

Working Paper Series

Working Paper 02/2026

Datengetriebene Bestandssteuerung für KMU: ABC/XYZ-Analysen mit skalierbaren Tools operativ nutzen

Autoren

Dr. Philipp Meyer

Quin Consulting GmbH, Allschwil, Schweiz
Fernfachhochschule Schweiz (FFHS), Departement Wirtschaft & Technik
philipp.meyer@quinconsulting.ch
philipp.meyer1@ffhs.ch
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7597-0290>

Cedric Bürgin

Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), Hochschule für Wirtschaft,
Wirtschaftsinformatik
cedric.buergin@outlook.com
cedric.buergin@students.fhnw.ch
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5929-9179>

Version

V1.0 – März 2026

DOI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19036833>

Lizenz

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Abstract

Das Working Paper 02/2026 knüpft an die methodischen Grundlagen der ABC- und XYZ-Analyse aus dem ersten Beitrag¹ an und rückt deren praktische Anwendung in den Mittelpunkt. Im Fokus steht die Frage, wie kleine und mittlere Unternehmen ohne leistungsfähige ERP- oder LVS-Systeme, aber auch Einzelpersonen in operativen Funktionen, etwa Logistikverantwortliche, Einkäufer oder Entscheidungsträger mit Interesse an datenbasierter Bestandsoptimierung, eine skalierbare, datengetriebene Bestandssteuerung aufbauen können. Dazu werden vier Tool-Stufen systematisch bewertet. Von klassischer Tabellenkalkulation (Excel) über teilautomatisierte Setups mit SQL und Power Query bis hin zu einer interaktiven R-Shiny-Applikation und vollintegrierten Python-/ERP-Lösungen. Die Bewertung erfolgt anhand praxisrelevanter Kriterien in den Kategorien Zugänglichkeit, methodische Leistungsfähigkeit, Visualisierung und Praxistauglichkeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass Excel-basierte Lösungen den niedrigsten Einstieg bieten und sofort einsetzbar sind, jedoch bei Automatisierung und Skalierbarkeit an Grenzen stoßen. Die R-Shiny-Applikation erzielt die höchsten Werte in methodischer Leistungsfähigkeit und Visualisierung, setzt allerdings voraus, dass die Applikation durch geeignetes Personal bereitgestellt und gewartet wird. Auf dieser Basis wird ein Zielbild für KMU abgeleitet, das beide Ansätze als komplementäre Bausteine positioniert: ein frei verfügbares Excel-Tool für den direkten Einstieg in die ABC/XYZ-Klassifikation sowie eine öffentlich zugängliche R-Shiny-Applikation, die eine vollständige Analyse ohne lokale Installation oder Programmierkenntnisse ermöglicht.

Schlüsselbegriffe:

Bestandsmanagement, ABC-Analyse, XYZ-Analyse, Variationskoeffizient, Datenanalyse, datengetriebene Steuerung, operative Nutzung, R-Shiny, Tool-Bewertung, KMU, Supply-Chain-Optimierung, Skalierbarkeit

¹ Siehe Meyer, P. (2025). ABC/XYZ – Klassische Methoden im datengetriebenen Supply Chain Management. Working Paper 01/2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18084021>

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Einleitung.....	4
2. Theoretische Grundlagen	5
2.1 ABC-Analyse: Stand der Methodik und Anwendung	5
2.1.1 Eingesetzte Tools und Anwendungspraxis.....	5
2.2 XYZ-Analyse: Vom Variationskoeffizienten zur operativen Nutzung	6
2.2.1 Eingesetzte Tools und Anwendungspraxis.....	7
2.3 Von Klassifikation zu Operativer Steuerung	8
2.4 Tool-Landschaft für die „Skalierbare Mitte“.....	9
2.5 Identifizierte Forschungs- und Praxislücken.....	10
3. Bewertung der Ansätze und Ableitung eines Zielbilds für KMU.....	12
3.1 Bewertung der Tool-Optionen für KMU	12
3.1.1 Kategorie A - Zugänglichkeit & Einstiegshürde	12
3.1.2 Kategorie B - Methodische Leistungsfähigkeit	13
3.1.3 Kategorie C - Visualisierung & Kollaboration.....	13
3.1.4 Kategorie D - Praxistauglichkeit für Unternehmen	14
3.1.5 Ø Gesamtbewertung.....	14
3.2 Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse aus der Bewertung	14
3.3 Zielbild für eine skalierbare ABC-XYZ-Lösung in KMU	15
4. Fazit & Ausblick.....	19
Literaturverzeichnis	20

1. Einleitung

Ein effizientes Bestandsmanagement bleibt auch im Zeitalter digitaler Transformation ein zentraler Hebel für Wettbewerbsfähigkeit, Kosteneffizienz und Resilienz von Unternehmen. Während grosse Organisationen dafür zunehmend auf integrierte ERP- und Advanced-Planning-Systeme mit eingebetteten Analyse- und KI-Funktionen zurückgreifen, arbeiten viele kleine und mittlere Unternehmen nach wie vor mit einfachen Tabellenlösungen und heterogenen Datenquellen. Gerade in diesem Umfeld stellt sich die Frage, wie klassische Methoden der Güterklassifizierung so eingesetzt werden können, dass sie nicht bei einer statischen Sicht auf Bestände stehen bleiben, sondern zur Ausgangsbasis einer datengetriebenen, operativen Bestandssteuerung werden.

Der erste Beitrag der Working-Paper-Serie hat die ABC- und insbesondere die XYZ-Analyse als etablierte Instrumente des Bestandsmanagements aufgearbeitet, deren Berechnungslogik über den Variationskoeffizienten erläutert und anhand eines Praxisbeispiels aus der Handelslogistik veranschaulicht. Dabei wurde deutlich, dass diese Verfahren in Ausbildung und Unternehmenspraxis zwar bekannt sind, in der Umsetzung jedoch häufig auf die einmalige Klassifikation von Artikeln reduziert bleiben und ihr Potenzial für Prognose, Sicherheitsbestände und Dispositionsregeln nur begrenzt ausgeschöpft wird. Gleichzeitig zeigt die neuere Literatur, dass Erweiterungen wie Outlier-Bereinigung, robuste Schätzverfahren oder die Kopplung mit Sicherheitsbestandsmodellen zwar diskutiert werden, aber nur selten in leicht zugängliche, praxisnahe Setups für KMU übersetzt sind. Vor diesem Hintergrund verfolgt das vorliegende Working Paper das Ziel, die Brücke zwischen methodischer Basis und praktischer Anwendung zu schlagen und die „skalierbare Mitte“ zwischen einfacher Excel-Liste und hochintegriertem ERP-System in den Blick zu nehmen. Dazu werden vier Tool-Stufen systematisch bewertet, von klassischer Tabellenkalkulation über teilautomatisierte Setups mit SQL und Power Query bis hin zu einer interaktiven R-Shiny-Applikation und vollintegrierten Python-/ERP-Lösungen. Im Zentrum steht die Frage, welche Kombination aus Methodik und Werkzeugen für KMU geeignet ist, um ABC- und XYZ-Analysen technisch beherrschbar, datenbasiert aktualisierbar und in die bestehende Systemlandschaft integrierbar aufzusetzen. Neben der vergleichenden Bewertung stellt das Working Paper zwei konkrete Instrumente vor: ein frei verfügbares Excel-Tool für den direkten Einstieg sowie eine öffentlich zugängliche R-Shiny-Applikation für eine vollständige, webbasierte ABC/XYZ-Analyse.

