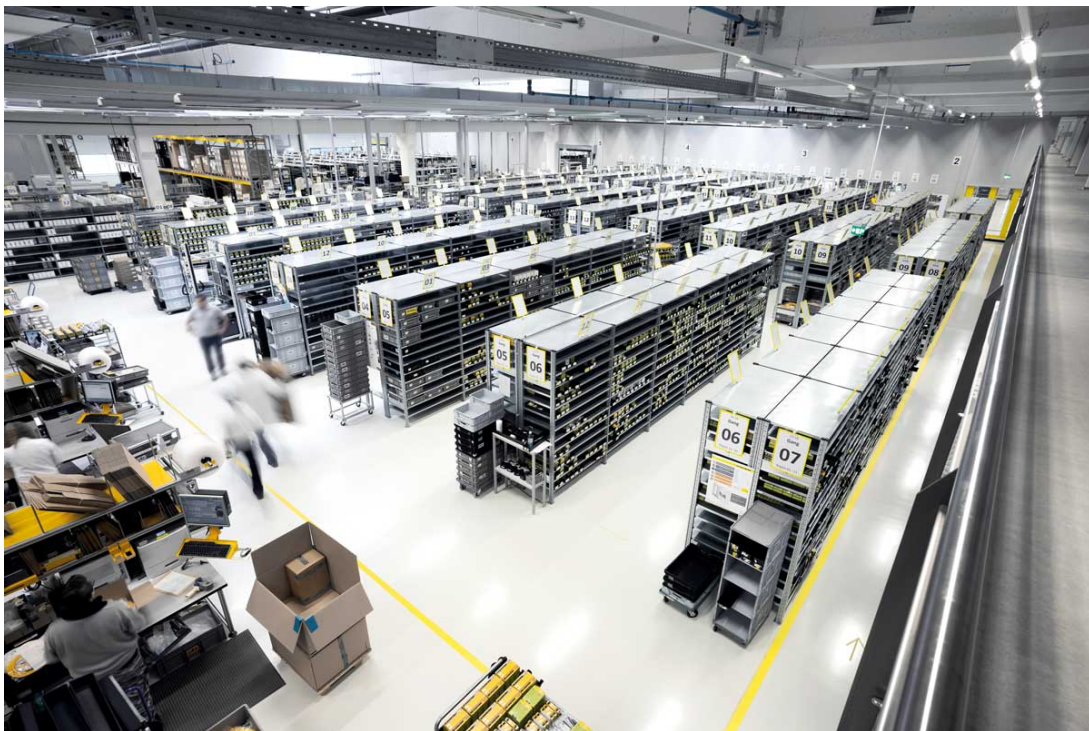


**Industriekaufmann Abschlussprüfung Sommer 2025**  
*Report zur Fachaufgabe im Einsatzgebiet*

# **Prozessanalyse und -optimierung im Lager**

verfasst von  
Frank Streicher

Mai 2025



*Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.*

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Das Unternehmen - Pilz GmbH &amp; Co. KG</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Analyse der Ausgangssituation im Lagerbereich</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Zielsetzung und Anforderungserhebung</b>	<b>2</b>
3.1	Anforderungen der beteiligten Unternehmensbereiche . . . . .	2
3.2	Lagerstrategien in SAP . . . . .	2
3.3	Definition messbarer Ziele und Kennzahlen (KPIs) . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Entwicklung des Lagerkonzepts</b>	<b>3</b>
4.1	Grundlagen und organisatorische Vorbereitung . . . . .	3
4.2	Modellstruktur und Zielsetzung . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Entwicklung und Simulation des Lagerkonzepts</b>	<b>4</b>
5.1	Technische Umsetzung des Prototyps . . . . .	4
5.2	Datenbasis und Methodik . . . . .	4
5.3	Bewertung im Vergleich zur Festplatzlogik . . . . .	5
<b>6</b>	<b>Präsentation und Einordnung der Ergebnisse im Projektkontext</b>	<b>5</b>
6.1	Ergebnispräsentation und fachliche Rückkopplung . . . . .	5
6.2	Systemarchitektonische Einordnung . . . . .	5
6.3	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	5
<b>A</b>	<b>Glossar</b>	<b>6</b>
<b>B</b>	<b>Zonenstruktur und zugehörige SAP-EWM-Strategien</b>	<b>7</b>

