TEKO Schweizerische Fachschule

Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG

Analyse und Optimierung von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe



Diplomand: Shahir Hashem
Schule: TEKO Olten
Klasse: O-WBE-23-A-b
Ausbildung: Dipl. Betriebswirtschafter HF
Jahr: 2026

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis 2
2 Management Summary 4
3 Kurzer beruflicher Lebenslauf 6
4 Qualifikationsprofil 7
5 Projektinitialisierung 10
5.1 Pflichtenheft 10
5.2 Zielscheibe 11
6 Projektplanung 12
6.1 Vorgehensmodell 12
6.2 Projektstrukturplanung 13
6.3 Projektablaufplanung 14
6.4 Kommunikationsplanung 15
6.5 Risikoanalyse – Projektrisiken und Risikomatrix 16
6.5.1 Massnahmen und Restrisiko 18
7 Projektrealisierung 20
7.1 Analyse 20
7.1.1 Heutiger Gerätebereitstellungsprozess 21
7.1.2 Ausgangszustand und bereits umgesetzte Verbesserungen 25
7.2 Kreativitätsmethode Einzelbrainstorming 26
7.3 Priorisierungsmethode Nutzen-Aufwand-Matrix 28
7.3.1 Vorgehen bei der Priorisierung 28
7.3.2 Ergebnis der vorläufigen Priorisierung 30
7.4 Variantenbildung 31
7.4.1 Variante 1: Einheitliche Arbeitsweise mit verbindlichen Selbstkontrollen 32
7.4.2 Variante 2: Separate Endkontrolle vor dem Verpacken 33
7.5 Evaluation der geeignetsten Variante 35
7.5.1 Präferenzmatrix 37
7.5.2 Nutzwertanalyse 38
7.5.3 Sensitivitätsanalyse 40
7.5.4 Ergebnis der Variantenevaluation 42
8 Ausarbeitung der Variante 1: Einheitliche Arbeitsweise mit Selbstkontrollen 43
8.1 SOLL-Prozess 44
8.2 Phasenplan zur Umsetzung der Variante 1 47
8.3 SWOT - Analyse 49
8.3.1 Beurteilung der SWOT-Analyse 50
8.4 Risikoanalyse des SOLL-Prozesses 51
8.4.1 Gegenmassnahmen und erwartete Restrisiken 54
8.5 Kosten-Nutzen-Analyse 56
8.5.1 Einmalige Einführungskosten der Variante 1 56

8.5.2 Zuordnung der Einführungskosten zu den drei Massnahmen 57
8.5.3 Zusätzlicher laufender Aufwand 58
8.5.4 Annahmen zum möglichen Nutzen 59
8.5.5 Vergleich von laufendem Aufwand und möglichem Nutzen 60
8.5.6 Beurteilung der Wirtschaftlichkeit 61
8.6 Handlungsempfehlungen 62
8.6.1 Stempelvorlagen vor der Bestellung prüfen 62
8.6.2 Mitarbeitende einführen und den Ablauf ausprobieren 62
8.6.3 Fehler und zusätzlichen Zeitaufwand erfassen 62
8.6.4 Erst nach der Auswertung über die Einführung entscheiden 63
9 Projektabschluss 64
9.1 Projektüberwachung 64
9.2 SOLL-IST-VERGLEICH 65
9.3 Evaluation der Zielerreichung 67
9.4 Reflexion Weg zum Ziel 69
9.5 Lessons learnt 70
9.6 Ausblick 71
9.7 Persönliches Schlusswort und Dank 72
10 Eigenständigkeitserklärung 73
11 Verzeichnisse 74
11.1 Abkürzungsverzeichnis 74
11.2 Abbildungsverzeichnis 75
11.3 Tabellenverzeichnis 76
11.4 Literatur- und Quellenverzeichnis 77
12 Anhang 78
12.1 Projektstatusberichte 78
12.2 Meetingprotokolle 86
12.3 Pflichtenheft 87

2 Management Summary

Diese Diplomarbeit untersucht, wie der Gerätebereitstellungsprozess der Graphax AG am Standort Pratteln verbessert werden kann. Sie entstand im Rahmen meiner Weiterbildung zum diplomierten Betriebswirtschafter HF und umfasst den Ablauf von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe neuer A3- und A4-Geräte.

Ausgangslage

Im Arbeitsalltag werden bei Montage und Programmierung vereinzelt Arbeitsschritte vergessen oder unterschiedlich ausgeführt. Dadurch entstehen Rückfragen, Fehler und Nacharbeiten. Bereits eingeführte Step-by-Step-Anleitungen, Bodenmarkierungen und Programmier-Templates unterstützen einen einheitlichen Ablauf. Nach meiner Beobachtung haben sie die Situation verbessert. Eine zahlenmässige Auswertung liegt bisher jedoch nicht vor. Ziel der Arbeit ist deshalb, die verbleibenden Schwachstellen zu untersuchen und darauf aufbauend einen verbesserten SOLL-Prozess auszuarbeiten.

Vorgehen

Die Arbeit folgt dem 4-Phasenmodell mit Projektinitialisierung, Projektplanung, Projektrealisierung und Projektabschluss. Anhand vorhandener Unterlagen und meiner Erfahrungen aus der täglichen Arbeit untersuche ich den bestehenden Ablauf und beschreibe sechs Schwachstellen. Durch Einzelbrainstorming und eine Nutzen-Aufwand-Matrix entwickle und priorisiere ich Verbesserungsideen. Daraus entstehen zwei Lösungsvarianten: eine einheitliche Arbeitsweise mit verbindlichen Selbstkontrollen und eine separate Endkontrolle durch eine zusätzlich angestellte Fachperson. Beide Varianten vergleiche ich anhand von Nutzen, Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Wirtschaftlichkeit. Anschliessend prüfe ich die Bewertung mit einer Sensitivitätsanalyse und untersuche für die bevorzugte Variante die Einführung, Risiken und Kosten.

Ergebnisse

Variante 1 erreicht in der vorläufigen Nutzwertanalyse 2,7500 Punkte und liegt vor Variante 2 mit 2,4167 Punkten. Ausschlaggebend sind die einfacher eingeschätzte Umsetzung und der geringere Ressourcenbedarf. Vorgesehen sind farblich zugeordnete Namen und Kontrollstempel auf dem bestehenden Warehouse Shipment, verbindliche Übergabevoraussetzungen sowie Schulungen und eine einfache Fehlererfassung. Die Sensitivitätsanalyse zeigt allerdings, dass die Auswahl vom erwarteten Nutzen abhängt: Wirken die Selbstkontrollen weniger gut als angenommen, kann Variante 2 besser abschneiden.

Die einmaligen Einführungskosten von Variante 1 werden auf CHF 3’137.95 geschätzt. Im mittleren Aufwandsszenario entstehen zusätzliche interne Personalkosten von CHF 250 pro Woche. Grundlage ist ein angenommener Personalkostensatz von CHF 50 pro Stunde. Die Kosten-Nutzen-Analyse zeigt, dass sich die Massnahmen nicht unter allen Annahmen rechnen. Nur im untersuchten Szenario mit hohen vermiedenen Nacharbeitszeiten übersteigt der bewertete Nutzen den laufenden Aufwand. Unter diesen Bedingungen wären die Einführungskosten nach rund 48 Betriebswochen ausgeglichen. Eine wirtschaftliche Überlegenheit ist damit noch nicht nachgewiesen.