2. Theoretische Grundlagen

Die nachfolgenden Abschnitte greifen die im ersten Working Paper eingeführten Verfahren der ABC- und XYZ-Analyse bewusst auf, verschieben den Fokus jedoch von der methodischen Herleitung hin zur Frage der praktischen Umsetzung und Toolunterstützung. Dabei zeigt sich, dass bestehende Ansätze häufig auf einmalige, statische Auswertungen in Tabellenkalkulationen beschränkt bleiben und neuere Möglichkeiten, etwa webbasierte Applikationen oder teilautomatisierte Datenanbindungen, bislang kaum systematisch für KMU erschlossen sind. Die folgenden Unterkapitel arbeiten daher den aktuellen Stand der Methodik und der eingesetzten Werkzeuge auf und zeigen, welche Ansätze heute verfügbar sind, wo ihre jeweiligen Grenzen liegen und welche Lücken sich insbesondere für die skalierbare Mitte zwischen Excel und ERP ergeben.

2.1 ABC-Analyse: Stand der Methodik und Anwendung

Die klassische ABC-Analyse kategorisiert Artikel anhand ihres wertmässigen Anteils am Gesamtumsatz in drei Klassen: A-Artikel (hoher Wertanteil, geringe Menge), B-Artikel (mittlerer Anteil) und C-Artikel (geringer Wertanteil, hohe Menge) (Schönsleben, 2024, S. 477–478). In der wissenschaftlichen Literatur wird dieser Standardansatz heute meist als Basismodell betrachtet, das je nach Kontext erweitert wird.

Moderne methodische Ansätze ergänzen die eindimensionale Umsatzbetrachtung um weitere Dimensionen. Ramanathan (2006, S. 696–699) beschreibt beispielsweise die Weighted Linear Optimisation, welche qualitative Kriterien wie Kritikalität oder Lieferantenrisiko in die Klassifikation einbezieht. Auch Fuzzylogik-Ansätze finden in der Forschung Beachtung, um die unscharfen Grenzen zwischen den Klassen A, B und C mathematisch präziser abzubilden. Kabir und Hasin (2012, S. 125–130) nutzen hierfür beispielsweise einen Fuzzy-AHP-Ansatz zur Kriteriengewichtung und Klassifikation der Artikel. In der breiten betrieblichen Anwendung dominiert jedoch weiterhin die wertorientierte Einteilung nach festen Prozentgrenzen (Schönsleben, 2024, S. 477–478).

2.1.1 Eingesetzte Tools und Anwendungspraxis

Die praktische Durchführung der ABC-Analyse variiert stark je nach Unternehmensgrösse und Digitalisierungsgrad. Der aktuelle Stand der Technik lässt sich in drei Hauptkategorien unterteilen, die von manuellen bis hin zu vollautomatisierten Lösungen reichen:

- **Klassische Tabellenkalkulation (Excel):** In kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ist Microsoft Excel das dominierende Werkzeug. Die Analyse erfolgt hierbei oft manuell durch Datenexporte, Sortierung und Summenbildung (Milkova, 2019, S. 186–192). Charakteristisch für diesen Anwendungsstand ist die periodische, nicht-automatisierte Durchführung (Einmal-Analyse), die anfällig für Übertragungsfehler ist.
- **Teilautomatisierte und analytische Erweiterungen:** Um die Grenzen reiner Excel-Lösungen zu überwinden, kommen zunehmend performantere Werkzeuge zum Einsatz. Dies reicht von der Anbindung via SQL und Power Query zur halbautomatischen Datenaufbereitung bis hin zu fortgeschrittenen Analysen in Power BI (Kadam et al., 2024, S. 483–485) oder der Nutzung statistischer Python-Bibliotheken (Mishra & Sinha, 2025, S. 226–228).
- **Integrierte ERP-Module:** Grössere Organisationen greifen primär auf die Funktionen ihrer ERP-Systeme (z. B. SAP S/4HANA, Microsoft Dynamics) zurück. Diese bieten Standardroutinen zur ABC-Klassifikation, die oft automatisiert im Hintergrund laufen und das Kennzeichen direkt im Materialstamm hinterlegen (SAP, 2026a). Die Methodik ist hierbei meist starr auf Standardregeln festgelegt, bietet aber den höchsten Integrationsgrad.

2.2 XYZ-Analyse: Vom Variationskoeffizienten zur operativen Nutzung

Die XYZ-Analyse klassifiziert Artikel anhand ihrer Verbrauchsregelmässigkeit im Zeitablauf in drei Klassen: X-Artikel (konstanter Verbrauch, hohe Vorhersagegenauigkeit), Y-Artikel (schwankender oder saisonaler Verbrauch, mittlere Vorhersagegenauigkeit) und Z-Artikel (unregelmässiger Verbrauch, niedrige Vorhersagegenauigkeit) (Schönsleben, 2024, S. 479). In der wissenschaftlichen Literatur bildet dieser Ansatz, meist basierend auf dem Variationskoeffizienten als Streuungsmass, das fundamentale Gegenstück zur wertorientierten ABC-Analyse.

