

Pflichtenheft (Entwurf)

# Pflichtenheft WAMAS LVS

WAMAS Lift & Store 2.8

Entwurf – vertraulich · Deutsch (de-CH)

Projekt 3796 · Manuelle Lagerverwaltung Hauptlager mit WAMAS

Auftraggeber: Brüttsch Technology AG · Auftragnehmer: SSI SCHÄFER

**LOGIMAT**

SSI SCHÄFER

V 0.1 · 23.10.2026

 **WAMAS®**

 **SSI SCHÄFER**

## Inhaltsverzeichnis

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Über dieses Dokument.....</b>                            | <b>4</b>  |
| 1.1 Zweck.....                                                | 4         |
| 1.2 Lesehinweise.....                                         | 4         |
| 1.3 Dokumentinformationen.....                                | 4         |
| <b>2 Ausgangslage und Zielbild.....</b>                       | <b>5</b>  |
| 2.1 Ist-Zustand.....                                          | 5         |
| 2.2 Zielbild.....                                             | 5         |
| 2.3 Geltungsbereich.....                                      | 5         |
| <b>3 Lösungsbeschreibung je Anforderung.....</b>              | <b>6</b>  |
| 3.1 Regulatorische Anforderungen (1.1–1.9).....               | 6         |
| 3.2 Organisatorische Anforderungen (2–2.10).....              | 6         |
| 3.3 Funktionale Anforderungen (3–3.58).....                   | 7         |
| 3.4 IT- und Systemanforderungen (4–4.15).....                 | 10        |
| <b>4 Systemabgrenzung Abacus / WAMAS.....</b>                 | <b>12</b> |
| 4.1 Systemlandschaft.....                                     | 12        |
| 4.2 Datenführerschaft.....                                    | 12        |
| 4.3 Verantwortlichkeiten.....                                 | 12        |
| <b>5 Lagerorte und Bestandsstatus.....</b>                    | <b>14</b> |
| 5.1 Lagerort WAM.....                                         | 14        |
| 5.2 WAM-Sperrlager.....                                       | 14        |
| 5.3 WAM-SER und WAM-GE.....                                   | 14        |
| 5.4 Lösungsvarianten.....                                     | 14        |
| 5.5 WEP, REP und Aussenlager.....                             | 15        |
| <b>6 Lagerplatzstruktur und Codierung.....</b>                | <b>16</b> |
| 6.1 Mengengerüst.....                                         | 16        |
| 6.2 Abbildung in WAMAS.....                                   | 16        |
| 6.3 Lagerplatzcodierung.....                                  | 16        |
| 6.4 Höhen und Kapazitäten.....                                | 17        |
| 6.5 Prüfpunkte SSI aus der Lagerstruktur.....                 | 17        |
| <b>7 Prozesse.....</b>                                        | <b>18</b> |
| 7.1 Wareneingang und Einlagerung.....                         | 18        |
| 7.2 Umlagerung innerhalb WAM.....                             | 18        |
| 7.3 Umbuchung von WEP, REP und Aussenlagern nach WAM.....     | 18        |
| 7.4 Kommissionierung (Einzelauftrag).....                     | 19        |
| 7.5 Auftragsübergreifende Kommissionierung (Multi-Order)..... | 19        |
| 7.6 Warenausgang.....                                         | 19        |
| 7.7 Nachrüstungen aus der Fabrikation.....                    | 19        |
| 7.8 Manuelle Ausgänge und Verbrauchsmaterial.....             | 20        |
| 7.9 Inventur.....                                             | 20        |
| 7.10 Fehlmengen und Bestandsabweichungen.....                 | 20        |
| 7.11 Mobile Etikettierung.....                                | 20        |
| <b>8 Schnittstelle Abacus – WAMAS.....</b>                    | <b>21</b> |
| 8.1 Grundsatz.....                                            | 21        |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.2 Nachrichtenfluss (WAMAS-Standardsatzarten).....                | 21        |
| 8.3 Erweiterung der BPE-Prozesse (Lastenheft 4.12).....            | 21        |
| 8.4 Prüfung REST.....                                              | 21        |
| 8.5 Täglicher Bestandsabgleich.....                                | 22        |
| 8.6 Fehlerhandling.....                                            | 22        |
| <b>9 Benutzer, Rollen und Berechtigungen.....</b>                  | <b>23</b> |
| 9.1 Mechanismen in WAMAS.....                                      | 23        |
| 9.2 Rollenmodell (Vorschlag).....                                  | 23        |
| <b>10 Kennzahlen und Auswertungen.....</b>                         | <b>24</b> |
| <b>11 Regulatorik und Validierung.....</b>                         | <b>25</b> |
| 11.1 Anforderungen aus dem Lastenheft.....                         | 25        |
| 11.2 Rückverfolgbarkeit über 20 Jahre.....                         | 25        |
| 11.3 21 CFR Part 11 – Gap-Analyse (Entwurf).....                   | 25        |
| 11.4 Validierungsvorgehen GAMP 5 (Vorschlag).....                  | 25        |
| 11.5 Lagerbedingungen, FIFO/FEFO, Status.....                      | 26        |
| <b>12 Hardware, Betrieb und Einführung.....</b>                    | <b>27</b> |
| 12.1 Hardware und Infrastruktur.....                               | 27        |
| 12.2 Stammdaten und Migration.....                                 | 27        |
| 12.3 Einführung (Vorschlag).....                                   | 27        |
| <b>13 Risiken und Stolperfallen.....</b>                           | <b>28</b> |
| <b>14 Praxisbeispiele.....</b>                                     | <b>29</b> |
| 14.1 Einlagerung von 20 seriennummernpflichtigen Teilen.....       | 29        |
| 14.2 Nachrüstung mit Positionen aus Logimat und Palettenregal..... | 29        |
| <b>15 Offene Punkte.....</b>                                       | <b>30</b> |
| <b>16 Quellenverzeichnis.....</b>                                  | <b>31</b> |

# 1 Über dieses Dokument

## 1.1 Zweck

Dieses Pflichtenheft beschreibt, wie SSI SCHÄFER die Anforderungen aus dem Lastenheft 3796/0001 «Lastenheft WAMAS LVS» der Brütsch Technology AG mit **WAMAS Lift & Store 2.8** und der manuellen Lagerverwaltung (externe Lagerplätze, Mobilterminal) umsetzen will. Das automatische Lagersystem Logimat ist bereits über die BSB-Schnittstelle (XML/BPE) an Abacus angebunden; diese Anbindung bildet die Grundlage für die Erweiterung auf das Hauptlager.

Die Fassung V 0.1 ist ein **Entwurf auf Basis der Unterlagen**. Es haben noch keine gemeinsamen Workshops stattgefunden. Die Einstufungen sind eine Erstbewertung anhand der WAMAS-Handbücher 2.7/2.8 und müssen durch die Projektleitung SSI SCHÄFER, das Produktmanagement und bsb bestätigt werden. Alles, was aus den Unterlagen nicht belegt ist, ist als «zu klären» markiert und in Kapitel 15 gesammelt.

## 1.2 Lesehinweise

- Kapitel 3 enthält für jede Lastenheft-Anforderung (Nr. 1.1–4.15) die vorgesehene Lösung und die Einstufung.
- Kapitel 4 bis 12 beschreiben Systemabgrenzung, Lagerorte, Lagerplatzstruktur, Prozesse, Schnittstelle, Berechtigungen, Kennzahlen, Regulatorik und Einführung.
- Kapitel 15 listet alle offenen Punkte (OP-01 ff.). In Kapitel 3 verweist «→ OP-xx» auf diese Liste.
- Dialognamen sind **fett**, Satzarten und Felder der Schnittstelle in Monospace gesetzt. Dialognamen stammen aus den deutschen Handbüchern 2.7; im Release 2.8 sind sie zu verifizieren.

| Einstufung              | Bedeutung                                                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Standard</b>         | Im WAMAS-Lift-&-Store-Standard laut Handbuch vorhanden, ohne besondere Einstellungen nutzbar                       |
| <b>Konfiguration</b>    | Standardfunktion, die im Projekt eingestellt oder gepflegt werden muss (Stammdaten, Strategien, Rechte, Parameter) |
| <b>Projektanpassung</b> | Nicht im dokumentierten Standard enthalten; erfordert Entwicklung, Layout oder Erweiterung (WAMAS, BPE durch bsb)  |
| <b>Klärung nötig</b>    | Umsetzbarkeit oder Lösungsweg aus den Unterlagen nicht belegt; Entscheid bzw. Bestätigung erforderlich             |
| <b>Organisation</b>     | Aufgabe ausserhalb des Systems (z. B. SOP-Pflege durch Brütsch)                                                    |

Tab. 1: Einstufung der Lösung

Steht bei einer Anforderung mehr als eine Einstufung, ist die erste (fett) die Haupteinstufung.

## 1.3 Dokumentinformationen

| Merkmal                  | Angabe                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>             | Pflichtenheft WAMAS LVS                                                                                                                                                                          |
| <b>Produkt / Release</b> | WAMAS Lift & Store 2.8                                                                                                                                                                           |
| <b>Dokumentversion</b>   | 0.1                                                                                                                                                                                              |
| <b>Stand</b>             | 23.10.2026                                                                                                                                                                                       |
| <b>Autor</b>             | Marek, SSI SCHÄFER                                                                                                                                                                               |
| <b>Sprache</b>           | Deutsch (de-CH)                                                                                                                                                                                  |
| <b>Zielgruppe</b>        | Brütsch Technology AG (LOG, QS/QM, PPS, EK, ERP/IT), bsb, Projektteam SSI SCHÄFER                                                                                                                |
| <b>Grundlage</b>         | Lastenheft 3796/0001 «Lastenheft WAMAS LVS» (21 Seiten, letzte Prüfung 01.10.2026); Lagerstruktur Projekt 3796 (Excel, 425 Lagerplätze, 7 Prüfpunkte SSI); WAMAS-Lift-&-Store-Handbücher 2.7/2.8 |

| Version | Datum      | Autor              | Änderung                                                                       |
|---------|------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 0.1     | 23.10.2026 | Marek, SSI SCHÄFER | Erster Entwurf aus Lastenheft 3796/0001 und Lagerstruktur-Excel, ohne Workshop |

Tab. 2: Änderungshistorie

## 2 Ausgangslage und Zielbild

### 2.1 Ist-Zustand

- Abacus ist das führende ERP-System und führt alle Lagerbuchungen, Umlagerungen und Bestände. Im Hauptlager (HL) kann einem Artikel in Abacus nur **ein** Lagerplatz zugewiesen werden (z. B. HL/A01).
- Lagerbereiche heute: HL (Hauptlager), WAM (Logimat), WEP, REP, Akkuschränk, Aussenlager.
- Folgen: hoher Suchaufwand bei Kommissionierung und Inventur, schlechte Platznutzung, papierbasierte Kommissionierung ohne Plausibilitätsprüfung, keine klar geregelten Buchungsberechtigungen.
- Logimat (WAM) ist über die BSB-Schnittstelle an WAMAS angebunden: Abacus übermittelt Lagerbewegungen, WAMAS meldet die Ausführung zurück.
- Bestände in WEP und REP gelten für die PPS nicht als frei verfügbar. Diese Logik bleibt erhalten.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.1

### 2.2 Zielbild

Abacus bleibt führend für Stammdaten, Artikel, Aufträge, übergeordnete Lagerorte und ERP-relevante Buchungen. WAMAS übernimmt die operative Lagerplatzverwaltung im Lagerort WAM (Logimat und manuelle Plätze) und führt die Mitarbeitenden mit mobilen Scannern durch Einlagerung, Umlagerung, Kommissionierung, Warenausgang und Inventur. Der physische Bestand soll jederzeit lagerplatz-, mengen-, chargen- und, wo nötig, seriennummerngenau nachvollziehbar sein.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2 und 2.2.20

### 2.3 Geltungsbereich

Im Umfang:

- Hauptlager (HL) bzw. die künftig unter WAM geführten manuellen Lagerbereiche A–W gemäss Lagerstruktur (Kap. 6), Einbindung des bestehenden Logimat in den Gesamtprozess.
- Prozesse: Wareneingang/Einlagerung, Lagerplatzfindung, Umlagerung, Kommissionierung (einzeln und, falls umsetzbar, auftragsübergreifend), Warenausgang, Nachrüstungen, manuelle Ausgänge, Inventur, Fehlmengen, mobile Etikettierung.
- Benutzer-, Rollen- und Berechtigungskonzept, Kennzahlen, Schnittstelle Abacus–WAMAS.

Zu prüfen (Option):

- Zusätzliche, logisch getrennte WAMAS-Lagerorte: WAM-Sperrlager, WAM-SER (Service), WAM-GE (Entwicklung).
- Verwaltung von WEP, REP und Aussenlagern über WAMAS, sofern mit vertretbarem Aufwand möglich.

Nicht im Umfang:

- Externe Aussenlager (z. B. Planzer) bleiben eigenständige Lagerorte in Abacus. Die Umbuchung nach WAM wird in Abacus ausgelöst; die physische Einlagerung erfolgt in WAMAS.
- Wareneingangsbuchung und Stammdatenpflege (bleiben in Abacus).

#### Phasenaufteilung im Lastenheft leer

Kapitel 4 «Phasenaufteilung» des Lastenhefts enthält nur eine leere Tabelle. Ein Vorschlag steht in Kapitel 12.3; die Phasen sind gemeinsam festzulegen (→ OP-16).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.1, 2.2.2, 2.3 und 4

## 3 Lösungsbeschreibung je Anforderung

Die folgenden Tabellen ordnen jeder Anforderung des Lastenhefts (Kap. 3, Tabelle Nr. 1.1–4.15) die vorgesehene Lösung in WAMAS und die Einstufung nach Tab. 1 zu. Die Spalte M/W übernimmt die Kennzeichnung des Lastenhefts (M = Muss, W = Wunsch). Die Nummern 2, 3 und 4 sind im Lastenheft die jeweils erste Zeile einer Gruppe; Nr. 1.1 ist dort als «1..1» gedruckt.