Ausblick

Ich empfehle, Variante 1 zunächst an ausgewählten A3- und A4-Aufträgen zu erproben. Der Abteilungsleiter organisiert die Vorbereitung und Auswertung und kann mich bei Bedarf als Stellvertreter einbeziehen. Vor Beginn werden Umfang und Zeitraum festgelegt. Während der Erprobung werden zusätzliche Kontrollzeiten, Fehler, Nacharbeiten und Rückmeldungen erfasst. Anschliessend werden die Ergebnisse mit Pascal Schärer als Geschäftssitzleiter besprochen. Auf dieser Grundlage soll entschieden werden, welche Massnahmen angepasst oder breiter eingeführt werden. Mit der Diplomarbeit liegt dafür ein ausgearbeitetes Konzept vor; die praktische Wirkung muss noch überprüft werden.

3 Kurzer beruflicher Lebenslauf



Mein Name ist Shahir Hashem, ich wurde am 26. Dezember 1993 geboren und lebe mit meiner Familie in Liestal im Kanton Basel-Landschaft.

Im Jahr 2013 begann ich meine Ausbildung zum Logistiker EFZ bei der Schweizerischen Post in Basel, die ich 2016 erfolgreich abschloss. Während meiner Ausbildung lernte ich verschiedene Aufgaben der Logistik kennen und sammelte praktische Erfahrungen im Umgang mit Waren und in der Zusammenarbeit im Team.

Nach meiner Lehre arbeitete ich bei WEITA als Logistiker. Anschliessend übernahm ich bei Engel & Neidhart Tools AG die Funktion als Logistikleiter. Dort war ich für die Führung eines achtköpfigen Teams sowie für die Planung und Koordination der Lager- und Versandarbeiten zuständig. Dabei lernte ich, Prioritäten zu setzen, Mitarbeitende zu unterstützen und auch bei hohem Arbeitsaufkommen den Überblick zu behalten.

Bei der EMES Bau GmbH war ich als Mitinhaber und Leiter Office und Administration tätig. Zu meinen Aufgaben gehörten Kundenkontakte, Offerten, Auftragsabwicklung, Rechnungsstellung und die Abstimmung mit Lieferanten. Dadurch konnte ich meine Erfahrungen in der Organisation und in der finanziellen Führung erweitern.

Seit 2023 arbeite ich bei der Graphax AG in Pratteln in der Gerätebereitstellung und als stellvertretender Leiter Bereitstellung. Ich programmiere und prüfe Drucksysteme nach den jeweiligen Kundenanforderungen und dokumentiere die Arbeiten in Microsoft Dynamics NAV. Bei Abwesenheit des Teamleiters (Mergim Fetaj) übernehme ich die operative Planung und koordiniere die täglichen Arbeiten.

Zusätzlich unterstütze ich die Einarbeitung neuer Mitarbeitender und arbeite eng mit Logistik, Montage, Technischem Dienst und IT zusammen. Dabei sehe ich täglich, wie wichtig vollständige Informationen, klare Zuständigkeiten und einheitliche Arbeitsabläufe sind. Aus diesen Erfahrungen entstand das Thema meiner Diplomarbeit zur Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses.

Seit 2023 absolviere ich berufsbegleitend die Weiterbildung zum diplomierten Betriebswirtschafter HF an der TEKO Olten. Der Abschluss ist für November 2026 vorgesehen. Mit der Weiterbildung ergänze ich meine praktische Erfahrung durch betriebswirtschaftliches Wissen, das ich im Berufsalltag und bei zukünftigen Führungsaufgaben einsetzen möchte.

4 Qualifikationsprofil

HF1 - Unternehmensführung

- Als stellvertretender Leiter Bereitstellung bei Graphax erkannte ich im Austausch mit dem Team Veränderungen und brachte Verbesserungen ein, die Probleme reduzierten und Abläufe stabilisierten.
- Ich unterstützte das Team bei der Einhaltung von Richtlinien und Qualitätsvorgaben und erkannte durch Stichproben Abweichungen, die frühzeitig korrigiert wurden.
- Ich koordinierte Arbeiten, setzte Prioritäten und vermittelte zwischen Team und Führung, wodurch Aufträge effizienter bearbeitet und Termine besser eingehalten wurden.
- Als Mitinhaber und Leiter Office und Administration der EMES Bau GmbH verbesserte ich administrative Abläufe und die digitale Präsenz, wodurch Geschäftsvorgänge strukturierter bearbeitet und Kundenkontakte gewonnen wurden.

HF2 - Marketing

- Bei Web Factory Swiss plante ich Websites anhand der Zielgruppen und Unternehmensziele, wodurch verständliche Websites mit wenigen nachträglichen Anpassungen entstanden.
- Ich klärte Kundenbedürfnisse und erklärte passende Lösungen, wodurch offene Fragen beantwortet, Missverständnisse reduziert und Vertrauen aufgebaut wurden.
- Ich untersuchte Mitbewerber und die Positionierung meiner Kunden, wodurch ich passende Empfehlungen ableiten und spätere Änderungswünsche reduzieren konnte.
- Ich betreute Kunden nach Projektabschluss und setzte neue Anforderungen um, wodurch Websites weiterentwickelt und langfristige Kundenbeziehungen aufgebaut wurden.
- Ich überprüfte fertige Webprojekte mit den Kunden und nutzte ihre Rückmeldungen, um Anpassungen vorzunehmen und zukünftige Projekte besser zu planen.

HF3 - Supply Chain Management

- Bei Graphax koordinierte ich Montage und Programmierung nach Auftragslage, Terminen und Ressourcen, damit Geräte vollständig und termingerecht bereitstanden.
- Ich prüfte Auftragsunterlagen und Gerätekonfigurationen vor der Programmierung und klärte Unklarheiten, wodurch Fehlprogrammierungen und Nacharbeiten reduziert wurden.
- Ich prüfte die Materialverfügbarkeit und klärte fehlende Komponenten mit der Logistik, wodurch dringende Aufträge berücksichtigt und Bestände bedarfsgerechter eingesetzt wurden.
- Als Logistikleiter bei Engel & Neidhart Tools AG steuerte ich die Materialflüsse und reagierte auf Engpässe, wodurch Wartezeiten reduziert und Aufträge zuverlässiger abgewickelt wurden.
- Ich gab Auftragsinformationen und Änderungen rechtzeitig an Montage und Programmierung weiter, wodurch Rückfragen reduziert und Übergaben verbessert wurden.
- Gemeinsam mit dem Abteilungsleiter plante ich den Personaleinsatz nach Aufträgen und Fähigkeiten, wodurch Engpässe reduziert und dringende Aufträge termingerecht bearbeitet wurden.
- Bei Engel & Neidhart Tools AG überwachte ich Logistikkennzahlen und leitete mit dem Team Verbesserungen ein, wodurch Fehler reduziert und Abläufe zuverlässiger wurden.
- Gemeinsam mit dem Abteilungsleiter untersuchte und testete ich Prozessanpassungen, wodurch doppelte Arbeiten und Wartezeiten reduziert wurden.

