir zeigen Ihnen Schritt für Schritt, wie künstliche Intelligenz in kundeneigenen Anwendungen integriert werden kann. Anhand praxisnaher Beispiele erfahren Sie, wie eine visuelle Prüfung mit Machine Learning in SAP Fiori umgesetzt werden kann und wie sich ein End-to-End-Szenario zur KI-basierten Erfassung und Verarbeitung von Störungsmeldungen realisieren lässt.

Dabei werden sowohl die technische Implementierung als auch bewährte Vorgehensweisen für die Entwicklung intelligenter, erweiterbarer Geschäftsanwendungen vermittelt.

Kapitel 13, »KI-Entwicklung mit Intelligent Scenario Lifecycle Management«, erläutert das Intelligent Scenario Lifecycle Management (ISLM) anhand eines Schritt-für-Schritt-Ansatzes. Sie erfahren, wie sich ISLM mit API-Integrationen in SAP-S/4HANA-Systeme einbinden lässt und wie Sie eigene Machine-Learning-Modelle trainieren und ausrollen.

Kapitel 14, »KI-Innovationen gezielt gestalten und umsetzen«, fungiert als strategischer und methodischer Leitfaden, um den Transfer in Ihr eigenes Unternehmen erfolgreich voranzutreiben. Wir behandeln die nötige Vorbereitung – von der Analyse der Lösungslandschaft und Lizenzsituation über die Prüfung von KI-Strategie und Governance bis hin zur gezielten Use-Case-Findung und möglichen Umsetzungsformen in Ihrem Unternehmen.

**Informationskästen
im Buch**

In hervorgehobenen *Informationskästen* finden Sie in diesem Buch Inhalte, die wissenswert und hilfreich sind, aber etwas außerhalb der eigentlichen Erläuterung stehen. Damit Sie die Informationen in den Kästen sofort einordnen können, haben wir sie mit Symbolen gekennzeichnet:



Dieses Symbol weist Sie auf *Besonderheiten* hin, die Sie beachten sollten. Es warnt Sie außerdem vor häufig gemachten Fehlern oder Problemen, die auftreten können.



Die durch dieses Symbol kenntlich gemachten Beispiele weisen auf Szenarien aus der Praxis hin und veranschaulichen die dargestellten Funktionen.

In Kästen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, finden Sie Informationen zu *weiterführenden Themen* oder wichtigen Inhalten, die Sie sich merken sollten.



Danksagung

Die Entstehung dieses Buches wäre ohne die Unterstützung zahlreicher Menschen nicht möglich gewesen. Ihnen allen möchten wir an dieser Stelle unseren herzlichen Dank aussprechen.

Unser besonderer Dank gilt **Nicole Gürgens** für ihre wertvolle Unterstützung bei den ersten Schritten auf dem Weg zum Fachbuch sowie für die stets proaktive, pragmatische und vertrauensvolle Zusammenarbeit während des gesamten Projekts.

Ebenso danken wir unseren Beitragenden **Sang Dao, Jens Hottendorf, Nicolas Griebenow, Harald Mokesch, Aries-Alexander Plöger** und **Sophie Hoppe**. Mit ihrem Fachwissen, ihren Erfahrungen und ihren Impulsen haben sie maßgeblich zur Qualität und Praxisnähe dieses Buches beigetragen.

Ein herzliches Dankeschön geht auch an unsere Führungskräfte **Yannick Peterschmitt, Bert Oliver Schulze, Martina Reichert-Fischer, Dr. Niklas Siebenmorgen** und **Hendrik Haas**. Durch ihre Motivation, ihre Unterstützung und das Öffnen wichtiger Türen innerhalb der SAP haben sie dieses Buchprojekt aktiv gefördert und begleitet.

Darüber hinaus danken wir **Thomas Saueressig, Thomas Pfister, Sanjay Kulkarni** und **Anja Schneider** für ihre Bereitschaft, dieses Buch auf verschiedenen Plattformen zu unterstützen und sichtbar zu machen. Ihre wertvollen Diskussionen, strategischen Perspektiven und inspirierenden Gedanken haben zahlreiche Inhalte dieses Buches geprägt.

Nicht zuletzt gilt unser größter Dank unseren **Familien**. Sie haben uns während der intensiven Phasen des Recherchierens, Validierens und Schreibens mit viel Geduld, Verständnis und Rückhalt begleitet. Insbesondere unseren **Ehefrauen** danken wir von Herzen dafür, dass sie uns den Rücken freigehalten und uns den Freiraum gegeben haben, dieses Buch erfolgreich fertigzustellen.

Vielen Dank an alle, die auf unterschiedliche Weise zu diesem Buch beigetragen haben.

TEIL I

Grundlagen

Der erste Teil führt Sie von den theoretischen Grundlagen und der Evolution der künstlichen Intelligenz direkt in die praktische Anwendung innerhalb der SAP-Systemlandschaft. Sie lernen die technologischen Bausteine von Narrow AI bis hin zu Generative-AI-Lösungen wie Joule kennen. Sie erfahren zudem alles Wissenswerte über Architekturstrategien, Governance-Richtlinien und das aktuelle SAP-Lizenzmodell im AI-Kontext.

Kapitel 1

Einstieg in die Welt der künstlichen Intelligenz

Dieses Kapitel behandelt die technologischen Grundlagen der KI, von der Evolution des maschinellen Lernens bis hin zu modernen Large Language Models im SAP-Kontext. Dabei werden sowohl klassische Machine-Learning-Szenarien als auch zukunftsweisende Konzepte wie Generative AI, RAG und Knowledge Graphs vorgestellt.

Künstliche Intelligenz hat sich von einer visionären Idee zu einem unverzichtbaren Bestandteil moderner Unternehmenssoftware entwickelt. In diesem Kapitel beleuchten wir die faszinierende Entwicklung von den frühen statistischen Regressionen über spezialisiertes Machine Learning (ML) bis hin zur Ära der generativen KI (siehe [Abschnitt 1.1](#)). In [Abschnitt 1.2](#) lernen Sie den entscheidenden Paradigmenwechsel von starren, deterministischen Systemen hin zu flexiblen, probabilistischen Modellen, die aus Daten lernen, kennen. Wir schlagen die Brücke in die SAP-Praxis und zeigen Ihnen in [Abschnitt 1.3](#), wie Narrow-AI-Szenarien und Large Language Models durch Technologien wie Retrieval-Augmented Generation (RAG) sicher in Geschäftsprozesse integriert werden. Darauf aufbauend widmet sich [Abschnitt 1.4](#) dem Einsatz von Generative AI und Large Language Models direkt im SAP-System, wobei wir insbesondere auf SAP-spezifische Foundational Models und Joule eingehen. In [Abschnitt 1.5](#) führen wir Sie tiefer in die technologische Umsetzung ein und erläutern den RAG-Prozess mit dem technischen Unterbau, die Rolle der SAP HANA Cloud Vector Engine und Knowledge Graphs als semantisches Rückgrat Ihrer Daten und Prozesse. Den Abschluss bildet in [Abschnitt 1.6](#) eine Einordnung der strategischen Bedeutung dieser Technologien für das gesamte SAP-Ökosystem.

1.1 Evolution der künstlichen Intelligenz

Die Entwicklung der künstlichen Intelligenz stellt einen der bedeutendsten technologischen Transformationspfade der Menschheitsgeschichte dar. Was in den 1950er-Jahren als kühne Vision einiger Mathematiker und Logikerinnen begann, ist heute integraler Bestandteil der modernen Unternehmenssoftware

und verändert grundlegend, wie Geschäftsprozesse in Systemen wie SAP abgebildet werden.

**Vom Starren zum
Dynamischen**

Historisch lässt sich dieser Weg als kontinuierliche Entwicklung von explizit definierten Regeln hin zu Systemen beschreiben, die komplexe Muster eigenständig erkennen und neue Inhalte generieren.

1.1.1 Ursprung in der symbolischen KI

Die Anfänge der künstlichen Intelligenz lassen sich bis zu Alan Turing zurückverfolgen, der 1950 mit seinem Artikel »Computing Machinery and Intelligence« die fundamentale Frage stellte, ob Maschinen denken können, und mit dem *Turing-Test* eine erste Metrik für maschinelle Intelligenz schuf.

**Begriff »Artificial
Intelligence«**

Der formale Startpunkt der KI als akademische Disziplin wird oft auf das Dartmouth Summer Research Project im Jahr 1956 datiert. Hier prägten Pioniere wie John McCarthy und Marvin Minsky den Begriff *Artificial Intelligence* und postulierten, dass jeder Aspekt des Lernens oder jedes andere Merkmal der Intelligenz so genau beschrieben werden kann, dass eine Maschine gebaut werden kann, um es zu simulieren.

**Logikbasierte
Regelwerke**

In dieser Frühphase dominierten regelbasierte Systeme, die als *symbolische KI* bezeichnet werden. Sie basierten auf der Vorstellung, dass Intelligenz durch die Manipulation von Symbolen nach logischen Regeln erreicht werden kann. In diesem Kontext entstanden die ersten Expertensysteme der 1970er- und 1980er-Jahre, etwa *XCON* (eXpert CONfigurer) zur automatisierten Konfiguration von VAX-Computersystemen (Virtual Address eXtension) mit neuartiger 32-bit-Speicheranbindung). SAP überführte dieses Prinzip dann Anfang der 1990er-Jahre mit der *SAP-Variantenkonfiguration* in ERP-Systeme.

**Grenzen determi-
nistischer Logik**

Diese Systeme waren jedoch starr: Sie funktionierten nur innerhalb definierter Parameter und konnten nicht mit Situationen umgehen, die nicht explizit in ihrem Regelwerk vorgedacht waren.

1.1.2 Von der symbolischen KI zum maschinellen Lernen

Parallel dazu entwickelte sich das Feld des *maschinellen Lernens*, das einen radikalen Paradigmenwechsel einleitete. Anstatt der Maschine Regeln vorzugeben, wurden Algorithmen entwickelt, die statistische Muster in Daten erkennen können. Eines der einfachsten und zugleich mächtigsten Werkzeuge dieser Ära ist die *Regression*. Die *lineare Regression*, deren mathematische Grundlagen teilweise bis auf Carl Friedrich Gauß und Adrien-Marie Legendre zurückgehen,

ermöglichte es, Beziehungen zwischen Variablen zu quantifizieren und kontinuierliche Werte vorherzusagen. In den 1990er- und frühen 2000er-Jahren gewann dieser datengetriebene Ansatz massiv an Bedeutung, begünstigt durch die zunehmende Verfügbarkeit digitaler Daten und steigende Rechenkapazitäten.