Übersicht: 95 Anforderungen (75 Muss, 20 Wunsch). Haupteinstufung: 37 Standard, 25 Konfiguration, 10 Projektanpassung, 22 Klärung nötig, 1 Organisation. Bei 59 Anforderungen ist mindestens ein Punkt zu klären, bei 28 ist eine Projektanpassung (WAMAS oder BPE) vorgesehen oder möglich.

### 3.1 Regulatorische Anforderungen (1.1–1.9)

| Nr. | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                                                          | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Einstufung                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Sämtliche Lagerbewegungen vollständig, nachvollziehbar und benutzerbezogen protokollieren  | M       | Bedarfe (Einlager-, Kommissionier-, Inventurbedarf) und Bestandsobjekte werden in WAMAS mit Status geführt, Rückmeldungen gehen als Satzarten an Abacus. Ein durchgängiges Bewegungsjournal je Bestandsobjekt (Benutzer, Zeit, Quell-/Zielplatz, Charge/SN, Referenz) ist in den Handbüchern nicht beschrieben; das Audit-Protokoll <b>UM028</b> erfasst nur Änderungen an Benutzerdaten. Gap-Analyse siehe Kap. 11. | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-07                         |
| 1.2 | Buchungen und Bestandsänderungen revisionssicher speichern                                 | M       | Revisionssicherheit (unveränderbare Aufzeichnung, Audit Trail mit Alt-/Neuwert und Grund) ist für WAMAS nicht als Standard dokumentiert. Vorschlag: Nachweisführung kombiniert aus Abacus-Buchung und WAMAS-Protokoll; Bewertung in der Validierung (Kap. 11).                                                                                                                                                       | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-07                                             |
| 1.3 | Zugriff nur gemäss Rolle und Berechtigung auf Funktionen, Lagerorte und Bestände           | M       | Benutzer, Rollen, Applikations-Zugriffs-Profile (inkl. Registerkarte <b>Mobiler Zugriff</b> ) und Datenzugriffsprofile werden zentral gepflegt. Ob ein Datenzugriffsprofil auf Lagerort, Klient oder Zone eingeschränkt werden kann, ist nicht beschrieben.                                                                                                                                                          | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-18                            |
| 1.4 | Inventurvorgänge, Differenzen, Nachzahlungen und Korrekturen nachvollziehbar dokumentieren | M       | Inventurbedarfe (aus Abacus oder WAMAS) mit Quittierung an den Host sind Standard; Bestandskorrekturen gehen mit Grund und Inventurnummer an Abacus (WLSSTOCKADJ002). Ein Nachzahl- und Freigabeschritt ist nicht als Standard dokumentiert.                                                                                                                                                                         | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-06                                 |
| 1.5 | Klare Trennung frei verfügbar / gesperrt / nicht freigegeben                               | M       | Bestandsklassifizierung je Klient (Beispiele im Handbuch: gesperrt, normal, QS-Bestand) mit Default-Wert; Kommissionierbedarfszeilen können eine Bestandsklassifizierung führen (stockRating). Abbildung gegenüber Abacus siehe Kap. 5.                                                                                                                                                                              | <b>Konfiguration</b><br>→ OP-05                                             |
| 1.6 | Definierte Freigabeprozesse und Berechtigungen für gesperrte Bestände                      | M       | Je Bestandsklassifizierung kann festgelegt werden, dass Bestandskorrekturen erweiterte Berechtigungen erfordern. Ein Freigabe-Workflow (z. B. QS-Freigabe mit Begründung oder elektronischer Signatur) ist nicht dokumentiert.                                                                                                                                                                                       | <b>Konfiguration</b><br>Projektanpassung<br>Klärung nötig<br>→ OP-05, OP-07 |
| 1.7 | Chargen- und seriennummernpflichtige Artikel vollständig rückverfolgbar                    | M       | Charge ist Standardattribut des Bestandsobjekts; die Seriennummer wird als anpassbares bestandsidentifizierendes Attribut (ABIA) geführt, kann als eindeutig markiert werden und wird bei WE, Inventur, Korrektur und Kommissionierung geprüft. Telegramme führen batch und csia1–csia20. Erfassung je SN am Mobilterminal offen.                                                                                    | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02                            |
| 1.8 | Bestandskorrekturen nur durch berechtigte Benutzer                                         | M       | Rechte über Applikations-Zugriffs-Profil; je Bestandsklassifizierung «Änderungen erfordern erweiterte Berechtigungen»; Buchungsschlüssel und Korrekturgrund in WLSSTOCKADJ002.                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Konfiguration</b>                                                        |
| 1.9 | Auswertungen und Nachweise für interne und externe Audits                                  | W       | Übersichtsdialoge mit Suche/Erweiterter Suche (z. B. <b>SM022</b> Bestandsobjekte). Ein Audit-Bericht «SN → Lagerplatz → Auftrag» über den Gesamtzeitraum ist kein dokumentierter Standardbericht.                                                                                                                                                                                                                   | <b>Projektanpassung</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-07, OP-10                  |

Tab. 3.1: Lösungsbeschreibung je Anforderung, Gruppe 1 (9 Anforderungen)

### 3.2 Organisatorische Anforderungen (2–2.10)

| Nr. | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                                                   | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                                                                                                    | Einstufung      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2   | Abacus bleibt führend für Stammdaten, Artikel, Aufträge und ERP-relevante Buchungen | M       | Entspricht der Standardarchitektur WAMAS ↔ Host (ERP sendet Stammdaten und Bedarfe, WAMAS quittiert) und der bestehenden BSB-Anbindung für Logimat. Abgrenzung siehe Kap. 4. | <b>Standard</b> |
| 2.1 | WAMAS übernimmt die operative                                                       | M       | Manuelle Plätze werden als externe Lagerplätze (Lagerplatzgruppen <b>LM125/LM126</b> , Plätze <b>LM124/LM127</b> ) in einer WAMAS-Lift-&-Store-                              | <b>Standard</b> |

| Nr.  | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                                              | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                                                                                                                                                                         | Einstufung                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|      | Lagerplatzverwaltung der angebundenen Bereiche                                 |         | Zone geführt und am Mobilterminal bearbeitet. Einschränkung «Externer Artikel» beachten.                                                                                                                                                          | Konfiguration<br>→ OP-01                                |
| 2.2  | Alle über WAMAS verwalteten Bereiche in Abacus unter WAM führen                | M       | Abacus-Lagerort WAM umfasst Logimat und manuelle Plätze; die Unterscheidung erfolgt nur in WAMAS (Zone/Lagerplatzgruppe). Widerspruch zu 2.7/2.8 (WAM-Sperrlager, WAM-SER, WAM-GE sind WAMAS-verwaltet, aber nicht WAM) – Formulierung zu klären. | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-05, OP-21 |
| 2.3  | Regulär verfügbare Bestände ausserhalb WEP, REP, Aussenlager unter WAM         | M       | Umbuchung HL → WAM in Abacus (Brütsch/ERP). Erstbefüllung der Platzbestände in WAMAS über Ersterfassung am Mobilterminal oder Bestandsimport (WLSSTOCKIMPORT001 bzw. Import in <b>LM127</b> ); Importformat nicht dokumentiert.                   | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-16        |
| 2.4  | Einführung im laufenden Betrieb mit geringer Beeinträchtigung                  | M       | Vorschlag: bereichsweise Umstellung mit Testsystem, Etikettierung und Ersterfassung je Bereich (Kap. 12). Phasenaufteilung im Lastenheft (Kap. 4) ist leer.                                                                                       | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-16                         |
| 2.5  | SOPs, Arbeitsanweisungen und Prozessdokumente vor Go-Live prüfen/aktualisieren | M       | Aufgabe Brütsch (LOG, QM). SSI SCHÄFER liefert Prozessbeschreibungen und Schulungsunterlagen als Input.                                                                                                                                           | <b>Organisation</b>                                     |
| 2.6  | Einfache Erweiterung auf weitere Lagerbereiche                                 | W       | Weitere Lagerplatzgruppen/Zonen per Generator oder Import, ohne Programmierung.                                                                                                                                                                   | <b>Standard</b>                                         |
| 2.7  | Zusätzlicher Lagerort WAM-Sperrlager für gesperrte Bestände                    | W       | Varianten: Bestandsklassifizierung «gesperrt» und/oder eigene Lagerplatzgruppe/Zone für den physischen Sperrbereich; Abacus-Lagerort WAM-Sperrlager mit Umbuchung über die Schnittstelle. Variantenentscheid und Mapping mit bsb (Kap. 5.4).      | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-05        |
| 2.8  | Weitere Lagerorte WAM-SER (Service) und WAM-GE (Entwicklung)                   | W       | Varianten: Klient, Wareneigentümer oder Bestandsklassifizierung je Lagerort; Auswirkungen auf PPS-Verfügbarkeit, Berechtigungen und BPE zu prüfen (Kap. 5.4).                                                                                     | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-05                         |
| 2.9  | Separate Lagerorte logisch getrennt (Bestand, Berechtigung, Verfügbarkeit)     | M       | Trennung von Bestand und Verfügbarkeit über die gewählte Variante (2.7/2.8); Trennung der Berechtigungen hängt von der Einschränkung der Datenzugriffsprofile ab.                                                                                 | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-05, OP-18 |
| 2.10 | Schulung der betroffenen Mitarbeitenden vor Go-Live                            | M       | Key-User- und Anwenderschulung (Desktop, Mobilterminal, Druck) als Projektleistung; Umfang, Termine und Teilnehmende zu planen.                                                                                                                   | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-16             |

Tab. 3.2: Lösungsbeschreibung je Anforderung, Gruppe 2 (11 Anforderungen)

### 3.3 Funktionale Anforderungen (3–3.58)

| Nr. | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                                                 | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                                                                                                                                                                                                             | Einstufung                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 3   | Ein Artikel auf mehreren Lagerplätzen                                             | M       | Bestand wird als Bestandsobjekt je Lagerplatz geführt; ein Artikel kann auf beliebig vielen Plätzen liegen.                                                                                                                                                                           | <b>Standard</b>                                         |
| 3.1 | Mehrere unterschiedliche Artikel auf einem Lagerplatz                             | M       | Lagerplatztypzuordnung ( <b>LM132</b> ) je Verpackungsversion und Lagerfachträgertyp mit Höchstmenge; Mischbelegung externer Plätze und Homogenitätsregeln ( <b>SM041/SM042</b> ) im Projekt zu bestätigen (Prüfpunkte 4 und 6).                                                      | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-04        |
| 3.2 | Aktueller Bestand je Lagerplatz jederzeit sichtbar                                | M       | Desktop <b>SM022</b> Übersicht Bestandsobjekte und <b>LM127</b> Übersicht externe Lagerplätze; mobil Lagerplatz-/Artikelinfo ( <b>MFW004, MFW008</b> ).                                                                                                                               | <b>Standard</b>                                         |
| 3.3 | Einlagermenge auf mehrere Lagerplätze aufteilen                                   | M       | Im dokumentierten Mobil-Ablauf wird eine Teilmenge über <b>F3 Fehlmenge</b> abgeschlossen. Ob eine Einlagerbedarfszeile am Mobilterminal auf mehrere Plätze verteilt werden kann, ist zu bestätigen; Ausweichlösung: Einlagerung und anschliessend <b>Bestand verteilen</b> .         | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-17                         |
| 3.4 | Geeignete Lagerplätze automatisch vorschlagen                                     | M       | Mobil <b>MLS002</b> → <b>F2 Ziel vorschlagen</b> auf Basis der externen Lagerreservierungsstrategie (ASSIGNMENT_EXTERN, LOWEST_STOCK_EXTERN, ABC_EXTERNAL).                                                                                                                           | <b>Standard</b><br>Konfiguration                        |
| 3.5 | Platzfindung nach Klassifizierung, Platzbedarf, Bestand, Entnahmehäufigkeit, Zone | W       | ASSIGNMENT_EXTERN berücksichtigt Verpackungsversion, Artikelbeschränkungen, begrenzte Kapazität und Bestandsniveau; ABC_EXTERNAL nutzt den ABC-Wert (# Picks oder kommissionierte Menge, <b>LM069</b> ). Prüfung der Platzhöhe gegen Artikelmasse und Lagerbedingungen zu bestätigen. | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-20, OP-14 |
| 3.6 | Bei Platzmangel Einlagerung auf anderen geeigneten Platz                          | M       | Auswahl eines anderen Platzes in <b>MLS004</b> möglich; ob ein frei gescannter Platz ausserhalb des Vorschlags akzeptiert wird, ist zu bestätigen.                                                                                                                                    | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-17             |
| 3.7 | Optimierungspotenziale erkennen, Umlagerungsvorschläge                            | W       | ABC-Wertberechnung für externe Artikel ist Standard. Automatische Umlagerungsvorschläge für externe Plätze sind nicht dokumentiert.                                                                                                                                                   | <b>Projektanpassung</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-10     |
| 3.8 | Scanner lesen die bei Brütsch verwendeten QR-Codes                                | M       | Abhängig vom Gerät (2D-Imager) und vom QR-Inhalt. Gerätemodell und Muster-QR-Codes sind nicht bekannt.                                                                                                                                                                                | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-03, OP-19                  |
| 3.9 | QR-Code ermöglicht eindeutige Zuordnung zu                                        | M       | Standard: Artikel-Alias (WLSITEMALIAS001) und Barcode-Interpretation (EAN/GS1). Die Zerlegung eines QR-Codes mit mehreren                                                                                                                                                             | <b>Projektanpassung</b>                                 |