## Abbildungsverzeichnis

Lagerhalle der Pilz GmbH (Quelle: <a href="https://www.industr.com/de/__image/a/321319/alias/xl/v/4/c/56/ar/flexible/fn/F_Press_Pilz_Logistics_total_view_0948_3c_2015_09_800.jpg">https://www.industr.com/de/__image/a/321319/alias/xl/v/4/c/56/ar/flexible/fn/F_Press_Pilz_Logistics_total_view_0948_3c_2015_09_800.jpg</a> , Zugriff: Mai 2025) . . . . .	1
--	---

# 1 Das Unternehmen - Pilz GmbH & Co. KG

„The Spirit of Safety“ – unter diesem internationalen Leitmotiv macht Pilz deutlich, wofür das Unternehmen steht: Sicherheit ist kein reines Produktmerkmal, sondern strategischer Markenkern mit wirtschaftlicher Wirkung. Pilz schützt Menschen und schafft Effizienz sowie Investitionssicherheit. Als international tätiger Anbieter von Steuerungstechnik, Sensorik, Antriebstechnik und begleitenden Dienstleistungen bietet Pilz branchenübergreifende Lösungen entlang des gesamten Lebenszyklus industrieller Anlagen.

Betriebswirtschaftlich überzeugt Pilz durch ein modulares Produktsystem: Die Kombination aus Hardware und Safety-Software ermöglicht skalierbare, wiederverwendbare Lösungen. Daraus entstehen Skaleneffekte und geringerer Integrationsaufwand. Besonders margaenstark sind Software- und Servicekomponenten mit wiederkehrenden Erlösen. Normkonformität senkt Haftungsrisiken und vereinfacht Zertifizierungen – insbesondere in stark regulierten Branchen wie der Pharma- oder Automobilindustrie. Pilz steht damit nicht nur für technische, sondern auch für wirtschaftliche Planungssicherheit.

## Meine Aufgabe bei Pilz

Im Rahmen meines Betriebspraktikums war ich als Teil des Programm- und Projektmanagements in die unternehmensweite ERP-Migration von SAP ECC auf SAP S/4HANA<sup>1</sup> eingebunden.<sup>2</sup> Das Projekt bot mir die Möglichkeit, aktiv an der Neuausrichtung des Unternehmens mitzuwirken. Mein Fokus lag auf der Analyse durchgängiger Prozesse im Zusammenhang mit der SAP-Systemarchitektur.<sup>13</sup> Diese Erfahrungen bilden die Grundlage für die vorliegende Abschlussarbeit.

# 2 Analyse der Ausgangssituation im Lagerbereich

Im Zuge der Systemmigration auf SAP S/4HANA<sup>1</sup> wurde die Lagerlogistik als ein kritischer Bestandteil der unternehmensweiten Prozessarchitektur identifiziert. Das Programmmanagement schlug in diesem Zusammenhang die Einführung einer chaotischen Lagerhaltungsstrategie<sup>1</sup> als kurzfristige Maßnahme zur Entlastung hochfrequentierter Lagerbereiche vor. Ziel war es, insbesondere die bestehende Problematik im Umgang mit sogenannten High-Runner-Artikeln zu adressieren. Zur Validierung dieses Ansatzes wurde eine strukturierte Analyse der bestehenden Lagerprozesse initiiert. Die Untersuchung erfolgte in enger Abstimmung mit den verantwortlichen Process Ownern und Fachbereichen.

## Überblick über die Lagerstruktur und aktuelle Prozesse

Das bestehende Festplatzsystem bietet in seiner derzeitigen Ausprägung mehrere Vorteile. Durch die feste Zuordnung jedes Artikels zu einem definierten Lagerplatz entsteht eine hohe Transparenz im Lagerlayout. Dies erleichtert die Orientierung für Mitarbeitende, verkürzt Einarbeitungszeiten und reduziert den Schulungsaufwand. Auch die Durchführung von Inventuren gestaltet sich einfacher, da Artikel erwartungskonform auffindbar sind.