Moderne methodische Ansätze erweitern diese rein statistische Betrachtung der Volatilität deutlich. Syntetos et al. (2016, S. 10–16) kritisieren beispielsweise die alleinige Fokussierung auf den Variationskoeffizienten, da dieser planbare Saisonalitäten oft fälschlicherweise als Risiko interpretiert. Stattdessen werden in der Forschung zunehmend Ansätze diskutiert, die nicht die Schwankung an sich, sondern die Prognostizierbarkeit (Forecastability) als Klassifikationskriterium nutzen. Auch Verfahren des maschinellen Lernens

finden Beachtung, um komplexe Nachfragemuster dynamisch zu clustern, statt sie starr nach Grenzwerten einzuteilen. Alain und Musoni (2024, S. 1964–1965) zeigen hierzu auf, wie Machine-Learning-Modelle genutzt werden können, um die Klassifikation adaptiv an Marktveränderungen anzupassen. Trotz dieser methodischen Vielfalt wird in der betrieblichen Praxis weiterhin mehrheitlich auf der klassischen Klassifikation mittels Variationskoeffizienten auf Basis historischer Zeitreihen gesetzt.

2.2.1 Eingesetzte Tools und Anwendungspraxis

Die XYZ-Analyse stellt höhere Anforderungen an die Datenqualität als die ABC-Analyse, da detaillierte Verbrauchszeitreihen für die Berechnung des Variationskoeffizienten erforderlich sind, was die Aussagekraft beeinflusst (Lorenzen & Krokowski, 2023, S. 67). Wie bereits bei der ABC-Analyse lässt sich der aktuelle Stand der Technik in drei Hauptkategorien unterteilen, von manuellen bis zu vollautomatisierten Lösungen:

- **Klassische Tabellenkalkulation (Excel):** In KMU ist auch hier Excel das vorherrschende Werkzeug. Die Berechnung erfolgt meist über exportierte Transaktionsdaten, die manuell in Zeitreihen umgeformt werden müssen, um Standardabweichung und Mittelwert zu ermitteln (Kubasakova & Kubanova, 2024, S. 464–468). Aufgrund des hohen manuellen Aufwands bei der Datenaufbereitung erfolgt die Analyse oft nur als einmaliges Projekt («One-Off») und nicht rollierend.
- **Teilautomatisierte und analytische Erweiterungen:** Um die Dynamik der Nachfrage besser abzubilden, nutzen fortgeschrittene Anwender zunehmend automatisierte Abfragen mit SQL oder statistische Skripte in Python und R. Diese erlauben eine rollierende Berechnung des Variationskoeffizienten und überwinden die statischen Grenzen von Excel (Patel, 2025, S. 79–88; Vandeput, 2021, S. 18–22). In der wissenschaftlichen Diskussion rücken zudem Machine-Learning-Modelle in den Fokus, die es ermöglichen, Veränderungen der Artikelklasse (z. B. von X nach Y) adaptiv und automatisiert zu überwachen (Alain & Musoni, 2024, S. 1964–1965).
- **Integrierte ERP-Module:** Moderne ERP-Systeme (z. B. SAP S/4HANA) bieten integrierte Glättungs- und Klassifizierungsroutinen. Obwohl diese theoretisch eine automatisierte XYZ-Zuordnung ermöglichen, werden sie in der Praxis oft als «Black Box» wahrgenommen oder basieren auf starren Parametern, weshalb die Pflege der XYZ-

Kennzeichen im Materialstamm häufig dennoch manuell oder über externe Tools erfolgt (SAP, 2026b; Wannewetsch, 2021, S. 41–42).

2.3 Von Klassifikation zu Operativer Steuerung

Die Klassifikation mittels ABC- und XYZ-Analyse dient als strategischer Filter, um differenzierte Steuerungsregeln festzulegen. Während die Analyse die Artikel strukturiert, definiert die operative Steuerung die konkreten Parameter für die Disposition: Wann wird bestellt (Meldebestand) und wie viel Reserve wird vorgehalten (Sicherheitsbestand). Ziel ist es, die begrenzten Ressourcen auf die kritischen Artikel zu konzentrieren und für das Gesamtsortiment ein optimales Verhältnis zwischen Kapitalbindung und Lieferbereitschaft zu realisieren (Schönsleben, 2024, S. 482–485).

In der Theorie werden den neun Feldern der ABC/XYZ-Matrix spezifische Service-Level (Lieferbereitschaftsgrade) zugeordnet (siehe Abbildung 1). Ein A/X-Artikel (umsatzstark, gut planbar) rechtfertigt einen hohen Service-Level (z. B. 98 %), während bei C/Z-Artikeln oft ein niedrigerer Service-Level akzeptiert wird, um den Dispositionsaufwand gering zu halten.

	A	B	C
X	A/X Hoher Wert, hohe Vorhersagbarkeit, kontinuierlicher Verbrauch – niedriger Bestand.	B/X Mittlerer Wert, hohe Vorhersagbarkeit, kontinuierlicher Verbrauch – niedriger Bestand.	C/X Geringer Wert, hohe Vorhersagbarkeit, kontinuierlicher Verbrauch – niedriger Bestand.
Y	A/Y Hoher Wert, mittlere Vorhersagbarkeit, schwankender Verbrauch – niedriger Bestand.	B/Y Mittlerer Wert, mittlere Vorhersagbarkeit, schwankender Verbrauch – mittlerer Bestand.	C/Y Geringer Wert, mittlere Vorhersagbarkeit, schwankender Verbrauch – hoher Bestand.
Z	A/Z Hoher Wert, geringe Vorhersagbarkeit, unregelmässiger Verbrauch – mittlerer Bestand.	B/Z Mittlerer Wert, geringe Vorhersagbarkeit, unregelmässiger Verbrauch – mittlerer Bestand.	C/Z Geringer Wert, geringe Vorhersagbarkeit, unregelmässiger Verbrauch – hoher Bestand.

Abbildung 1: Kombinierte ABC-/XYZ-Matrix mit Artikelcharakteristika und zugehörigen Normstrategien für die Lagerhaltung. (Quelle: Stojanović & Regodić, 2017, S. 37–38).

Der zentrale Hebel ist der Sicherheitsbestand, der Nachfrageschwankungen und Lieferzeitabweichungen abfedert. Die Berechnung basiert auf der Normalverteilung der Nachfrage (Schönsleben, 2024, S. 484–488):

$$SB = z * \sigma * \sqrt{L}$$

In der betrieblichen Praxis zeigt sich trotz der Verfügbarkeit präziser Formeln eine deutliche Diskrepanz zwischen theoretischem Optimum und real angewandten Parametern. In KMU werden Sicherheitsbestände häufig nicht statistisch berechnet, sondern basieren auf statischen Erfahrungswerten oder einfachen Reichweiten-Regeln, die in Excel definiert und manuell ins ERP übertragen werden (Haddara & Zach, 2012, S. 108–110; Wehking, 2020, S. 46). Fortgeschrittene Ansätze nutzen hingegen SQL zur Datenaggregation und Skriptsprachen wie Python zur statistischen Berechnung oder ML-gestützten Optimierung der Parameter (Vandeput, 2021, S. 55–58, 235 ff.). ERP-Systeme bieten zwar integrierte Dispositionsverfahren, doch scheitert deren Nutzung häufig an der dynamischen Pflege der statistischen Parameter (SAP, 2026c). Die Integration einer statistischen Safety-Stock-Berechnung in die im Rahmen dieses Working Papers vorgestellten Tools ist als Erweiterung vorgesehen und wird im Folgebeitrag der Serie vertieft.