| Nr.  | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                                        | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                                                                                                                                                                             | Einstufung                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|      | Artikelnummer und Charge                                                 |         | Datenelementen (Artikel, Charge, SN) ist nicht dokumentiert; voraussichtlich Projektanpassung, abhängig vom Format.                                                                                                                                   | Klärung nötig<br>→ OP-03                                   |
| 3.10 | Seriennummer über QR-Code bzw. Scanner eindeutig erfassen                | M       | Wie 3.9; Seriennummer als eindeutiges ABIA.                                                                                                                                                                                                           | <b>Projektanpassung</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02, OP-03 |
| 3.11 | Falsch gescannte Artikel oder Lagerplätze erkennen und melden            | M       | Die Mobil-Dialoge prüfen gescannte Artikel und den Zielplatz ( <b>MLP006</b> ). Verhalten bei falschem Quellplatz im Test nachweisen.                                                                                                                 | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02                |
| 3.12 | Scannerprozesse mit wenigen Eingaben und klarer Führung                  | M       | Standardabläufe Scan → Menge → Bestätigung. Bewertung mit Key-Usern im Prototyp-Test.                                                                                                                                                                 | <b>Standard</b>                                            |
| 3.13 | Wareneingang wird weiterhin in Abacus gebucht                            | M       | Ausserhalb WAMAS, unverändert.                                                                                                                                                                                                                        | <b>Standard</b>                                            |
| 3.14 | Nach WE-Buchung Einlagerinformationen an WAMAS übermitteln               | M       | Einlagerbedarf WLSSD003/WLSSDL002 über BSB inkl. Zone, Charge, ABIA; BPE-Erweiterung für die manuellen Bereiche (4.12).                                                                                                                               | <b>Konfiguration</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-11        |
| 3.15 | Bereits beim WE zwischen Logimat und manuellem Bereich unterscheiden     | M       | Steuerung über Zone im Einlagerbedarf bzw. Artikelkennzeichen. Regel (wer entscheidet: Abacus-Feld, Artikelstamm, Mitarbeitende) offen. Kritisch: Ein als «Externer Artikel» markierter Artikel ist laut Handbuch nicht am Touch-Client verarbeitbar. | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-01, OP-11                     |
| 3.16 | Einlagerungsaufträge für manuelle Bereiche auf dem Scanner               | M       | Mobil-Tätigkeit <b>Einlagerung (MLS003 ff.)</b> .                                                                                                                                                                                                     | <b>Standard</b>                                            |
| 3.17 | Charge und SN bei der Einlagerung dem tatsächlichen Platz zuordnen       | M       | Das Bestandsobjekt trägt Platz, Charge und ABIA. Die Erfassung einzelner SN im Mobil-Einlagerdialog ist nicht beschrieben.                                                                                                                            | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-02                            |
| 3.18 | Alle SN eines Artikels auf einem Platz sichtbar und eindeutig zugeordnet | M       | Desktop: Bestandsobjekte mit ABIA in <b>SM022</b> ; mobil BIA-Info ( <b>MFW012</b> ). Darstellung je SN (z. B. 20 SN auf einem Platz) zu bestätigen.                                                                                                  | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02                |
| 3.19 | Umlagerungen in WAM vollständig per Scanner                              | M       | Mobil-Tätigkeit <b>Bestand verteilen: MLD001</b> Quellplatz → <b>MLD002</b> Artikel → <b>MLD004</b> Menge und Zielplatz → <b>MLD010</b> .                                                                                                             | <b>Standard</b>                                            |
| 3.20 | Konkrete SN bei der Umlagerung auswählen bzw. scannen                    | M       | SN-Auswahl im Ablauf <b>Bestand verteilen</b> nicht beschrieben.                                                                                                                                                                                      | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-02                            |
| 3.21 | Interne Platzumlagerungen ohne Lagerortumbuchung in Abacus               | M       | Umlagerung zwischen externen Plätzen derselben Zone bleibt in Abacus WAM. Ob WAMAS dabei eine Meldung an den Host erzeugt und BPE diese ignoriert, ist zu prüfen.                                                                                     | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-11           |
| 3.22 | Umbuchung WEP/REP/Aussenlager → WAM erzeugt automatisch Einlageraufgabe  | M       | Abacus-Umbuchung löst über BPE einen Einlagerbedarf (WLSSD003) aus; Erweiterung durch bsb.                                                                                                                                                            | <b>Projektanpassung</b><br>→ OP-11                         |
| 3.23 | Kommissionieraufträge aus Abacus an WAMAS                                | M       | Kommissionierbedarf WLSPD003/WLSPDL002 besteht für Logimat. Aufteilung der Positionen auf Logimat und manuelle Zone (Abacus/BPE oder WAMAS-Reservierung) festzulegen.                                                                                 | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-01, OP-11         |
| 3.24 | Kommissionierung papierlos und scannergeführt                            | M       | Mobil-Tätigkeit <b>Kommissionierung: MLP002</b> aktivieren → <b>MLP003</b> kommissionieren → <b>MLP005</b> → <b>MLP006</b> Zielplatz.                                                                                                                 | <b>Standard</b>                                            |
| 3.25 | WAMAS führt zum korrekten Lagerplatz                                     | M       | Anzeige des Quellplatzes im Kommissionierdialog; Ablauf im Test bestätigen.                                                                                                                                                                           | <b>Standard</b><br>Klärung nötig                           |
| 3.26 | Entnahme durch Scan von Lagerplatz und/oder Artikel bestätigen           | M       | Dokumentiert ist der Artikelscan. Ein Lagerplatzscan als Pflichtschritt ist nicht beschrieben.                                                                                                                                                        | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02           |
| 3.27 | Entnommene Menge eingeben bzw. bestätigen                                | M       | Menge in <b>MLP003</b> , Anpassung über <b>MAP030</b> .                                                                                                                                                                                               | <b>Standard</b>                                            |
| 3.28 | Tatsächlich entnommene Charge erfassen                                   | M       | Reservierung chargengenau (ABIA-Zugriffsmodus mild/streng). Erfassung einer abweichenden Charge am Mobilterminal zu bestätigen.                                                                                                                       | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02           |
| 3.29 | Konkrete SN auswählbar bzw. scannbar                                     | M       | Auswahlliste der auf dem Platz vorhandenen SN am Mobilterminal nicht dokumentiert.                                                                                                                                                                    | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-02        |
| 3.30 | SN nach Entnahme eindeutig dem Auftrag zuordnen                          | M       | Rückmeldung WLSPDLACK001 mit Charge/ABIA an Abacus; Granularität je SN zu bestätigen.                                                                                                                                                                 | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02           |
| 3.31 | Laufwegoptimierte bzw. serielle Kommissionierreihenfolge                 | M       | Kommissionierreihenfolge je Lagerplatzgruppe ( <b>LM126</b> ) und je Platz ( <b>LM124</b> ) definiert den Laufweg. Reihenfolge für 425 Plätze wird aus dem Layout abgeleitet.                                                                         | <b>Konfiguration</b>                                       |
| 3.32 | Häufig entnommene Artikel bei der Platzoptimierung bevorzugen            | W       | ABC-Berechnung für externe Artikel ( <b>LM069</b> ) und Strategie ABC_EXTERNAL; gut erreichbare Plätze erhalten tiefe Einlagerreihenfolge.                                                                                                            | <b>Konfiguration</b>                                       |
| 3.33 | Mehrere Aufträge mit gleichem/ähnlichem                                  | W       | Mehrauftragskommissionierung mit Kommissionierwagen ist dokumentiert (Touch-Client/LOGIMAT). Für externe Plätze am                                                                                                                                    | <b>Klärung nötig</b>                                       |

| Nr.  | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                                                  | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                                                                                                           | Einstufung                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|      | Hauptprodukt gemeinsam kommissionieren                                             |         | Mobilterminal nicht beschrieben.                                                                                                                                                    | → OP-08                                             |
| 3.34 | Bei gebündelter Kommissionierung bleiben Mengen, Chargen, SN je Auftrag zugeordnet | M       | Abhängig von 3.33. Jeder Bedarf bleibt eigener Kommissionierbedarf mit eigener Rückmeldung.                                                                                         | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-08                     |
| 3.35 | Nach Entnahme Etikette über mobilen Drucker                                        | M       | Dokumentdruck (Dokumenttypkonfiguration, <b>RM001</b> ) und Druckerauswahl per Barcode sind Standard; Druckauslösung aus der Mobil-Kommissionierung ist nicht beschrieben.          | <b>Projektanpassung</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-09 |
| 3.36 | Etikette mit Artikelnummer, Menge, ggf. Charge und SN                              | M       | Etikettenlayout im Projekt erstellen.                                                                                                                                               | <b>Projektanpassung</b><br>→ OP-09                  |
| 3.37 | Etikette mit QR-Code für den Folgeprozess                                          | W       | Layout mit 2D-Code; Inhalt/Format von Brütsch festzulegen.                                                                                                                          | <b>Projektanpassung</b><br>→ OP-03, OP-09           |
| 3.38 | Fehlmengen direkt über den Scanner melden                                          | M       | Fehlmenge im Mobil-Ablauf (Einlagerung: <b>F3 Fehlmenge, MLS008</b> ) sowie Mengenanpassung bei der Kommissionierung. Fehlmengenbuchung in der Kommissionierung im Test bestätigen. | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-06         |
| 3.39 | Bei Bestandsabweichung Kontroll-/Inventurprozess auslösen                          | M       | Automatisches Auslösen eines Inventurbedarfs nach einer Fehlmenge ist nicht dokumentiert; spontane Inventur ( <b>MLSI</b> ) manuell möglich.                                        | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-06 |
| 3.40 | Nachzählung vor endgültiger Bestandskorrektur                                      | M       | Nicht als Standard-Workflow dokumentiert.                                                                                                                                           | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-06 |
| 3.41 | Bestandskorrekturen vollständig protokollieren                                     | M       | Korrekturmeldung WLSSTOCKADJ002 mit reasonAdjustment, postingKey, invNo, stoLoc; WAMAS-interne Historie siehe 1.1.                                                                  | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-07         |
| 3.42 | Warenausgangsaufträge aus Abacus auf den Scanner                                   | M       | Wie 3.23 mit eigenem Kommissionierbedarfstyp für WA.                                                                                                                                | <b>Konfiguration</b><br>→ OP-11                     |
| 3.43 | Nachrüstungsaufträge in Abacus starten und an WAMAS übermitteln                    | M       | Eigener Kommissionierbedarfstyp; Kennzeichnung in Abacus/BPE festzulegen.                                                                                                           | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-11    |
| 3.44 | Manuelle Ausgänge (Verbrauchsmaterial) scannerunterstützt                          | M       | Varianten: Kostenstellenauftrag aus Abacus als Kommissionierbedarf oder in WAMAS angelegter Bedarf bzw. Bestandskorrektur mit eigenem Buchungsschlüssel. Entscheid offen.           | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-11                     |
| 3.45 | Mengen und Buchungsinformationen nach Abschluss korrekt an Abacus                  | M       | Quittierungen WLSDDLACK001, WLSPLDLACK001, WLSINVDLACK003, WLSSTOCKADJ002; Verarbeitung in BPE.                                                                                     | <b>Standard</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-11      |
| 3.46 | Inventuren scannergeführt                                                          | M       | Mobil <b>Inventur (MLI002 ff.)</b> und <b>Spontane Inventur (MLSI001 ff.)</b> . Nicht bearbeitete Zeilen müssen laut Handbuch am Touch-Client fertiggestellt werden.                | <b>Standard</b>                                     |
| 3.47 | Lagerplatz, Artikel, Menge, ggf. Charge und SN erfassen                            | M       | Platz, Artikel, Menge Standard; Charge- und SN-Erfassung im Mobil-Inventurdialog zu bestätigen.                                                                                     | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-02         |
| 3.48 | Inventurdifferenzen an Abacus übermitteln                                          | M       | Inventurbedarf aus Abacus: WLSINVD002 → Quittierung WLSINVDLACK003. Inventur aus WAMAS: Differenz als WLSSTOCKADJ002. Automatische Verbuchung in Abacus durch BPE (bsb).            | <b>Konfiguration</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-11 |
| 3.49 | Differenzen ablehnen bzw. zur Nachzählung zurückgeben                              | M       | Nicht als Standard dokumentiert.                                                                                                                                                    | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-06 |
| 3.50 | Inventur, Nachzählung und Korrektur vollständig dokumentieren                      | M       | Siehe 1.4 und 1.1.                                                                                                                                                                  | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-06, OP-07  |
| 3.51 | Operative Kennzahlen direkt aus den Systemdaten                                    | W       | Touch-Dashboard <b>LM006</b> und Übersichtsdialoge vorhanden; ein Kennzahlenkatalog wie in Kap. 2.2.17 des Lastenhefts ist nicht dokumentiert (Kap. 10).                            | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-10 |
| 3.52 | Kennzahlen für normale Anwender nicht manuell veränderbar                          | M       | Kennzahlen werden aus Bewegungsdaten berechnet; Zugriff über Applikations-Zugriffs-Profile.                                                                                         | <b>Konfiguration</b>                                |
| 3.53 | Lagerplatzauslastung, freie/belegte Plätze, Bestände je Bereich                    | W       | Siehe Kap. 10.                                                                                                                                                                      | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-10 |
| 3.54 | Anzahl WE, Einlagerungen, Kommissionieraufträge, Umlagerungen, Inventurdifferenzen | W       | Siehe Kap. 10.                                                                                                                                                                      | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-10 |
| 3.55 | Auftragsdurchlauf- und Kommissionierzeiten                                         | W       | Siehe Kap. 10; Zeitstempel je Bedarfsstatus erforderlich.                                                                                                                           | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-10 |

| Nr.  | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                            | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                            | Einstufung                                          |
|------|--------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 3.56 | Fehlmenen, Korrekturbuchungen, Nachzählungen                 | W       | Siehe Kap. 10; Nachzählung abhängig von OP-06.                                                       | <b>Klärung nötig</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-10 |
| 3.57 | Entnahme-/ Umschlagshäufigkeit je Artikel                    | W       | ABC-Berechnung (# Picks) als Datengrundlage; Darstellung siehe Kap. 10.                              | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-10    |
| 3.58 | Such- und Filterfunktionen nach Artikel, Lagerplatz, Bestand | W       | Suche und Erweiterte Suche in den Übersichtsdialogen ( <b>SM022</b> , <b>LM127</b> , <b>WH004</b> ). | <b>Standard</b>                                     |