Gleichzeitig offenbarte die Analyse jedoch auch strukturelle Schwächen, insbesondere im Hinblick auf hochfrequentierte Artikel. Die vorhandene Kapazität ist hierfür unzureichend, was zu einer improvisierten Nutzung nicht systemseitig geführter Überlauflagerplätze führt. Diese Praxis verursacht Schattenbestände, erhöht den manuellen Aufwand und erschwert sowohl Rückverfolgbarkeit als auch Kommissioniergenauigkeit. Die Lagerstruktur ist insgesamt zu unflexibel, um sich an veränderte Mengenanforderungen anzupassen, und erschwert dadurch die Einführung moderner Automatisierungslösungen. Auch

<sup>1</sup> **Glossar:** Begriffserklärungen siehe Anhang A.

<sup>2</sup> SAP SE, *Arguments for Choosing SAP S/4HANA System Conversion*.

<sup>3</sup> SAP SE, *SAP Signavio Learning Journey*.

die Einbindung externer Dienstleister sowie die Durchführung systemgestützter Inventuren sind unter diesen Voraussetzungen nur eingeschränkt möglich. In der Summe beeinträchtigen diese Faktoren die operative Steuerbarkeit und die wirtschaftliche Auslastung des Lagers.

## Planungsphase

### 3 Zielsetzung und Anforderungserhebung

Im Zuge der geplanten Systemumstellung wurde untersucht, inwieweit die bestehenden und zukünftigen Lagerverwaltungsanforderungen durch moderne IT-gestützte Lösungen erfüllt werden können. Ziel war es, eine belastbare Entscheidungsgrundlage zu schaffen, die die spezifischen Anforderungen des Unternehmens systematisch erfasst und mit den funktionalen Möglichkeiten zeitgemäßer Lagerverwaltungssysteme abgleicht.

#### 3.1 Anforderungen der beteiligten Unternehmensbereiche

Die Anforderungen verschiedener Fachbereiche wurden konsolidiert. Die Logistik forderte Transparenz, kurze Zugriffszeiten und reduzierte Wegzeiten. Die Produktion verlangte verlässliche Materialverfügbarkeit, der Einkauf erwartete Bestandssicherheit und Dispositionsklarheit. Vertrieb und Qualitätssicherung forderten Transparenz, die IT eine einheitliche Systemlandschaft.

#### 3.2 Lagerstrategien in SAP

Zu Beginn des Projekts wurde die Einführung einer chaotischen Lagerstrategie<sup>4</sup> – also einer dynamischen Lagerplatzvergabe ohne feste Zuordnung – als potenzielle Lösung zur Optimierung der Lagerflächennutzung in Erwägung gezogen. Diese Annahme erwies sich nicht als allein tragfähige Lösung. Vielmehr zeigte sich, dass die betrieblichen Anforderungen – insbesondere aus den Bereichen Logistik, Produktion, Einkauf, Vertrieb und Qualitätssicherung – ein differenzierteres Lagerkonzept erforderlich machen.

#### Zonenstrategie (siehe Anhang B)

Im Rahmen dieser Zonierung wurde die chaotische Lagerstrategie lediglich als eine mögliche operative Steuerungslogik innerhalb einzelner Zonen diskutiert – vor allem in stark frequentierten Lagerbereichen mit hoher Artikelumschlagrate. Dieses sieht vor, das Lager in funktionale Bereiche (Zonen) zu gliedern, beispielsweise High-Runner-Zonen, Gefahrstoffzonen, Qualitätsprüfzonen oder VAS-Bereiche (Value Added Services).

Im Zuge der Evaluierung wurden zudem weitere Lagerstrategien des SAP-EWM-Moduls<sup>45</sup> betrachtet, etwa die Steuerung nach FIFO/LIFO<sup>4</sup>, Slotting-Logiken<sup>4</sup>, Lagerklassensteuerung für Gefahrstoffe sowie Replenishment-Strategien<sup>467</sup> zur automatisierten Nachversorgung von Kommissionierplätzen. Die Erkenntnisse flossen in die Entwicklung eines hybriden Lagerkonzepts ein, das systemseitig flexibel auf zukünftige Anforderungen reagieren kann.

<sup>4</sup>**Glossar:** Begriffserklärungen siehe Anhang A.

<sup>5</sup>SAP SE, *Extended Warehouse Management – Überblick*.

<sup>6</sup>SAP SE, *Slotting und Umlagerung in SAP Extended Warehouse Management*.

<sup>7</sup>SAP SE, *Replenishment in SAP Extended Warehouse Management (EWM)*.

