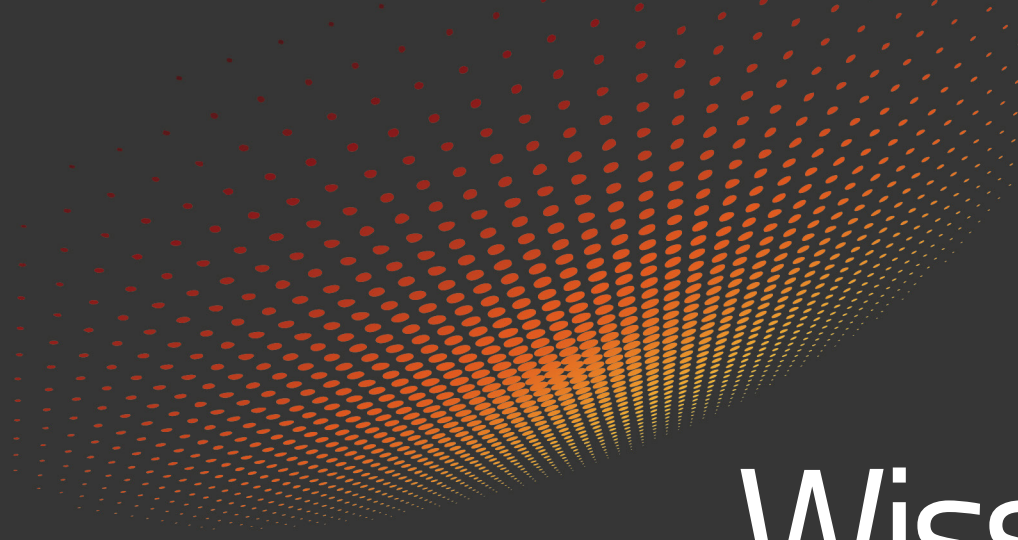
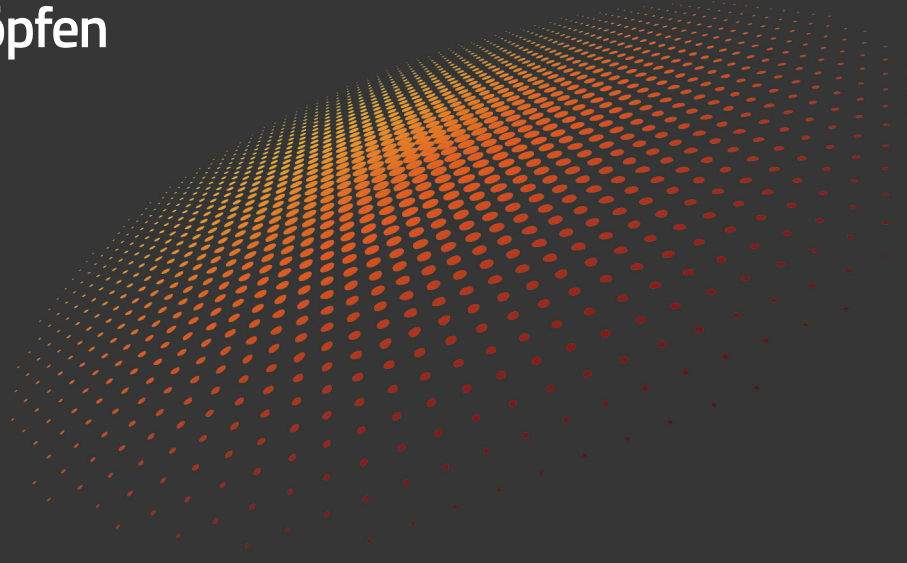




Wissen als Wettbewerbsvorteil

Wie Unternehmen ihre Daten
gezielt mit KI ausschöpfen

Handlungsempfehlungen
der AG Wissensgraphen
des KI Bundesverbandes





Impressum

Herausgeber

Bundesverband der Unternehmen der
Künstlichen Intelligenz in Deutschland e.V.
Im Haus der Bundespressekonferenz
Schiffbauerdamm 40
10117 Berlin