Tab. 3.3: Lösungsbeschreibung je Anforderung, Gruppe 3 (59 Anforderungen)

### 3.4 IT- und Systemanforderungen (4–4.15)

| Nr.  | Anforderung (Lastenheft, gekürzt)                                          | M/<br>W | Lösung in WAMAS (Entwurf)                                                                                                                                                                                                                                                               | Einstufung                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 4    | Kommunikation über bestehende bzw. erweiterte BSB-Schnittstelle            | M       | Bestehende XML-/BPE-Anbindung wird weitergeführt und um die manuellen Bereiche erweitert (Kap. 8).                                                                                                                                                                                      | <b>Standard</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-11      |
| 4.1  | Lagerbewegungen und Buchungen zeitnah synchronisieren                      | M       | Rückmeldung je Bedarfszeile bzw. Bedarf; Abrufintervalle der Dateischnittstelle (WAMAS und BPE) festzulegen.                                                                                                                                                                            | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-11    |
| 4.2  | Unterstützung mobiler Scanner                                              | M       | WAMAS-Mobil-Client ( <b>WLM001</b> Tätigkeiten); Gerätemodell und Betriebssystem zu klären.                                                                                                                                                                                             | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-19         |
| 4.3  | Unterstützung mobiler Etikettendrucker                                     | M       | Druckeranbindung und Druckerauswahl per Barcode; Druckermodell, Sprache und Auslösung offen.                                                                                                                                                                                            | <b>Konfiguration</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-09    |
| 4.4  | Zentrale Benutzerverwaltung                                                | M       | Benutzer und Logins zentral ( <b>UM001/UM002</b> ); Anbindung an Verzeichnisdienst zu klären.                                                                                                                                                                                           | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-19         |
| 4.5  | Rollen/Berechtigungen je Benutzer bzw. Gruppe konfigurierbar               | M       | Rollen, Applikations-Zugriffs-Profile, Datenzugriffsprofile (Kap. 9).                                                                                                                                                                                                                   | <b>Standard</b><br>Konfiguration<br>→ OP-18         |
| 4.6  | Stabiler, performanter Betrieb im internen Netz                            | M       | WLAN-Ausleuchtung Hauptlager, Server, Mobilgeräte: Abnahme mit Brütsch-IT.                                                                                                                                                                                                              | <b>Klärung nötig</b><br>→ OP-19                     |
| 4.7  | Schnittstellenfehler erkennbar, protokolliert, nachvollziehbar             | M       | WAMAS-Standard: fehlerhafte ein- und ausgehende Systempartnernachrichten in <b>DI002</b> , Fehlerprotokoll <b>DI003</b> (Komponente, bearbeitender Benutzer und Datum, Kommentare); Archivierung der Nachrichtendateien mit Aufbewahrungsdauer. BPE-seitiges Fehlerprotokoll durch bsb. | <b>Standard</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-13      |
| 4.8  | Nicht übermittelte Buchungen erkennen und kontrolliert erneut übertragen   | M       | Eingehend: Fehler-SPM korrigieren ( <b>DI005</b> ), <b>Wiederholen</b> oder <b>Stornieren</b> ; ausgehende Nachrichten sind ebenfalls bearbeitbar. Überwachung und Wiederholung auf BPE-Seite und Alarmierung festzulegen.                                                              | <b>Standard</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-13         |
| 4.9  | Zukünftige Lagerbereiche ohne grundlegende Architekturänderung             | W       | Zonen/Lagerplatzgruppen erweiterbar (vgl. 2.6).                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Standard</b>                                     |
| 4.10 | Führende Daten Abacus/WAMAS eindeutig abgegrenzt                           | M       | Festlegung in Kap. 4.2 dieses Pflichtenhefts.                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Standard</b>                                     |
| 4.11 | Desktop-Oberfläche für Auswertungen und Lagerübersichten                   | W       | WAMAS-Desktop-Client mit Übersichtsdialogen.                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Standard</b>                                     |
| 4.12 | BPE-Prozesse für weitere WAMAS-Lagerorte (nicht nur Logimat) erweitern     | M       | Leistung bsb (laut Lastenheft «BSB unterstützend»); Routing, Zone/Lagerort-Mapping.                                                                                                                                                                                                     | <b>Projektanpassung</b><br>→ OP-11                  |
| 4.13 | Schnittstellenfehler klassifizieren, automatisiert per E-Mail/Alert melden | M       | E-Mail-Notifikation ist für WAMAS nicht dokumentiert; Vorschlag Umsetzung in BPE. Continue-on-Failure-Logik je Satzart festzulegen.                                                                                                                                                     | <b>Projektanpassung</b><br>Klärung nötig<br>→ OP-13 |
| 4.14 | Fehlerereignisse und Behebung dokumentieren                                | W       | WAMAS: Kommentar und Bearbeiter im Fehlerprotokoll <b>DI003</b> . Auswertbare Fehlerdokumentation über BPE und WAMAS hinweg (bsb) festzulegen.                                                                                                                                          | <b>Standard</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-13      |
| 4.15 | Mindestens täglicher automatisierter Bestandsabgleich Abacus–WAMAS         | W       | Standard-Bestandsbericht: WLSSTOCKREQ002 → WLSSTOCKBEGIN001, WLSSTOCKACK002, WLSSTOCKEND001. Vergleich, Excel-Protokoll und Versand in BPE bzw. REST (Kap. 8.5).                                                                                                                        | <b>Standard</b><br>Projektanpassung<br>→ OP-12      |

Tab. 3.4: Lösungsbeschreibung je Anforderung, Gruppe 4 (16 Anforderungen)

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 3 (S. 15–21); Administratorhandbuch 2.7 (AH) Kap. 3.1.10–3.1.17, 3.3, 3.5.1, 3.6.1, 3.6.10; Administrator Manual 2.8 (AM) Kap. 3.1.18, 3.3.8.3, 3.6.1.9; Benutzerhandbuch 2.7 (BH) Kap. 4.1, 6.3; User Manual 2.8 (UM) Kap. 5.5, 6.3; Interface Manual WLS–ERP 2.8 (IM) Kap. 5–11

## 4 Systemabgrenzung Abacus / WAMAS

### 4.1 Systemlandschaft

- **Abacus** (ERP, führend): Stammdaten, Aufträge, übergeordnete Lagerorte (WAM, WEP, REP, Aussenlager usw.), Wareneingangsbuchung, ERP-relevante Warenbewegungen, PPS-Disposition.
- **BSB-Schnittstelle (bsb, XML/BPE)**: bestehender datei-/verzeichnisbasierter Austausch zwischen Abacus und WAMAS, heute für Logimat. Wird für die manuellen Bereiche erweitert (Lastenheft 4.12, «BSB unterstützend»).
- **WAMAS Lift & Store 2.8** (operativ): Logimat sowie die manuellen Lagerplätze des Hauptlagers als externe Lagerplätze; Mobil-Client für scannergeführte Prozesse, Desktop-Client für Übersichten und Administration, Touch-Client am Logimat.
- **Peripherie**: mobile Scanner (QR-fähig), mobile Etikettendrucker, Lagerplatzetiketten.

Ablauf im Grundsatz: Abacus → BPE → WAMAS → operative Bearbeitung (Scanner) → Rückmeldung WAMAS → BPE → Abacus.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.1, 2.2.18; AH 2.7 Kap. 3.1.13

### 4.2 Datenführerschaft

| Information                                                                        | Führend   | Bemerkung                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artikelstamm, Chargen-/SN-Pflicht, Artikelmasse                                    | Abacus    | Übertragung an WAMAS (WLSITEM001 ff.); Kennzeichen für manuelle/Logimat-Lagerung zu klären (→ OP-01) |
| Aufträge (WE, Kommissionierung, WA, Nachrüstung, Inventur)                         | Abacus    | WAMAS erhält Bedarfe und quittiert                                                                   |
| Übergeordnete Lagerorte (WAM, WEP, REP, Aussenlager, ggf. WAM-Sperrlager/-SER/-GE) | Abacus    | Mapping auf WAMAS siehe Kap. 5                                                                       |
| Wareneingangsbuchung, ERP-relevante Bewegungen, Kostenstellenbuchungen             | Abacus    | Auslöser aus WAMAS-Rückmeldungen                                                                     |
| Physische Lagerplätze innerhalb WAM, Platzstammdaten (Höhe, Reihenfolgen)          | WAMAS     | Aus Lagerstruktur-Excel (Kap. 6)                                                                     |
| Bestand je Lagerplatz (Menge, Charge, Seriennummer)                                | WAMAS     | Abacus kennt nur den Lagerort                                                                        |
| Umlagerungen innerhalb WAM                                                         | WAMAS     | Keine Lagerortumbuchung in Abacus (Lastenheft 3.21)                                                  |
| Lagerplatzfindung und -optimierung                                                 | WAMAS     | Strategien Kap. 7.1                                                                                  |
| Benutzer und Rollen WAMAS                                                          | WAMAS     | Zentrale Benutzerverwaltung (→ OP-19 Verzeichnisdienst)                                              |
| Bestandsklassifizierung (frei/gesperrt/QS)                                         | zu klären | Abhängig von Variantenentscheid Kap. 5.4 (→ OP-05)                                                   |

Tab. 3: Datenführerschaft (Entwurf)

### 4.3 Verantwortlichkeiten

| Partei                | Aufgaben (Entwurf)                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brütsch Technology AG | Lastenheft, Abacus-Anpassungen (Lagerorte, Auftragsarten, Artikelkennzeichen), Stammdaten, Lagerstruktur, QR-Format, Berechtigungskonzept, SOPs, Validierung (QM), IT-Infrastruktur, Abnahme                                |
| SSI SCHÄFER           | Pflichtenheft, WAMAS-Konfiguration (Zone, Lagerplätze, Strategien, Bedarfstypen, Rechte), Projektanpassungen WAMAS, Etikettenlayouts, Test- und Schulungsunterstützung, Validierungsdokumente zum System (Umfang zu klären) |
| bsb                   | Erweiterung der BPE-Prozesse (Routing, neue Satzarten/Lagerorte), Fehlerhandling und Notifikation, Bestandsabgleich (Lastenheft 4.12–4.15)                                                                                  |

Tab. 4: Verantwortlichkeiten

### **Leistungsabgrenzung**

Die Aufteilung zwischen SSI SCHÄFER und bsb sowie der Umfang der SSI-Leistungen für die Validierung sind im Lastenheft nicht festgelegt.

## 5 Lagerorte und Bestandsstatus

### 5.1 Lagerort WAM

Alle für die PPS verfügbaren Bestände ausserhalb von WEP, REP und externen Aussenlagern werden in Abacus unter **WAM** geführt. WAM umfasst künftig den Logimat und die manuellen Lagerplätze des Hauptlagers. In WAMAS werden die manuellen Plätze als externe Lagerplätze einer WAMAS-Lift-&-Store-Zone angelegt (Lagerplatzgruppen je Bereich, Kap. 6.2). Abacus zeigt den Lagerort WAM, WAMAS den konkreten Platz mit Menge, Charge und Seriennummer.

#### Artikel in Logimat und Hauptlager

Laut Administratorhandbuch 2.7 und Administrator Manual 2.8 kann ein als **Externer Artikel** markierter Artikel am Mobilterminal, aber **nicht am Touch-Client** verarbeitet werden. Artikel, die sowohl im Logimat als auch auf manuellen Plätzen liegen, sind damit nicht ohne Weiteres abbildbar. Version 2.8 bietet Nachschub zwischen externem Lager und SSI LOGIMAT (**LM175**), was auf eine Mischlagerung hindeutet. Das Zusammenspiel ist mit dem Produktmanagement zu klären (→ OP-01). Ausserdem gilt: Als **Grosser Artikel** markierte Artikel können nicht auf externen Plätzen gelagert werden.

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.1; AH 2.7 Kap. 3.6.3.7; AM 2.8 Kap. 3.1.11 (Replenishment)

### 5.2 WAM-Sperrlager

Ziel laut Lastenheft: separater Sperrbestand, nicht frei verfügbar, nicht für Kommissionierung und PPS; Zugriff nur für Logistikleitung und QS; Überführung in den freien Bestand nur nach Freigabe durch berechtigte Benutzer; lückenlose Protokollierung. CAPA-Massnahmen zu Lagerung, Sperrung, Freigabe und Rückverfolgbarkeit sind zu berücksichtigen.

WAMAS-Bausteine: Die **Bestandsklassifizierung** klassifiziert Bestand je Klient in Zustände wie gesperrt, normal oder QS-Bestand. Je Klassifizierung kann eingestellt werden, dass Bestandskorrekturen nur mit erweiterten Berechtigungen zulässig sind. Kommissionierbedarfszeilen führen das Feld `stockRating`.

#### Bezeichnung und Freigabeprozess

Das Lastenheft nennt den Lagerort in Kap. 2.2.2 und Nr. 2.7 «WAM-Sperrlager», in Kap. 2.3 «WAM-REP». Die verbindliche Bezeichnung, die betroffenen CAPAs und der Freigabeablauf (wer, mit welchem Nachweis, ggf. elektronische Signatur) sind offen (→ OP-05, OP-07).

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.2, 2.3, Nr. 1.5, 1.6, 2.7; AM 2.8 Kap. 3.6.1.9; IM 2.8 Kap. 7.1 (WLSDDL002)

### 5.3 WAM-SER und WAM-GE

Bestände des Service (WAM-SER) und der Entwicklung (WAM-GE) sollen nicht zum regulären WAM gehören und hinsichtlich Bestand, Verfügbarkeit, Berechtigungen und Auswertungen getrennt geführt werden. Weitere Lagerorte sollen bei Bedarf ergänzt werden können. Das Lastenheft stuft beides als Wunsch ein (Nr. 2.8), die logische Trennung aber als Muss (Nr. 2.9).