1.1.3 Vom maschinellen Lernen zu Deep Learning

Ein entscheidender Durchbruch gelang in der Ära des *Deep Learnings*, das auf künstlichen *neuronalen Netzen* basiert. Obwohl die Konzepte für neuronale Netze bereits 1943 von Warren McCulloch und Walter Pitts vorgeschlagen wurden (Warren S. McCulloch und Walter Pitts: »A Logical Calculus of the Ideas immanent in Nervous Activity«, 1943), dauerte es bis zum Beginn des 21. Jahrhunderts, bis Hardware und Algorithmen wie die *Backpropagation* (das Update der Gewichtungen innerhalb eines neuronalen Netzwerks während der Trainingsphase) leistungsfähig genug waren, um tiefe Architekturen mit vielen Schichten effizient zu trainieren. Der Sieg von *AlexNet* (ein neuronales Netz mit acht Layern zur Klassifizierung von Bildern in der Größe 224×224 Pixel) beim Wettbewerb *ImageNet ILSVRC 2012* im Jahr 2012 markierte den Moment, in dem *Deep Learning* die klassische Computer Vision übertraf und eine Renaissance der KI einleitete.

Heute befinden wir uns in der Phase der *generativen KI* (engl. *GenAI*), getrieben durch die Einführung der *Transformer-Architektur* im Jahr 2017. Die Google-Forscher Ashish Vaswani et al. gaben mit dem Artikel »Attention Is All You Need« den Startschuss für die anschließende Entwicklung von *Large Language Models* (LLMs) wie GPT-3 und GPT-4. Damit hat die KI die Fähigkeit erlangt, neue, menschenähnliche Inhalte zu erzeugen. Im Jahr 2025 konnte GPT-4.5 den *Turing-Test* erfolgreich bestehen: In 73 % der Tests wurde es als Mensch eingestuft und liegt damit gleichauf mit anderen Menschen (Cameron R. Jones et al.: »Large Language Models Pass the Turing Test«, 2025).

Attention is
all you need

Diese Entwicklung stellt den bisherigen Höhepunkt einer Reise dar, die von einfachen statistischen Vorhersagen über die Klassifizierung von Daten bis hin zur kreativen Synthese von Wissen geführt hat. In den SAP-Kontext übertragen bedeutet dies den Übergang von analytischen Dashboards hin zu KI-basierten Lösungen wie *Joule*, die komplexe Geschäftsprobleme durch natürliche Interaktion lösen können.

Aufstieg intelligenter
KI-Lösungen

In [Tabelle 1.1](#) haben wir diese Entwicklung noch einmal im Überblick dargestellt.

Entwicklungsphase	Dominante Technologie	Kernkonzept	Beispiel im SAP-Umfeld
symbolische KI (1950–1980)	regelbasierte Systeme	Wenn-Dann-Logik, Expertensysteme	klassische ABAP-Validierungen, Customizing-Regeln
Machine Learning (1990–heute)	statistische Modelle	Lernen aus historischen Daten, Regression	Prognoseverfahren, automatische Auszifferung offener Posten
Deep Learning (2012–heute)	neuronale Netze	Mustererkennung in unstrukturierten Daten	Automatische Rechnungsextraktion, Bilderkennung
Generative KI (2022–heute)	Foundation Models, LLMs	Synthese neuer Inhalte, Agentic AI	Joule, automatisierte Code-Generierung

Tabelle 1.1: Entwicklungsphasen der künstlichen Intelligenz

1.2 Paradigmenwechsel: deterministische vs. probabilistische Systeme

Deterministische Systeme

Um die Bedeutung der KI für moderne Unternehmensprozesse zu verstehen, lohnt ein Blick auf die fundamentalen architektonischen Unterschiede zwischen klassischen Softwaresystemen und KI-basierten Ansätzen. Die traditionelle Softwareentwicklung, wie sie über Jahrzehnte den Kern von ERP-Systemen bildete, ist strikt *deterministisch*. Das bedeutet, dass die Programmlogik aus einer festen Sequenz von Anweisungen besteht, die bei gleichem Input garantiert denselben Output liefern. Ein solcher Ansatz ist essenziell für Prozesse, die eine absolute Genauigkeit und rechtliche Konformität erfordern, wie etwa die Umsatzsteuerberechnung oder der Bilanzabschluss. In einem deterministischen System ist die Intelligenz vollständig in der programmierten Logik verankert. Das System lernt nicht aus neuen Daten, sondern führt lediglich die ihm vorgegebenen Befehle aus.

Modellbasierte Prognosen

Im Gegensatz dazu arbeiten Machine-Learning-Systeme *probabilistisch*. Sie basieren auf statistischen Wahrscheinlichkeiten und Unsicherheiten. Anstatt einer festen Regel zu folgen, analysiert ein ML-Modell historische Daten und berechnet die Wahrscheinlichkeit für ein bestimmtes Ergebnis. Ein System zur Auszifferung offener Posten im Zahlungsverkehr sagt beispielsweise nicht mit absoluter Gewissheit: »Diese Zahlung deckt diese drei offenen Posten ab«, sondern liefert einen *Konfidenz-Score*, der besagt: »Mit einer Wahrscheinlichkeit

von 90 % handelt es sich um diese drei Kandidaten.« Diese Flexibilität ermöglicht es KI-Systemen, mit mehrdeutigen und verrauschten Daten umzugehen, was für klassische Programmierung oft eine unüberwindbare Hürde darstellt.

Die generative KI erweitert diesen probabilistischen Ansatz, indem sie auf sogenannten *Foundation Models* aufbaut. Diese Modelle werden auf gigantischen Mengen unstrukturierter Daten trainiert und lernen die zugrunde liegende Struktur von Sprache oder Code. Während klassisches Machine Learning oft darauf optimiert ist, eine spezifische Vorhersage zu treffen (*Predictive AI*), sind generative Modelle vielseitig einsetzbar (*General Purpose AI*). Sie können Texte zusammenfassen, Code schreiben, Bilder generieren oder komplexe Fragen beantworten, indem sie das statistisch wahrscheinlichste nächste Wort in einer Sequenz vorhersagen.

**Predictive AI vs.
Generative AI**

Dieser Übergang von der reinen Logik zur *statistischen Inferenz* bringt jedoch neue Herausforderungen mit sich, insbesondere in Bezug auf Erklärbarkeit und Transparenz. Während Entwicklerinnen und Entwickler ABAP-Code Zeile für Zeile debuggen, um zu verstehen, warum ein System eine bestimmte Entscheidung getroffen hat, fungieren tiefe neuronale Netze in der Regel als Black Box, deren interne Gewichtsverteilungen und entsprechende Schlussfolgerungen für Menschen schwer interpretierbar sind. In regulierten Industrien (z. B. im Gesundheitswesen) und formalistischen Anwendungsbereichen (z. B. im Rechnungswesen), in denen es strikte Vorgaben zu Nachvollziehbarkeit, Unveränderbarkeit und Sicherheit der Daten gibt, ist dies ein kritischer Faktor. Daher verstärkt SAP den Fokus auf Techniken zur Erklärbarkeit (*Audit Trail*), um sicherzustellen, dass KI-Entscheidungen nachvollziehbar sind. In [Tabelle 1.2](#) sind diese Unterschiede noch einmal gegenübergestellt.

Explainable AI

Kriterium	Deterministische Programmierung	Machine Learning (Predictive AI)	Generative KI
Logikquelle	menschlich definierte Regeln	statistische Muster in Daten	gelernte Strukturen aus Massendaten
Ergebnistyp	exakt	Wahrscheinlichkeits-Scores	synthetisierte Inhalte
Lernverhalten	statisch bis zum nächsten Update	dynamisch durch erneutes Training auf aktuelleren Daten	kontextuell adaptiv

Tabelle 1.2: Unterschiede zwischen den Technologien und Ansätzen

Kriterium	Deterministische Programmierung	Machine Learning (Predictive AI)	Generative KI
Transparenz	hoch (White Box)	mittel (Explainable AI)	gering (Black Box)
Fehlertoleranz	gering (Syntaxfehler führen zum Abbruch)	mittel (robust gegen Rauschen)	hoch (kann mit unklaren Prompts umgehen)

Tabelle 1.2: Unterschiede zwischen den Technologien und Ansätzen (Forts.)

1.3 Narrow AI als Fundament im SAP-Kontext

In der SAP-Strategie nimmt die sogenannte *Narrow AI* (oder *spezialisierte KI*) eine Schlüsselrolle ein, um bestehende Geschäftsprozesse effizienter zu gestalten. SAP nutzt hierfür die leistungsfähige Datenbank *SAP HANA*, die mit speziellen Bibliotheken wie der *Predictive Analysis Library* (PAL) und der *Automated Predictive Library* (APL) Machine-Learning-Funktionen bereitstellt. Der wesentliche Vorteil des Ansatzes *In-Database Machine Learning* besteht darin, dass Daten nicht über eine Applikation (etwa ein ERP-System) in externe Analyse-tools exportiert werden müssen. Dies spart Zeit, Traffic und Speicher, vermeidet Latenzen und erhöht die Datensicherheit.

Die vorausschauenden Fähigkeiten dieser Bibliotheken werden genutzt, um in der SAP-Welt vier zentrale Szenarien abzudecken:

- Regression
- Zeitreihenprognose
- Klassifizierung
- Clustering

Jedes dieser Szenarien adressiert spezifische betriebswirtschaftliche Fragestellungen und basiert auf unterschiedlichen mathematischen Architekturen, die im Folgenden kurz beleuchtet werden.

1.3.1 Regression im Unternehmenseinsatz

Die *Regression* ist ein unverzichtbares Instrument, um kontinuierliche Werte vorherzusagen und die Treiber hinter bestimmten Geschäftskennzahlen (engl. *Key Performance Indicators*, *KPIs*) zu verstehen.

SAP HANA Predictive
Analysis Library

Ein typischer Anwendungsfall ist die Vorhersage von Verkaufspreisen oder die Identifikation von Faktoren, die die Durchlaufzeiten in einer Lieferkette beeinflussen. In der SAP HANA Predictive Analysis Library stehen verschiedene Re-

gressionsalgorithmen zur Verfügung, die je nach Datenlage und Präzisionsanforderung ausgewählt werden können. Hierzu gehören die klassische *lineare Regression*, die *Online Linear Regression* für Streaming-Daten sowie komplexe Modelle wie der *Hybrid Gradient Boosting Regressor*, bei dem in mehreren Durchgängen verschiedene Optimierungsverfahren angewandt und kombiniert werden, um die Treffsicherheit zu erhöhen.

Ein wesentliches Merkmal der Regression in SAP HANA ist die flexible Möglichkeit, Algorithmen einfach auszutauschen, um die beste Performance für eine spezifische Aufgabe zu finden. Durch Techniken wie *SHAP* (SHapley Additive exPlanations) lässt sich zudem visualisieren, welche unabhängigen Variablen den größten Einfluss auf das Vorhersageergebnis hatten. Das verbessert die Nachvollziehbarkeit und stärkt das Vertrauen in die KI-basierten Entscheidungen.