Vereinsregister: VR 40337 B
Registergericht: Amtsgericht Charlottenburg

Vertreten durch

Dr. Rasmus Rothe (Vorstandsvorsitzender)

Dr. Robert Kilian
Dr. Annika von Mutius
Philipp Müller
Andreas Blattmann

Autoren und Mitwirkende

Asaad Almutareb ArtiQuare GmbH
Matthias Bauer CTO ATVANTAGE GmbH
Alex Dickmann KI Bundesverband & AI Village
Tobias Göcke SupraTix GmbH
Dr. Sebastian Goeser TextVerstehen GmbH
Robin Löbbert deepset GmbH
Dr. Michael Trappe niologic GmbH
Moritz Wegener ATVANTAGE GmbH

Layout und Gestaltung

dots & boxes Kreativagentur
dotsnboxes.de

Inhalt

Das strategische „Warum“	6
Wissen als Wettbewerbsvorteil	
Der Business-Case	9
Vier Szenarien, in denen Wissensgraphen Silos sprengen	
Die strategische Klammer	13
Governance, Unabhängigkeit und Compliance	
Voraussetzungen für den Erfolg	16
Was Unternehmen wissen müssen	
Fazit und Handlungsempfehlung	20
Matching Probleme zu Lösungen/Konzepten	

Executive Summary

Unternehmen investieren massiv in Large Language Models (LLMs) – und stoßen dabei systematisch an dieselben Grenzen: Halluzinationen, veraltetes Wissen, fehlende Nachvollziehbarkeit und mangelnde Datenhoheit. Diese Probleme lassen sich nicht durch leistungsfähigere Modelle lösen, denn sie sind struktureller Natur. Die Antwort liegt in einer hybriden Architektur, in der Wissensgraphen als semantische Middleware zwischen heterogenen Unternehmensdaten und KI-Anwendungen fungieren.

Wissensgraphen sind keine neue Technologie – sie existieren seit den 1990er Jahren und befinden sich laut Gartner Hype Cycle 2025 bereits in einem produktiv einsetzbaren Stadium. Was sich verändert hat, ist ihre strategische Relevanz: In einer Unternehmenswelt, die auf vernetzte, heterogene Daten und regulatorische Compliance angewiesen ist, werden sie zum unverzichtbaren Fundament robuster KI-Systeme.

Die zentralen Erkenntnisse dieses Papiers

- Wissensgraphen lösen die strukturellen Schwächen von LLMs und verwandeln passives, verstreutes Unternehmenswissen in ein aktives, kontrollierbares Asset.
- Ihr Mehrwert ist in konkreten Domänen bereits vielfach belegt – von Supply Chain und Betrugserkennung bis zu Customer Service und Chatbots.
- Gleichzeitig sichern sie die IT-Strategie ab: durch Vendor-Independence, Auditierbarkeit und Datenhoheit.
- Erfolg setzt klare Use-Case-Definition, ausreichende Ressourcen und kontinuierliche Pflege voraus – Wissensgraphen sind kein einmaliges Projekt, sondern ein lebendes Asset.

Daraus folgt:

› Wissensgraphen sind kein Technologie-Add-on, sondern ein Architekturentscheid <

Wer LLMs produktiv und kontrolliert einsetzen will, benötigt eine semantische Middleware, die Unternehmenswissen strukturiert, validierbar und steuerbar macht. Ohne diese Schicht bleiben Halluzinationen, Intransparenz und Vendor Lock-in systemische Risiken.

› KI-Qualität wird mess- und auditierbar <

Durch explizite Modellierung von Entitäten und Beziehungen schaffen Wissensgraphen die Voraussetzung für erklärbare, überprüfbare und regulatorisch belastbare KI-Systeme – ein entscheidender Faktor für Compliance und Governance.