### 5.4 Lösungsvarianten

| Variante                     | Prinzip in WAMAS                                                          | Stärken                                                                    | Offene Fragen                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>Bestandsklassifizierung | Ein Klient; Status «frei», «gesperrt», ggf. «SER», «GE» je Bestandsobjekt | Bestand bleibt auf seinem Platz; Rechte für Korrekturen je Klassifizierung | Mapping auf Abacus-Lagerorte über BPE; ob Reservierung andere Klassifizierungen sicher ausschliesst |
| B Eigener Klient je Lagerort | WAM, WAM-SER, WAM-GE als eigene Klienten                                  | Klare Trennung von Bestand und Auswertung                                  | Einschränkung der Sicht per Datenzugriffsprofil nicht beschrieben; Stammdaten je                    |

| Variante                       | Prinzip in WAMAS                             | Stärken                                  | Offene Fragen                                                                     |
|--------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| C Wareneigentümer              | Ein Klient, Wareneigentümer je Lagerort      | Trennung ohne doppelte Stammdaten        | Klient<br>Verhalten bei Reservierung und Telegrammen ( <sub>gow</sub> ) zu prüfen |
| D Eigene Zone/Lagerplatzgruppe | Physisch getrennter Bereich, z. B. Sperrzone | Einfach verständlich, physische Trennung | Kein Statuswechsel am Platz;<br>Umlagerung zwingend                               |

Tab. 5: Varianten für zusätzliche Lagerorte (Entwurf, nicht entschieden)

Vorschlag zur Diskussion: Für WAM-Sperrlager Variante A (Bestandsklassifizierung «gesperrt») kombiniert mit einem physisch gekennzeichneten Sperrbereich (Variante D); für WAM-SER und WAM-GE Entscheid nach Klärung der Datenzugriffsprofile. Der Entscheid erfordert LOG, QS, PPS, ERP, bsb und SSI SCHÄFER (→ OP-05).

Quelle: AM 2.8 Kap. 3.6.1, 3.6.1.2, 3.6.1.9; AH 2.7 Kap. 3.3.2.2; IM 2.8 Kap. 7.1, 10.1

## 5.5 WEP, REP und Aussenlager

WEP, REP und externe Aussenlager bleiben eigene Lagerorte in Abacus ausserhalb der WAMAS-Platzverwaltung. Eine Umbuchung nach WAM wird in Abacus gebucht und erzeugt über die Schnittstelle einen Einlagerbedarf in WAMAS (Kap. 7.3). Ob WEP/REP mit vertretbarem Aufwand zusätzlich über WAMAS verwaltet werden, ist nach Abschluss der Hauptphase zu bewerten.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.1, 2.2.6, 2.3

## 6 Lagerplatzstruktur und Codierung

### 6.1 Mengengerüst

Die Lagerstruktur-Excel umfasst **425 Lagerplätze** in 23 Bereichen: 301 Plätze Palettenregal (A–O), 8 Plätze Blocklager (P) und 116 Plätze Fachboden-/Sonderregal (Q, R, SS, T, U, V, W). Alle Plätze haben den Status «Aktiv».

| Bereich                                                     | Lagerart         | Plätze | Felder | Ebenen | Höhen je Platz [cm]                   |
|-------------------------------------------------------------|------------------|--------|--------|--------|---------------------------------------|
| A                                                           | Palettenregal    | 20     | 5      | 4      | 28, 55, 100, 130                      |
| B                                                           | Palettenregal    | 15     | 5      | 3      | 64, 130, 135                          |
| C                                                           | Palettenregal    | 26     | 8      | 3–4    | 35, 50, 100, 130 (Feld 1–2: 4 Ebenen) |
| D, E, G, H, J                                               | Palettenregal    | je 24  | 8      | 3      | 100, 130                              |
| F                                                           | Palettenregal    | 29     | 8      | 3–4    | 23, 60, 100 (Feld 1–5: 4 Ebenen)      |
| I                                                           | Palettenregal    | 16     | 8      | 2      | 100, 130, 215                         |
| K, L                                                        | Palettenregal    | je 24  | 8      | 3      | 100, 130 (gemischt je Feld)           |
| M, N (Reserve Regal)                                        | Palettenregal    | je 9   | 3      | 3      | 100, 130; je ein Platz ohne Höhe      |
| O (Reserve Regal)                                           | Palettenregal    | 9      | 3      | 3      | 100                                   |
| P (Bodenplätze Reserve)                                     | Blocklager       | 8      | 8      | 1      | 250                                   |
| Q (Eiger)                                                   | Fachboden/Sonder | 14     | 2      | 7      | 23, 30, 33                            |
| R (gegenüber Logimat)                                       | Fachboden/Sonder | 23     | 4      | 5–6    | 30, 44                                |
| SS (Schrumpfschlauch)                                       | Fachboden/Sonder | 5      | 1      | 5      | 30, 32, 36, 56                        |
| T (Beutel)                                                  | Fachboden/Sonder | 6      | 1      | 6      | 15–55 (je Ebene verschieden)          |
| U (Kühlschrank, Akku, Gefahrschrank, Batterieregal, Chemie) | Fachboden/Sonder | 29     | 6      | 4–6    | 20                                    |
| V (Verbrauchsmaterial)                                      | Fachboden/Sonder | 26     | 5      | 4–6    | 25, 50                                |
| W (Warenausgang)                                            | Fachboden/Sonder | 13     | 4      | 3–4    | 40, 100                               |

Tab. 6: Mengengerüst Lagerplätze (aus Blatt «02 Lagerplatzliste»)

Höhenlogik laut Excel: Die Höhe gilt je individuellem Lagerplatz. Gelb markiert = Höhe links in derselben Zeile, grün markiert = Höhe rechts (Beispiel K: K-01-03 bis K-07-03 = 130 cm, K-08-03 = 100 cm).

Quelle: Lagerstruktur Projekt 3796, Blätter «00 Übersicht», «01 Lagerlayout», «02 Lagerplatzliste»

### 6.2 Abbildung in WAMAS

- Die manuellen Plätze werden als **externe Lagerplätze** einer WAMAS-Lift-&-Store-Zone mit Lagerstandort angelegt. Vorschlag: eine Lagerplatzgruppe je Bereich (A ... W).
- Der **Lagerfachträgertyp** legt Lagereigenschaften und zulässige Ladehilfsmittel fest; er kann mit Tiefe, Breite und Höhe angelegt werden (**LM129**). Je Einzelplatz lassen sich Abmessungen, Einlagerungs- und Kommissionierreihenfolge sowie eine externe Lagerplatzkennung pflegen (**LM124**).
- Die **Lagerplatztypzuordnung (LM132)** legt fest, welche Artikel (Verpackungsversion) mit welcher Höchstmenge auf einem Platztyp lagern dürfen. Fehlt eine Zuordnung, legt WAMAS sie bei der ersten Einlagerung automatisch an.
- Lagerplatzetiketten werden am Desktop über **WH004** → **RM001** gedruckt.

Quelle: AH 2.7 Kap. 3.1.13–3.1.15, 3.4.2; BH 2.7 Kap. 6.8.1.3

### 6.3 Lagerplatzcodierung

Bestehende Codierung: <Bereich>-<Feld>-<Ebene> mit Bereich aus einem oder zwei Buchstaben (z. B. ss), Feld und Ebene zweistellig, Ebene von unten gezählt (z. B. A-01-01 unten, A-01-04 oben).

Der WAMAS-Generator (**LM126**) benennt externe Plätze nach dem Muster **Zone–Gruppenname–Spalten-ID–Reihen-ID** (Handbuchbeispiel LG1-RackA-001-002) und erzeugt je Gruppe ein Raster aus Spalten × Reihen. Die bestehenden Codes entsprechen diesem Muster nicht direkt.

Lösungswege (Entscheid → OP-04):

- 1. Plätze mit dem Generator anlegen und den bestehenden Code als **externe Lagerplatzkennung (LM124)** führen; Scan und Etikett müssen dann die Kennung verwenden (zu bestätigen).
- 2. Plätze per CSV-Import (**LM125 → Externe Lagerplätze importieren**) mit eigener Platzkennung anlegen. Das Importbeispiel zeigt eine frei wählbare Kennung; der Spaltenaufbau ist im Handbuch nicht dokumentiert.

Unregelmässige Bereiche passen nicht in ein Rechteckraster: C (Feld 1–2 mit 4, Feld 3–8 mit 3 Ebenen), F (Feld 1–5 mit 4, Feld 6–8 mit 3 Ebenen), R (Feld 2 mit 5 statt 6 Ebenen), U, V und W (je Feld verschieden). Hier ist der Import oder eine Aufteilung in mehrere Gruppen nötig (Prüfpunkt 2).

Quelle: AH 2.7 Kap. 3.1.13, 3.1.13.2, 3.1.14.1; Lagerstruktur Projekt 3796, Blatt «01 Lagerlayout»

### 6.4 Höhen und Kapazitäten

- Die Höhe je Platz kann als Abmessung des Einzelplatzes (**LM124**) bzw. über Lagerfachträgertypen je Höhenklasse geführt werden. Ob die externe Einlagerstrategie die Platzhöhe gegen die Artikel- bzw. Ladeeinheitenmasse prüft, ist zu bestätigen (Prüfpunkt 5, → OP-20).
- Für die Platzfindung nach Platzbedarf braucht WAMAS Artikel- bzw. Verpackungsabmessungen. Ob diese in Abacus gepflegt sind, ist offen.
- Kapazität je Platz (z. B. Anzahl Paletten je Palettenplatz, Tiefe und Breite) ist in der Excel nicht angegeben.

#### Datenlücken in der Lagerstruktur

- M-03-03 und N-03-03 haben in der Lagerplatzliste keine Höhe (Layout: grün markiert, rechte Höhe 100 cm).
  - Prüfpunkt 6 nennt Schubladenplätze; im Layout ist kein Schubladenbereich erkennbar.
  - Bereich W (Warenausgang): Lagerplatz mit Bestand oder Bereitstell-/Zielplatz für kommissionierte Ware?
  - Bereich U: besondere Lagerbedingungen (Kühlschrank, Akku, Gefahrenschrank, Chemie) und deren Abbildung (→ OP-14).
- (→ OP-15)

### 6.5 Prüfpunkte SSI aus der Lagerstruktur

| Nr. | Thema               | Klärpunkt (Excel)                                                          | Stand Pflichtenheft V 0.1                                                                                               |
|-----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Lagerplatzcodierung | Definitive WAMAS-Codierung anhand der bestehenden Bezeichnungen bestätigen | Zwei Lösungswege (Kap. 6.3); Entscheid offen, OP-04                                                                     |
| 2   | Palettenregale A–O  | Feld-/Ebenenstruktur direkt übernehmen?                                    | Grundsätzlich ja (Gruppe = Bereich, Spalte = Feld, Reihe = Ebene); C und F unregelmässig; OP-04                         |
| 3   | Blocklager P        | Abbildung und Kennzeichnung                                                | Vorschlag: eigene Gruppe P, 8 Plätze, 1 Ebene, Höhe 250 cm; Kapazität je Bodenplatz und Bodenkennzeichnung offen, OP-15 |
| 4   | Fachboden           | Fachboden/Tablar als ein Platz mit mehreren Artikeln?                      | Mehrere Bestandsobjekte je Platz vorgesehen; Mischbelegung und Homogenität bestätigen, OP-04                            |
| 5   | Gemischte Höhen     | Höhe je Platz als Stamminformation                                         | Abmessung je Platz pflegbar; Wirkung in der Strategie offen, OP-20                                                      |
| 6   | Schubladen          | Schubladenplätze, mehrere Artikel je Platz                                 | Schubladenbereich im Layout nicht identifiziert, OP-15                                                                  |
| 7   | Beschriftung        | Barcode-/QR-Format und Platzbeschriftung                                   | Lagerplatzetikett über WH004/RM001; Format abhängig von Codierung und Scanner, OP-03/OP-04                              |

Tab. 7: Prüfpunkte SSI (alle Status «Offen», Priorität «Muss»)

Quelle: Lagerstruktur Projekt 3796, Blatt «03 Prüfpunkte SSI»

## 7 Prozesse

Die Soll-Abläufe beschreiben den vorgesehenen Ablauf für die manuellen Plätze. Logimat-Positionen laufen wie heute über den Touch-Client. Mobil-Dialoge sind nach Benutzerhandbuch 2.7 bzw. User Manual 2.8 (Kap. 6.3) benannt.

### 7.1 Wareneingang und Einlagerung

1. Wareneingang wird in Abacus gebucht (unverändert).
2. Abacus/BPE übermittelt einen Einlagerbedarf (WLSSD003, Zeilen WLSSDL002) mit Artikel, Menge, Charge und ABIA (Seriennummer). Die Zone (Logimat oder manuell) wird mitgegeben (Regel → OP-01, OP-11).
3. Mobilterminal: **WLM001 Tätigkeiten** → **Einlagerung** → **MLS003** Artikel oder Einlagerbedarf scannen (QR-Code → OP-03).
4. **MLS002 Einlagerung bestätigen** → **F2 Ziel vorschlagen**: WAMAS schlägt in **MLS004** einen externen Platz nach der Lagerreservierungsstrategie vor. Der Mitarbeitende kann einen anderen geeigneten Platz wählen (Lastenheft 3.6).
5. Platz bestätigen, **MLS006/MLS007** melden den fertiggestellten Einlagerbedarf; Rückmeldung an Abacus (WLSSDLACK001).

Strategie (Konfiguration): Lagerreservierungsstrategie wird zuerst am Artikel, dann an der Warengruppe, zuletzt am Einlagerbedarfstyp gesucht. Für externe Plätze stehen ASSIGNMENT\_EXTERN (Gruppe und Reihenfolge, Verpackungsversion, Artikelbeschränkungen, Kapazität, Bestandsniveau), LOWEST\_STOCK\_EXTERN (Ausgleich über Gruppen) und ABC\_EXTERNAL (ABC-Wert) zur Verfügung.