Algorithmenwahl je Anwendungsfall

1.3.2 Zeitreihenprognose für die Planung

Die *Zeitreihenprognose* unterscheidet sich von der Regression dadurch, dass die chronologische Reihenfolge der Datenpunkte und die daraus entstehenden Muster Berücksichtigung finden. Zukünftige Entwicklungen werden hier basierend auf diesen historisch beobachteten Entwicklungen prognostiziert. In der SAP-Welt ist dies das Rückgrat für Planungs- und Logistikprozesse. Algorithmen wie das *additive Modell der Zeitreihenanalyse* ermöglichen es, Effekte wie langfristige Entwicklungen und zyklische Schwankungen abzubilden. Das Modell geht beispielsweise davon aus, dass sich ein beobachteter Wert aus der Summe von Trend, Saison und Rauschen zusammensetzt. In der SAP HANA PAL können diese Komponenten unabhängig voneinander berechnet werden. Ein Beispiel hierfür ist die monatliche Absatzprognose: Verkaufszahlen im Dezember steigen aufgrund des Weihnachtsgeschäfts regelmäßig (Saisonalität).

Um die Genauigkeit solcher Modelle sicherzustellen, nutzt SAP Metriken wie den *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) oder den *Root Mean Squared Error* (RMSE). Damit wird während der Validierung des Modells die Abweichung zwischen (theoretisch) vorhergesagten und tatsächlich beobachteten Werten bewertet.

Statistische Gütemaße

1.3.3 Klassifizierung von Geschäftsvorfällen

Die *Klassifizierung* ist ein überwachtes Lernverfahren (engl. *Supervised Learning*), bei dem ein Modell mit gekennzeichneten Daten trainiert wird, um für neue Daten die passende Kategorie vorherzusagen. Klassifizierung ist somit das Sortieren in vorgegebene Schubladen. Sie deckt Anwendungsbereiche wie die Kreditrisikoprüfung, das Ticket-Routing im Kundenservice oder die Betrugserkennung ab. SAP HANA bietet eine breite Palette an Algorithmen sowohl

für einfache binäre Probleme (z. B. »Zahlt der Kunde oder nicht?«) als auch für umfangreiche Daten mit einer Vielzahl an Merkmalen bzw. Dimensionen wie einer Klassifizierung der Kundenabwanderung oder der Identifikation von Betrugsfällen.

Um die Zuverlässigkeit der Klassifizierung zu prüfen, gibt die *Confusion Matrix* Auskunft darüber, wie oft das Modell richtig lag oder Fehlentscheidungen traf. Als zentraler Indikator zeigt der *F1-Score*, wie gut die Balance zwischen Präzision und Trefferquote ist. Ein hoher Wert (nahe 1) ist unerlässlich, wenn das Übersehen eines Falls (z. B. ein unentdecktes Kreditrisiko) deutlich teurer wäre als ein Fehlalarm.

1.3.4 Clustering und Anomalieerkennung

Clustering ist ein *unüberwachtes Lernverfahren* (unsupervised Learning), das darauf abzielt, Gruppen ähnlicher Objekte in einem Datensatz zu identifizieren, ohne dass diese zuvor gekennzeichnet wurden. Im Gegensatz zur Klassifizierung werden die Clustering-Gruppen vom Modell generiert. In der SAP-Welt wird diese Methode häufig für die Kunden- oder Marktsegmentierung genutzt, um Kunden mit ähnlichem Kaufverhalten oder verschiedene Kundengruppen zu identifizieren. Zur Validierung der Cluster-Qualität wird häufig der *Silhouette-Score* verwendet, der angibt, wie gut ein Datenpunkt zu seinem eigenen Cluster passt (*Kohäsion*) und wie stark er von anderen Clustern getrennt ist (*Separation*). Auch hier ist, ähnlich wie bei der Klassifizierung, ein Wert nahe 1 erstrebenswert, da dieser für eine saubere Trennung der Cluster spricht.

Erkennung
unbekannter
Muster

Ein spezieller Anwendungsfall des Clusterings ist die *Anomalieerkennung*. Dabei werden Datenpunkte identifiziert, die signifikant von der Normalität abweichen. Im Gegensatz zur Klassifizierung können so Unregelmäßigkeiten entdeckt werden, die in der Vergangenheit noch nicht durch ein Muster erkannt wurden. Das ist wertvoll für die Erkennung von Angriffsszenarien auf IT-Infrastrukturen oder für die vorausschauende Überwachung von Produktionsanlagen mithilfe von IoT-Sensoren.

In Tabelle 1.3 sehen Sie die vier zentralen KI-Szenarien im SAP-Umfeld noch einmal im Vergleich.

KI-Szenario	Primäre Zielsetzung	Weitere Beispiele
Regression	Vorhersage kontinuierlicher Werte	Marktpreisprognose für Rohstoffe basierend auf abhängigen Variablen

Tabelle 1.3: Narrow-AI-Szenarien im Überblick

KI-Szenario	Primäre Zielsetzung	Weitere Beispiele
Zeitreihenprognose für die Planung	Analyse zeitlicher Trends und Muster	Prognose des täglichen Stromverbrauchs unter Berücksichtigung von langfristiger Entwicklung und Jahreszeit
Klassifizierung	Zuordnung zu diskreten Kategorien	Einstufung von Versicherungsschäden (hohes/geringes Risiko)
Clustering und Anomalieerkennung	Finden natürlicher Gruppierungen	Betrugserkennung in Versicherungsfällen

Tabelle 1.3: Narrow-AI-Szenarien im Überblick (Forts.)

1.4 Generative AI und Large Language Models im SAP-System

Während Narrow AI spezialisierte Aufgaben übernimmt, hat die Einführung der generativen KI die Möglichkeiten der Anwendung von KI in Unternehmensprozessen grundlegend erweitert. Das Herzstück dieser Entwicklung ist der *Generative AI Hub* auf der *SAP Business Technology Platform* (SAP BTP). Dieser Hub fungiert als zentrales Gateway, das SAP-Anwendungen einen sicheren und orchestrierten Zugriff auf eine Vielzahl von *Large Language Models* (LLMs) ermöglicht, sowohl auf Modelle von Partnern wie OpenAI, Google, Anthropic und Mistral als auch auf von SAP selbst entwickelte Modelle wie *SAP-ABAP-1* oder *SAP-RPT-1*.

1.4.1 Large Language Models im Unternehmenseinsatz

Large Language Models (LLMs) sind eine Form von *Foundational Models* (neuronale Netze mit Milliarden von Parametern), die auf gewaltigen Mengen von Textdaten trainiert wurden. Sie verstehen nicht nur die Syntax einer Sprache, sondern auch deren Semantik und Kontext. Dies unterscheidet sie maßgeblich von klassischen Narrow-AI-Techniken und eröffnet eine völlig neuartige Weise der Interaktion mit Maschinen: die Nutzung der natürlichen menschlichen Sprache.

Als OpenAI den Chatbot *ChatGPT* am 30. November 2022 der Weltöffentlichkeit vorstellte, löste dies einen Paradigmenwechsel in der Mensch-Maschine-Inter-

Paradigmenwechsel durch ChatGPT

aktion aus. Es vergingen lediglich zwei Monate, bis ChatGPT 100 Millionen aktive Benutzer erreichte. Zum Vergleich: Der ehemalige Spitzenreiter TikTok benötigte hierfür neun Monate, Instagram sogar über zwei Jahre.

**Erweiterung des
Datenspektrums**

Wie effektiv sich diese neuartige Interaktionsmöglichkeit in Unternehmensprozessen darstellt, ist stark kontextabhängig und zentraler Aspekt aktueller Forschung. Bisher benötigten Systeme, Anwendungen und Programme klare, strukturierte Dateneingaben, um den gewünschten Fortschritt im Prozess zu erzielen. Mithilfe von LLMs lässt sich dieses Spektrum nun auf unstrukturierte Daten und, durch den Einsatz weiterer spezifischer Foundational Models, auch multimodal auf Bild- und Spracheingabe ausdehnen.

**Automatisierung
und Kontext-
intelligenz**

Da Maschinen Texteingaben nun inhaltlich schlüssig interpretieren und darin enthaltene Appelle in konkrete Aktionen umsetzen können, ist die weitere Automatisierung von Geschäftsprozessen der logische nächste Entwicklungsschritt. Die Qualität der vorgeschlagenen oder ausgeführten Aktionen wird dabei primär von zwei zentralen Aspekten beeinflusst:

- dem bereitgestellten Kontext des Geschäftsfalls
- der Fähigkeit des Modells, diesen Kontext umfassend zu verarbeiten und semantisch korrekt zu erfassen

**Grenzen des
Kontextfensters**

Derzeit bestehen an beiden Fronten Herausforderungen: Einerseits kann es in nahezu unendliche Komplexität ausarten, der Maschine alle relevanten Umfelddaten als Kontext bereitzustellen. Andererseits ist die Größe des sogenannten *Kontextfensters* technologisch limitiert. LLMs verfügen nur über einen begrenzten »Speicher« innerhalb einer Unterhaltung. Wird dieser überschritten, »vergessen« sie anfangs erwähnte Informationen, was zu einem unvollständigen Verständnis des Kontexts und der Aufgabe führen kann und Fehlentscheidungen nach sich zieht.

**Zusammenspiel
des Menschen
und Agent**

Dies unterstreicht die Bedeutung des Prinzips *Human-in-the-Loop*. Je nach Fortschritt der Technologie und Kritikalität der Entscheidung kann dieses durch das *Human-on-the-Loop-Prinzip* ergänzt oder ersetzt werden. Während im ersten Fall der Mensch vor jeder Entscheidung aktiv eingebunden ist, wird er im zweiten Fall lediglich über die Hintergründe der automatisierten Entscheidungsfindung informiert. Da viele betriebliche Entscheidungen eine umfassende Kontextberücksichtigung erfordern, setzt SAP darauf, diesen je nach Anwendungsfall spezifisch bereitzustellen, damit KI-Agenten über das notwendige Wissen verfügen, um im Geschäftsalltag die richtigen Entscheidungen treffen bzw. Vorschläge unterbreiten zu können.

1.4.2 SAP-spezifische Foundational Models

SAP hat erkannt, dass generische Modelle oft nicht ausreichen, um die spezifischen Anforderungen der Geschäftswelt zu erfüllen. Daher investiert das Unternehmen in spezialisierte Modelle:

■ SAP-ABAP-1

Dieses Modell wurde gezielt auf *ABAP-Quellcode* trainiert, um Entwicklerinnen und Entwickler bei der Erstellung von SAP-Fiori-Anwendungen oder der Migration von altem Code zu unterstützen.

■ SAP-RPT-1

Dieses Modell ist speziell für tabellarische Daten optimiert und kann zur Prognose fehlender Einzelwerte innerhalb der Tabelle verwendet werden. Es basiert auf In-Context Learning, was bedeutet, dass die für die Prognose deterministischen Daten im Inferenzauftrag als Beispieldaten mitangegeben werden. Dadurch kann es flexibel und ohne aufwendiges Training genutzt werden, beispielsweise innerhalb eines *Business Add-in* (BAI) zur Vorschlagswertgenerierung bei Stamm- oder Bewegungsdatenanlage.