› Investitionen müssen use-case-getrieben und langfristig angelegt sein <

Wissensgraphen sind ein strategisches Asset. Erfolg erfordert klare Priorisierung geschäftskritischer Anwendungsfälle, dedizierte Ressourcen und kontinuierliche Weiterentwicklung.

› Datenhoheit wird zur Führungsaufgabe <

Kritisches Domänenwissen darf nicht implizit in proprietären Modellen „verschwinden“. Wissensgraphen kapseln Logik, Semantik und Relationen in einer unternehmenseigenen Struktur, unabhängig vom jeweils eingesetzten LLM-Anbieter.



Das strategische „Warum“

Wissen als Wettbewerbsvorteil

1.1 Die strukturellen Grenzen von LLMs im Unternehmenseinsatz

Standard-LLMs bieten beeindruckende sprachliche Fähigkeiten. Sie scheitern jedoch im Unternehmenskontext regelmäßig an denselben vier Problemen:

- › Halluzinationen und Ungenauigkeit. LLMs basieren auf statistischen Merkmalsverteilungen, nicht auf einem semantischen Modell der Realität. Sie generieren plausible, aber nicht zwangsläufig korrekte Antworten. Für geschäftskritische Prozesse ist das ein inakzeptables Risiko.
- › Veraltetes Wissen. Modelle sind auf dem Stand ihres Trainings eingefroren. Neues Wissen lässt sich nicht einfach hinzufügen – das Nachtrainieren eines Modells führt typischerweise zum Verlust bereits gelernter Inhalte. Selbst ein neueres Modell verfügt nicht zwingend über dasselbe Wissen wie sein Vorgänger.
- › Fehlende Transparenz. Die Intransparenz der Modellergebnisse untergräbt Compliance und Vertrauen. Ohne Auditierbarkeit lassen sich Qualitätsstandards und regulatorische Vorgaben – etwa der EU AI Act – nicht nachweisen.
- › Mangelnde Datenhoheit. Die Nutzung öffentlicher APIs birgt das Risiko, sensible Unternehmensdaten preiszugeben und die Kontrolle über kritisches Wissen an externe Infrastrukturen zu verlieren.

Diese Schwächen sind nicht durch bessere Modelle behebbar. Wissen verändert sich schneller als Trainingszyklen erlauben, und strategisch kritische Daten gehören in die eigene Kontrolle – nicht in proprietäre Cloud-Modelle.

1.2 Wissensgraphen als Lösung: Von passivem zu aktivem Wissen

Ein Wissensgraph speichert eindeutige reale Entitäten wie Konzepte, Produkte, Personen oder Ereignisse und verbindet sie durch explizit definierte Beziehungen. Die Bedeutung von Entitäten und Relationen wird durch eine formale Ontologie semantisch beschrieben. Technisch basiert dieses Modell häufig auf offenen Industriestandards des Semantic Web, insbesondere dem Resource Description Framework (RDF), das Wissen in Form von Tripeln aus Subjekt, Eigenschaft und Objekt strukturiert. Das Ergebnis ist eine strukturierte, maschinenlesbare Wissensrepräsentation, die sowohl für Menschen als auch für KI-Systeme interpretierbar ist. In der Graphdarstellung entsprechen Entitäten-Knoten und Beziehungen-Kanten, wodurch sich stark vernetzte Informationen effizient speichern, durchsuchen und analysieren lassen. Vereinfacht gesagt: Das System kennt nicht nur Daten, sondern auch deren Bedeutung und Zusammenhänge. Ein Eintrag lautet nicht einfach „Lieferant: Müller GmbH“, sondern: „Müller GmbH beliefert Werk Köln mit Bauteil X, ist in Deutschland ansässig und hat eine Zertifizierung nach ISO 9001.“

Richtig implementiert verbindet der Wissensgraph alle relevanten Datenquellen eines Unternehmens – von ERP über CRM bis zu Dokumentenablagen – mit einer gemeinsamen, einheitlichen Sprache. KI-Anwendungen greifen dann nicht mehr auf Dutzende isolierte Systeme zu, sondern auf eine zentrale Wissensschicht. Das spart nicht nur Integrationsaufwand, sondern sorgt dafür, dass alle Anwendungen dieselbe, konsistente Sicht auf das Unternehmenswissen haben.