HF4 - Qualität, Umwelt und Sicherheit

- Bei Graphax prüfte ich Gerätefunktionen, Optionen und Kundeneinstellungen nach festgelegten Prüfschritten, wodurch Fehler vor der Freigabe erkannt und korrigiert wurden.
- Ich unterstützte die Entwicklung einer Checkliste für Programmierung und Endkontrolle, wodurch Prüfschritte vereinheitlicht und neue Mitarbeitende leichter eingearbeitet wurden.
- Ich achtete auf Sicherheitsvorgaben, geeignete Arbeitsmittel und freie Wege, wodurch Gefahren beim Bewegen schwerer Drucksysteme reduziert wurden.
- Ich erklärte Arbeitsanweisungen und Qualitätsvorgaben direkt am Arbeitsplatz, wodurch Unklarheiten reduziert und Vorgaben einheitlicher umgesetzt wurden.

HF5 - Personalwesen

- Ich passte den Personaleinsatz an Aufträge, Termine und verfügbare Fähigkeiten an, wodurch Überlastungen reduziert und Aufträge termingerechter bearbeitet wurden.
- Ich arbeitete neue Mitarbeitende in Montage und Programmierung ein, wodurch sie Aufträge sicherer und selbstständiger bearbeiten konnten.
- Bei personellen Veränderungen unterstützte ich die Übergabe und Neuverteilung von Aufgaben, wodurch offene Arbeiten nachvollziehbar übergeben und Betriebsabläufe stabil gehalten wurden.
- Ich klärte unterschiedliche Auffassungen im Team durch Gespräche und gemeinsame Lösungen, wodurch Missverständnisse reduziert und die Zusammenarbeit verbessert wurden.
- Bei Engel & Neidhart Tools AG begleitete ich das Team durch die Corona-Massnahmen, wodurch Schutzvorgaben umgesetzt und der Lagerbetrieb möglichst zuverlässig weitergeführt wurden.

HF6 - Finanzielle Führung und Rechnungswesen

- Bei der EMES Bau GmbH bearbeitete ich Rechnungen und überwachte Zahlungen und Ausgaben, wodurch finanzielle Vorgänge nachvollziehbar und offene Forderungen erkennbar blieben.
- Ich prüfte Rechnungen und Belege und legte sie geordnet ab, wodurch eine vollständige und nachvollziehbare Grundlage für die Buchhaltung entstand.
- Ich verglich erwartete Zahlungseingänge mit anstehenden Ausgaben und setzte mit meinem Geschäftspartner Prioritäten, wodurch finanzielle Engpässe besser vermieden wurden.
- Ich stellte Finanzdaten zusammen und stimmte den künftigen Finanzbedarf ab, wodurch geplante Ausgaben besser zu den verfügbaren Mitteln passten.

HF7 - Informatik und Technologie

- Ich hielt mein Wissen zu Firmware, Gerätefunktionen und digitalen Anwendungen aktuell, wodurch technische Änderungen berücksichtigt und Programmierfehler reduziert wurden.
- Ich nutzte NAV für Auftragsinformationen und klärte fehlende Angaben mit den zuständigen Abteilungen, wodurch Bearbeitungsstände und Auftragsdaten nachvollziehbar blieben.
- Ich nutzte Fleet RMM gezielt zur Übertragung von Standardkonfigurationen, wodurch manuelle Arbeiten und Programmierfehler reduziert wurden.
- Ich konfigurierte und prüfte Geräte mit Fleet RMM und Web Connection, wodurch fehlerhafte Einstellungen bereits während der Bereitstellung korrigiert wurden.
- Ich verwendete vertrauliche Kundendaten ausschliesslich für notwendige Konfigurationsarbeiten, wodurch sensible Informationen geschützt und unnötige Weitergaben vermieden wurden.

HF8 - Organisationsgestaltung und -entwicklung

- Ich unterstützte mit dem Leiter Bereitstellung einen einheitlichen Programmierablauf, wodurch vergessene Schritte reduziert und neue Mitarbeitende leichter eingearbeitet wurden.
- Ich untersuchte mit dem Leiter Bereitstellung Wartezeiten, Rückfragen und Nacharbeiten, wodurch Schwachstellen gezielter bearbeitet und Ressourcen besser genutzt wurden.
- Ich klärte neue Netzwerk- und Sicherheitsanforderungen mit dem Leiter Bereitstellung und informierte das Team, wodurch technische Änderungen frühzeitig berücksichtigt wurden.
- Ich unterstützte klare Zuständigkeiten und Übergabepunkte zwischen Montage und Programmierung, wodurch Geräte strukturierter bearbeitet und Unterbrechungen reduziert wurden.

HF9 - Projektmanagement

- Bei Web Factory Swiss plante und bearbeitete ich Websiteprojekte mit regelmässigen Kundenabstimmungen, wodurch vereinbarte Inhalte zuverlässig umgesetzt und Nacharbeiten reduziert wurden.
- Bei grösseren Graphax-Aufträgen strukturierte ich Arbeitsschritte und prüfte Prioritäten und Termine, wodurch offene Arbeiten übersichtlich blieben und Verzögerungen begrenzt wurden.
- Ich koordinierte bei grösseren Kundenaufträgen den Informationsaustausch zwischen den Abteilungen, wodurch Missverständnisse reduziert und Aufträge abgestimmt bearbeitet wurden.
- Bei der EMES Bau GmbH verglich ich geplante und tatsächliche Materialkosten, wodurch Abweichungen erkannt und zukünftige Kalkulationen verbessert wurden.

HF10 - Kommunikation und Sprachkompetenz

- Ich gab Informationen über geeignete Kommunikationswege rechtzeitig weiter, wodurch offene Fragen geklärt und unnötige Verzögerungen reduziert wurden.
- Ich erklärte neue Arbeitsabläufe direkt am Gerät und berücksichtigte Fragen und Vorkenntnisse, wodurch Mitarbeitende die Schritte sicherer und einheitlicher anwendeten.

5 Projektinitialisierung

5.1 Pflichtenheft

Bei der Graphax AG am Standort Pratteln werden Druckgeräte und Multifunktionsgeräte für die Auslieferung an Kunden vorbereitet. Dabei arbeiten Lager, Vormontage, Bereitstellung und Office zusammen. Das Lager stellt die Geräte und Optionen zusammen. In der Vormontage werden die Geräte ausgepackt und montiert. Anschliessend werden sie in der Bereitstellung nach den Kundenanforderungen programmiert, getestet und für den Versand vorbereitet.