#### Offen im Einlagerprozess

- Erfassung einzelner Seriennummern beim Einlagern (z. B. 20 SN auf einem Platz) am Mobilterminal ist nicht beschrieben (→ OP-02).
- Aufteilung einer Einlagerzeile auf mehrere Plätze am Mobilterminal: Der dokumentierte Ablauf schliesst eine Teilmenge über **F3 Fehlmenge** ab; am Desktop und Touch-Client kann ein Einlagerbedarf gesplittet werden (→ OP-17).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.3, 2.2.4; BH 2.7 Kap. 6.3.1; UM 2.8 Kap. 6.3.1, 6.4.7; AH 2.7 Kap. 3.1.16

### 7.2 Umlagerung innerhalb WAM

Ablauf Lastenheft: Quellplatz → Artikel/QR-Code → Menge bzw. Seriennummer → Zielplatz → Bestätigung. WAMAS-Standard: Mobil-Tätigkeit **Bestand verteilen (MLD001 Quellplatz → MLD002 Artikel → MLD004 Menge und Zielplatz → MLD010 Information)**. Der Platzbestand wird sofort aktualisiert; in Abacus bleibt der Lagerort WAM. Offen: Auswahl einer konkreten SN (→ OP-02) und ob dabei eine Host-Meldung entsteht, die BPE unterdrücken muss (→ OP-11).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.5; BH 2.7 Kap. 6.3; UM 2.8 Kap. 6.3.4

### 7.3 Umbuchung von WEP, REP und Aussenlagern nach WAM

1. Lagerortumbuchung in Abacus (z. B. WEP → WAM).
2. BPE erzeugt daraus einen Einlagerbedarf in WAMAS (Projektanpassung bsb, → OP-11).
3. Physische Einlagerung wie Kap. 7.1.

Ausbuchungen aus WAM auf Kostenstellen: siehe Kap. 7.8; Berechtigungen siehe Kap. 9.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.6, Nr. 3.22

## 7.4 Kommissionierung (Einzelauftrag)

1. Auftrag wird in Abacus gestartet und als Kommissionierbedarf (WLSPD003/WLSPDL002) übermittelt. Logimat-Positionen gehen wie bisher an den Logimat, Positionen der manuellen Plätze an den Mobil-Client. Wo die Aufteilung entschieden wird (Abacus/BPE oder WAMAS-Reservierung), ist offen (→ OP-01, OP-11).
2. Mobil: **Kommissionierung** → **MLP002** Kommissionierbedarf scannen oder wählen → **MLP003** Menge eingeben (Anpassung über **MAP030**) → Artikel scannen → **MLP005** → **MLP006** Zielplatz scannen und bestätigen.
3. Reihenfolge: Die Kommissionierreihenfolge der Gruppe (**LM126**) und des Platzes (**LM124**) bestimmt den Laufweg. Vorschlag: Reihenfolge entlang der Gänge gemäss Layout, gemeinsam mit LOG festzulegen.
4. Rückmeldung je Zeile/Bedarf an Abacus (WLSPDLACK001).

### Offen in der Kommissionierung

- Lagerplatzscan als Pflichtschritt (Lastenheft 3.26) ist im Standardablauf nicht beschrieben.
- Auswahlliste der auf dem Platz vorhandenen Seriennummern und Erfassung einer abweichenden Charge (3.28, 3.29) sind nicht beschrieben (→ OP-02).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.7, 2.2.9, 2.2.11; UM 2.8 Kap. 6.3.2; AH 2.7 Kap. 3.1.13, 3.1.14.1

## 7.5 Auftragsübergreifende Kommissionierung (Multi-Order)

Lastenheft: mehrere Aufträge mit gleichem bzw. ähnlichem Hauptprodukt in einer Runde kommissionieren, dabei Mengen, Chargen und SN je Auftrag getrennt halten und getrennt an Abacus melden (Nr. 3.33 Wunsch, 3.34 Muss).

WAMAS-Standard: **Kommissionierwagen** mit fester Anzahl Ladehilfsmittel für parallele Kommissionierung (Pflege am Touch-Client, Bedarfstyp «Mit Kommissionierwagen verwendet»). Jeder Bedarf bleibt dabei ein eigener Kommissionierbedarf. Für externe Plätze am Mobilterminal ist dieses Verfahren nicht beschrieben.

Vorschlag: Machbarkeit für die manuellen Plätze mit dem Produktmanagement prüfen; bis dahin serielle Abarbeitung mehrerer Bedarfe in optimierter Platzreihenfolge (→ OP-08). Die im Lastenheft gewünschte Platzierung nach Umschlagshäufigkeit wird über die ABC-Berechnung für externe Artikel (**LM069**, Strategien «# Picks» oder «Kommissionierte Artikelmenge») und ABC\_EXTERNAL unterstützt. Automatische Umlagerungsvorschläge sind nicht dokumentiert.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.8; AM 2.8 Kap. 3.1.18; UM 2.8 Kap. 5.5; AH 2.7 Kap. 3.1.10.4, 3.6.1.10

## 7.6 Warenausgang

Gleiches Grundprinzip wie Kap. 7.4 mit eigenem Kommissionierbedarfstyp für den Warenausgang. Kommissionierte Ware wird auf einen Zielplatz gebucht (**MLP006**); ob Bereich W dafür als Zielplatz/Bereitstellung dient, ist offen (→ OP-15). Rückmeldung an Abacus nach Abschluss.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.13, Nr. 3.42

## 7.7 Nachrüstungen aus der Fabrikation

Nachrüstungsaufträge werden in Abacus ausgelöst. Die logistikrelevanten Positionen gehen als Kommissionierbedarf mit eigenem Bedarfstyp an WAMAS und werden wie Kap. 7.4 kommissioniert. Kennzeichnung der Auftragsart in Abacus/BPE ist festzulegen (→ OP-11).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.14, Nr. 3.43

## 7.8 Manuelle Ausgänge und Verbrauchsmaterial

Varianten (Entscheid → OP-11):

- **Variante 1:** Kostenstellen-/Verbrauchsauftrag in Abacus → Kommissionierbedarf → Mobil-Kommissionierung → Rückmeldung.
- **Variante 2:** Ausgang direkt in WAMAS (manuell angelegter Bedarf oder Bestandskorrektur mit eigenem Buchungsschlüssel) → Meldung WLSSTOCKADJ002 an Abacus.

Bereich V (Verbrauchsmaterial, 26 Plätze) ist der naheliegende Anwendungsfall. Berechtigung für Ausbuchungen auf Kostenstellen gemäss Kap. 9.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.6, 2.2.15; IM 2.8 Kap. 10.1

## 7.9 Inventur

- Inventurbedarf aus Abacus (WLSINVD002/WLSINVDL003) oder in WAMAS angelegt.
- Mobil **Inventur**: **MLI002** Inventurbedarf scannen → **MLI003** → Lagerplatz scannen → **MLI005**. Nicht bearbeitete Zeilen müssen laut Handbuch am Touch-Client fertiggestellt werden.
- **Spontane Inventur**: **MLSI001** Platz → **MLSI002** Artikel → **MLSI004** Menge → **MLSI003**.
- Rückmeldung: Quittierung WLSINVDLACK003 bzw. Korrekturmeldung WLSSTOCKADJ002 mit invNo. Automatische Korrekturbuchung in Abacus durch BPE (Lastenheft: «soll geprüft werden»).

### Nachzählung und Freigabe

Ein Ablauf «Differenz → Nachzählung anfordern → Freigabe durch Berechtigten → Buchung» sowie das Zurückweisen von Differenzen (3.40, 3.49) ist nicht als Standard dokumentiert. Die Kontrolle einzelner Seriennummern bei der Inventur ist zu bestätigen (→ OP-02, OP-06).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.16; BH 2.7 Kap. 6.3.3, 6.3.5; IM 2.8 Kap. 8, 10.1

## 7.10 Fehlmengen und Bestandsabweichungen

Der Mitarbeitende meldet am Scanner eine Fehlmenge (Mengenanpassung bzw. **F3 Fehlmenge**). Gewünscht ist danach ein definierter Kontrollprozess mit Nachzählung, bevor eine Korrektur (z. B. auf Bestand null) durch einen berechtigten Benutzer gebucht wird. Ein automatisch ausgelöster Kontroll-Inventurbedarf ist nicht dokumentiert; als Zwischenlösung kann eine spontane Inventur bzw. ein Inventurbedarf manuell angelegt werden. Korrekturen sind über Bestandsklassifizierung und Rechte auf berechnete Benutzer einschränkbar (→ OP-06).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.12; AM 2.8 Kap. 3.6.1.9

## 7.11 Mobile Etikettierung

Nach einer bestätigten Entnahme soll ein mitgeführter Drucker eine Etikette drucken: Artikelnummer, Bezeichnung, Menge, ggf. Charge und SN, Auftrags-/Referenz, QR-Code. WAMAS-Standard: Dokumentdruck über Dokumenttypkonfiguration (**RM001**) und Druckerauswahl per Barcode. Die Druckauslösung direkt aus dem Mobil-Kommissionierdialog ist nicht beschrieben und voraussichtlich eine Projektanpassung. Offen: Druckermodell, Etikettengrösse, Druckersprache, QR-Inhalt (→ OP-09, OP-03).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.10; AM 2.8 Kap. 3.8.1.4 (Drucker pflegen, Druckerauswahl per Barcode)

## 8 Schnittstelle Abacus – WAMAS

### 8.1 Grundsatz

Die bestehende XML-/BPE-basierte BSB-Schnittstelle bleibt für den produktiven Auftrags- und Rückmeldeprozess (Ein-/Auslagerung, Kommissionierung) unverändert und wird um die manuellen Bereiche erweitert. REST wird nur für neue, vom Auftragsfluss unabhängige Prozesse geprüft (Kap. 8.4).

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.18

### 8.2 Nachrichtenfluss (WAMAS-Standardsatzarten)

| Vorgang                                           | Richtung                | Satzarten (IM 2.8)                                                | Bemerkung                                                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Artikelstamm                                      | Abacus → WAMAS          | WLSITEM001, WLSITEMDESC001, WLSITEMALIAS001, WLSPKV001            | Kennzeichen «Externer Artikel» (externalItem), Alias für Barcode/QR |
| Einlagerbedarf (WE, Umbuchung nach WAM)           | Abacus → WAMAS          | WLSSD003, WLSSDL002                                               | Zone, Charge, ABIA (csia1–csia20)                                   |
| Rückmeldung Einlagerung                           | WAMAS → Abacus          | WLSSDACK003, WLSSDLACK001                                         | je Bedarf/Zeile                                                     |
| Kommissionierbedarf (Produktion, WA, Nachrüstung) | Abacus → WAMAS          | WLSPD003, WLSPDL002                                               | stockRating für Bestandsklassifizierung                             |
| Rückmeldung Kommissionierung                      | WAMAS → Abacus          | WLSPDACK003, WLSPDLACK001                                         | Charge/ABIA je Entnahme                                             |
| Inventurbedarf                                    | Abacus → WAMAS          | WLSINVD002, WLSINVDL003                                           |                                                                     |
| Rückmeldung Inventur                              | WAMAS → Abacus          | WLSINVDACK002, WLSINVDLACK003                                     |                                                                     |
| Bestandskorrektur                                 | WAMAS → Abacus          | WLSSTOCKADJ002                                                    | reasonAdjustment, postingKey, invNo, stoLoc                         |
| Bestandsbericht                                   | Abacus → WAMAS → Abacus | WLSSTOCKREQ002 → WLSSTOCKBEGIN001, WLSSTOCKACK002, WLSSTOCKEND001 | Grundlage Bestandsabgleich                                          |
| Bestandsimport (Migration)                        | Abacus/Datei → WAMAS    | WLSSTOCKIMPORT001                                                 | whLoc, stoLocId                                                     |

Tab. 8: Satzarten laut Interface Manual WLS–ERP 2.8

#### Ist-Stand der BSB-Schnittstelle

Welche Satzarten und Versionen die heutige BSB-/BPE-Lösung für Logimat verwendet, liegt nicht vor. Vor der Detailspezifikation ist eine Bestandsaufnahme mit bsb nötig (→ OP-11).

Quelle: IM 2.8 Kap. 5–11

### 8.3 Erweiterung der BPE-Prozesse (Lastenheft 4.12)

- Routing von Einlager- und Kommissionierpositionen nach Logimat bzw. manueller Zone.
- Neue Auslöser: Umbuchung WEP/REP/Aussenlager → WAM, Nachrüstung, Verbrauch/Kostenstelle, Inventur aus WAMAS.
- Mapping der Lagerorte WAM, WAM-Sperrlager, WAM-SER, WAM-GE auf die gewählte WAMAS-Variante (Kap. 5.4).
- Verarbeitung von Bestandskorrekturen und Inventurdifferenzen in Abacus.

### 8.4 Prüfung REST

WAMAS unterstützt neben Datei-, Socket-, Tabellen- und JMS-Anbindung eine REST-Schnittstelle (laut Lastenheft Version 2 und 3, JSON-Endpunkte /health und /messages); im Administratorhandbuch ist ein **REST-Empfänger** als Systempartner-Typ beschrieben. Abacus bietet eine REST-API mit Service-User und OAuth. Vorschlag: REST nur für den täglichen Bestandsabgleich (Kap. 8.5) prüfen. Ob Abacus-REST die

benötigten Datenobjekte (Bestand je Artikel/Charge/Lagerort) liefert und ob eine projektspezifische WAMAS-REST-Ressource nötig ist, ist mit bsb und SSI SCHÄFER zu klären (→ OP-12).

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.18 «Prüfung REST-basierte Realisierung»; AH 2.7 Kap. 3.5.1.2.3; IM 2.8 Kap. 2.1.1.5

## 8.5 Täglicher Bestandsabgleich

Anforderung: automatisierter, mindestens täglicher Abgleich; Artikel in Abacus, aber nicht in WAMAS (und umgekehrt) sowie Mengendifferenzen je Artikel und Charge; Protokoll (z. B. Excel) an eine Empfängergruppe; technische Dokumentation. Im Lastenheft als Wunsch (Nr. 4.15) eingestuft, im Text aber als «soll eingerichtet werden» beschrieben (→ OP-21).