Die Investition in einen Wissensgraphen wandelt so passives, verstreutes Wissen aus PDFs, Datenbanken und Systemen in ein aktives, steuerbares Asset um und macht aus einem öffentlichen KI-Werkzeug einen proprietären Wettbewerbsvorteil.

Der Business- Case

2

Vier Szenarien, in denen
Wissensgraphen Silos sprengen

Wissensgraphen entfalten ihren Mehrwert, insbesondere dort, wo Daten stark vernetzt, über mehrere Quellen verteilt und semantisch konsistent verarbeitet werden müssen. Die folgenden vier Szenarien illustrieren diesen Mehrwert anhand erprobter Anwendungsfälle.

2.1 Chatbot

Chatbots sind natürlichsprachliche Dialogsysteme für definierte Problemdomänen. Z.B. können Servicemitarbeiter oder Kunden über einen Chatbot Informationen zu speziellen Modellen eines Autoherstellers bekommen. In vielen Fällen ist der Einsparungseffekt durch Chatbots hoch, da für jede erfolgreiche Fragebeantwortung mehrere Minuten Arbeitszeit entfallen, gleichzeitig steigt die Mitarbeiterzufriedenheit, wenn einfache repetitive Anfragen automatisch erledigt werden.

Für Chatbots sollten Wissensgraphen immer dann eingesetzt werden wenn mehrere der folgenden Kriterien erfüllt sind:

- › nur ein geringer Anteil der Antworten durch Mitarbeiter überprüft werden kann,
- › die Domäne klar nach Entitäten sowie deren Eigenschaften und Relationen gegliedert ist, z.B. die Produkte eines Unternehmens,
- › zur Fragebeantwortung verschiedene Wissensquellen, z.B. eine Produktdatenbank und PDFs mit den Produkteigenschaften herangezogen werden müssen,
- › die zur Beantwortung erforderlichen Informationen sich dynamisch ändern, oder
- › Erklärungen zu Antworten gegeben werden sollen.

Solche Chatbot-Use Cases mit leistungsfähiger Wissensgraph-Komponente werden von den folgenden Firmen beispielhaft umgesetzt:

TextVerstehen GmbH

Der Produkt-o-bot unterstützt

- » automatischen Aufbau / Update von Wissensgraphen im RDF/RDFS-Format einschließlich ontologiebasierte Typsystem
- » leistungsfähige Navigation im Wissensgraphen
- » verschiedene Prompting-Optionen mit konfigurierbaren LLM

Niologic

Von niologic umgesetzte Projekte:

- » Support-Prozess-Optimierung: Produkte, Firmenwissen und Ontologien als Prompt Injection via Wissensgraph und Ontologie
- » Fachwissen durch Wissensgraphen einsetzen und kleinere, lokale Modelle nutzen können

2.2 Supply Chain: Resilienz durch semantische Integration

Eine moderne Supply Chain integriert Informationen über Kunden, Preise, Produkte, Lagerbestände, Logistikpartner und geografische Daten – verteilt über ERP, CRM und IoT-Systeme. Diese Fragmentierung verhindert eine ganzheitliche Analyse der Wertschöpfungskette. Ein Wissensgraph dient hier als semantische Integrationsschicht, die diese heterogenen Datensätze zu einem kohärenten Modell verknüpft. Die zentralen Anwendungen:

Lieferkettenoptimierung < Abhängigkeiten und Engpässe werden sichtbar; optimale Transportrouten, Lagerorte oder alternative Beschaffungsquellen lassen sich in Echtzeit identifizieren.

Risikomanagement < Auswirkungen von geopolitischen Ereignissen, Lieferantenausfällen oder regulatorischen Änderungen können transparent nachvollzogen und proaktiv mitigiert werden.