2.4 Tool-Landschaft für die „Skalierbare Mitte“

Die in den vorangehenden Abschnitten beschriebene Dreiteilung – Tabellenkalkulation, teilautomatisierte Erweiterungen, integrierte ERP-Module – lässt sich für den Kontext dieses Working Papers in ein vierstufiges Modell überführen, das die Realität in KMU differenzierter abbildet:

- Level 1 (Excel): Die Analyse erfolgt vollständig in Microsoft Excel oder Google Sheets. Daten werden manuell eingegeben oder per Copy-Paste aus anderen Systemen übernommen. Die Berechnung basiert auf Standardformeln (MITTELWERT, STABW, SVERWEIS). Dieser Ansatz erfordert keine IT-Infrastruktur, ist sofort einsetzbar und für jede Fachperson zugänglich (Milkova, 2019, S. 186–192). Die Grenzen liegen in der fehlenden Automatisierung, der begrenzten Skalierbarkeit bei grossen Artikelmenngen und der Fehleranfälligkeit bei manueller Pflege.
- Level 2 (Excel + SQL / Power Query): Die Datenbeschaffung wird durch SQL-Abfragen oder Power-Query-Verbindungen automatisiert, während die Analyse und Darstellung

weiterhin in Excel erfolgt. Dieser Ansatz ermöglicht eine rollierende Aktualisierung und reduziert Übertragungsfehler (Kadam et al., 2024, S. 483–485), setzt jedoch Grundkenntnisse in Datenanbindung voraus und erfordert Zugang zu einer strukturierten Datenquelle (Patel, 2025, S. 79–88).

- Level 2+ (R-Shiny-Applikation): Die Analyse wird vollständig in eine webbasierte Applikation ausgelagert, die auf dem Open-Source-Framework R-Shiny basiert (Chang et al., 2012) und ohne lokale Installation nutzbar ist. Der Anwender lädt eine CSV- oder Excel-Datei hoch und erhält eine vollständige ABC/XYZ-Klassifikation mit interaktiven Visualisierungen. Dieser Ansatz bietet die höchste methodische Leistungsfähigkeit und Visualisierungsqualität, setzt jedoch voraus, dass die Applikation durch geeignetes Personal bereitgestellt und gewartet wird.
- Level 3 (Python/R + ERP-Integration): Die Analyse erfolgt über Skriptsprachen mit direkter Anbindung an ERP- oder Warenwirtschaftssysteme (Mishra & Sinha, 2025, S. 226–228). Dieser Ansatz ermöglicht die höchste Automatisierung und Integration, ist jedoch mit erheblichem Implementierungsaufwand und laufenden Wartungskosten verbunden, die für typische KMU oft nur mit externer Unterstützung tragbar sind (SAP, 2026a).

Für KMU ergibt sich daraus ein Spannungsfeld zwischen Zugänglichkeit und Leistungsfähigkeit: Je mächtiger das Werkzeug, desto höher die Einstiegshürde. Die Wahl der geeigneten Stufe hängt massgeblich von der vorhandenen IT-Kompetenz, dem Datenvolumen und der angestrebten Aktualisierungsfrequenz ab.

2.5 Identifizierte Forschungs- und Praxislücken

Die Analyse der Methoden und Tool-Landschaft in den vorangehenden Abschnitten zeigt mehrere Lücken, die insbesondere für KMU relevant sind.

Erstens existiert zwischen Level 1 (Excel) und Level 3 (Python/ERP) eine unzureichend adressierte Mittelzone: Lösungen, die über eine statische Excel-Analyse hinausgehen, aber keine Programmierkenntnisse oder ERP-Integration voraussetzen, sind in der Literatur kaum beschrieben und in der Praxis selten verfügbar. Insbesondere fehlen Ansätze, die eine methodisch fundierte ABC/XYZ-Analyse mit einer niedrigen Einstiegshürde verbinden und auch für Einzelpersonen in operativen Funktionen, etwa Logistikverantwortliche oder Einkäufer, ohne IT-Unterstützung zugänglich sind.

Zweitens werden ABC/XYZ-Analysen in bestehenden Tools fast ausschliesslich als Klassifikationsinstrument behandelt, ohne die Ergebnisse systematisch in operative Steuerungsgrössen wie Sicherheitsbestände oder Meldebestände zu überführen.

Drittens fehlt es an frei zugänglichen, webbasierten Instrumenten, die eine vollständige Analyse ohne lokale Installation ermöglichen, obwohl moderne Frameworks dies technisch realisierbar machen würden.

Das folgende Kapitel 3 greift diese Lücken auf, indem es die identifizierten Tool-Stufen anhand praxisrelevanter Kriterien systematisch bewertet und daraus ein Zielbild für KMU ableitet.

3. Bewertung der Ansätze und Ableitung eines Zielbilds für KMU

Die in Kapitel 2 aufgearbeiteten Methoden und Tool-Optionen werden im Folgenden in eine systematische Bewertung überführt, aus der ein Zielbild für KMU abgeleitet wird. Im Zentrum steht die Frage, welche Kombination aus Verfahren und Werkzeugen sich für Unternehmen eignet, die weder auf einfache Tabellenlösungen beschränkt bleiben wollen noch über die Ressourcen für ein vollintegriertes ERP-System mit eingebetteten Analyse- und Automatisierungsfunktionen verfügen. Dazu werden die vier in Kapitel 2.4 eingeführten Tool-Stufen anhand praxisrelevanter Kriterien gegenübergestellt und bewertet. Auf dieser Basis wird ein Zielbild skizziert, das eine für KMU realisierbare Kombination aus ABC/XYZ-Klassifikation und Werkzeugwahl beschreibt, und mit konkreten Instrumenten unterlegt.