Vorschlag:

1. Zeitgesteuert sendet BPE eine Bestandsanfrage WLSSTOCKREQ002 (alle Artikel oder gefiltert, gruppiert z. B. nach Charge und Zone) an WAMAS.
2. WAMAS antwortet mit WLSSTOCKBEGIN001, WLSSTOCKACK002 je Bestandsposition und WLSSTOCKEND001.
3. BPE liest den Abacus-Bestand des Lagerorts WAM (AbaConnect oder REST), vergleicht je Artikel/Charge und erzeugt das Excel-Protokoll; Versand per E-Mail an die definierte Gruppe.

Offen (→ OP-12): Datenquelle Abacus, Zeitpunkt, Empfänger, Vergleich auf Seriennummernebene, Umgang mit Beständen in Bewegung. WLSSTOCKACK002 enthält laut Feldliste Zone und LE, aber kein Lagerplatzfeld; ein platzgenauer Abgleich ist so nicht vorgesehen und für Abacus auch nicht nötig.

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.18 «Lagerbestandsabgleich»; IM 2.8 Kap. 9.1, 9.2

## 8.6 Fehlerhandling

- WAMAS-Standard: Fehlerhafte eingehende Nachrichten (Konverter- oder Importfehler) werden als Fehler-SPM gespeichert und in **DI002** angezeigt; das Fehlerprotokoll (**DI003**) zeigt die auslösende Komponente, bei Bearbeitung Benutzer und Datum, und nimmt Kommentare auf. Fehler-SPMs können im **DI005 SPM Dateneditor** korrigiert, **wiederholt** oder **storniert** werden; auch ausgehende Nachrichten sind bearbeitbar.
- Archivierung abgerufener Nachrichtendateien mit Aufbewahrungsdauer (Dateischnittstelle); inSPM-Quittierung an den Systempartner konfigurierbar (Nie, Immer, Fehler).
- Erweiterung (Lastenheft 4.13, 4.14): Fehlerklassifizierung technisch/fachlich, E-Mail/Alert, Continue-on-Failure je Satzart, Dokumentation von Fehler und Behebung. Eine E-Mail-Notifikation ist für WAMAS nicht dokumentiert; Vorschlag Umsetzung in BPE (bsb).
- Nicht übermittelte Buchungen (4.8): Erkennung und kontrollierte Wiederholung auf beiden Seiten festzulegen (→ OP-13).

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.18 «Erweitertes Fehlerhandling»; AH 2.7 Kap. 3.5.1.2.1, 3.5.1.4, 3.5.5

## 9 Benutzer, Rollen und Berechtigungen

### 9.1 Mechanismen in WAMAS

- Benutzer und Logins zentral (**UM001**, **UM002**), Rollen und Applikations-Zugriffs-Profile; Registerkarte **Mobiler Zugriff** steuert die Tätigkeiten am Mobilterminal (Standard: alles erlaubt, gezielt sperren).
- Datenzugriffsprofil je Login: legt fest, auf welche Datensätze ein Benutzer zugreifen kann; gilt nicht für Super-User. Einschränkung auf Klient, Zone oder Lagerort ist nicht beschrieben (→ OP-18).
- Bestandsklassifizierung mit Option «Änderungen erfordern erweiterte Berechtigungen».
- Login-Protokoll, Benutzersitzungen, Audit-Protokoll (Änderungen an Benutzerdaten, Profilen, Logins), Sperre nach Inaktivität.

Quelle: AH 2.7 Kap. 3.3, 3.3.4.4, 3.3.8; AM 2.8 Kap. 3.6.1.9

### 9.2 Rollenmodell (Vorschlag)

| Rolle                      | Rechte (Entwurf)                                                                                  | Offen                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Lager-Mitarbeitende LOG    | Einlagerung, Umlagerung, Kommissionierung, WA, Inventur zählen, Fehlmenge melden, Etikett drucken | Rechte auf Lagerort WAM-Sperrlager: keine |
| Key-User / Stv. Leiter LOG | wie oben, zusätzlich Bedarfe verwalten, Nachzählung anfordern, Korrekturen bis Grenzwert          | Grenzwert/Vier-Augen-Prinzip              |
| Leiter Logistik            | Korrekturen freigeben, Sperrlager, Ausbuchung auf Kostenstelle, Auswertungen                      |                                           |
| Qualität (QS/QM)           | Sperren/Freigeben (WAM-Sperrlager), Auswertungen, Audit-Nachweise                                 | Signaturpflicht (→ OP-07)                 |
| PPS, EK                    | lesend (Bestände, Kennzahlen)                                                                     |                                           |
| Admin ERP/IT, SSI-Support  | Stammdaten, Konfiguration, Benutzerverwaltung                                                     | Super-User nur eingeschränkt vergeben     |

Tab. 9: Rollen und Rechte (Vorschlag, im Berechtigungskonzept mit Brütsch festzulegen)

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.1, 2.2.2, 2.2.6, 2.2.12, Nr. 1.3, 1.8, 4.5

## 10 Kennzahlen und Auswertungen

Das Lastenheft nennt 26 Kennzahlen; Auswahl, Darstellung und technische Verfügbarkeit sollen im Pflichtenheft gemeinsam festgelegt werden. WAMAS bietet Übersichtsdialoge mit Suche und Filter sowie ein Touch-Dashboard (**LM006**); ein vordefinierter Kennzahlenkatalog ist in den Handbüchern nicht beschrieben. Die Spalte «Datengrundlage» zeigt, aus welchen WAMAS-Daten eine Kennzahl ableitbar wäre; die Verfügbarkeit ist durchgehend zu bestätigen (→ OP-10).

| Kennzahl (Lastenheft)                                                                    | Datengrundlage in WAMAS (Annahme)                                 | Status                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Anzahl Wareneingänge, Einlagerungen                                                      | Einlagerbedarfe nach Bedarfstyp und Status                        | zu klären                            |
| Anzahl Kommissionieraufträge, kommissionierte Positionen                                 | Kommissionierbedarfe/-zeilen                                      | zu klären                            |
| Anzahl Lagerbewegungen, Umlagerungen                                                     | Bewegungsdaten (Journal → OP-07)                                  | zu klären                            |
| Durchschnittliche Kommissionierzeit, Auftragsdurchlaufzeit                               | Zeitstempel der Bedarfsstatus                                     | zu klären                            |
| Fehlmengen, Bestandsabweichungen, Inventurdifferenzen, Nachzählungen, Korrekturbuchungen | Bedarfszeilen mit Fehlmenge, WLSSTOCKADJ002, Inventurbedarfe      | zu klären<br>(Nachzählung → OP-06)   |
| Lagerplatzauslastung, belegte/freie Plätze                                               | Bestandsobjekte je externem Platz ( <b>LM127</b> , <b>SM022</b> ) | zu klären                            |
| Bestandsmenge je Lagerbereich                                                            | Bestandsobjekte je Lagerplatzgruppe/Zone                          | zu klären                            |
| Artikel mit Bestand auf mehreren Plätzen                                                 | Bestandsobjekte gruppiert nach Artikel                            | zu klären                            |
| Umschlagshäufigkeit, häufig/selten bewegte Artikel                                       | ABC-Berechnung externer Artikel (# Picks)                         | Konfiguration, Darstellung zu klären |
| Offene Einlager-/Kommissionieraufträge, erledigte, überfällige                           | Bedarfsübersichten nach Status und Termin                         | zu klären                            |

Tab. 10: Kennzahlen (Lastenheft Kap. 2.2.17)

Kennzahlen dürfen für normale Anwender nicht manipulierbar sein (Nr. 3.52, Muss): Sie werden nur aus Systemdaten berechnet, Rechte auf Auswertungen über Applikations-Zugriffs-Profile.

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 2.2.17, Nr. 3.51–3.58; UM 2.8 Kap. 2.1.2 (LM006 Dashboard)

## 11 Regulatorik und Validierung

### 11.1 Anforderungen aus dem Lastenheft

Einzuhalten sind ISO 13485:2016, ISO 9001:2015, QMSR (FDA), MDR 2017/745 und MepV/MedDO (Schweiz). Daraus: eindeutige Identifikation und Rückverfolgbarkeit (Los/Charge/SN, Mengen, Lieferzeitpunkte, ggf. UDI) über mindestens **20 Jahre** ab Bezug/Lieferung mit kurzfristiger Auskunftsfähigkeit; Einhaltung spezieller Lagerbedingungen inkl. FIFO/FEFO und Überwachung produktspezifischer Parameter (z. B. Temperatur); Kennzeichnung des Produktstatus, Sperrzustände, Berechtigungsstufen und lückenlose Statushistorie; risikobasierte Validierung nach **GAMP 5** mit elektronischen Aufzeichnungen, Audit Trails und elektronischen Signaturen nach **21 CFR Part 11**, einschliesslich Scanner und Drucker.

Quelle: Lastenheft 3796/0001, Kap. 3.1.1–3.1.4

### 11.2 Rückverfolgbarkeit über 20 Jahre

- WAMAS führt Charge und SN (ABIA) je Bestandsobjekt und meldet sie in den Rückmeldungen an Abacus.
- WAMAS archiviert Prozessbelege nach einer je Klient einstellbaren Aufbewahrungsdauer; archivierte Nachrichtendateien werden nach Ablauf der Aufbewahrungsdauer gelöscht. Ob und wie Daten über 20 Jahre in WAMAS abfragbar bleiben, ist nicht beschrieben.
- Vorschlag zur Klärung: Langzeitznachweis über Abacus (führendes System für ERP-relevante Bewegungen inkl. Charge/SN) plus definierter Export bzw. Archiv der WAMAS-Platzhistorie; Entscheid durch QM (→ OP-07).

Quelle: AH 2.7 Kap. 3.5.1.2.1, 3.6.1.1 (Aufbewahrungsdauern)

### 11.3 21 CFR Part 11 – Gap-Analyse (Entwurf)

| Anforderung                                                                 | Belegt in WAMAS-Handbüchern                                             | Lücke / zu klären                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Eindeutige Benutzerkennung, Zugriffskontrolle                               | Benutzer, Logins, Rollen, Profile; Login-Protokoll; Inaktivitätssperre  | Passwortregeln, Verzeichnisdienst                     |
| Audit Trail für Bewegungen und Korrekturen (wer, wann, was, alt/neu, Grund) | Audit-Protokoll nur für Benutzerdaten; Korrekturgrund in WLSSTOCKADJ002 | Bewegungs-/Statushistorie je Bestandsobjekt (→ OP-07) |
| Elektronische Signatur (z. B. Freigabe Sperrbestand, Bestandskorrektur)     | nicht beschrieben                                                       | Bedarf und Umsetzung (→ OP-07)                        |
| Aufbewahrung und Lesbarkeit der Aufzeichnungen                              | Archivierung nach Aufbewahrungsdauer                                    | 20 Jahre, Exportformat                                |
| Zeitstempel                                                                 | Zeitzone je Klient pflegbar                                             | Zeitsynchronisation Server/Geräte                     |

Tab. 11: Gap-Analyse 21 CFR Part 11 (Erstbewertung)

### 11.4 Validierungsvorgehen GAMP 5 (Vorschlag)

- Einstufung: konfiguriertes Standardprodukt mit projektspezifischen Erweiterungen (WAMAS-Anpassungen, BPE); Kategorien durch QM festzulegen.
- Dokumente: Validierungsplan, Lastenheft (URS), dieses Pflichtenheft (FS), Konfigurationsspezifikation (Zone, Plätze, Strategien, Rechte, Parameter), Risikoanalyse, Testspezifikationen IQ/OQ/PQ inkl. Scanner/Drucker, Traceability-Matrix Lastenheft → Pflichtenheft → Test (Basis: Kap. 3), Validierungsbericht.
- Leistungsumfang SSI SCHÄFER bei der Validierung ist zu vereinbaren.

## **11.5 Lagerbedingungen, FIFO/FEFO, Status**

- FIFO/LIFO über Zeitzugriffsmodus, MHD-Regeln (FEFO-Baustein) über Bestandsauswahlmodus am Kommissionierbedarfstyp (Konfiguration).
- Sperrung abgelaufener Ware und Überwachung von Temperatur bzw. Umgebungsparametern (Bereich U: Kühlschrank, Akku, Gefahrenschrank, Chemie) sind als WAMAS-Funktion nicht dokumentiert; Temperatureinheiten existieren nur als Mengeneinheiten (→ OP-14).

**Quelle:** Lastenheft 3796/0001, Kap. 3.1.2, 3.1.3; AH 2.7 Kap. 3.2.4 (Einheiten), 3.6.1.10; How-to «Lager-Strategien» Kap. 6.2–6.4

## 12 Hardware, Betrieb und Einführung

### 12.1 Hardware und Infrastruktur

- Mobile Scanner mit 2D-Imager für die Brütsch-QR-Codes; Modell, Anzahl, Betriebssystem offen (→ OP-03, OP-19).
- Mobile Etikettendrucker; Modell, Etikettenformat, Anzahl offen (→ OP-09).
- Lagerplatzetiketten für 425 Plätze (Format → Prüfpunkt 7).
- WLAN-Abdeckung im Hauptlager, Server-/Datenbankkapazität, Verzeichnisdienst (→ OP-19).

### 12.2 Stammdaten und Migration

- Artikelstamm: Kennzeichen manuell/Logimat, Chargen-/SN-Pflicht, Abmessungen, Alias/QR (→ OP-01, OP-03, OP-20).
- Lagerplätze aus der Lagerstruktur-Excel (Import oder Generator, Kap. 6.3).
- Erstbestand: Ersterfassung je Platz mit dem Scanner (spontane Inventur) oder Bestandsimport; Abstimmung gegen Abacus-Bestand WAM.