### 3.3 Definition messbarer Ziele und Kennzahlen (KPIs)

Im Rahmen der Planung wurde herausgearbeitet, welche strategischen und operativen Zielgrößen künftig erforderlich sind, um die Wirksamkeit einer neuen Lagerstrategie systematisch bewerten zu können. Dabei wurde deutlich, dass eine klare Definition messbarer Kennzahlen notwendig ist – etwa in Bezug auf Flächenauslastung, Kommissioniergeschwindigkeit, Bestandsgenauigkeit und Prozesssicherheit. Diese Aspekte sollen als Grundlage für eine spätere Erfolgskontrolle im Rahmen der Umsetzung dienen.

Im Rahmen der durchgeführten Simulation wurden bereits exemplarisch konkrete, systemseitig messbare Lagerkennzahlen<sup>8</sup> herangezogen, um die Auswirkungen des neuen Lagerkonzepts datenbasiert zu analysieren:

- **Durchschnittliche Pickzeit pro Auftrag** – zur Bewertung der Wegeoptimierung im dynamischen Lagerlayout
- **Lagerflächenauslastung (in %)** – zur Beurteilung der Platzverteilung und Vermeidung von Leerzonen
- **Zugriffsfrequenz je Lagerzone** – zur Validierung der Zonenzuordnung auf Basis von Artikelumschlag
- **Umlagerungs- und Nachschubhäufigkeit** – als Indikator für die Effizienz der Replenishment-Strategie
- **Fehlerrate bei Kommissionierungen** – Simulation möglicher Buchungsfehler bei unklaren Lagerstrukturen
- **Durchlaufzeit vom Wareneingang bis zur Verfügbarkeit** – insbesondere bei QS- und VAS-Zonen

## Vorbereitungsphase

## 4 Entwicklung des Lagerkonzepts

### 4.1 Grundlagen und organisatorische Vorbereitung

Im Rahmen der Projektvorbereitung wurden zunächst die organisatorischen, personellen und systemtechnischen Rahmenbedingungen für die Neustrukturierung des Lagers geschaffen. Die Planung erfolgte in enger Abstimmung mit dem Programmmanagement sowie den Fachbereichen Logistik, IT und Produktion. Ziel war es, eine tragfähige Entscheidungsbasis für die spätere Systemintegration zu entwickeln.

Ein zentrales Element der Vorbereitungsphase war die Auswahl geeigneter Werkzeuge und Methoden zur Konzeptvalidierung. Da eine operative Einführung der neuen Lagerstrategie nicht im Projektzeitraum vorgesehen war, wurde entschieden, ein prototypisches Simulationsmodell zu entwickeln. Dieses sollte auf realen Daten basieren und eine belastbare Vergleichbarkeit zwischen der bestehenden Festplatzlogik und der geplanten dynamischen Lagerstrategie ermöglichen.

---

<sup>8</sup>Microsoft Corporation, *Analyse von Lagerbestandskennzahlen in Power BI*.

## 4.2 Modellstruktur und Zielsetzung

Für die Entwicklung eines belastbaren Simulationsmodells wurden zunächst die grundlegenden Rahmenbedingungen und relevanten Einflussfaktoren definiert. Dazu zählten insbesondere die Analyse und Aufbereitung zentraler Lagerstammdaten wie Lagerbereiche, Platzkategorien, Zugriffshäufigkeiten sowie historische Bewegungsdaten. Diese bildeten die Grundlage zur Abbildung eines realitätsnahen Modellumfelds.

Darüber hinaus wurden verschiedene betriebswirtschaftliche Faktoren berücksichtigt, die für die Bewertung eines Lagerkonzepts ausschlaggebend sind. Hierzu gehörten insbesondere:

- die Flächenauslastung zur Beurteilung der räumlichen Effizienz,
- die durchschnittliche Pickzeit als Indikator für Prozessgeschwindigkeit,
- die Bestandsgenauigkeit zur Vermeidung von Fehlbuchungen und Materialengpässen,
- die Kommissionierfehlerquote als Maß für Prozesssicherheit und Lieferqualität,
- sowie die Nachschubhäufigkeit zur Bewertung der Versorgungssicherheit innerhalb der Lagerzonen.