3.1 Bewertung der Tool-Optionen für KMU

Die Bewertung der identifizierten Tool-Optionen erfolgt anhand praxisrelevanter Kriterien, die in vier Kategorien gegliedert sind: Zugänglichkeit und Einstiegshürde, methodische Leistungsfähigkeit, Visualisierung und Kollaboration sowie Praxistauglichkeit für Unternehmen. Jede Option wird auf einer Skala von 1 bis 10 bewertet, wobei 10 die bestmögliche Eignung aus KMU-Perspektive widerspiegelt.

3.1.1 Kategorie A - Zugänglichkeit & Einstiegshürde

Kriterium	Level 1 Excel	Level 2 Excel+SQL	Level 2+ R-Shiny App	Level 3 Python+ERP
Installation	10	6	4	1
Datensicherheit	10	9	5	7
Anpassbarkeit durch Unternehmen	10	6	3	2
Benötigte IT-Kenntnisse (10 = keine)	8	6	5	1
Ø Block A	9.5	6.8	4.3	2.8

Tabelle 1: Bewertung der Tool-Optionen: Kategorie A: Zugänglichkeit & Einstiegshürde. (Quelle: eigene Darstellung).

3.1.2 Kategorie B - Methodische Leistungsfähigkeit

Kriterium	Level 1 Excel	Level 2 Excel+SQL	Level 2+ R-Shiny App	Level 3 Python+ERP
Automatische Berechnung (rollierend)	3	7	9	10
Safety-Stock-Berechnung (statistisch) ²	3	6	9	10
Skalierbarkeit (SKU-Volumen)	2	6	8	10
Nachvollziehbarkeit / Transparenz	10	8	6	3
Ø Block B	4.5	6.8	8.0	8.3

Tabelle 2: Bewertung der Tool-Optionen: Kategorie B: Methodische Leistungsfähigkeit. (Quelle: Eigene Darstellung).

3.1.3 Kategorie C - Visualisierung & Kollaboration

Kriterium	Level 1 Excel	Level 2 Excel+SQL	Level 2+ R-Shiny App	Level 3 Python+ERP
Visualisierungsqualität (Dashboards)	3	6	9	10
Kollaborationsfähigkeit (Mehrnutzer)	3	5	8	8
Exportierbarkeit der Ergebnisse	8	8	6	5
Ø Block C	4.7	6.3	7.7	7.7

Tabelle 3: Bewertung der Tool-Optionen: Kategorie C: Visualisierung & Kollaboration. (Quelle: Eigene Darstellung).

² Die Safety-Stock-Berechnung wird als Bewertungskriterium aufgeführt, da sie ein zentrales Leistungsmerkmal der jeweiligen Tool-Stufe darstellt. Die konkrete Umsetzung in den im Rahmen dieses Papers vorgestellten Instrumenten ist für den Folgebeitrag vorgesehen.

3.1.4 Kategorie D - Praxistauglichkeit für Unternehmen

Kriterium	Level 1 Excel	Level 2 Excel+SQL	Level 2+ R-Shiny App	Level 3 Python+ERP
Gesamtkosten TCO (10 = günstig)	9	7	8	1
Unternehmen kann Lösung selbständig betreiben	10	8	5	2
Integrierbarkeit in bestehende Systemlandschaft	4	7	6	9
Ø Block D	7.7	7.3	6.3	4.0

Tabelle 4: Bewertung der Tool-Optionen: Kategorie D. Praxistauglichkeit für Unternehmen. (Quelle: Eigene Darstellung).

3.1.5 Ø Gesamtbewertung

	Level 1 Excel	Level 2 Excel+SQL	Level 2+ R-Shiny App	Level 3 Python+ERP
Ø Gesamtbewertung	6.6	6.8	6.6	5.7

Tabelle 5: Gesamtbewertung der Tool-Optionen im Vergleich. (Quelle: Eigene Darstellung).

3.2 Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse aus der Bewertung

Die Bewertung zeigt ein differenziertes Bild, das je nach Betrachtungswinkel zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen führt. Betrachtet man die ungewichtete Gesamtbewertung, liegen Level 1 (6.6), Level 2 (6.8) und Level 2+ (6.6) nahe beieinander, während Level 3 (5.7) deutlich abfällt. Die ähnlichen Gesamtwerte verdecken jedoch die deutlich unterschiedlichen Stärken- und Schwächenprofile der einzelnen Lösungen.

- Level 1 (Excel) weist erwartungsgemäss den höchsten Blockdurchschnitt in der Kategorie Zugänglichkeit auf (9.5). Es sind keine weiteren Installationen ausserhalb Microsoft Office erforderlich, Daten bleiben lokal und das Unternehmen kann die Lösung vollständig selbständig betreiben, was sich auch im hohen Praxistauglichkeitswert widerspiegelt (7.7). Demgegenüber sind die methodische Leistungsfähigkeit (4.5) und die Visualisierungsmöglichkeiten (4.7) klar limitiert. Eine rollierende, automatisierte Berechnung ist kaum realisierbar und skalierbare Dashboards lassen sich mit Excel nur begrenzt umsetzen.

- Level 2 (Excel+SQL) weist das ausgewogenste Profil auf. Mit Blockdurchschnittswerten zwischen 6.3 und 7.3 erzielt diese Option in keiner Kategorie Bestwerte, weist aber auch keine kritischen Schwächen auf. Die Kombination aus vertrauter Excel-Oberfläche und SQL-basierter Datenanbindung ermöglicht eine deutlich bessere Automatisierung und Skalierbarkeit als Level 1, ohne den Aufwand und die Kosten von Level 3 zu erfordern.
- Level 2+ (R-Shiny) erzielt die höchsten Werte in der methodischen Leistungsfähigkeit (8.0) und der Visualisierung (7.7), weist jedoch bei der Zugänglichkeit (4.3) und der selbständigen Betreibbarkeit durch das Unternehmen (5.0) deutlich niedrigere Werte auf. Die R-Shiny-App setzt voraus, dass die Applikation durch geeignetes Personal aufgesetzt, gewartet und bei Bedarf angepasst wird, ein Umstand, der für viele KMU ohne entsprechende IT-Ressourcen eine erhebliche Einstiegshürde darstellt.
- Level 3 (Python+ERP) ist methodisch die leistungsfähigste Option (8.3) und bietet die beste Integrierbarkeit in bestehende Systemlandschaften (9), weist aber in nahezu allen praxisorientierten Kriterien niedrige Werte auf. Die niedrigen Bewertungen bei Zugänglichkeit (2.8), Kosten (1) und Selbständigkeit (2) zeigen, dass dieser Ansatz für typische KMU oft nur mit externem Unterstützungsaufwand umsetzbar ist.