Die Idee für meine Diplomarbeit entstand aus meiner täglichen Arbeit als stellvertretender Leiter der Bereitstellung. Dabei erlebe ich, wo Arbeitsschritte vergessen werden, Rückfragen entstehen oder Nacharbeiten nötig sind. Dazu gehören beispielsweise fehlende oder falsch montierte Optionen, fehlendes Papier, nicht entfernte Kleber und vergessene Einstellungen bei der Programmierung. Auch unterschiedliche Arbeitsweisen und unklare Übergaben zwischen den Bereichen erschweren den Ablauf. Deshalb möchte ich untersuchen, wie sich der Gerätebereitstellungsprozess verbessern lässt. Während der Diplomarbeitsphase wurden bereits Step-by-Step-Anleitungen eingeführt und Übergabezonen mit gelben Bodenmarkierungen abgegrenzt. Diese unterstützen nach meiner Beobachtung eine einheitlichere Arbeitsweise und einen übersichtlicheren Ablauf. Einzelne Fehler treten jedoch weiterhin auf. Eine zahlenmässige Auswertung der Wirkung liegt bisher nicht vor. Deshalb unterscheide ich zwischen dem Ausgangszustand vor diesen Verbesserungen und dem heutigen Ablauf nach ihrer Einführung. Die Untersuchung umfasst den Prozess von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe. Dabei betrachte ich die Arbeitsschritte und Übergaben zwischen den beteiligten Bereichen. Die detaillierte Analyse konzentriert sich auf neue A3- und A4-Geräte. Printer und Occasionsgeräte berücksichtige ich nur dort, wo sie für die Abgrenzung und das Verständnis des Prozesses wichtig sind.

Ziel der Diplomarbeit ist, den heutigen Ablauf nachvollziehbar aufzunehmen und die Schwachstellen genauer zu untersuchen. Darauf aufbauend entwickle und bewerte ich Verbesserungsmöglichkeiten und beschreibe einen optimierten SOLL-Prozess. Dieser soll dazu beitragen, Fehler und Nacharbeiten zu reduzieren, Arbeitsweisen zu vereinheitlichen und Übergaben klarer zu gestalten. Die vorgeschlagenen Massnahmen müssen zum Arbeitsalltag bei Graphax passen und praktisch umsetzbar sein.

Im Pflichtenheft sind 17 Endergebnisse mit den zugehörigen Erfolgskriterien festgelegt. Dazu gehören unter anderem die IST-Analyse, die Bewertung der Optimierungsmassnahmen, der SOLL-Prozess sowie die Betrachtung von Wirtschaftlichkeit, Risiken und Einführung. Beim Projektabschluss vergleiche ich die Ergebnisse mit den Erfolgskriterien und begründe allfällige Abweichungen.



Abbildung 1: Symbolische Darstellung des Pflichtenhefts. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

5.2 Zielscheibe

Richtziel: Ein optimierter SOLL-Prozess und ein begründetes Optimierungskonzept für die Gerätebereitstellung bei der Graphax AG liegen vor.

Endergebnisse

1. Vollständige Projektdokumentation im Format A4.
2. Analyse der Ausgangslage.
3. Projektstruktur- und Projektablaufplan.
4. Kommunikationsplan.
5. Vollständige IST-Aufnahme und Schwachstellenanalyse.
6. Detaillierter IST-Ablaufplan und Optimierungspotenziale.
7. Optimierter SOLL-Prozess der Gerätebereitstellung.
8. Bewertung der Optimierungsmassnahmen.
9. Detailliertes Optimierungskonzept mit Ressourcenbedarf.
10. Risikoanalyse des zukünftigen SOLL-Prozesses.
11. SWOT-Analyse des zukünftigen SOLL-Prozesses.
12. Umsetzungs- und Einführungskonzept mit Schulung und Change Management.
13. Handlungsempfehlungen.
14. Projektüberwachung und Evaluation der Zielerreichung.
15. Reflexion, Lessons Learned und Ausblick.
16. Strukturierte Verzeichnisse sowie Literatur- und Quellenangaben.
17. Präsentation der Diplomarbeit gemäss Vorgaben.

Kunde

Graphax AG

Vertreten durch Pascal Schärer
Head of SCM

Sinn und Zweck

Den Gerätebereitstellungsprozess für neue A3- und A4-Geräte so verbessern, dass Fehler und Nacharbeiten reduziert, Arbeitsweisen vereinheitlicht und Übergaben zwischen den Bereichen klarer gestaltet werden.

Erfolgskriterien

1. PDF-Abgabe bis 9.11.2026; geforderte Bestandteile gemäss Bewertungsraster: Aufbau nach 4-Phasenmodell.
2. Ausgangslage verständlich; mindestens 3 konkrete Problemfelder als Grundlage der Analyse.
3. Arbeitspakete den 4 Projektphasen zugeordnet und zeitlich geplant.
4. Ansprechpersonen, Inhalte, Kanäle, Zeitpunkt und Intervalle verständlich beschrieben.
5. Kommissionierung bis Versandfreigabe vollständig erfasst; mindestens 5 konkrete Schwachstellen.
6. Mindestens 3 Optimierungspotenziale analysiert, einer Schwachstelle zugeordnet und hinsichtlich Verbesserung beschrieben.
7. SOLL-Prozess von Kommissionierung bis Versandfreigabe grafisch dargestellt; mindestens 3 wesentliche Verbesserungen zum IST.
8. Bewertung nach Nutzen, Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Wirtschaftlichkeit; mindestens 3 geeignete Massnahmen ausgewählt.
9. Mindestens 3 Massnahmen nach Nutzen, Personalaufwand, Kosten, Schulungsaufwand und wirtschaftlicher/praktischer Umsetzbarkeit beurteilt.
10. Die 5 höchstbewerteten Risiken nach Wahrscheinlichkeit und Auswirkung in einer Matrix; mindestens 2 Reduktionsmassnahmen je Risiko.
11. Mindestens je 2 Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken identifiziert, dargestellt und erläutert.
12. Einführungsschritte, Termine, Verantwortlichkeiten, Schulung und Kommunikation; mindestens 2 Massnahmen für Schulung bzw. Change Management.
13. 3 bis 5 konkrete Empfehlungen; jeweils geplante Umsetzung und mindestens 1 zu beachtendes Risiko.
14. Plan und erreichte Ergebnisse gegenübergestellt; Endergebnisse als erreicht, teilweise oder nicht erreicht bewertet; Abweichungen begründet.
15. Mindestens 5 konkrete Lessons Learned begründet; mindestens 2 nächste Schritte im Ausblick.
16. Verzeichnisse für Abbildungen, Tabellen, Diagramme und Abkürzungen; Literatur/Quellen und sämtliche externe Quellen vollständig.
17. Alle geforderten Inhalte gemäss separatem Schreiben innerhalb 15 Minuten; Vorgaben zu Inhalt, Zeit und Umfang; Fragen verständlich beantwortet.