1.4.3 Joule, die KI-Lösung von SAP

Joule ist eine KI-basierte Lösung von SAP, die über natürliche Sprache bedient wird und in die Benutzeroberflächen von *SAP S/4HANA Cloud*, *SAP SuccessFactors* und anderen SAP-Lösungen integriert ist. *Joule* versteht komplexe Anfragen und nutzt passende *Joule Skills* oder *Joule Agents*, um Aufgaben zu erledigen. Ein *Joule Skill* ist eine spezielle Fähigkeit, über einen Geschäftsvorfall oder ein Stammdatum Auskunft geben zu können, beispielsweise die aktuellen Aufträge zu einem Kunden anzuzeigen. Ein *Joule Agent* ist eine spezialisierte KI-Instanz, die einen Teilprozess autonom ausführen kann. Beispielsweise kann ein Agent im Bereich Finance Cashflow-Prognosen analysieren, während ein anderer im Bereich Human Resources Performance-Reviews zusammenfasst. Durch die Integration mit Microsoft 365 kann *Joule* sogar Informationen aus der Office-Welt einbeziehen, um eine möglichst ganzheitliche Antwort zu liefern.

1.5 Retrieval-Augmented Generation und Vektordatenbanken

Eine der größten Hürden beim Einsatz von LLMs im Unternehmen ist das Problem der sogenannten *Halluzinationen*, die Tendenz der Modelle, faktisch falsche, aber plausibel klingende Informationen zu erzeugen. Zudem haben Stan-

dardmodelle keinen Zugriff auf die internen, oft hochvertraulichen Daten eines Unternehmens. Die Lösung für dieses Problem ist die *Retrieval-Augmented Generation* (RAG).

1.5.1 Der RAG-Prozess

Grounding mit
Unternehmens-
wissen

Der RAG-Ansatz trennt das faktische Wissen von der Sprachfähigkeit. Anstatt sich auf das im Modell gespeicherte und veraltete Wissen zu verlassen, wird das LLM über dieses vorgeschaltete Modul »gegroundet«. Dabei werden ihm während der Anfrage relevante und aktuelle Fakten aus einer internen Wissensdatenbank zur Verfügung gestellt. Der Prozess folgt drei Schritten:

1. *Retrieve* (Abrufen): Das System sucht in den Unternehmensdaten nach Dokumentenschnipseln, die für die aktuelle Anfrage relevant sind.
2. *Augment* (Anreichern): Die gefundenen Informationen werden als Kontext in den Prompt für das LLM eingefügt mit der Anweisung, diese Informationen primär zur Antwortgenerierung zu verwenden.
3. *Generate* (Generieren): Das LLM erzeugt eine Antwort, die ausschließlich auf den bereitgestellten Fakten basiert.

1.5.2 SAP HANA Cloud Vector Engine

Semantische Suche
mit Embeddings

Technisch wird die Suche im RAG-Prozess über *Vektoreinbettungen* (engl. *Embeddings*) realisiert. Ein Embedding ist eine mathematische Darstellung der Bedeutung eines Textes in einem hochdimensionalen Raum. Texte mit ähnlicher Bedeutung liegen in diesem Vektorraum nah beieinander. SAP HANA Cloud verfügt über eine native Vector Engine, die den Datentyp *REAL_VECTOR* unterstützt und extrem schnelle Ähnlichkeitssuchen (engl. *Similarity Search*) ermöglicht. Dies erlaubt es, unstrukturierte Daten wie PDF-Handbücher, Service-Notizen oder Verträge direkt in der SAP-HANA-Datenbank zu speichern und für KI-Anwendungen nutzbar zu machen. Durch die Verwendung des *Hierarchical Navigable Small World Index* (HNSW) – vorstellbar als Inhaltsverzeichnis mit Stichwörtern und Seitenangaben – erreicht SAP hierbei eine skalierbare Performance, die auch bei Millionen von Datensätzen niedrige Latenzzeiten garantiert.

1.5.3 Knowledge Graphs als semantisches Rückgrat

Während Vektordatenbanken hervorragend darin sind, semantische Ähnlichkeiten zu finden, stoßen sie an Grenzen, wenn es um komplexe, logische Beziehungen geht. Hier kommen *Knowledge Graphs* ins Spiel. Ein Knowledge Graph ist ein Netzwerk von Fakten, das Entitäten (wie Produkte, Kunden oder Lieferanten) und deren explizite Beziehungen zueinander abbildet. Im SAP-Kontext

ermöglicht der Knowledge Graph eine präzise Abbildung der Geschäftssemantik, die über Jahrzehnte in den ERP-Tabellen gewachsen ist.

Daten in einem Knowledge Graph werden im Standard *Resource Description Framework* (RDF) als *Triples* gespeichert. Ein Triple besteht aus Subjekt, Prädikat und Objekt, z. B.:

**Triple aus Subjekt,
Prädikat, Objekt**

```
purchaseOrder:4501 > isSuppliedBy > supplier:EisenwarenGmbH
```

Die *Ontologie* definiert das Regelwerk des Graphen: Welche Arten von Objekten gibt es, und welche Beziehungen sind zwischen ihnen erlaubt? Im SAP-Umfeld kann eine Ontologie beispielsweise festlegen, dass eine Bestellung immer mit einem Lieferanten verknüpft sein muss.

SAP HANA Cloud bietet eine dedizierte *Knowledge Graph Engine*, die es erlaubt, diese Graphen direkt in der Cloud-Datenbank zu verwalten. Abfragen erfolgen über die spezialisierte Sprache *SPARQL*, die es ermöglicht, komplexe Pfade im Graphen zu verfolgen, beispielsweise: »Finde alle Lieferanten in Europa, die Komponenten für Produkte liefern, die in den letzten sechs Monaten einen Qualitätsmangel aufwiesen.«

**Native Persistenz
in SAP HANA**

Die Kombination aus Knowledge Graphs mit LLMs führt zum Konzept des *Graph-RAG*. Anstatt nur nach ähnlichen Textpassagen zu suchen, kann das System im Knowledge Graph navigieren, um exakte Fakten und deren Zusammenhänge zu finden. Dies ist besonders wichtig für geschäftskritische Anwendungen, bei denen Halluzinationen inakzeptabel sind.

Ein Beispiel ist die Wartung komplexer Industrieanlagen. Der Graph weiß exakt, welcher Sensor an welcher Komponente verbaut ist, und kann dem LLM diese strukturierten Fakten zur Verfügung stellen, um eine präzise Anleitung zur Fehlerbehebung zu generieren. SAP bettet diese Technologie tief in Joule ein, um sicherzustellen, dass die Antworten immer im richtigen Geschäftskontext stehen und auf der aktuellen Wissensdatenbank des Unternehmens basieren.

**Beispiel: Equipment-
struktur**

1.6 Bedeutung für das SAP-Ökosystem

Der Einstieg in die Welt der künstlichen Intelligenz bei SAP ist kein isoliertes technisches Unterfangen, sondern eine strategische Neuausrichtung des gesamten Portfolios. Von den grundlegenden Machine-Learning-Anwendungen der Narrow AI in SAP HANA über die generative Kraft mit Joule bis hin zur semantischen Tiefe des SAP Knowledge Graph entsteht eine integrierte Architektur, die SAP als *AI Foundation* bezeichnet.

SAP fasst die Anwendung dieser Technologien unter dem Dachbegriff der *SAP Business AI* zusammen und legt dabei den Fokus auf die mehrwertstiftende Anwendung innerhalb der Unternehmensprozesse.

Entwicklung in Richtung autonome Unternehmen

Die Entwicklung in dieser technologischen Domäne und innerhalb von SAP zeigt einen klaren Trend: KI bewegt sich weg von einer rein unterstützenden Funktion (Human-in-the-Loop) hin zu zunehmend autonomen Systemen (Agentic AI), die in der Lage sind, eigenständig komplexe Workflows zu planen und auszuführen.

Dabei bleibt SAP seinen Grundwerten treu: Die SAP-Business-AI-Ethik-Prinzipien *Relevant*, *Reliable* und *Responsible* stellen sicher, dass KI-Lösungen einen messbaren geschäftlichen Nutzen bringen, auf verlässlichen Daten basieren und höchsten ethischen sowie regulatorischen Standards entsprechen. Für Sie bedeutet dies, dass das Verständnis der hier vorgestellten Konzepte und Technologien die notwendige Basis bildet, um die nächste Generation autonomer Anwendungen zu gestalten und zu betreiben. Die Reise hat gerade erst begonnen, und die Geschwindigkeit der Innovation verspricht eine Zukunft, in der KI zum unsichtbaren, aber unverzichtbaren Teil jedes Geschäftsprozesses wird.

Kapitel 2

KI in der SAP-Welt

Künstliche Intelligenz (KI) ist längst kein Zukunftsthema mehr, sondern prägt die Geschäftswelt von heute. Unternehmen stehen unter dem Druck, Entscheidungen schneller zu treffen, Datenmengen effizient zu nutzen und Prozesse kontinuierlich zu optimieren. SAP S/4HANA, die moderne ERP-Suite von SAP, bietet dafür die ideale Plattform.

Durch die Kombination von In-Memory-Datenbanktechnologie, Echtzeitanalysen und integrierten KI-Funktionalitäten eröffnet SAP S/4HANA Unternehmen die Möglichkeit, Geschäftsprozesse völlig neu zu denken und Wettbewerbsvorteile zu erzielen. In diesem Kapitel erläutern wir, wie Künstliche Intelligenz (KI) bzw. Artificial Intelligence (AI) in SAP-Standardlösungen integriert ist und welche weiteren Möglichkeiten es gibt, im SAP-Umfeld mit KI zu arbeiten. Dazu stellen wir in [Abschnitt 2.1](#) zunächst die Leitprinzipien relevant, reliable, responsible vor.

Im Anschluss daran geben wir in [Abschnitt 2.2](#) einen Überblick über die wichtigsten Bausteine und Einsatzmöglichkeiten von SAP Business AI – von Standard- und Embedded-Szenarien bis hin zu zentralen Plattformkomponenten. In [Abschnitt 2.3](#) ordnen wir diese Möglichkeiten in grundlegende Lösungsarchitekturen ein und differenzieren insbesondere zwischen Embedded AI und Custom AI. [Abschnitt 2.4](#) widmet sich den Rahmenbedingungen für den verantwortungsvollen Einsatz von KI bei SAP, einschließlich Governance, Ethik, Sicherheit und Compliance. Abschließend erläutern wir in [Abschnitt 2.5](#) das kommerzielle SAP-Lizenzmodell für SAP Business AI und zeigen, wie sich Kosten und Nutzung transparent strukturieren lassen.

2.1 Leitprinzipien künstlicher Intelligenz in SAP-Systemen

Die Integration von KI in einem ERP-System geht über die reine Technologieebene hinaus. Sie erfordert Vertrauen, Verantwortungsbewusstsein und die Orientierung an klaren Werten. Dabei richtet sich SAP nach den drei Kernprinzipien *relevant, reliable, responsible*.