Ziel war es, ein standardisiertes, vergleichbares Modell aufzubauen, mit dem verschiedene Lagerstrategien – wie etwa die chaotische Lagerung oder zonenbasierte Konzepte – unter kontrollierten Bedingungen simuliert werden konnten. Die Ergebnisse sollten anhand klar definierter KPIs systematisch bewertet und zur fundierten Entscheidungsfindung für eine mögliche operative Umsetzung genutzt werden.

## Durchführungsphase

## 5 Entwicklung und Simulation des Lagerkonzepts

### 5.1 Technische Umsetzung des Prototyps

Im Rahmen der Durchführungsphase wurde ein funktionsfähiger Simulationsprototyp entwickelt, um die geplante Lagerstrategie unter realitätsnahen Bedingungen zu bewerten. Die technische Umsetzung erfolgte in der Programmiersprache Rust<sup>9,10</sup>, die sich durch hohe Ausführungsgeschwindigkeit und Systemsicherheit auszeichnet. Für die Benutzeroberfläche kam das Tauri-Framework<sup>9,11</sup> zum Einsatz, das eine moderne, webbasierte Darstellung mit einer schlanken Systemintegration kombiniert. Ziel war es, ein leichtgewichtiges, plattformunabhängiges und wartungsarmes Modell zu schaffen, das ohne Anbindung an produktive Systeme funktioniert und dennoch eine realitätsnahe Nachbildung der Lagerprozesse ermöglicht.

### 5.2 Datenbasis und Methodik

Die Simulation basierte auf realen Bewegungs- und Bestandsdaten aus dem ERP-System.<sup>12</sup> Mithilfe von Data Mining<sup>9</sup> wurden diese Daten analysiert, um Lagerumschläge, Zugriffshäufigkeiten und Platzbelegungen zu identifizieren. Ergänzend kam Process Mining<sup>9</sup> zum Einsatz, um aus ERP-Logdaten typische

<sup>9</sup>**Glossar:** Begriffserklärungen siehe Anhang A.

<sup>10</sup>The Rust Project Developers, *The Rust Programming Language*.

<sup>11</sup>Tauri Contributors, *Tauri v1 Guides*.

<sup>12</sup>SAP SE, *What is Data Modeling?*



Lagerprozesspfade zu rekonstruieren. Diese dienten als Grundlage zur Validierung der Modelllogik und zur Abbildung des Ist-Zustands im Vergleich zur geplanten Soll-Strategie.

### **5.3 Bewertung im Vergleich zur Festplatzlogik**

Im direkten Vergleich mit der bisherigen Festplatzlogik zeigte die simulierte dynamische Lagerstrategie deutliche Verbesserungen. Insbesondere bei der Kommissioniergeschwindigkeit, der Flächenauslastung sowie der Fehleranfälligkeit bei Lagerentnahmen konnten positive Effekte festgestellt werden. Diese Ergebnisse wurden anhand zuvor definierter Kennzahlen bewertet und bilden eine fundierte Grundlage für die Beurteilung der strategischen Zielerreichung.

## **Auswertungsphase**

## **6 Präsentation und Einordnung der Ergebnisse im Projektkontext**

### **6.1 Ergebnispräsentation und fachliche Rückkopplung**

Die Ergebnisse der Simulation wurden im Rahmen eines projektinternen Workshops vorgestellt und gemeinsam mit den beteiligten Fachbereichen – darunter Logistik, IT, Einkauf, Qualitätssicherung und Produktion – diskutiert. Ziel war es, die modellbasierten Erkenntnisse in den weiteren Projektverlauf zur Systemumstellung zu integrieren und deren praktische Umsetzbarkeit zu bewerten. Fachliche Rückmeldungen flossen in die abschließende Bewertung der Prozesskonzepte und dienten als Grundlage für die Konzeption eines möglichen Realisierungsfahrplans.

### **6.2 Systemarchitektonische Einordnung**

Die Simulationsergebnisse wurden im Hinblick auf die SAP-Systemlandschaft bewertet. Dabei stand insbesondere die Frage im Raum, ob das dynamische Lagerkonzept im Embedded EWM mit Standardmitteln umsetzbar ist oder Erweiterungen benötigt. Zudem wurden Möglichkeiten zur späteren Integration von Process-Mining-Tools<sup>13</sup> wie SAP Signavio<sup>13</sup> diskutiert, um eine kontinuierliche Analyse realer Lagerprozesse auch im produktiven Betrieb zu ermöglichen.