Abbildung 2: Zusammenfassende Zielscheibe der Diplomarbeit. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

6 Projektplanung

6.1 Vorgehensmodell

Für meine Diplomarbeit verwende ich das vorgegebene 4-Phasenmodell. Die Arbeit ist in Projektinitialisierung, Projektplanung, Projektrealisierung und Projektabschluss gegliedert. So kann ich zuerst den Auftrag und die Ziele festhalten, danach die Arbeit planen und anschliessend den Gerätebereitstellungsprozess untersuchen und Verbesserungen ausarbeiten. Zum Schluss überprüfe ich die Zielerreichung und reflektiere den Projektverlauf.

In der Projektinitialisierung halte ich das genehmigte Pflichtenheft und die 17 Endergebnisse mit ihren Erfolgskriterien fest. In der Projektplanung teile ich die Arbeit in Arbeitspakete auf, lege ihre Reihenfolge und Termine fest und plane die Kommunikation mit den beteiligten Personen.

In der Projektrealisierung nehme ich den heutigen Ablauf von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe auf. Bei der detaillierten Untersuchung konzentriere ich mich auf neue A3- und A4-Geräte. Aus den festgestellten Schwachstellen entwickle ich Verbesserungsmöglichkeiten, bewerte sie und beschreibe den geplanten SOLL-Prozess. Zum Projektabschluss vergleiche ich die Ergebnisse mit den Erfolgskriterien, halte Abweichungen fest und ziehe Schlussfolgerungen für die weitere Umsetzung.

Das Vorgehensmodell hilft mir, die einzelnen Schritte in einer sinnvollen Reihenfolge zu bearbeiten. Besonders wichtig ist, dass ich den heutigen Ablauf zuerst mit der Praxis abgleiche, bevor ich Schwachstellen bewerte oder Massnahmen festlege.



Abbildung 3: Die vier Projektphasen von der Auftragsklärung bis zur Überprüfung der Ergebnisse. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

6.2 Projektstrukturplanung

Ich habe die Diplomarbeit in Arbeitspakete aufgeteilt und diese den vier Projektphasen zugeordnet.



Abbildung 4: Projektstrukturplan. Eigene Darstellung

6.3 Projektablaufplanung

Projektablaufplanung – Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG																				
Arbeitspaket	Juni 2026				August 2026				September 2026					Oktober 2026				November 2026		
	KW 23	KW 24	KW 25	KW 26	KW 32	KW 33	KW 34	KW 35	KW 36	KW 37	KW 38	KW 39	KW 40	KW 41	KW 42	KW 43	KW 44	KW 45	KW 46	KW 47
Projektinitialisierung																				
Themenwahl und Ausgangslage	■	■	■																	
Pflichtenheft und Auftrag					■	■														
Richtziel und Projektgrenzen										■										
Zielscheibe mit 17 Ergebnissen										■										
Projektplanung																				
Vorgehensmodell											■									
Projektstrukturplan												■	■							
Ablaufplan und Meilensteine												■	■							
Kommunikationsplanung													■							
Durchführungsrisiken prüfen													■							
Projektrealisierung																				
IST-Ablauf und Schnittstellen												■	■							
Schwachstellen und Ursachen													■	■						
IST-/Schwachstellenanalyse abgeschlossen														◆						
Optimierungspotenziale														■						
Lösungen entwickeln														■	■					
Varianten bewerten															■					
Bevorzugte Variante ausgewählt															◆					
SOLL-Prozess darstellen															■	■				
Massnahmen, Kosten, Nutzen																■				
SWOT, Risiken, Einführung																■	■			
Projektabschluss																				
Handlungsempfehlungen																	■			
Zielerreichung prüfen																	■	■		
Reflexion und Ausblick																	■	■		
Dokumentation abschliessen																	■	■	■	
Abgabe Diplomarbeit: 09.11.2026																			◆	
Präsentation vorbereiten																			■	■
Diplomarbeit präsentieren: 20. oder 21.11.2026																				◆

Abbildung 5: Projektablaufplan. Eigene Darstellung

6.4 Kommunikationsplanung

Für meine Diplomarbeit benötige ich Informationen von mehreren Personen und Bereichen. Pascal Schärer begleitet die Arbeit als Auftraggeber und Fachexperte, Sandro Ryf als Diplomlehrer. Für die Aufnahme des heutigen Ablaufs sind vor allem Logistik, Vormontage und Bereitstellung wichtig. Den Technischen Dienst, die IT und die Administration beziehe ich bei Fragen zu ihren Schnittstellen ein. Nicht alle Beteiligten benötigen dieselben Informationen. Deshalb habe ich für jede Gruppe festgelegt, worüber, auf welchem Weg und zu welchem Zeitpunkt ich mich mit ihr austausche. Die folgende Tabelle zeigt meine Kommunikationsplanung.

Ansprechpartner / Bereich	Kommunikationsinhalt	Kanal	Zeitpunkt / Projektphase	Intervall / Auslöser	Verantwortlich
Pascal Schärer, Fachexperte	Projektstand, offene Fragen, IST- und SOLL-Ergebnisse	Gespräch, Teams, E-Mail	Gesamte Diplomarbeit	Bei wichtigen Zwischenergebnissen und Bedarf	Shahir Hashem
Sandro Ryf, Diplomlehrer	Ziele, Planung, Probleme, offene Fragen	Teams, E-Mail	Vorzeigetermine 29.09. und 12.10.2026	An Vorzeigeterminen und bei Bedarf	Shahir Hashem
Logistik / Lager	Kommissionierung, Materialfluss, Übergaben	Gespräch am Arbeitsplatz	IST-Aufnahme	Bei Prozessaufnahme und Prüfung des IST-Bildes	Shahir Hashem
Vormontage	Montageablauf, Optionen, Übergaben	Gespräch am Arbeitsplatz	IST-Aufnahme	Bei Prozessaufnahme und Prüfung des IST-Bildes	Shahir Hashem
Bereitstellung	Programmierung, Tests, Schwachstellen	Gespräch am Arbeitsplatz	IST-Analyse und SOLL-Konzept	Während Analyse und beim SOLL-Abgleich	Shahir Hashem
Technischer Dienst / IT	Technische Schnittstellen und Systeme	Gespräch, E-Mail	Analyse und Lösungsentwicklung	Bei konkreten technischen Fragen	Shahir Hashem
Administration	Abgeschlossene Aufträge in NAV erkennen, «ABHOLER»-Etiketten und Lieferscheine zuordnen sowie Bigals informieren	Gespräch, Teams	IST-Analyse und SOLL-Abgleich	Bei Fragen zur Versand-vorbereitung und Übergabe	Shahir Hashem
Betroffene Bereiche	Vorgeschlagene Änderungen und Schulungsbedarf	Gemeinsame Besprechung	Nach Entwurf des SOLL-Prozesses	Vor Empfehlungen zur Einführung	Shahir Hashem

Tabelle 1: Kommunikationsplanung. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

6.5 Risikoanalyse – Projektrisiken und Risikomatrix

Bei der Durchführung meiner Diplomarbeit können verschiedene Schwierigkeiten auftreten. Dazu gehören fehlende Zeit für Gespräche, unklare Übergaben im Gerätebereitstellungsprozess und der feste Abgabetermin. Ich habe fünf mögliche Risiken erfasst und ihre Eintrittswahrscheinlichkeit (E) sowie ihre Auswirkung (A) jeweils von 1 bis 4 eingeschätzt. Aus E × A ergibt sich die Risikozahl.