Relevant – Mehrwert durch KI

Relevanz ist der entscheidende Erfolgsfaktor jeder Technologieeinführung. KI-Lösungen entfalten ihren Nutzen nur dann, wenn sie einen konkreten Mehrwert für Unternehmen und deren Mitarbeitende schaffen. In der Praxis bedeutet dies, dass KI nicht isoliert eingesetzt wird, sondern in Geschäftsprozesse integriert ist, die direkt zur Wertschöpfung beitragen.

Ein Beispiel aus dem Finanzwesen verdeutlicht dies: Hier können Buchungsprozesse automatisiert und Rechnungen selbstständig erfasst, interpretiert und freigegeben werden. Solche automatisierten Prozesse reduzieren Fehler und beschleunigen Abläufe. Ein weiteres Beispiel lässt sich aus dem Supply Chain Management anführen: KI-gestützte Prognosen verbessern hier die Bedarfsplanung, senken Lagerkosten und sichern die Lieferfähigkeit auch in volatilen Märkten. Auch im Bereich Human Resources kann KI Mehrwert schaffen: Intelligente Assistenten können beim Recruiting unterstützen, indem sie Bewerbungsunterlagen analysieren und passende Kandidaten vorschlagen. In SAP S/4HANA werden solche Wertschöpfungen durch *Embedded AI* möglich (siehe [Abschnitt 2.3.1](#)). Die KI ist direkt in die Geschäftslogik eingebettet, so dass Anwenderinnen und Anwender die Vorteile unmittelbar in ihrer täglichen Arbeit erleben. Relevanz bedeutet also, dass KI-Lösungen nicht nur technisch beeindruckend, sondern auch geschäftlich sinnvoll und strategisch bedeutsam sind.

Reliable – Verlässlichkeit als Basis für Vertrauen

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Verlässlichkeit (engl. *reliability*). KI-Systeme liefern Entscheidungsvorschläge und Empfehlungen, die für Unternehmen von großer Bedeutung sind und erhebliche Auswirkungen haben können. Daher ist es unabdingbar, dass diese Systeme verlässlich, transparent und konsistent arbeiten.

SAP S/4HANA basiert auf der In-Memory-Technologie von SAP HANA, die eine schnelle und akkurate Verarbeitung großer Datenmengen erlaubt. Diese technische Grundlage gewährleistet nicht nur Geschwindigkeit, sondern auch Genauigkeit, ein entscheidender Faktor für die Glaubwürdigkeit von KI. Darüber hinaus setzt SAP auf zwei weitere Faktoren: Zum einen werden qualitätsgesicherte Trainingsdaten verwendet, um Verzerrungen und Fehlinterpretationen zu minimieren, und es werden nachvollziehbare Algorithmen eingesetzt, die es Anwenderinnen und Anwendern ermöglichen, Entscheidungen zu verstehen und kritisch zu hinterfragen. Zum anderen sorgen kontinuierliche Aktualisierungen dafür, dass die Systeme stets auf dem neuesten Stand sind und mit den dynamischen Anforderungen der Märkte Schritt halten.

Responsible – Verantwortungs- voller Umgang mit KI

Die Integration von KI in Unternehmensprozesse wirft ferner unweigerlich ethische Fragen auf. Welche Daten dürfen genutzt werden? Wie lassen sich Diskriminierungen vermeiden? Und wer trägt letztlich die Verantwortung für Ent-

scheidungen, die eine Maschine trifft? Das Prinzip *Responsible* stellt sicher, dass Unternehmen KI nicht nur als technisches Werkzeug, sondern auch als gesellschaftliche Verantwortung begreifen. SAP verfolgt dabei einen klaren Ansatz, der sich an ethischen Leitlinien und Regularien orientiert (siehe <http://s-prs.de/v1144400>).

Wichtige Aspekte dabei sind Datenschutz und Datensicherheit. KI darf ausschließlich auf Daten zugreifen, die rechtskonform verarbeitet werden. SAP unterstützt Unternehmen mit integrierten Sicherheits- und Compliance-Funktionen, die den verantwortungsvollen und gesetzeskonformen Einsatz von KI gewährleisten. Fairness und Transparenz sind unerlässlich, denn Entscheidungen, die durch KI unterstützt oder getroffen werden, müssen für Anwenderinnen und Anwender nachvollziehbar und erklärbar sein.

Der Mensch steht weiterhin im Mittelpunkt, denn KI ist als Unterstützung gedacht, nicht als Ersatz für menschliche Expertise und Verantwortung, die unverzichtbar bleiben. Ein verantwortungsvoller Einsatz von KI bedeutet somit, technologische Innovation mit ethischen Prinzipien zu vereinen. Unternehmen, die diesen Weg gehen, sichern sich nicht nur regulatorische Konformität, sondern stärken auch ihre Reputation und Akzeptanz in der Gesellschaft.

Der Mensch bleibt entscheidend

Abbildung 2.1 verdeutlicht die strategische Architektur, die SAP im Bereich KI verfolgt. Sie zeigt, wie SAP den Einsatz von KI in verschiedenen Schichten einbaut, von der technologischen Basis über eingebettete KI-Funktionen bis hin zu konkreten KI-Anwendungen im Geschäftsalltag.

KI-Architektur von SAP

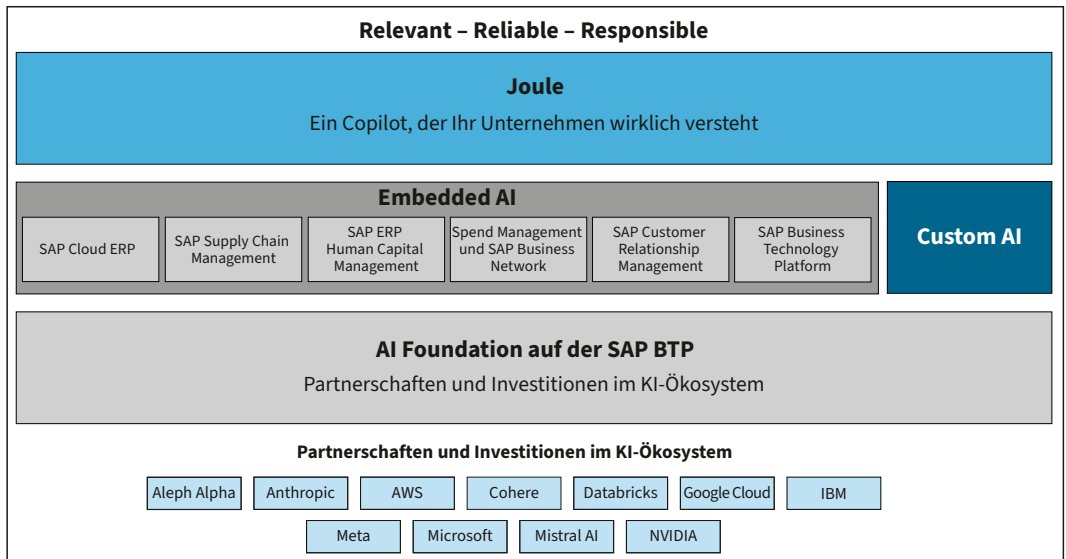


Abbildung 2.1: KI-Architektur von SAP im Überblick

Joule – der Business-Copilot	An oberster Stelle in <u>Abbildung 2.1</u> steht Joule, der Business-Copilot von SAP. Joule ist ein digitaler Assistent, der mit den Business-Daten und -Vokabular trainiert wurde. Er verknüpft Unternehmensdaten und liefert Handlungsempfehlungen in Echtzeit. Damit fungiert Joule als Schnittstelle zwischen Mensch und System und ermöglicht es den Mitarbeitenden, schneller und fundierter Entscheidungen zu treffen. Die Stärke von Joule liegt in seiner tiefen Integration in den Kontext der Geschäftsprozesse.
Embedded AI	Darunter in <u>Abbildung 2.1</u> befinden sich die Embedded-AI-Fähigkeiten, die direkt in zentrale SAP-Anwendungen integriert sind. Hier wird KI nicht als separates Modul verstanden, sondern als fester Bestandteil der täglichen Arbeit. Embedded AI findet sich in verschiedenen Funktionsbereichen: ■ SAP Cloud ERP KI-gestützte Automatisierung von Finanz- und Logistikprozessen ■ SAP ERP Human Capital Management Unterstützung im Recruiting, Talentmanagement und in der Mitarbeiterentwicklung ■ Spend Management und SAP Business Network Effiziente Steuerung von Lieferketten, Kostenkontrolle und Risikoüberwachung ■ SAP Customer Relationship Management Intelligente Kundeninteraktion, Vorhersage von Kundenbedürfnissen und Personalisierung ■ SAP Business Technology Platform Technische Grundlage, die Datenintegration, Analysen und KI-Services bereitstellt Die in diese Funktionsbereiche eingebetteten Fähigkeiten stellen sicher, dass KI unmittelbar dort wirkt, wo der geschäftliche Nutzen entsteht.
SAP BTP als technologische Basis	Die <i>AI Foundation</i> bildet die technologische Basis. Auf der <i>SAP Business Technology Platform</i> (SAP BTP) werden dazu zentrale Funktionen für Datenmanagement, Modelltraining, Monitoring und Skalierbarkeit bereitgestellt. Auf dieser Grundlage können KI-Modelle entwickelt, betrieben und kontinuierlich verbessert werden.
Partnernetzwerk	Abgerundet wird die Architektur durch das KI-Ökosystem, in dem SAP mit führenden Technologieunternehmen wie Anthropic, Amazon Web Services (AWS), Cohere, Databricks, Google Cloud, IBM, Microsoft und anderen kooperiert. Diese Partnerschaften stellen sicher, dass SAP-Kunden von den Innovationen des Marktes profitieren, während sich SAP um die Integrationsfähigkeit und Sicherheit kümmert.

2.2 Möglichkeiten von SAP-Business-AI-Anwendungen

Dieser Abschnitt gibt Ihnen einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten von *SAP Business AI* und zeigt, wie Unternehmen künstliche Intelligenz in unterschiedlichen Bereichen nutzen können. SAP Business AI ist das KI-Portfolio von SAP, das künstliche Intelligenz direkt in Geschäftsprozesse und SAP-Anwendungen integriert, um Aufgaben zu automatisieren, bessere Entscheidungen zu ermöglichen und messbaren Geschäftsnutzen aus Unternehmensdaten zu schaffen.

Von vorkonfigurierten Standardszenarien über eingebettete Funktionen in SAP S/4HANA Cloud Public Edition bis hin zu leistungsstarken Tools wie Joule, SAP AI Core und dem SAP AI Launchpad stellen wir die wichtigsten Bausteine vor. Außerdem erläutern wir Plattformen und Dienste wie den Generative AI Hub, SAP Business Data Cloud und die SAP BTP, die zusammen eine umfassende Basis für KI-Anwendungen bereitstellen.