Digital Twin < In Verbindung mit Echtzeitdaten aus IoT-Systemen bildet der Wissensgraph die Basis für einen digitalen Zwilling der Supply Chain – mit Simulationsfähigkeit und datengestützten Prognosen.

2.3 Finance: Betrugserkennung und regulatorische Compliance

Im Finanzbereich werden Wissensgraphen eingesetzt, um komplexe Beziehungen zwischen Unternehmen, Personen, Finanzinstrumenten und Transaktionen in einem gemeinsamen semantischen Kontext abzubilden. Die zentralen Anwendungen:

Bekämpfung von Geldwäsche und Kreditbetrug < Verdeckte Strukturen werden durch die Analyse von Transaktionsmustern und Beziehungspfaden zwischen Akteuren aufgedeckt.

Compliance und Risikobewertung < KYC-Anforderungen und ESG-Reporting werden durch die semantische Integration von Unternehmensregistern, Börsendaten und internen Kundendaten unterstützt.

Anomalieerkennung < Datenquellen aus unterschiedlichen Systemen werden semantisch integriert; analytische Methoden ermöglichen nachvollziehbare Entscheidungsprozesse.

2.4 Customer 360: Ganzheitliche Sicht auf den Kunden

Kundenservice-Systeme leiden typischerweise unter fragmentierten Daten in CRM, ERP und Ticketsystemen. Ein Wissensgraph schafft eine semantische Integrationsschicht, die Kundenprofile, Supporthistorie, Produktnutzung und Kaufhistorie zu einem kohärenten Kundenmodell verknüpft. Die zentralen Anwendungen:

Kontextualisierte Kundeninteraktion < Servicemitarbeiter und automatisierte Systeme greifen sofort auf vollständige Kundeninformationen zu und bieten personalisierte Lösungen.

Intelligent Case Routing < Anfragen werden automatisch basierend auf Expertise, bisherigen Lösungen und Kundenbeziehungen zugeordnet.

GenAI-Integration < Der Wissensgraph bildet das „Gedächtnis“ für KI-gestützte Support-Agenten und gewährleistet faktisch korrekte, konsistente und nachvollziehbare Antworten.

Die strategische Klammer

Governance, Unabhängigkeit
und Compliance

3

3.1 Wer besitzt das Wissen Ihres Unternehmens? Sie oder Ihr KI-Anbieter?

Vendor-Independence durch strukturiertes Wissen

Wer sein Unternehmenswissen ausschließlich implizit in proprietären LLMs speichert, riskiert eine gefährliche Abhängigkeit: vom Anbieter, von dessen Preisgestaltung, von dessen Verfügbarkeit – und von geopolitischen Rahmenbedingungen. Ein Wissensgraph kapselt domänenspezifisches Wissen, Logik und Relationen in einer kontrollierbaren, anbieterneutralen Struktur.

Das ermöglicht eine hybride Architektur, in der das LLM – egal ob groß oder klein, intern oder extern – bei Bedarf ausgetauscht werden kann, ohne das Unternehmenswissen zu gefährden. Darüber hinaus können spezialisierte, ressourceneffiziente Small Language Models (SLMs) auf das kuratierte Wissen im Graphen zugreifen und dabei externe Großmodelle in vielen Anwendungsfällen übertreffen.

3.2 Wie weisen Sie nach, auf welcher Datenbasis eine KI-Entscheidung getroffen wurde?

Auditierbarkeit und regulatorische Compliance

Ein zentrales Problem vieler KI-Systeme ist: Sie liefern eine Antwort, aber nicht die Begründung. Welche Daten wurden herangezogen? Warum wurde diese Empfehlung gegeben? Diese Fragen lassen sich mit klassischen LLMs kaum beantworten und genau das wird zum regulatorischen Risiko.