Die folgende Übersicht zeigt die fünf Projektrisiken und ihre Bewertung vor den Gegenmassnahmen. Auf der nächsten Seite sind die Risiken in einer Matrix dargestellt. Die Bewertung beruht auf meiner Einschätzung.

ID	Mögliches Projektrisiko	Eintritts-wahrscheinlichkeit (E)	Auswirkung (A)	Risikozahl E × A	Bewertung
A	Begrenzte Zeit der Mitarbeitenden für Gespräche und Abstimmungen	3	2	6	hoch
B	Übergaben und Versandkennzeichnung werden unvollständig aufgenommen	3	3	9	hoch
C	Abweichungen zwischen Arbeitsanweisung und Praxis bleiben unentdeckt	3	3	9	hoch
D	Zu grosser Untersuchungsumfang durch zusätzliche Gerätearten	2	2	4	mittel
E	Zu wenig Zeit für die Fertigstellung bis zur Abgabe	3	4	12	sehr hoch

Tabelle 2: Bewertung der Projektrisiken vor den Massnahmen. Eigene Darstellung

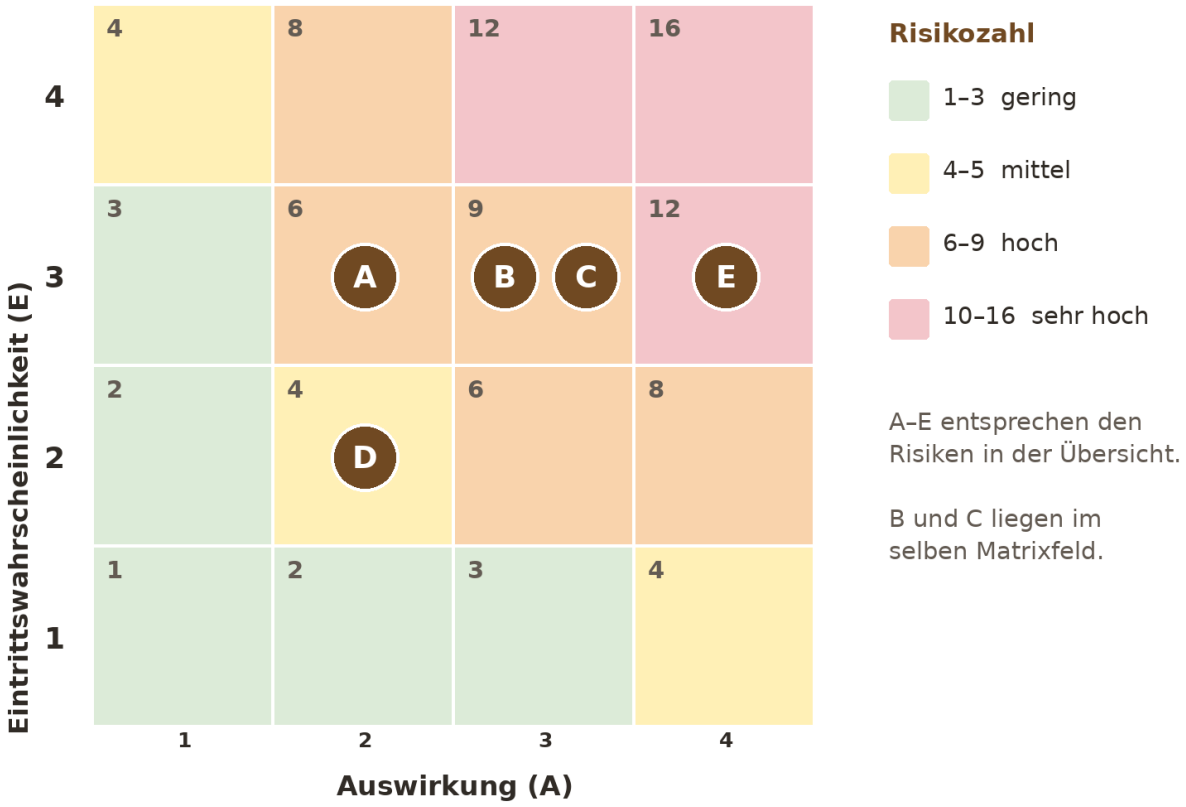


Abbildung 6: Einordnung der fünf Projektrisiken in der Risikomatrix vor den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Auswertung der Risikomatrix

Die Risikomatrix zeigt, dass Risiko E mit 12 Punkten am höchsten bewertet ist. Es besteht die Gefahr, dass die Zeit für die Fertigstellung bis zur Abgabe nicht reicht. Deshalb sind eine regelmässige Prüfung des Arbeitsstands und genügend Zeit für die Schlusskontrolle besonders wichtig.
Die Risiken B und C erreichen jeweils 9 Punkte. Sie betreffen unvollständig erfasste Übergaben und Versandkennzeichnungen sowie unentdeckte Unterschiede zwischen Arbeitsanweisung und Praxis. Auch die begrenzte Zeit der Mitarbeitenden für Gespräche ist mit 6 Punkten ein hohes Risiko. Der zu grosse Untersuchungsumfang wird mit 4 Punkten als mittleres Risiko eingestuft.
Die Bewertung beruht auf meiner Einschätzung vor den Gegenmassnahmen. Im nächsten Abschnitt beschreibe ich, wie ich diese Risiken reduzieren möchte.

6.5.1 Massnahmen und Restrisiko

Für jedes Projektrisiko habe ich passende Gegenmassnahmen vorgesehen. Anschliessend habe ich eingeschätzt, wie hoch das Risiko danach noch sein könnte. Dabei bleibt die mögliche Auswirkung unverändert. Die Massnahmen sollen vor allem die Eintrittswahrscheinlichkeit senken. Die angegebenen Restrisiken sind erwartete Planungswerte und keine nachgewiesenen Verbesserungen.

ID	Geplante Massnahmen	Vorher E × A	Erwartet danach E × A	Restrisiko
A	Fragen vorab bündeln; kurze Gespräche früh vereinbaren.	3 × 2 = 6	2 × 2 = 4	4 · mittel
B	Ablauf mit Lager, Vormontage, Bereitstellung und Office prüfen; Übergaben festhalten.	3 × 3 = 9	2 × 3 = 6	6 · hoch
C	Arbeitsschritte vor Ort beobachten; Anleitungen mit den Beteiligten abgleichen.	3 × 3 = 9	2 × 3 = 6	6 · hoch
D	Neue A3-/A4-Geräte als Schwerpunkt festhalten; weitere Gerätearten abgrenzen.	2 × 2 = 4	1 × 2 = 2	2 · gering
E	Terminplan wöchentlich prüfen; Zwischenergebnisse früh abschliessen.	3 × 4 = 12	2 × 4 = 8	8 · hoch

Tabelle 3: Geplante Gegenmassnahmen und erwartete Restrisiken. Eigene Darstellung