2.2.1 Welche KI-Standardlösungen und -szenarien liefert SAP aus?

Im Umfeld von SAP spielt KI eine zentrale Rolle, da Unternehmen zunehmend auf intelligente Systeme angewiesen sind, um große Datenmengen effizient zu verarbeiten und Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Die SAP BTP bildet dafür die Grundlage: Sie verbindet Datenmanagement, Integration, Analysen und künstliche Intelligenz in einer einheitlichen Architektur. KI auf der SAP BTP folgt klaren Prinzipien: Alle Lösungen wurden auf Grundlage hoher Standards für Ethik und Datenschutz entwickelt. Zudem stellt SAP umfassende Governance-Mechanismen bereit, sodass Unternehmen die volle Kontrolle über den Lebenszyklus ihrer KI-Anwendungen behalten.

Neben dieser Technologie stellt SAP eine Reihe integrierter KI-Funktionen in Geschäftsprozessen bereit. Viele SAP-Anwendungen enthalten bereits solche eingebetteten KI-Funktionen, die Endanwenderinnen und Endanwender bei täglichen Aufgaben unterstützen.

In den folgenden Abschnitten gehen wir zunächst auf die KI-Infrastruktur auf der SAP BTP und anschließend auf die in die ERP-Anwendungen integrierten KI-Funktionen ein.

KI-Infrastruktur

Integrierte KI-Funktionen in Geschäftsprozessen

Künstliche Intelligenz auf der SAP BTP

Künstliche Intelligenz lässt sich auf der SAP BTP auf mehreren Ebenen nutzen:

■ SAP AI Services

Über standardisierte Dienste können Unternehmen Prozesse automatisieren und eigene Szenarien aufbauen.

■ Plattform-Services

Die SAP BTP stellt zentrale Werkzeuge für Entwicklung, Training, Betrieb und Verwaltung von AI-Modellen bereit.

■ Erweiterte Datenservices

Mit SAP HANA Cloud und SAP Datasphere stehen leistungsfähige Werkzeuge zur Verfügung, um Daten für AI nutzbar zu machen.

SAP AI Services Die *SAP AI Services* dienen der Automatisierung wiederkehrender Geschäftsprozesse. Sie ermöglichen es beispielsweise, Dokumente zu klassifizieren, Texte zu analysieren oder Rechnungen automatisch zu verarbeiten. Im Vergleich zu klassischen, rein transaktionsorientierten Oberflächen wie SAP GUI oder SAP Dynpro steigern sie nicht nur die Effizienz, sondern verbessern auch deutlich die Benutzererfahrung durch intelligente Vorschläge und automatisierte Verarbeitungsschritte.

Plattform-Services Zu den Services der SAP BTP gehört unter anderem das *SAP AI Launchpad*. Es bietet eine einheitliche Übersicht über alle KI-Projekte und -Modelle und unterstützt beim Deployment, der Versionierung und der Überwachung von KI-Modellen sowie bei der Verwaltung von Endpunkten. Zudem ermöglicht es die nahtlose Integration von KI-Services in SAP- und Nicht-SAP-Systeme, etwa für die Dokumentenverarbeitung, Prognosen oder generative KI mit Joule. Governance und Sicherheit werden durch die Monitoring-Funktionen und die Nachvollziehbarkeit wird durch klare Rollen- und Rechtekonzepte sichergestellt. Mit dem SAP AI Launchpad haben Entwicklerinnen und Entwickler, Data Scientists sowie Fachanwenderinnen und Fachanwender über ein zentrales Cockpit direkten Zugriff auf Modelle, Daten und Logs. So schafft das Launchpad Transparenz, Effizienz und Vertrauen im gesamten KI-Lifecycle. In [Abschnitt 2.2.6](#) erhalten Sie einen Einblick in die Benutzeroberfläche des SAP AI Launchpads.

Eine weitere wichtige Komponente der SAP-BTP-Services ist *SAP AI Core*. Er übernimmt die technische Ausführung und den Betrieb von *KI-Assets*, also allen technischen Artefakten, die für Training und Betrieb von KI-Modellen erforderlich sind. Damit werden das Training, Deployment und Monitoring von Modellen standardisiert. Unternehmen können so ihre eigenen KI-Anwendungen entwickeln, ohne sich um die zugrunde liegende Infrastruktur kümmern zu müssen.

SAP AI Core orchestriert außerdem Foundation Models (z. B. Large Language Models, LLMs) und macht sie über Joule oder kundeneigene Anwendungen nutzbar. Damit können Unternehmen generative KI-Szenarien wie Textzusammenfassungen, E-Mail-Antwortvorschläge oder Produktempfehlungen umsetzen.

Darüber hinaus stellt SAP AI Core eine Programmierschnittstelle (Application Programming Interface, API) bereit, über die sich vielfältige Anwendungsfälle abdecken lassen. So können beispielsweise Objekte in SAP-Systemen automatisch angelegt oder Transaktionen direkt ausgeführt werden. Damit sind den möglichen KI-Use-Cases kaum Grenzen gesetzt, da die Integration flexibel an individuelle Geschäftsprozesse angepasst werden kann. In Abschnitt 2.2.5 stellen wir die Funktionen des SAP AI Core ausführlicher vor.

Im Rahmen der *erweiterten Datenservices* der SAP BTP ist *SAP HANA Cloud* das zentrale Datenbanksystem von SAP in der Cloud. Es ist speziell für die Verarbeitung großer Datenmengen in Echtzeit ausgelegt und bietet native Funktionen für Machine Learning.

**Erweiterte
Datenservices**

SAP HANA Cloud stellt dafür zwei wesentliche Bibliotheken zur Verfügung:

■ **Predictive Analysis Library (PAL)**

Diese Bibliothek umfasst eine umfangreiche Sammlung von Algorithmen für statistische Analysen, Klassifikationen, Regressions- und Zeitreihenanalysen.

■ **Automated Predictive Library (APL)**

Bei dieser Bibliothek handelt es sich um eine vereinfachte und stärker automatisierte Variante der PAL, die Vorhersagen weitgehend automatisiert erzeugt und sich an Fachanwenderinnen und Fachanwender richtet.

Mit der *SAP HANA Cloud Vector Engine* bietet SAP HANA Cloud zudem Funktionen für generative KI. Über *Retrieval-Augmented Generation (RAG)* und Vektorsuchen lassen sich externe Wissensquellen einbinden. So können Unternehmen beispielsweise Kaufmuster im Einzelhandel identifizieren oder aktuelle Fakten in LLMs integrieren.

SAP Datasphere fungiert als zentrale Datenmanagement-Schicht der SAP BTP. Die Lösung verbindet Daten aus unterschiedlichsten Quellen und stellt diese für Analysen und KI-Szenarien bereit. Mithilfe von KI werden Daten nicht nur schneller verarbeitet, sondern auch angereichert und interpretiert. So lassen sich Prognosen erstellen, etwa über künftige Kundenpräferenzen oder Markttrends.

Besonders hervorzuheben ist, dass die KI-Lösungen von SAP stets auf hohen ethischen und datenschutzrechtlichen Standards basieren. Unternehmen behalten die volle Governance über ihre KI-Assets und können gleichzeitig von innovativen Technologien wie Machine Learning, generativer KI und prädiktiven Analysen profitieren.

**Ethik und
Datenschutz**

SAP Business AI ist damit ein wichtiger Bestandteil der digitalen Transformation. Es erweitert bestehende Geschäftsprozesse, schafft neue Erkenntnisse aus Daten und bietet die Grundlage für zukunftssichere Unternehmensstrategien.

In SAP-Anwendungen integrierte KI-Szenarien

Intelligente
Prozesse mit SAP

Wie Abbildung 2.2 verdeutlicht, bietet SAP bereits heute eine Vielzahl von Szenarien, in denen KI-Funktionalität fest in Standardprozesse integriert ist. Die folgenden Beispiele für AI-Use-Cases zeigen, wie breit das Spektrum ist:

■ Intercompany Reconciliation

Es finden automatisierte Abgleiche zwischen konzerninternen Geschäftspartnern statt, um Differenzen schneller zu identifizieren und zu beheben.

■ Sales Order Automation

Es werden automatisch Kundenaufträge auf Basis eingehender Dokumente und E-Mails angelegt.

■ SAP Cash Application

Zahlungen werden intelligent offenen Forderungen zugeordnet, wodurch der manuelle Aufwand erheblich sinkt.

■ Workflow Intelligence

Arbeitsabläufe werden automatisiert analysiert und optimiert, z. B. zur Engpasserkennung.

■ Joule

Der digitale Assistent Joule ermöglicht sprachbasierte Interaktionen mit den Geschäftsanwendungen, vergleichbar mit einem Unternehmens-Chatbot.

■ Personalisierte Lernempfehlungen in SAP SuccessFactors

Mit personalisierten Lernempfehlungen wird individuelle Mitarbeiterentwicklung unterstützt.

■ Intelligentes Beleg-Scanning

Inhalte von Spesenbelegen, Rechnungen und Lieferscheinen werden automatisch erkannt.

■ Produkt- und Preisempfehlungen

Es werden kontextbasierte Vorschläge für Vertrieb und Marketing bereitgestellt.

■ Returnable Packaging Management

Dieser Prozess ermöglicht eine optimierte Rückverfolgung von Mehrwegverpackungen.

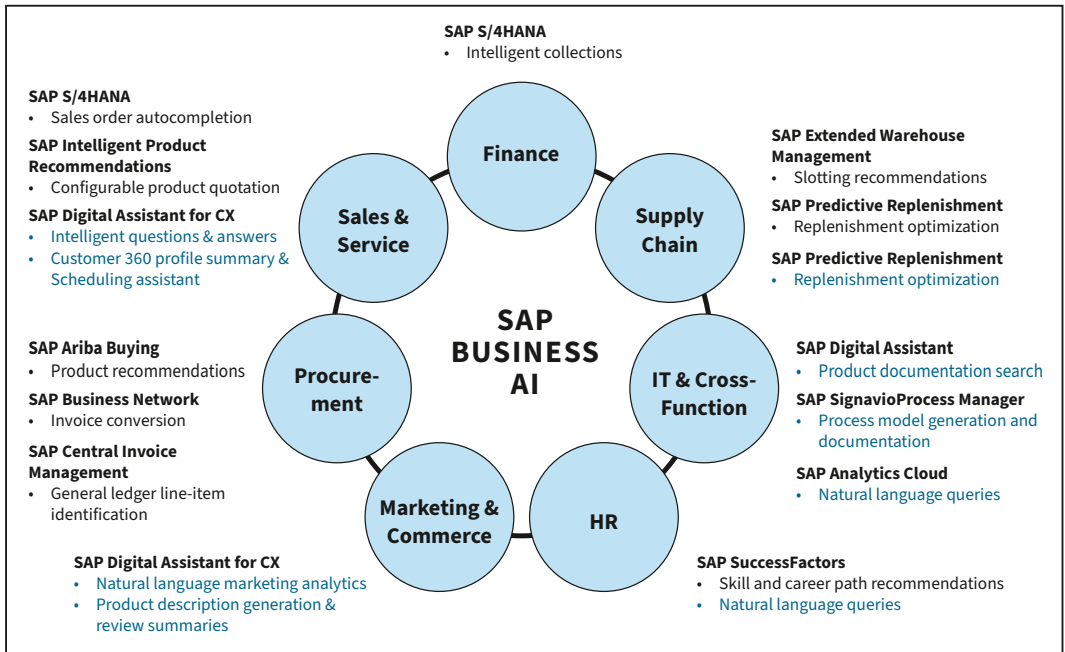


Abbildung 2.2: Beispiele für SAP Business AI in Kernprozessen

SAP strukturiert die Integration von KI in die Unternehmensanwendungen entlang der vier Hauptprozesse eines intelligenten, nachhaltigen Unternehmens. Diese End-to-End-Prozesse dienen als Orientierungsrahmen, um die verschiedenen Funktionen zielgerichtet einzusetzen und deren Nutzen in den Geschäftsalltag zu übertragen:

Vier Kernprozesse

■ Recruit-to-Retire-Prozess

Im Recruit-to-Retire-Prozess unterstützt KI sämtliche Schritte des Personalmanagements – von der Personalgewinnung bis zum Austritt. So ermöglicht beispielsweise die intelligente Bedarfsplanung in SAP S/4HANA eine vorausschauende Personaldisposition, während das automatisierte Screening von Lebensläufen in SAP Fieldglass den Recruiting-Prozess beschleunigt. Ergänzend tragen personalisierte Lernempfehlungen in SAP SuccessFactors dazu bei, die individuelle Weiterentwicklung von Mitarbeitenden zu fördern. Auf diese Weise entsteht eine engere Verbindung zwischen Mitarbeitererfahrung und den Zielen des Unternehmens.