Wissensgraphen lösen dieses Problem strukturell. Da jedes Wissens-element explizit im Graphen abgelegt ist, lässt sich jede KI-Ausgabe auf konkrete, benannte Quellen zurückführen: „Diese Antwort basiert auf Eintrag X aus dem Produkthandbuch, Stand März 2025, verantwortet von Abteilung Y.“ Das ist keine technische Spielerei, sondern die Grundlage für nachvollziehbare, überprüfbare KI-Entscheidungen.

Für Unternehmen, die unter den EU AI Act fallen oder in regulierten Branchen tätig sind (Finanz, Medizin, öffentlicher Sektor), ist diese Auditierbarkeit kein Nice-to-have, sondern eine Compliance-Pflicht.

Ein Wissensgraph schafft die technische Infrastruktur, um gegenüber Regulatoren, Kunden und internen Prüfinstanzen jederzeit nachzuweisen: Unsere KI-Systeme arbeiten auf einer verifizierten, dokumentierten Wissensbasis. Darüber hinaus ermöglicht diese Architektur den flexiblen Austausch des zugrunde liegenden KI-Modells — egal ob großes Sprachmodell eines externen Anbieters oder ein spezialisiertes, intern betriebenes Modell. Das Unternehmenswissen bleibt dabei stets unter eigener Kontrolle.

3.3 Wie stellen Sie sicher, dass Ihre KI-Systeme morgen noch korrekte Antworten liefern?

Der ROI des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses

Ein Wissensgraph ist kein statisches System. Ändert sich ein Fakt im Unternehmen, bspw. ein Produktpreis, eine Lieferantenbeziehung oder eine regulatorische Anforderung, wird nur dieser Knoten im Graphen aktualisiert. Jede zukünftige KI-Antwort ist sofort korrekt, ohne teures Neutraining eines Modells. Wissenslücken werden systematisch sichtbar und können gezielt geschlossen werden. Der Wert des Systems wächst mit jedem neuen Tag.

4

Voraussetzungen für den Erfolg

Was Unternehmen wissen müssen

4.1 Wann ist ein Wissensgraph die richtige Wahl?

Der Einsatz eines Wissensgraphen ist besonders sinnvoll, wenn mehrere der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- › Die relevanten Daten sind stark vernetzt und über mehrere Quellen oder Systeme verteilt.
- › Abfragen über mehrere Entitäten hinweg sind erforderlich.
- › Mehrere Anwendungen profitieren von einem gemeinsamen Wissensmodell.
- › Antworten müssen nachvollziehbar, faktenbasiert und erklärbar sein.
- › Die zugrundeliegenden Informationen ändern sich dynamisch.
- › Bestehende Systeme stoßen bei Integration oder Abfrage an ihre Grenzen.

Umgekehrt gilt: Wenn die bestehende Infrastruktur die Anforderungen bereits erfüllt und die Daten kaum vernetzt sind, ist ein Wissensgraph nicht die richtige Lösung.

Relationale Datenstrukturen oder Dokumentendatenbanken sind dort oft besser geeignet.

4.2 Aufbau: Kein „One-Size-Fits-All“

Häufig liegen Unternehmensdaten unstrukturiert und nicht standardisiert in verschiedenen Silos vor. Wie diese Daten sinnvoll verbunden und zu einem Wissensgraphen verdichtet werden, hängt stark von Domäne, Datenqualität und Einsatzfeld ab. Es gibt keine einzelne Methode, die alle Fälle abdeckt – typischerweise ist es ein hybrider Mix aus drei Ansätzen:

METHODE	STÄRKEN	SCHWÄCHEN
Regelbasiert (z. B. Finite-State-Mechanismen, Ontologie-Definitionen durch Domänenexperten) Domänenexperten definieren explizit Regeln, um abzuleiten welche Begriffe und Beziehungen relevant sind	Sehr präzise, deterministisch, nachvollziehbar für kritische Domänen (bspw. Compliance, Medizin) geeignet	Hoher initialer Aufwand
Modellbasiert (NER/RE-Modelle, ML-basierte Extraktion)	Hochskalierbar, automatisch aktualisierbar, geringer manueller Aufwand	Aufwändiges Training, Ungenauigkeit bei schwachen Trainings
LLM-basiert (generative Extraktion per Prompt)	Kein explizites Training nötig, schnell einsetzbar	Geringere Präzision, inkonsistente Ergebnisse, kostenintensiv bei großer Datenmenge

Die beste Praxis ist die hybride Kombination dieser Methoden: regelbasierte Präzision für geschäftskritische Kernbereiche, modellbasierte Skalierung für große Datenmengen, LLM-Extraktion für schnelle Ersterstellung oder neue Domänen.