Aus diesem Stärken-Schwächen-Profil lässt sich ableiten, dass für KMU nicht eine einzelne Lösung, sondern eine Kombination aus niederschwelligem Einstieg und methodisch leistungsfähiger Erweiterung den grössten Nutzen verspricht. Das folgende Kapitel greift diese Erkenntnis auf und konkretisiert sie in einem Zielbild.

3.3 Zielbild für eine skalierbare ABC-XYZ-Lösung in KMU

Die Bewertung in den vorangehenden Abschnitten zeigt, dass Level 2+ (R-Shiny) in den methodisch relevanten Kategorien die stärksten Werte erzielt und damit als aussichtsreicher Kandidat für eine datengetriebene Bestandsklassifikation in KMU gilt. Gleichzeitig macht die Bewertung deutlich, dass die Einstiegshürde im Vergleich zu Excel-basierten Lösungen merklich höher liegt: Die Applikation muss aufgesetzt und gewartet werden, was ohne geeignete IT-Ressourcen eine reale Hürde darstellt.

Um diesem Spannungsfeld zu begegnen, wurden im Rahmen dieses Working Papers zwei komplementäre Instrumente entwickelt. Erstens ein frei verfügbares Excel-Tool, das eine vollständige ABC/XYZ-Klassifikation mit vorkonfigurierten Formeln und

Visualisierungen ermöglicht und den niederschweligen Einstieg auf Level 1 abbildet. Zweitens eine öffentlich zugängliche R-Shiny-Applikation, die es KMU ermöglicht, eine vollständige ABC/XYZ-Analyse auf Basis eigener CSV-Daten durchzuführen, ohne lokale Installationen oder Programmierkenntnisse vorauszusetzen.

Die nachfolgenden Abbildungen illustrieren den Arbeitsablauf der R-Shiny-Applikation anhand eines Beispieldatensatzes. Eine Integration der Safety-Stock-Berechnung ist für die nächste Version vorgesehen und wird im Folgebeitrag dieser Working-Paper-Serie aufgegriffen.

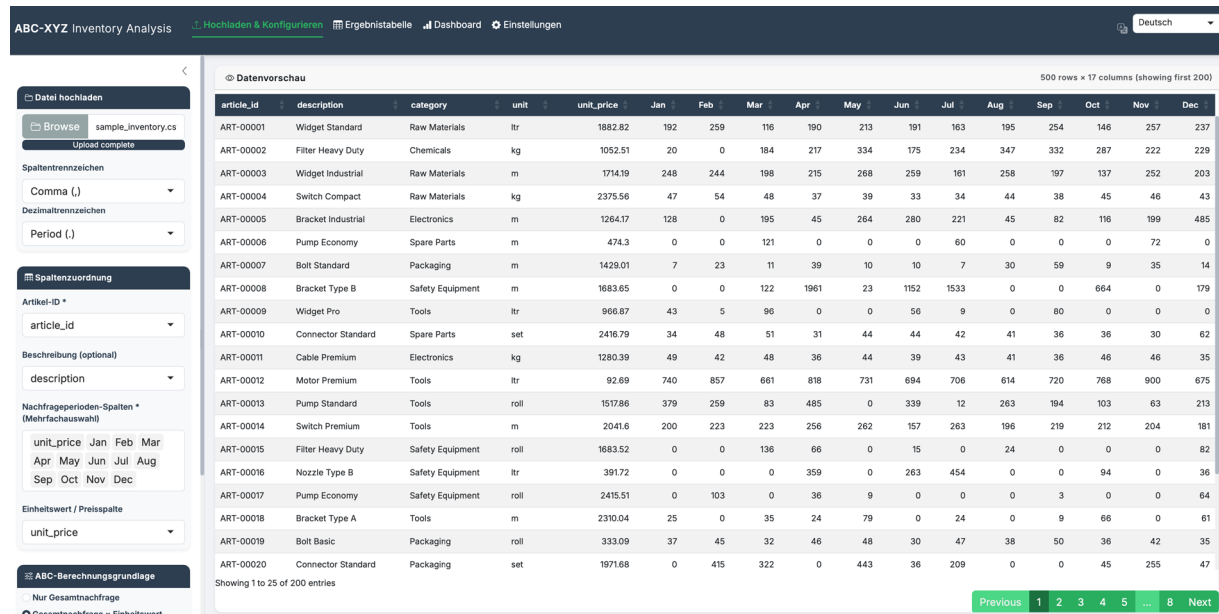


Abbildung 2: Datenimport und Spaltenkonfiguration in der ABC-XYZ Inventory Analysis App. (Quelle: Eigene Darstellung).

Der Einstieg in die Applikation erfolgt über den Upload einer CSV- oder Exceldatei. Nach dem Hochladen werden Spaltentrennzeichen und Dezimalformat konfiguriert sowie die relevanten Spalten Artikel-ID, Beschreibung, Einheitspreis und Nachfrageperioden den entsprechenden Feldern zugeordnet. Die Datenvorschau erlaubt eine unmittelbare Plausibilitätsprüfung vor der Berechnung. Dieser Schritt setzt keine Programmierkenntnisse voraus und ist mit einer standardmässigen ERP- oder Warenwirtschaftsexportdatei direkt nutzbar.

ABC-XYZ Inventory Analysis | Hochladen & Konfigurieren | **Ergebnistabelle** | Dashboard | Einstellungen | Deutsch