■ Lead-to-Cash-Prozess

Auch der Lead-to-Cash-Prozess wird durch KI umfassend unterstützt. Hier begleitet sie den gesamten Kundenlebenszyklus, von der ersten Kontaktaufnahme bis hin zum Zahlungseingang. Opportunity Scoring in der SAP Sales Cloud bewertet beispielsweise Verkaufschancen nach ihrer Erfolgswahr-

scheinlichkeit, Performance-Vorhersagen in SAP S/4HANA erleichtern die Umsatzprognose und die Anomalieerkennung in SAP Customer Data Cloud schützt vor Betrugsversuchen und erhöht die Datensicherheit. Damit entstehen durchgängigere, kundenzentrierte Prozesse, die sowohl die Effizienz steigern als auch die Kundenzufriedenheit erhöhen.

■ Design-to-Operate-Prozess

Im Design-to-Operate-Prozess entfaltet KI ihre Stärken insbesondere in der Produktion und der Lieferkette. So verbessern beispielsweise Liefertermin-Vorhersagen in SAP S/4HANA Cloud die Planungssicherheit, während Emissionsprognosen Unternehmen ermöglichen, nachhaltigere Entscheidungen zu treffen. Visuelle Qualitätsprüfungen in SAP Digital Manufacturing Cloud wiederum erhöhen die Produktqualität. Insgesamt erhalten Unternehmen hierdurch ein Set an Werkzeugen, mit dem sich sowohl Effizienz als auch Nachhaltigkeit in der Produktion messbar steigern lassen.

■ Source-to-Pay-Prozess

Schließlich profitieren auch die Source-to-Pay-Prozesse von KI. Beschaffungs- und Lieferkettenabläufe gewinnen an Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit, wenn SAP Ariba neue Lieferanten vorschlägt oder eine automatisierte Datenanreicherung die Pflege von Stammdaten erleichtert. Prognosen zur Vertragsnutzung in SAP S/4HANA Cloud geben zusätzliche Einblicke in die Vertragserfüllung und erhöhen so die Transparenz. Das Ergebnis ist eine effizientere Beschaffung und zugleich eine höhere Resilienz der gesamten Lieferkette.

2.2.2 Eingebettete Szenarien in SAP Cloud ERP

SAP S/4HANA Cloud Public Edition und SAP S/4HANA Cloud Private Edition stellen eine Vielzahl vordefinierter KI-Szenarien bereit, die unmittelbar in das System eingebettet sind und ohne externe Anwendungen genutzt werden können. Beispiele hierfür sind die Erstellung von Kundenaufträgen aus unstrukturierten Daten, die automatische Vervollständigung von Verkaufsaufträgen, die Prognose von Lieferterminen für Bestellungen und die Vorhersage des Arbeitskräftebedarfs. Ergänzend stehen Funktionen wie die intelligente Erstellung von Anlagegütern, die semantische Suche, automatisierte Textzusammenfassungen oder die intelligente Bearbeitung von Abrechnungsdokumenten zur Verfügung.

**Direkter Zugriff
auf Kerndaten**

Der entscheidende Vorteil dieser Szenarien liegt darin, dass sie end-to-end innerhalb des SAP-Systems ausgeführt werden. Mitarbeitende müssen keine Daten aus externen Quellen abrufen oder zusätzliche Schnittstellen bedienen. Stattdessen greifen die Funktionen direkt auf die zugrunde liegenden Unternehmensdaten in SAP S/4HANA Cloud zu und liefern ihre Ergebnisse unmittelbar im gewohnten Arbeitsumfeld.

Dadurch entstehen mehrere Nutzenpotenziale: Zum einen wird die Arbeit der Mitarbeitenden erheblich erleichtert, da manuelle Aufwände, z. B. beim Anlegen oder Vervollständigen von Aufträgen, reduziert oder solche Schritte vollständig automatisiert werden. Zum anderen verbessern sich die Datenqualität und Prozesssicherheit, da alle Schritte im gleichen System stattfinden. Schließlich führt die direkte Integration auch zu einer spürbaren Effizienzsteigerung, weil Prozesse beschleunigt und Entscheidungen schneller auf Basis intelligenter Empfehlungen getroffen werden können.

Die Funktion der *KI-unterstützten Smart-Zusammenfassung* in SAP S/4HANA Cloud Public Edition ermöglicht es, Inhalte von SAP-Fiori-Elements-Objektseiten automatisch zusammenzufassen. Dadurch lassen sich Geschäftsdaten in mehreren Sprachen schnell und verständlich aufbereiten und unmittelbar für die Zusammenarbeit in internationalen Teams nutzen, sei es in Chats, E-Mails oder internen Abstimmungen. Die generierten Textvorschläge können flexibel an individuelle Bedürfnisse angepasst werden, sodass die Anwenderinnen und Anwender stets eine passende Grundlage für ihre Kommunikation haben. Die in [Abbildung 2.3](#) dargestellten Kacheln sind ein Auszug aus dem SAP Discovery Center, in dem alle freigegebenen AI-Use-Cases zur Verfügung stehen.

**KI-unterstützte
Smart-Zusammen-
fassung**

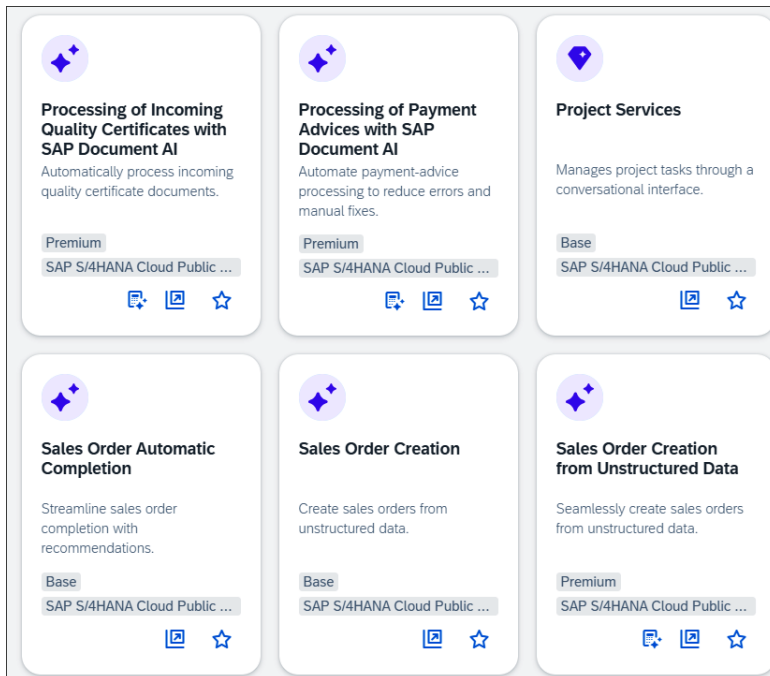


Abbildung 2.3: Einsatzszenarien von SAP Business AI in der Praxis

Der Nutzen zeigt sich vor allem in einer deutlichen Zeitersparnis: Zusammenfassungen, die sonst manuell erstellt werden müssten, liegen nun auf Knopf-

druck vor. Gleichzeitig steigt die Zufriedenheit der Endanwenderinnen und Endanwender, da sie Informationen schneller erfassen, weitergeben und mit Stakeholdern teilen können. So wird die tägliche Arbeit nicht nur effizienter, sondern auch spürbar einfacher.

**Supplier Delivery
Date Prediction**

Die Funktion *Supplier Delivery Date Prediction* in SAP S/4HANA Cloud Private und Public Edition unterstützt den Einkauf dabei, Liefertermine für Bestellpositionen präziser vorherzusagen. Grundlage dafür sind historische Daten, die mithilfe des *Intelligent Scenario Lifecycle Managements* (ISLM) ausgewertet werden. ISLM ist ein Framework in SAP-Systemen, mit dem KI-Szenarien zentral aktiviert, trainiert, überwacht und verwaltet werden können (siehe auch Kapitel 13, »KI-Entwicklung mit Intelligent Scenario Lifecycle Management«). Das System berücksichtigt verschiedene Parameter und berechnet daraus ein realistisches Datum, zu dem der Lieferant das Material voraussichtlich liefern kann.

In der Praxis bedeutet dies eine spürbar verbesserte Liefergenauigkeit und Planbarkeit, was wiederum die gesamte Disposition stabiler macht. Gleichzeitig profitieren die Anwenderinnen und Anwender von fundierteren Entscheidungen im Einkauf, da Unsicherheiten bei Lieferterminen reduziert werden. Die Funktion steigert die operative Effizienz, da weniger manuelle Nacharbeiten oder Abstimmungen mit Lieferanten notwendig sind.

**Sales Order Auto-
matic Completion**

Die Funktion *Sales Order Automatic Completion* in SAP S/4HANA Cloud Public Edition nutzt historische Daten und Machine Learning, um unvollständige Kundenaufträge automatisch zu vervollständigen. Das System schlägt passende Werte für fehlende Felder vor, sodass Vertriebsmitarbeitende auch mit unvollständigen Eingaben ihre Arbeit ohne Unterbrechung fortsetzen können. Dadurch steigt die Produktivität im Vertrieb, während gleichzeitig der manuelle Aufwand für Dateneingaben sinkt. Zudem reduziert sich der Pflegeaufwand in der Stammdatenverwaltung, was zu geringeren Betriebskosten führt.