Ergänzend kommen zwei Techniken zur Qualitätssteigerung zum Einsatz: Entity Disambiguation führt redundante Entitäten zusammen (z. B. „USA“ und „United States of America“), und die Prädiktion fehlender Kanten deckt implizite Zusammenhänge auf, die bei der initialen Erstellung nicht erfasst wurden. Da viele Teile bei der Erstellung eines Wissensgraphen automatisiert durchgeführt werden können, haben sich die Kosten für eine solche Erstellung in den letzten Jahren drastisch reduziert.

4.3 Governance und Ressourcen als Erfolgsfaktoren

Die Implementierung eines Wissensgraphen ist eine strategische Unternehmensinitiative – kein IT-Projekt. Folgende Voraussetzungen sind entscheidend:

Kontinuierliche Pflege
Ein Wissensgraph ist kein einmaliges Projekt. Da sich die reale Welt fortlaufend verändert, muss der Graph regelmäßig aktualisiert, korrigiert und erweitert werden. Dieser Aufwand muss bei der Ressourcenplanung von Beginn an eingeplant werden.

Data Governance
Klare Verantwortlichkeiten für Datenqualität und -aktualität sind Grundvoraussetzung. Ohne Data-Owner scheitert das Modell an der Realität.

Strategische Verankerung
Der Wissensgraph muss als zentrale Infrastruktur von der Führung getragen werden, um abteilungsübergreifend Datensilos aufzubrechen.

Domänenwissen im Loop
Fachexperten müssen ihr Wissen explizit im Graphen abbilden. Diese Brückenbauer zwischen Fachbereich und IT sind ein zentraler Erfolgsfaktor.