ARTIKEL GESAMT: 500

Vollständige Analyseergebnisse | CSV exportieren | Excel exportieren

Show / Hide Columns

Search:

article_id	description	abc_xyz	abc_class	xyz_class	abc_value	value_share_pct	total_demand	mean_demand	sd_demand	cv	category	unit
ART-00032	Bearing Compact	AX	A	X	27'745'330.96	1.14	12'382.66	952.51	397.96	0.42	Electronics	box
ART-00067	Sensor Pro	AX	A	X	17'263'456.14	0.71	11'016.11	847.39	262.15	0.31	Safety Equipment	roll
ART-00078	Widget Economy	AX	A	X	21'935'572.90	0.90	11'472.94	882.53	340.77	0.39	Raw Materials	pcs
ART-00080	Pump Type A	AX	A	X	25'368'680.61	1.04	12'132.90	933.30	362.89	0.39	Packaging	roll
ART-00113	Bracket Basic	AX	A	X	5'407'914.07	0.22	10'281.01	790.85	141.24	0.18	Safety Equipment	set
ART-00139	Filter Compact	AX	A	X	15'434'037.91	0.63	10'951.33	842.41	314.12	0.37	Chemicals	ltr
ART-00151	Switch Type B	AX	A	X	6'065'132.62	0.25	8'299.76	638.44	266.74	0.42	Safety Equipment	box
ART-00164	Widget Type A	AX	A	X	27'431'928.97	1.13	11'760.54	904.66	444.86	0.49	Spare Parts	roll
ART-00185	Bracket Industrial	AX	A	X	6'912'366.58	0.28	10'270.06	790.00	105.91	0.13	Electronics	m
ART-00224	Gasket Pro	AX	A	X	8'012'296.18	0.33	10'547.63	811.36	81.72	0.10	Office	box
ART-00229	Seal Type A	AX	A	X	17'510'012.14	0.72	11'063.66	851.05	258.11	0.30	Raw Materials	ltr
ART-00254	Cable Heavy Duty	AX	A	X	22'550'056.30	0.93	11'897.38	915.18	301.96	0.33	Raw Materials	pcs
ART-00278	Filter Industrial	AX	A	X	19'470'884.34	0.80	11'497.49	884.42	263.44	0.30	Safety Equipment	m
ART-00297	Valve Premium	AX	A	X	20'374'140.44	0.84	10'631.41	817.80	351.02	0.43	Tools	roll
ART-00313	Widget Pro	AX	A	X	11'537'473.67	0.47	10'160.52	781.58	149.66	0.19	Safety Equipment	roll

Abbildung 3: ABC/XYZ-Ergebnistabelle mit verschiedenen Exportfunktionen. (Quelle: Eigene Darstellung). Die Ergebnistabelle stellt die vollständigen Analyseergebnisse aller Artikel dar. Neben der ABC/XYZ-Klassifikation werden der Wertbeitrag, die Gesamtnachfrage sowie statistische Kennzahlen wie Mittelwert, Standardabweichung und Variationskoeffizient ausgewiesen. Die Tabelle ist filterbar und durchsuchbar. Die Exportfunktion ermöglicht eine Weiterverarbeitung der Ergebnisse in CSV oder Excel, was eine nahtlose Integration in bestehende Arbeitsabläufe unterstützt.

ABC-XYZ Inventory Analysis | Hochladen & Konfigurieren | Ergebnistabelle | **Dashboard** | Einstellungen | Deutsch

ABC-XYZ-Matrix — Zelle klicken zum Filtern der Artikel unten

A — High Value	AX 25 5.0%	AY 31 5.7%	AZ 33 31.0%
B — Mid Value	BX 2 0.4%	BY 25 5.0%	BZ 30 19.7%
C — Low Value	CX 36 5.2%	CY 34 6.8%	CZ 36 21.2%

Alle Artikel | — Matrix-Zelle klicken zum Filtern | Gefiltert exportieren

Search:

article_id	description	abc_xyz	abc_class	xyz_class	abc_value	value_share_pct	total_demand	mean_demand	sd_demand	cv	category	unit
ART-00001	Widget Standard	AZ	A	Z	8'088'255.81	0.33	4'295.82	330.45	406.46	1.42	Raw Materials	ltr
ART-00002	Filter Heavy Duty	BY	B	Y	3'824'305.61	0.16	3'633.51	276.50	255.80	0.92	Chemicals	kg
ART-00003	Widget Industrial	AZ	A	Z	7'463'908.96	0.31	4'354.19	334.94	416.35	1.24	Raw Materials	m
ART-00004	Switch Compact	AZ	A	Z	6'850'069.79	0.28	2'883.56	221.81	647.15	2.92	Raw Materials	kg
ART-00005	Bracket Industrial	BZ	B	Z	4'202'315.99	0.17	3'324.17	255.71	328.95	1.29	Electronics	m
ART-00006	Pump Economy	CZ	C	Z	344'958.39	0.01	727.30	55.95	131.56	2.35	Spare Parts	m
ART-00007	Bolt Standard	BZ	B	Z	2'405'038.12	0.10	1'683.01	129.46	390.78	3.02	Packaging	m
ART-00008	Bracket Type B	AZ	A	Z	12'320'361.42	0.51	7'317.65	562.90	748.70	1.33	Safety Equipment	m

Abbildung 4: ABC/XYZ-Kombinationsmatrix mit Klassifikations- und Nachfragekennzahlen. (Quelle: Eigene Darstellung).

Das Dashboard visualisiert die Verteilung der Artikel in der ABC/XYZ-Matrix. Durch Klick auf eine Matrixzelle lässt sich die Artikelliste dynamisch filtern, was eine gezielte Analyse einzelner Segmente etwa der strategisch kritischen AX-Artikel ermöglicht. Die Kombination aus visueller Matrix und gefilterter Detailansicht unterstützt die Anwender:innen bei der schnellen Identifikation von Handlungsbedarf ohne vertiefte Datenanalysekenntnisse. Ergänzend zur R-Shiny-Applikation wurde ein frei verfügbares Excel-Tool entwickelt, das eine vollständige ABC/XYZ-Klassifikation auf Basis manuell eingegebener oder importierter Daten ermöglicht. Das Tool umfasst vorkonfigurierte Berechnungsformeln, einstellbare Schwellenwerte, eine 9-Felder-Matrix sowie ein Dashboard zur Visualisierung der Ergebnisse und richtet sich an Anwender, die einen sofortigen Einstieg ohne externe Abhängigkeiten bevorzugen. Beide Instrumente, das Excel-Tool für den niederschweligen Einstieg und die R-Shiny-Applikation für eine methodisch vertiefte, interaktive Analyse, sind als komplementäre Bausteine konzipiert und stehen frei zur Verfügung. Beide Instrumente können bei den Autoren per E-Mail angefragt werden (philipp.meyer@quinconsulting.ch).

4. Fazit & Ausblick

Das vorliegende Working Paper hat die Brücke zwischen den methodischen Grundlagen der ABC- und XYZ-Analyse und deren praktischer Anwendung in KMU geschlagen. Ausgehend von einer Aufarbeitung des aktuellen Stands der Methodik und der eingesetzten Werkzeuge wurden vier Tool-Stufen definiert und anhand praxisrelevanter Kriterien systematisch bewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass keine einzelne Lösung alle Anforderungen gleichzeitig erfüllt. Excel-basierte Ansätze bieten den niedrigsten Einstieg, stossen jedoch bei Automatisierung und Skalierbarkeit an Grenzen. Die R-Shiny-Applikation erzielt die höchsten Werte in methodischer Leistungsfähigkeit und Visualisierung, setzt jedoch voraus, dass die Applikation durch geeignetes Personal bereitgestellt wird. Vollintegrierte Python-/ERP-Lösungen sind methodisch am leistungsfähigsten, für typische KMU jedoch oft nur mit erheblichem externem Unterstützungsaufwand realisierbar.