### **6.3 Zusammenfassung und Ausblick**

Im Rahmen des Projekts wurde ein dynamisches Lagerkonzept analysiert, simuliert und bewertet. Ziel war es, auf Basis realer Prozessdaten mögliche Optimierungspotenziale in der Lagerstruktur zu identifizieren. Die Ergebnisse der Simulation deuten darauf hin, dass eine zonenbasierte Lagerorganisation mit flexibler Platzvergabe prozessuale Schwächen der bisherigen Festplatzstrategie in wesentlichen Punkten kompensieren kann.

Auch wenn eine operative Umsetzung im Projektzeitraum nicht vorgesehen war, konnte in Abstimmung mit den beteiligten Fachbereichen ein Konzept entwickelt werden, das die konkreten Anforderungen aus der Praxis berücksichtigt und als Grundlage für weitere Planungsphasen dienen kann. Die Nutzung digitaler Analysemethoden wie Process Mining und datenbasierter Simulation hat zur fundierten Bewertung beigetragen.

Insgesamt wurde damit ein erster methodischer Beitrag zur Weiterentwicklung der Intralogistik geleistet, der in zukünftige Umsetzungsschritte überführt werden kann.

<sup>13</sup>**Glossar:** Begriffserklärungen siehe Anhang A.

## A Glossar

- *SAP ERP (ECC / S/4HANA)*: Enterprise Resource Planning – integriertes System zur Unternehmenssteuerung. *ECC* ist die ältere SAP-Version, *S/4HANA* basiert auf der HANA-Datenbank und erlaubt Echtzeitverarbeitung.
- *SAP EWM (Embedded / Dezentral)*: Modul zur Lagerverwaltung in SAP S/4HANA. *Embedded EWM* ist systemintern integriert, *dezentrales EWM* läuft auf separater Instanz.
- *SAP Signavio*: Cloudbasierte Plattform zur Analyse, Modellierung und Optimierung von Geschäftsprozessen (z. B. mit Process Mining).
- *Chaotische Lagerstrategie*: Dynamische Lagerplatzvergabe ohne feste Zuordnung – fördert Flexibilität und Flächennutzung.
- *Zonenstrategie*: Strukturierung des Lagers in funktionsbezogene Zonen (z. B. High-Runner, VAS, QS).
- *FIFO / LIFO*: Auslagerprinzipien: „First In, First Out“ bzw. „Last In, First Out“.
- *Slotting & Replenishment*: *Slotting* optimiert Lagerplatzzuweisung basierend auf Zugriffshäufigkeit; *Replenishment* steuert automatischen Nachschub.
- *Value Added Services (VAS)*: Zusätzliche Prozesse wie Etikettieren, Kitting oder Umpacken.
- *Hybrides Lagerkonzept*: Kombination unterschiedlicher Lagerstrategien für mehr Flexibilität.
- *Systemarchitektur & -harmonisierung*: Struktur technischer Systeme und deren einheitliche Integration im Unternehmen.
- *Process Mining & Data Mining*: Analyse realer Prozesse über Logdaten (*Process Mining*) bzw. Erkennung von Mustern in Datenmengen (*Data Mining*).
- *Rust*: Programmiersprache mit Fokus auf Sicherheit und Performance – genutzt für die Simulation.
- *Tauri*: Framework zur Entwicklung ressourcenschonender Desktop-Apps mit Webtechnologien.
- *Leichtgewichtiges Modell*: Simulationssystem mit geringer Ressourcenbelastung, ohne Anbindung an produktive Systeme.

## IT-Technologien und Modellierung

- *Process Mining*: Analyse realer Prozesse auf Basis digitaler Logdaten.
- *Data Mining*: Systematische Auswertung großer Datenmengen zur Mustererkennung.
- *Rust*: Moderne Programmiersprache, die auf Performance und Sicherheit optimiert ist.
- *Tauri*: Framework zur Entwicklung ressourcenschonender Desktop-Apps mit Webtechnologie.
- *Systemarchitektur*: Struktur und Aufbau von IT-Systemen.



## B Zonenstruktur und zugehörige SAP-EWM-Strategien

Zur Abbildung der komplexen Lageranforderungen wurde das Lagerkonzept in funktionale Zonen unterteilt.