5

Fazit und Handlungsempfehlung

Matching Probleme zu
Lösungen/Konzepten

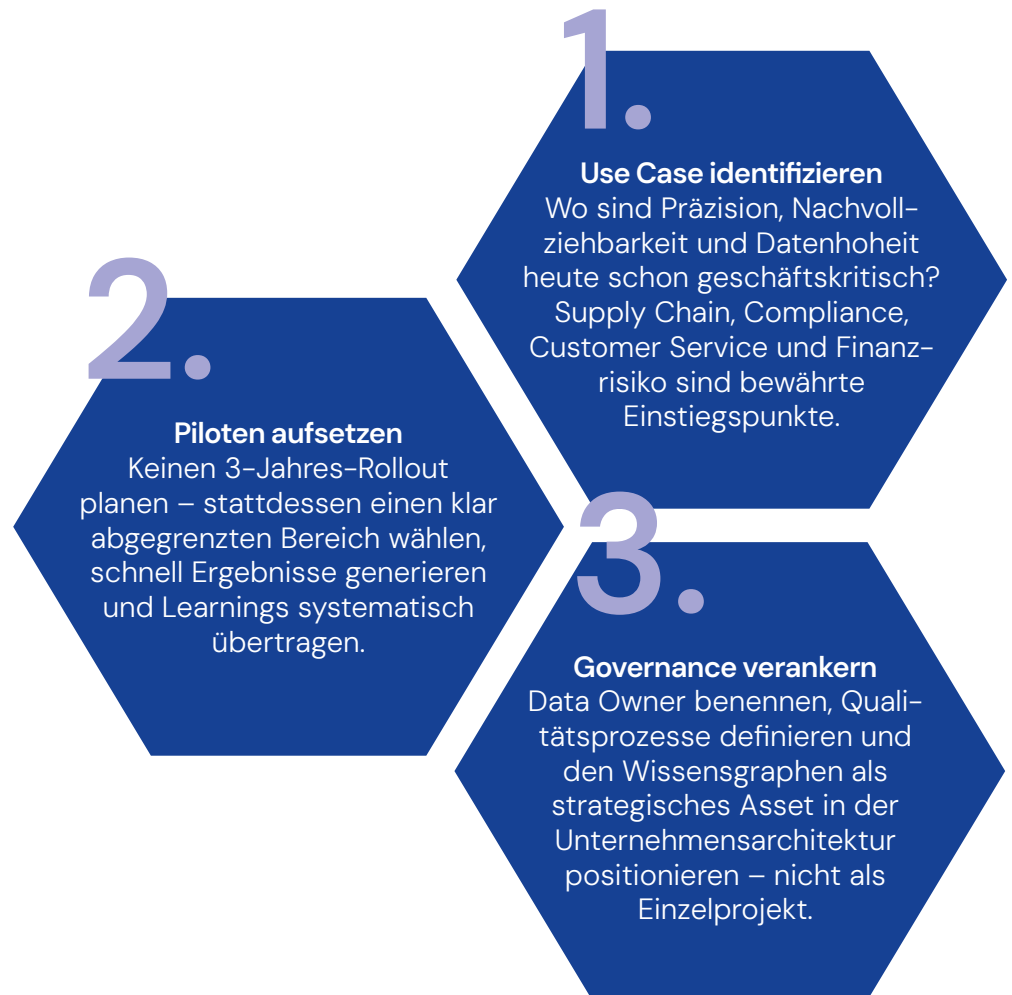
Wissensgraphen und LLMs sind keine Konkurrenten – sie sind natürliche Partner. LLMs liefern sprachliche Flexibilität und Generierungsstärke. Wissensgraphen liefern Präzision, Nachvollziehbarkeit, Datenhoheit und Aktualität der Daten. In einer hybriden Architektur lassen sich die Stärken beider Technologien kombinieren – und das LLM kann bei Bedarf ausgetauscht werden, ohne das Unternehmenswissen zu gefährden.

Für Strategieverantwortliche ist die Integration von Wissensgraphen keine technische Detailentscheidung, sondern eine strategische Weichenstellung. Sie stellt sicher, KI-Systeme nachvollziehbar, regelkonform und unabhängig zu betreiben. Die Frage ist nicht, ob Wissensgraphen relevant sind, sondern wann der richtige Zeitpunkt für den Einstieg ist.

› Unternehmen sollten jetzt handeln, wenn

- › KI-Anwendungen bereits im Einsatz sind, aber Halluzinationen, veraltete Antworten oder mangelnde Nachvollziehbarkeit die Akzeptanz bremsen.
- › Daten über mehrere Systeme (ERP, CRM, Dokumentenablagen) verteilt sind und eine einheitliche Wissensbasis fehlt.
- › Regulatorische Anforderungen (EU AI Act, Branchenstandards) Auditierbarkeit und Erklärbarkeit verlangen.
- › Abhängigkeit von einem einzelnen KI-Anbieter als strategisches Risiko bewertet wird.

Empfohlene erste Schritte



Unternehmen, die diesen Schritt heute gehen, schaffen die Grundlage für KI-Systeme, die nicht nur leistungsfähig, sondern auch vertrauenswürdig, resilient und souverän sind.

Autoren

Asaad Almutareb	ArtiQuare GmbH
Matthias Bauer	CTO ATVANTAGE GmbH
Alex Dickmann	KI Bundesverband & AI Village
Tobias Göcke	SupraTix GmbH
Dr. Sebastian Goesser	TextVerstehen GmbH
Robin Löbbert	deepset GmbH
Dr. Michael Trappe	niologic GmbH
Moritz Wegener	ATVANTAGE GmbH

Ein Positionspapier von



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



KI BUNDESVERBAND

Wissen als
Wettbewerbsvorteil

Juni 2026