**Automatisierte
Auftragserfassung**

Die Funktion *Sales Order Creation* in SAP S/4HANA ermöglicht es, Kundenaufträge direkt aus unstrukturierten Daten wie PDF- oder Bilddateien von Bestellungen zu erstellen. Sobald eine Datei hochgeladen wird, extrahiert das System automatisch die relevanten Informationen, legt daraus einen Auftrag an und schlägt passende Werte für die erforderlichen Felder vor, etwa die Ermittlung des Kunden anhand der ausgelesenen Daten. Der erstellte Auftragseingang kann anschließend in einen vollständigen Kundenauftrag umgewandelt werden. Dadurch sparen Vertriebsmitarbeitende erheblich Zeit und manuellen Aufwand bei der Auftragserfassung, da Informationen nicht mehr einzeln übertragen werden müssen. Gleichzeitig sinkt die Fehlerquote, was den Order-to-Cash-Zyklus beschleunigt und eine reibungslosere Auftragsabwicklung ermöglicht.

2.2.3 Joule

Joule ist der KI-gestützte digitale Assistent von SAP, der Anwenderinnen und Anwendern den Zugriff auf Informationen und Funktionen innerhalb von SAP-Systemen erleichtert. Die Interaktion mit *Joule* erfolgt dialogorientiert, das heißt, Sie können in natürlicher Sprache Fragen stellen oder Befehle eingeben. *Joule* verarbeitet diese Eingaben und liefert präzise Antworten oder Empfehlungen, z. B. in Form von direkten Links ins SAP Help Portal.

KI-Assistent
für SAP

Ein typisches Nutzungsszenario in der Instandhaltung ist die Unterstützung in *SAP Asset Performance Management*. *Joule* wird jedoch auch in zahlreichen Standardanwendungen von SAP S/4HANA eingesetzt, etwa im Einkauf oder im Vertrieb. Die Benutzeroberfläche ist leicht zugänglich: Über ein Symbol im SAP Fiori Launchpad kann *Joule* geöffnet, vergrößert, zurückgesetzt oder geschlossen werden, wobei Unterhaltungen gespeichert bleiben. Technisch basiert *Joule* auf dem RAG-Ansatz (Retrieval-Augmented Generation), d. h., die Antworten des Assistenten stützen sich ausschließlich auf definierte, freigegebene Inhalte.

Zu den Leistungsversprechen von *Joule* zählen eine schnellere Informationsbeschaffung, die Vereinfachung komplexer Aufgaben und eine spürbare Steigerung der Produktivität. *Joule* unterstützt dabei in ganz unterschiedlichen Business-Funktionen: Es kann beispielsweise Wareneingänge buchen, beim Coding in SAP Build Code helfen (sogenanntes *Vibe Coding*) oder sogar komplette Applikationen generieren, was die Entwicklungsarbeit erheblich beschleunigt.

SAP unterscheidet zwischen verschiedenen Einsatzformen:

Einsatzformen
von Joule

- *SAP Joule for Consultants* unterstützt bei Beratungs- und Konfigurationsaufgaben.
- *SAP Joule for Developers* richtet sich speziell an Entwicklerinnen und legt den Fokus auf Code-Generierung und technische Szenarien.
- *Embedded Joule* ist direkt in zentrale Geschäftsprozesse integriert und steht dort als Chat-Assistent zur Verfügung.

Joule kann demnach flexibel in unterschiedlichen Rollen eingesetzt werden, von der Prozessunterstützung bis zur Softwareentwicklung. Damit erweitert *Joule* klassische SAP-Prozesse um intelligente Automatisierungs- und Entwicklungsmöglichkeiten, und zwar direkt im System.

Keine personenbezogenen Daten eingeben!

Wichtig ist, dass keine sensiblen personenbezogenen Daten eingegeben werden, da diese aus Datenschutzgründen nicht verarbeitet werden sollen.



Joule ist ein erster Schritt hin zu einer neuen, natürlichen und intuitiven Interaktion mit SAP-Systemen. Es ergänzt klassische UI-Funktionalität wie SAP Fiori um eine moderne KI-Komponente.

**Joule Studio für
smarte Agenten**

Joule Studio ist die Entwicklungs- und Konfigurationsumgebung für Joule. Es ist nicht nur ein Werkzeug für Entwicklerinnen und Entwickler, sondern auch eine wertvolle Unterstützung für Beraterinnen und Berater, da es die Erstellung intelligenter Agenten erleichtert. Diese Agenten übernehmen definierte Aufgaben, automatisieren Geschäftsprozesse und tragen zur Optimierung betrieblicher Abläufe bei.

Joule selbst greift auf Daten aus SAP Business Data Cloud, SAP Knowledge Graph, SAP Build sowie auf bestehende SAP-S/4HANA-Applikationen zu, um auf einer breiten Daten- und Funktionsbasis aufzusetzen (siehe Abbildung 2.4).

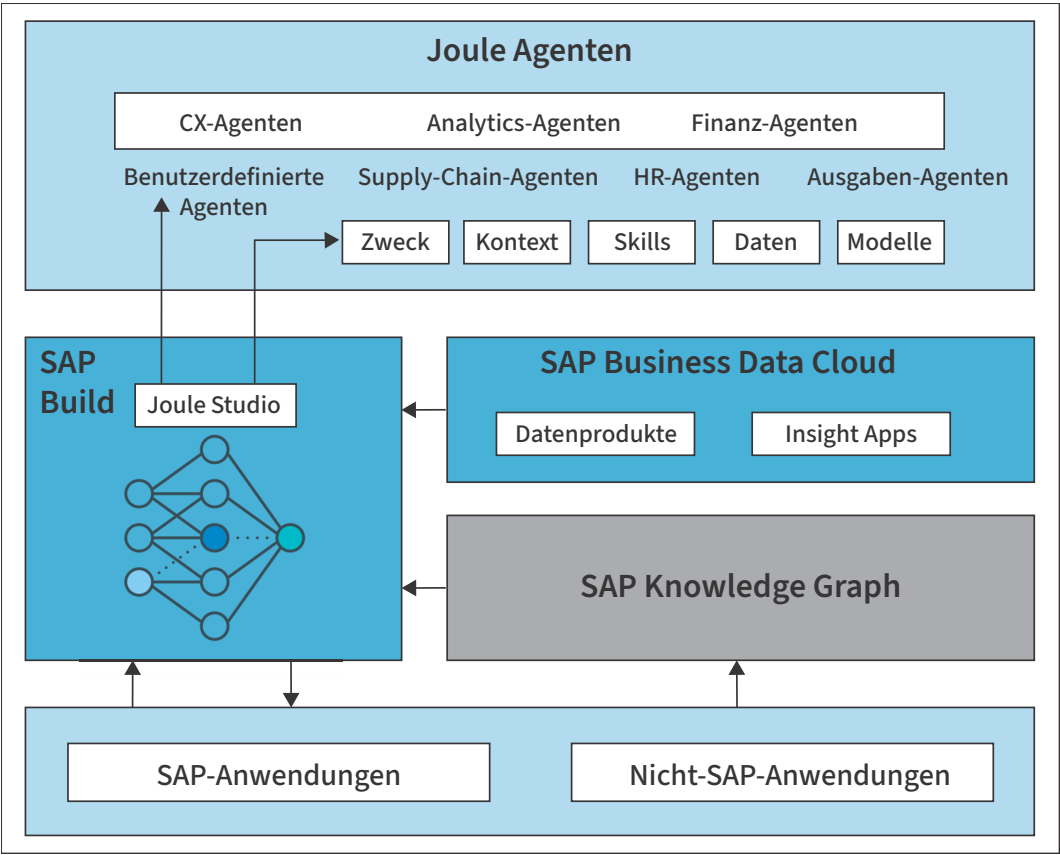


Abbildung 2.4: Integration von Joule Agents in SAP- und Nicht-SAP-Anwendungen

Die mit Joule Studio entwickelten *Joule Agents* können spezifische Aufgaben übernehmen, z. B. im Supply Chain Management, der Personalverwaltung oder Aufgaben im Finanzwesen oder der Analytics. Diese Agenten lassen sich entwe-

der eigenständig einsetzen oder in einem koordinierten Zusammenspiel nutzen, sodass komplexe End-to-End-Prozesse intelligent unterstützt werden. Damit entsteht ein flexibles, KI-getriebenes Ökosystem, das Routineaufgaben entlastet und fundiertere Entscheidungen in der Unternehmenssteuerung ermöglicht.

2.2.4 SAP Business Technology Platform

Die SAP Business Technology Platform (SAP BTP) ist das technologische Fundament, auf dem Unternehmen ihre SAP-Systeme modernisieren, erweitern und miteinander vernetzen können. Sie vereint zentrale Bereiche wie Anwendungsentwicklung, Datenmanagement, Integration, Automatisierung, Analytics und KI in einer Plattform. Mit ihr lassen sich nicht nur bestehende SAP-Lösungen flexibel anpassen, sondern auch völlig neue Anwendungen entwickeln.

**Technologisches
Fundament**

Ein wesentlicher Vorteil der SAP BTP ist, dass sie Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammenführt und diese für Echtzeitanalysen und fundierte Entscheidungen nutzbar macht. Gleichzeitig sorgt sie für reibungslose End-to-End-Prozesse, egal ob innerhalb der SAP-Landschaft oder in Verbindung mit Drittanbietersystemen. Unternehmen profitieren so von einer konsistenten Benutzererfahrung, harmonisierten Sicherheits- und Identitätsdiensten sowie einheitlichen Integrationsmodellen. Durch die Nutzung von Services wie SAP Integration Suite, SAP Analytics Cloud oder SAP Build wird die Plattform zum Baukasten für neue digitale Geschäftsmodelle. Damit unterstützt die SAP BTP Ihre Transformation hin zu einem intelligenten, vernetzten und nachhaltigen Unternehmen.

Die SAP BTP kann mit Joule Studio und Joule Agents kombiniert eingesetzt werden. Dadurch können Entwicklerteams KI-gestützt Anwendungen schneller entwerfen, erweitern und betreiben.

Schauen wir uns ein konkretes Beispiel aus dem Vertrieb an: Ein Kunde sendet eine E-Mail mit einer Bestellung. Wird diese E-Mail an Joule übergeben, kann ein entsprechender Agent die Inhalte analysieren, relevante Informationen wie Materialnummern, Mengen und Liefertermine extrahieren und daraus automatisch einen Kundenauftrag im System anlegen. Die SAP BTP stellt dabei die technischen Services, Integrationen und Erweiterungsmöglichkeiten bereit, während Joule die semantische Analyse und Prozessautomatisierung übernimmt. Entwicklerinnen oder Entwickler müssen die Logik nicht vollständig selbst programmieren, sondern orchestrieren Plattformservices und KI-Funktionalitäten gezielt miteinander.

Abbildung 2.5 zeigt, wie ein Unternehmens-Account zur Nutzung der SAP BTP strukturiert ist. Der *Global Account* stellt die oberste Ebene eines Unternehmenskontos und die Grundlage des Vertrags mit SAP dar. Innerhalb dieses Glo-

Account-Struktur