Als zentrales Ergebnis wurde eine bislang in der Literatur nicht systematisch beschriebene Zwischenstufe, Level 2+ (R-Shiny), eingeführt und deren Eignung für KMU bewertet. Darüber hinaus wurden zwei konkrete, frei verfügbare Instrumente entwickelt. Ein Excel-Tool für den niederschweligen Einstieg in die ABC/XYZ-Klassifikation sowie eine öffentlich zugängliche R-Shiny-Applikation für eine methodisch vertiefte, interaktive Analyse. Beide Instrumente sind als komplementäre Bausteine konzipiert und ermöglichen KMU sowie Einzelpersonen in operativen Funktionen einen unmittelbaren Einstieg in die datengetriebene Bestandsklassifikation.

Das Working Paper weist zugleich bewusste Abgrenzungen auf. Die Bewertung basiert auf einer qualitativen Einschätzung der Autoren und nicht auf einer empirischen Erhebung. Zudem wurde die Safety-Stock-Berechnung als geplante Erweiterung benannt, jedoch nicht in die vorgestellten Instrumente integriert.

Der Folgebeitrag der Working-Paper-Serie wird an diesen Punkten ansetzen. Im Zentrum steht die Integration einer statistischen Safety-Stock-Berechnung in die R-Shiny-Applikation, die Ableitung differenzierter Dispositionsregeln auf Basis der ABC/XYZ-Klassifikation sowie die Validierung der vorgestellten Instrumente anhand realer Unternehmensdaten. Darüber hinaus ist vorgesehen, das Excel-Tool um erweiterte Funktionalitäten wie eine automatisierte EOQ-Berechnung und Bestandsreichweiten-Analyse zu ergänzen, um den praktischen Nutzen auf Level 1 weiter zu erhöhen.

Literaturverzeichnis

- Alain, H., & Musoni, W. (2024). Implementation of ABC - XYZ Analysis on Business Inventory Management using Machine Learning Model Technology By IJISRT. *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*, 9(2), 1963–1968. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/IJISRT24FEB1099>
- Chang, W., Cheng, J., Allaire, J., Sievert, C., Schloerke, B., Aden-Buie, G., Xie, Y., Allen, J., McPherson, J., Dipert, A., & Borges, B. (2012). *shiny: Web Application Framework for R* (S. 1.13.0) [Dataset]. <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.shiny>
- Haddara, M., & Zach, O. (2012). ERP Systems in SMEs: An Extended Literature Review. *International Journal of Information Science*, 2(6), 106–116.
- Kabir, G., & Hasin, M. (2012). Multiple criteria inventory classification using fuzzy analytic hierarchy process. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 3(2), 123–132.
- Kadam, A. A., Garine, R., & Kadam, S. A. (2024). Revolutionizing inventory management: A comprehensive automated data-driven model using power BI incorporating industry 4.0. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 24(1), 477–488. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.1.3035>
- Kubasakova, I., & Kubanova, J. (2024). Utilization of the intersection of ABC and XYZ analysis in stock planning in the warehouse by Covid period. *Acta Logistica*, 11(03), 461–472. <https://doi.org/10.22306/al.v11i3.532>
- Lorenzen, K. D., & Krokowski, W. (2023). *Einkauf* (2. Aufl.). Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-40245-7>
- Milkova, T. (2019). Various Methods for ABC Analysis of Inventory in MS Excel with Examples. *Serdica Journal of Computing*, 13(3–4), 183–196. <https://doi.org/10.55630/sjc.2019.13.183-196>
- Mishra, A. K., & Sinha, M. (2025). Data Analytics for Product Segmentation and Demand Forecasting of a Local Retail Store Using Python. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 16(2). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160224>

- Patel, P. (2025). Time Series Forecasting in Inventory Management Using R and Python. *Sarcouncil Journal of Applied Sciences*, 11(5), 79–88.
<https://doi.org/10.5281/ZENODO.17691499>
- Ramanathan, R. (2006). ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization. *Computers & Operations Research*, 33(3), 695–700.
<https://doi.org/10.1016/j.cor.2004.07.014>
- SAP. (2026a). *SAP Help Portal*.
https://help.sap.com/docs/SAP_S4HANA_CLOUD/87f9b54f9c4f4e75aff0061860a6589a/0d1630d441ae4ed493e6fca842023400.html
- SAP. (2026b). *SAP Help Portal*.
<https://help.sap.com/docs/SCMCSMRP/188784aaa798469bb2fcc7cd442b01e8/1e34ca496f711014892a2b114f204223.html?locale=de-DE>
- SAP. (2026c). *SAP Help Portal*. https://help.sap.com/docs/SAP_S4HANA_ON-PREM-ISE/fe39e10a9a864a8f8dc9537704f0fa13/5697b6535fe6b74ce10000000a174cb4.html
- Schönsleben, P. (2024). Bestandsmanagement und stochastisches Materialmanagement. In P. Schönsleben (Hrsg.), *Handbuch Integrales Logistikmanagement: Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend* (9. Aufl., S. 467–512). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-68968-4_12
- Stojanović, M., & Regodić, D. (2017). The Significance of the Integrated Multicriteria ABC-XYZ Method for the Inventory Management Process. *Acta Polytechnica Hungarica*, 14(5), 29–48. <https://doi.org/10.12700/APH.14.5.2017.5.3>
- Syntetos, A. A., Babai, Z., Boylan, J. E., Kolassa, S., & Nikolopoulos, K. (2016). Supply chain forecasting: Theory, practice, their gap and the future. *European Journal of Operational Research*, 252(1), 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.11.010>
- Vandeput, N. (2021). *Data Science for Supply Chain Forecasting* (2. Aufl.).
- Wannenwetsch, H. (2021). *Integrierte Materialwirtschaft, Logistik, Beschaffung und Produktion: Supply Chain im Zeitalter der Digitalisierung*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-61095-4>
- Wehking, K.-H. (2020). *Technisches Handbuch Logistik 1: Fördertechnik, Materialfluss, Intralogistik*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60867-8>