### 12.3 Einführung (Vorschlag)

1. **Phase 0 – Klärung:** Workshops zu OP-01 bis OP-21, Entscheid Lagerorte/Codierung, Pflichtenheft V 1.0.
2. **Phase 1 – Basis:** Testsystem, Zone und Plätze, Etiketten, Rechte, BPE-Erweiterung Einlagerung/Kommissionierung.
3. **Phase 2 – Einführung je Bereich:** Platzetikettierung, Ersterfassung, Go-Live Einlagerung, Umlagerung, Kommissionierung, WA, Inventur; Bereich für Bereich im laufenden Betrieb.
4. **Phase 3 – Optionen:** WAM-Sperrlager, WAM-SER/GE, Multi-Order, mobile Etikettierung, Bestandsabgleich, Kennzahlen, Fehler-Notifikation (je nach Entscheid auch früher).

Die Phasen sind Vorschläge; das Lastenheft enthält keine Phasenaufteilung (→ OP-16).

## 13 Risiken und Stolperfallen

- **Externer Artikel:** Ein extern markierter Artikel ist nicht am Touch-Client verarbeitbar. Artikel mit Bestand im Logimat und im Hauptlager können damit blockieren (OP-01).
- **Grosser Artikel:** Als «Grosser Artikel» markierte Artikel können nicht auf externe Plätze.
- **Seriennummern am Mobilterminal:** Viele Muss-Anforderungen (3.17, 3.20, 3.29, 3.30, 3.47) hängen an der SN-Erfassung am Mobilterminal, die nicht dokumentiert ist (OP-02).
- **Platzcodierung:** Generator-Muster weicht von den bestehenden Codes ab; nachträgliches Umbenennen nach Etikettierung ist teuer (OP-04).
- **Automatisch angelegte Lagerplatztypzuordnungen** (LM132) ohne Mengengrenze nach der ersten Einlagerung kontrollieren.
- **Reihenfolge leer = zuletzt:** Plätze ohne Einlager-/Kommissionierreihenfolge werden zuletzt berücksichtigt.
- **Mobile Inventur:** nicht bearbeitete Zeilen nur am Touch-Client abschliessbar.
- **Fehler-SPM nur mit Status «Neu» bearbeitbar;** Nachrichten über 1 MB nur im externen Editor.
- **Lastenheft-Inkonsistenzen:** 2.2 vs. 2.7/2.8, WAM-Sperrlager vs. WAM-REP, 4.15 als Wunsch, 3.34 (Muss) abhängig von 3.33 (Wunsch) (OP-21).

Quelle: AH 2.7 Kap. 3.1.14.1, 3.1.15, 3.6.3.7; BH 2.7 Kap. 6.3.3

## 14 Praxisbeispiele

Die Beispiele sind konstruiert und zeigen den Soll-Ablauf; Artikel- und Auftragsdaten sind fiktiv, Lagerplätze stammen aus der Lagerstruktur.

### 14.1 Einlagerung von 20 seriennummernpflichtigen Teilen

Ausgangslage (Beispiel aus Lastenheft Kap. 2.2.3): 20 Stück eines Artikels mit 20 unterschiedlichen Seriennummern werden nach der WE-Buchung in Abacus eingelagert.

1. Abacus bucht den WE; BPE sendet einen Einlagerbedarf (Zone manuell) mit 20 Stück und den Seriennummern als ABIA.
2. Mitarbeitende scannt am Mobilterminal den QR-Code einer Packung (→ OP-03).
3. WAMAS schlägt einen Platz vor, z. B. R-03-04 (Fachboden gegenüber Logimat, Höhe 30 cm).
4. Platz scannen, Menge 20 bestätigen; die 20 SN werden dem Platz zugeordnet (Erfassung je SN → OP-02).
5. In **SM022** sind auf R-03-04 alle 20 SN sichtbar; Abacus erhält die Rückmeldung, Lagerort bleibt WAM.

### 14.2 Nachrüstung mit Positionen aus Logimat und Palettenregal

1. Abacus startet einen Nachrüstungsauftrag mit zwei Positionen.
2. Position 1 liegt im Logimat und wird am Touch-Client kommissioniert; Position 2 liegt auf A-02-01 (Palettenregal, Höhe 100 cm) und erscheint am Mobilterminal (Aufteilung → OP-01, OP-11).
3. Am Mobilterminal: Bedarf aktivieren, zu A-02-01 laufen, Artikel scannen, Menge und Charge bestätigen, Zielplatz scannen.
4. Optional Etikette am mobilen Drucker (→ OP-09).
5. Beide Positionen werden an Abacus zurückgemeldet.

## 15 Offene Punkte

Alle Punkte haben den Status «offen». Verantwortlich ist ein Vorschlag; Termine werden im ersten Workshop vereinbart.

| Nr.   | Thema                                      | Frage / Gap                                                                                                                                                                                                                               | Bezug (Lastenheft)                             | Verantw.                              | Prio    |
|-------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| OP-01 | Externer Artikel / Mischlagerung           | Wie werden Artikel geführt, die im Logimat und auf manuellen Plätzen liegen? Ein «Externer Artikel» ist laut Handbuch nicht am Touch-Client verarbeitbar. Wer entscheidet beim WE und bei der Kommissionierung über Logimat oder manuell? | 2.1, 3.15, 3.23                                | SSI (PM), bsb                         | hoch    |
| OP-02 | Seriennummern und Chargen am Mobilterminal | Erfassung je SN beim Einlagern, SN-Auswahlliste bei Kommissionierung und Umlagerung, SN-Kontrolle bei Inventur, abweichende Charge, Lagerplatzscan als Pflichtschritt. Standard oder Projektanpassung?                                    | 1.7, 3.17–3.20, 3.26, 3.28–3.30, 3.47          | SSI                                   | hoch    |
| OP-03 | QR-Code-Format und Scanner                 | Muster-QR-Codes und Datenstruktur (Artikel, Charge, SN, Trennzeichen) liefern; Parser in WAMAS; Scannermodell                                                                                                                             | 3.8–3.10, 3.37                                 | Brütsch, SSI                          | hoch    |
| OP-04 | Lagerplatzcodierung und Anlage             | Generator-Muster vs. bestehende Codes; Import mit eigener Kennung (CSV-Format nicht dokumentiert); unregelmässige Bereiche C, F, R, U, V, W; Mischbelegung Fachboden                                                                      | Prüfpunkte 1, 2, 4, 7; 3.1                     | SSI                                   | hoch    |
| OP-05 | Lagerort-Modell                            | Variante für WAM-Sperrlager, WAM-SER, WAM-GE (Tab. 5); Mapping Abacus-Lagerorte; PPS-Verfügbarkeit; Bezeichnung WAM-Sperrlager vs. WAM-REP; relevante CAPAs                                                                               | 1.5, 1.6, 2.2, 2.7–2.9                         | Brütsch (LOG, QS, PPS, ERP), SSI, bsb | hoch    |
| OP-06 | Nachzählung und Freigabe                   | Workflow Fehlmenge → Kontrolle → Nachzählung → Freigabe → Korrektur; Ablehnen von Differenzen                                                                                                                                             | 1.4, 3.38–3.40, 3.49, 3.50                     | SSI                                   | hoch    |
| OP-07 | Audit Trail, Part 11, 20 Jahre             | Bewegungs- und Statushistorie je Bestandsobjekt, elektronische Signatur, Aufbewahrung 20 Jahre, Systemgrenze für den Langzeitznachweis                                                                                                    | 1.1, 1.2, 1.6, 1.9, 3.41; LH 3.1               | Brütsch (QM), SSI                     | hoch    |
| OP-08 | Multi-Order                                | Kommissionierungswagen bzw. Mehrauftragskommissionierung für externe Plätze am Mobilterminal                                                                                                                                              | 3.33, 3.34                                     | SSI (PM)                              | mittel  |
| OP-09 | Mobile Etikettierung                       | Druckauslösung aus der Mobil-Kommissionierung, Druckermodell, Etikettenformat, Layout, QR-Inhalt                                                                                                                                          | 3.35–3.37, 4.3                                 | SSI, Brütsch                          | mittel  |
| OP-10 | Kennzahlen                                 | Auswahl und Darstellung der 26 Kennzahlen; Standard-Dashboard vs. Report; Umlagerungsvorschläge                                                                                                                                           | 1.9, 3.7, 3.51–3.57                            | Brütsch, SSI                          | mittel  |
| OP-11 | BPE-Erweiterung                            | Bestandsaufnahme der heute genutzten Satzarten; Routing Logimat/manuell; Auslöser Umbuchung, Nachrüstung, Verbrauch, Inventur; Unterdrückung interner Umlagerungen                                                                        | 3.14, 3.21–3.23, 3.42–3.45, 3.48, 4, 4.1, 4.12 | bsb, SSI                              | hoch    |
| OP-12 | Bestandsabgleich                           | Datenquelle Abacus (REST/AbacConnect), Ablauf über WLSSSTOCKREQ002, Excel-Format, Empfänger, Zeitpunkt, SN-Ebene                                                                                                                          | 4.15                                           | bsb, SSI, ERP                         | mittel  |
| OP-13 | Fehlerhandling                             | Fehlerklassen, E-Mail/Alert, Continue-on-Failure je Satzart, Wiederholung, Verantwortung                                                                                                                                                  | 4.7, 4.8, 4.13, 4.14                           | bsb, SSI                              | mittel  |
| OP-14 | Lagerbedingungen                           | Abbildung Bereich U (Kühlschrank, Akku, Gefahrenschrank, Chemie), Temperaturüberwachung, FEFO, Sperrung abgelaufener Ware                                                                                                                 | 3.5; LH 3.1.2, 3.1.3                           | Brütsch (QM), SSI                     | mittel  |
| OP-15 | Datenlücken Lagerstruktur                  | Höhe M-03-03 und N-03-03; Schubladenplätze; Kapazität je Palettenplatz, Tiefe/Breite; Rolle von Bereich W; Bodenkennzeichnung P                                                                                                           | Prüfpunkte 3, 6                                | Brütsch (LOG)                         | mittel  |
| OP-16 | Phasen und Einführung                      | Phasenplan (Lastenheft Kap. 4 leer), Migration der HL-Bestände, Ersterfassung, Schulung                                                                                                                                                   | 2.3, 2.4, 2.10                                 | Brütsch, SSI                          | mittel  |
| OP-17 | Teilmengen beim Einlagern                  | Aufteilung einer Einlagerzeile auf mehrere Plätze am Mobilterminal; freie Platzwahl ausserhalb des Vorschlags                                                                                                                             | 3.3, 3.6                                       | SSI                                   | mittel  |
| OP-18 | Berechtigungen auf Datenebene              | Einschränkung des Datenzugriffsprofils auf Klient/Zone/Lagerort; Rechte je Mobil-Tätigkeit                                                                                                                                                | 1.3, 2.9, 4.5                                  | SSI                                   | mittel  |
| OP-19 | IT-Infrastruktur                           | WLAN, Mobilgeräte, Server, Verzeichnisdienst, Performance-Anforderungen                                                                                                                                                                   | 4.2, 4.4, 4.6                                  | Brütsch (IT), SSI                     | mittel  |
| OP-20 | Platzfindung nach Höhe/Platzbedarf         | Prüft die externe Strategie die Platzhöhe? Sind Artikelabmessungen in Abacus gepflegt?                                                                                                                                                    | 3.5; Prüfpunkt 5                               | SSI, Brütsch                          | mittel  |
| OP-21 | Inkonsistenzen im Lastenheft               | «1..1»; 2.2 vs. 2.7/2.8; WAM-Sperrlager vs. WAM-REP; 4.15 als Wunsch trotz «soll»; 3.34 (Muss) abhängig von 3.33 (Wunsch)                                                                                                                 | 1.1, 2.2, 3.34, 4.15                           | Brütsch (LOG)                         | niedrig |

Tab. 12: Offene Punkte

## 16 Quellenverzeichnis

| Kürzel | Dokument                                                                                                                                                    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LH     | Brütsch Technology AG: 3796/0001 «Lastenheft WAMAS LVS», Vorlage 9000\2141A, 21 Seiten, Prüfungen 18.09.–01.10.2026, Kap. 2–4                               |
| LS-XLS | Brütsch Technology AG: Projekt 3796 – WAMAS LVS, Lagerstruktur (Excel), Blätter «00 Übersicht», «01 Lagerlayout», «02 Lagerplatzliste», «03 Prüfpunkte SSI» |
| AH 2.7 | SSI SCHÄFER: WAMAS Lift & Store 2.7 Administratorhandbuch (de), Kap. 3.1.10–3.1.17, 3.2.4, 3.3, 3.4.2, 3.5.1, 3.5.5, 3.6.1, 3.6.3.7, 3.6.10                 |
| BH 2.7 | SSI SCHÄFER: WAMAS Lift & Store 2.7 Benutzerhandbuch (de), Kap. 4.1, 6.3, 6.8                                                                               |
| AM 2.8 | SSI SCHÄFER: WAMAS Lift & Store 2.8 Administrator Manual V01.0 (en), Kap. 3.1.11, 3.1.18, 3.3.8.3, 3.6.1, 3.6.1.9, 3.8.1.4                                  |
| UM 2.8 | SSI SCHÄFER: WAMAS Lift & Store 2.8 User Manual V01.0 (en), Kap. 2.1.2, 5.5, 6.3, 6.4.7                                                                     |
| IM 2.8 | SSI SCHÄFER: Interface Manual WLS–ERP 2.8 V01.0 (en), Kap. 2.1.1.5, 5–11                                                                                    |
| HT     | SSI SCHÄFER (intern): How-to «Externe Lagerprozesse» und «Einlager-, Auslager- und Kommissionierstrategien» (WAMAS LS 2.7, mit Abgleich 2.8)                |

Tab. 13: Quellen

### Hinweis zu den Quellen

Die Handbuchangaben beziehen sich auf die genannten Versionen. Dialognamen und Kapitelnummern können im ausgelieferten Release 2.8 abweichen und sind bei der Konfiguration zu verifizieren.