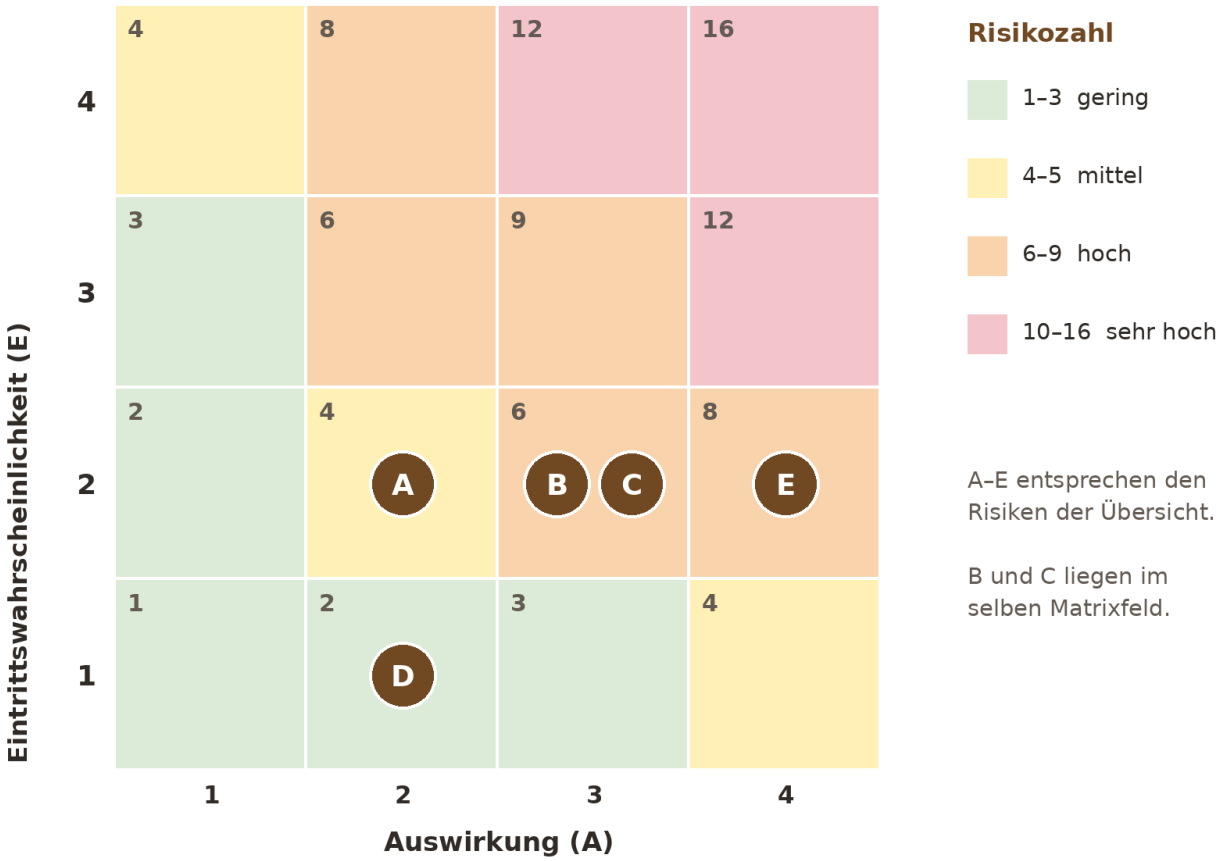


Abbildung 7: Einordnung der erwarteten Restrisiken nach den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Auswertung der Restrisikomatrix

Auch mit den geplanten Massnahmen bleiben Risiken bestehen. Der Zeitdruck bis zur Abgabe wird mit 8 Punkten weiterhin als hoch eingeschätzt. Deshalb muss ich den Arbeitsstand regelmässig prüfen und genügend Zeit für die Schlusskontrolle einplanen.

Die Risiken B und C bleiben mit jeweils 6 Punkten ebenfalls im hohen Bereich. Die Vollständigkeit der aufgenommenen Übergaben und der Abgleich zwischen Arbeitsanweisungen und Praxis benötigen deshalb weiterhin besondere Aufmerksamkeit. Risiko A sinkt in meiner Einschätzung auf 4 Punkte und Risiko D auf 2 Punkte.

Ob die Massnahmen tatsächlich ausreichen, muss ich während der weiteren Bearbeitung überprüfen und bei Bedarf nachsteuern.

7 Projektrealisierung

Nach der Klärung des Auftrags und der Projektplanung untersuche ich den heutigen Gerätebereitstellungsprozess. Ich nehme die Arbeitsschritte und Übergaben auf und prüfe, wo Schwierigkeiten auftreten. Aus den Ergebnissen leite ich Verbesserungsmöglichkeiten ab. Anschliessend entwickle und bewerte ich Lösungsvarianten und arbeite die bevorzugte Variante aus.

7.1 Analyse

Ich untersuche den Gerätebereitstellungsprozess der Graphax AG am Standort Pratteln von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe. Im Mittelpunkt stehen neue A3- und A4-Geräte sowie die Übergaben zwischen Lager, Vormontage, Bereitstellung und Office. Printer und Occasionsgeräte erwähne ich dort, wo sie für die Abgrenzung und das Verständnis des Prozesses wichtig sind.

Für die Analyse nutze ich die vorhandenen Prozessbeschreibungen, die Step-by-Step-Anleitungen für Montage und Bereitstellung sowie das Warehouse Shipment mit den Auftragsangaben. Zusätzlich berücksichtige ich meine Erfahrungen aus der täglichen Arbeit. Ich vergleiche den beschriebenen Ablauf mit der praktischen Durchführung und achte besonders auf die Zuständigkeiten, die benötigten Informationen und die Übergaben zwischen den Bereichen. Meine Beobachtungen helfen mir, konkrete Schwachstellen zu beschreiben. Sie ersetzen jedoch keine systematische Messung der Fehlerhäufigkeit und der Nacharbeitszeiten.

Während der Diplomarbeitsphase wurden bereits Verbesserungen umgesetzt. Dazu gehören die Step-by-Step-Anleitungen für Montage und Bereitstellung sowie die gelben Bodenmarkierungen der Übergabezonen. Deshalb unterscheide ich in der Analyse zwischen dem Ausgangszustand vor diesen Massnahmen und dem heutigen Ablauf nach ihrer Einführung.



Abbildung 8: Darstellung der Analyse des heutigen Gerätebereitstellungsprozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

7.1.1 Heutiger Gerätebereitstellungsprozess

Die Reihenfolge der Bearbeitung richtet sich nach dem Preparation Date auf dem Warehouse Shipment, intern auch WShip genannt. Dieses Datum gibt an, bis wann die Maschine spätestens für die Lieferung bereitgestellt sein muss. Es bestimmt damit die Priorität bei der Kommissionierung, Montage und Programmierung. Das ebenfalls aufgeführte Shipment Date bezeichnet den vorgesehenen Versandtermin.