Zone	Funktion / logistischer Zweck	Relevante SAP-EWM-Strategie(n)
High-Runner-Zone	Lagerung von Artikeln mit hoher Umschlaghäufigkeit	ABC-Analyse, Slotting, Zugriffshäufigkeit, FIFO
Langsamdreher-Zone	Langfristige Lagerung von selten abgerufenen Artikeln	LIFO, volumengesteuerte Lagerung, Blocklagerstrategie
Qualitätsprüfzone	Zwischenlagerung von Wareneingängen zur Qualitätskontrolle	Quarantänestrategie, Prüflagerstrategie, Charge verpflichtend
Gefahrstoffzone	Sicherung gesetzlicher Auflagen für Gefahrgut	Lagerklassensteuerung, spezielle Lagerbereiche mit Zutrittskontrolle
VAS-Zone (Value Added Services)	Durchführung von Zusatzprozessen wie Kitting, Etikettierung, Umpacken	VAS-Prozessstrategie, Arbeitsplatzorientierte Lagersteuerung
Versorgungszone (Supermarktprinzip)	Versorgung der Produktion nach Kanban / Just-in-Time	Nachschubstrategie, Reservelager, Produktionsversorgungsstrategie
Kommissionierzone	Optimierter Zugriff auf bereitgestellte Artikel für Auslieferung	Kommissionierstrategie, Multi-Order-Picking, Pick & Pack
Reservezone / Pufferspeicher	Lagerung größerer Mengen zur Nachversorgung der aktiven Zonen	Replenishment (automatischer Nachschub), bedarfsgesteuerte Umlagerung
Rüchlagerungszone / Rücklauf	Zwischenlagerung von Retouren, Fehlmengen, Stornos	Rüchlagerungsstrategie, SAP-Standard Umbuchungslogik

Tabelle 1: Lagerzonen mit zugehörigen SAP-EWM-Strategien (Pilz GmbH)

## Literatur

Microsoft Corporation. *Analyse von Lagerbestandskennzahlen in Power BI*. Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: <https://learn.microsoft.com/de-de/dynamics365/business-central/inventory-powerbi-kpis> (besucht am 25.05.2025).

SAP SE. *Arguments for Choosing SAP S/4HANA System Conversion*. Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: [https://learning.sap.com/courses/system-conversion-to-sap-s-4hana/arguments-for-choosing-sap-s-4hana-system-conversion\\_LE\\_df31475f-a805-4032-9cfe-5fb2d10ae70d](https://learning.sap.com/courses/system-conversion-to-sap-s-4hana/arguments-for-choosing-sap-s-4hana-system-conversion_LE_df31475f-a805-4032-9cfe-5fb2d10ae70d).

– *Extended Warehouse Management – Überblick*. Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: <https://learning.sap.com/products/supply-chain-management/extended-warehouse-management>.

– *Replenishment in SAP Extended Warehouse Management (EWM)*. Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: [https://help.sap.com/docs/SAP\\_S4HANA\\_ON-PREMISE/9832125c23154a179bfa1784cdc9577a/95cecb53ad377114e10000000a174cb4.html?q=replenishment](https://help.sap.com/docs/SAP_S4HANA_ON-PREMISE/9832125c23154a179bfa1784cdc9577a/95cecb53ad377114e10000000a174cb4.html?q=replenishment).

– *SAP Signavio Learning Journey*. Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: <https://learning.sap.com/products/signavio> (besucht am 25.05.2025).

– *Slotting und Umlagerung in SAP Extended Warehouse Management*. Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: [https://help.sap.com/docs/SAP\\_S4HANA\\_ON-PREMISE/9832125c23154a179bfa1784cdc9577a/4bc46aed5a304b41e10000000a42189e.html](https://help.sap.com/docs/SAP_S4HANA_ON-PREMISE/9832125c23154a179bfa1784cdc9577a/4bc46aed5a304b41e10000000a42189e.html).

– *What is Data Modeling?* Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: <https://www.sap.com/products/data-cloud/datasphere/what-is-data-modeling.html> (besucht am 25.05.2025).

Tauri Contributors. *Tauri v1 Guides*. Zugriff am 25. Mai 2025. 2025. URL: <https://v1.tauri.app/v1/guides/> (besucht am 25.05.2025).

The Rust Project Developers. *The Rust Programming Language*. Zugriff am 25.05.2025. 2023. URL: <https://doc.rust-lang.org/book/>.