Die zuständigen Lagermitarbeitenden prüfen mehrmals täglich auf ihren Scannern, welche Geräteaufträge neu eingegangen oder noch offen sind. Neue Aufträge sollen möglichst unmittelbar nach ihrer Erkennung kommissioniert werden. Dabei werden die Maschine und die benötigten Optionen für den jeweiligen Auftrag zusammengestellt. Fehlende oder beschädigte Artikel melden die Mitarbeitenden dem Office, damit das weitere Vorgehen geklärt werden kann.

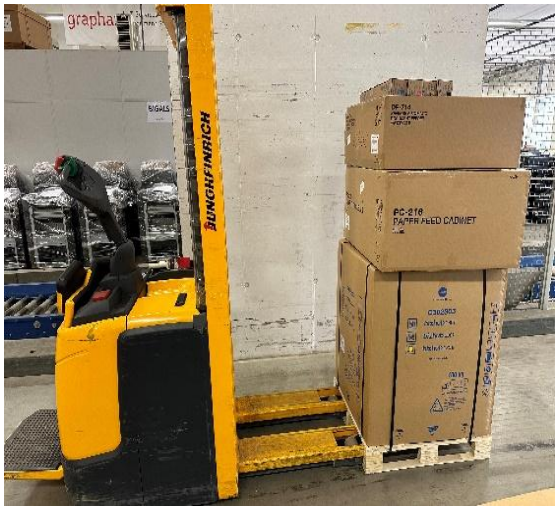


Abbildung 9: Kommissionierte Maschine mit den zugehörigen Optionen vor dem Transport in die Vormontagezone am Standort Pratteln. (Eigene Aufnahme)

Nach der Kommissionierung bringt das Lager die Maschine und die zugehörigen Optionen in die vorgesehene Zone für die Vormontage.



Abbildung 10: Kommissionierte Geräte und zugehörige Optionen in der Übergabezone zur Vormontage am Standort Pratteln. (Eigene Aufnahme)

Die Mitarbeitenden erkennen am Standort, welche Geräte zur Bearbeitung bereitstehen. Anhand des Warehouse Shipments können sie kontrollieren, ob die Maschine und die Optionen zum Auftrag passen. Das Dokument enthält unter anderem Angaben zum Kunden, zur Gerätekonfiguration, zu den Artikeln und zu den Terminen. Anschliessend wird die Maschine ausgepackt und entsprechend dem Auftrag montiert.



Abbildung 11: Vormontage eines Geräts am Standort Pratteln: Zusammenbau der Maschine (links) und Einbau der Optionen sowie Einsetzen der Toner (rechts). (Eigene Aufnahme)

Nach Abschluss der Montage wird das Gerät in die Zone für die Programmierung und Bereitstellung gebracht. Dort erkennen die Programmierer, welche Geräte bearbeitet werden können. Die Reihenfolge richtet sich auch hier nach dem Preparation Date. Das Warehouse Shipment begleitet den Auftrag und dient als Grundlage für die auftragsbezogene Programmierung und Konfiguration.

In der Bereitstellung werden die Geräte nach dem Graphax-Standard und den jeweiligen Kundenanforderungen programmiert und konfiguriert. Anschliessend erfolgen die vorgesehenen Funktionstests und die Erfassung der benötigten Daten in den eingesetzten Systemen. Nach Abschluss der Arbeiten wird der Auftrag in Microsoft Dynamics NAV abgeschlossen.

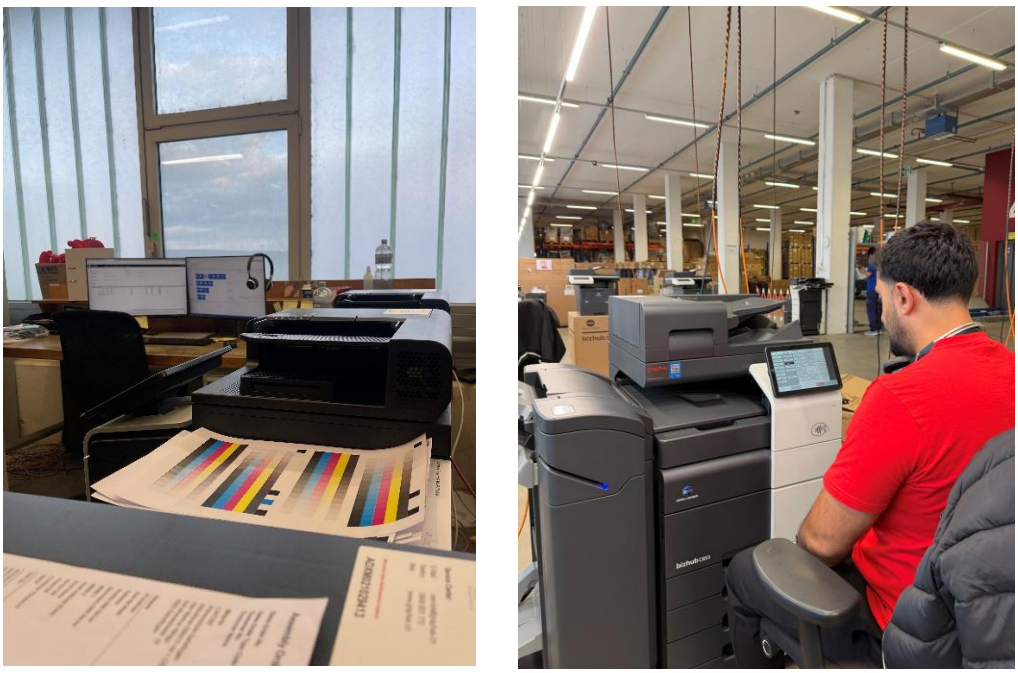


Abbildung 12: Arbeitsplatz in der Bereitstellung am Standort Pratteln (links) und (rechts) ich mit einem Gerät während der Programmierung und Funktionsprüfung. (Eigene Aufnahme)

Sobald die Maschine fertig programmiert und geprüft ist, wird sie bei Bedarf gereinigt und für den Transport verpackt. Je nach Gerät erfolgt dies mit Stretchfolie oder bei kleineren A4-Geräten im Karton auf einer Palette. Der Programmierer klebt den Lieferschein mit der Kundenadresse und der VA-Nummer auf das Gerät und stellt es in die Versandzone.



Abbildung 13: Fertig bereitgestellte und verpackte Geräte in der Versandzone am Standort Pratteln. Die Kennzeichnung mit den gelben «ABHOLER»-Etiketten erfolgt anschliessend durch das Office. (Eigene Aufnahme)

Das Office sieht in Microsoft Dynamics NAV, welche Aufträge abgeschlossen sind. Es kennzeichnet die für die Abholung vorgesehenen Geräte mit dem gelben Etikett «ABHOLER» und legt den passenden Lieferschein für den Bigals-Chauffeur zum jeweiligen Gerät. Ausserdem informiert es Bigals darüber, welche Geräte abgeholt werden sollen und wie viele es sind. Anhand der ABHOLER-Etiketten erkennt das Lager, welche Geräte am nächsten Morgen zur Rampe gebracht werden müssen. Dort kontrolliert Bigals die Geräte und übernimmt sie für die Lieferung.

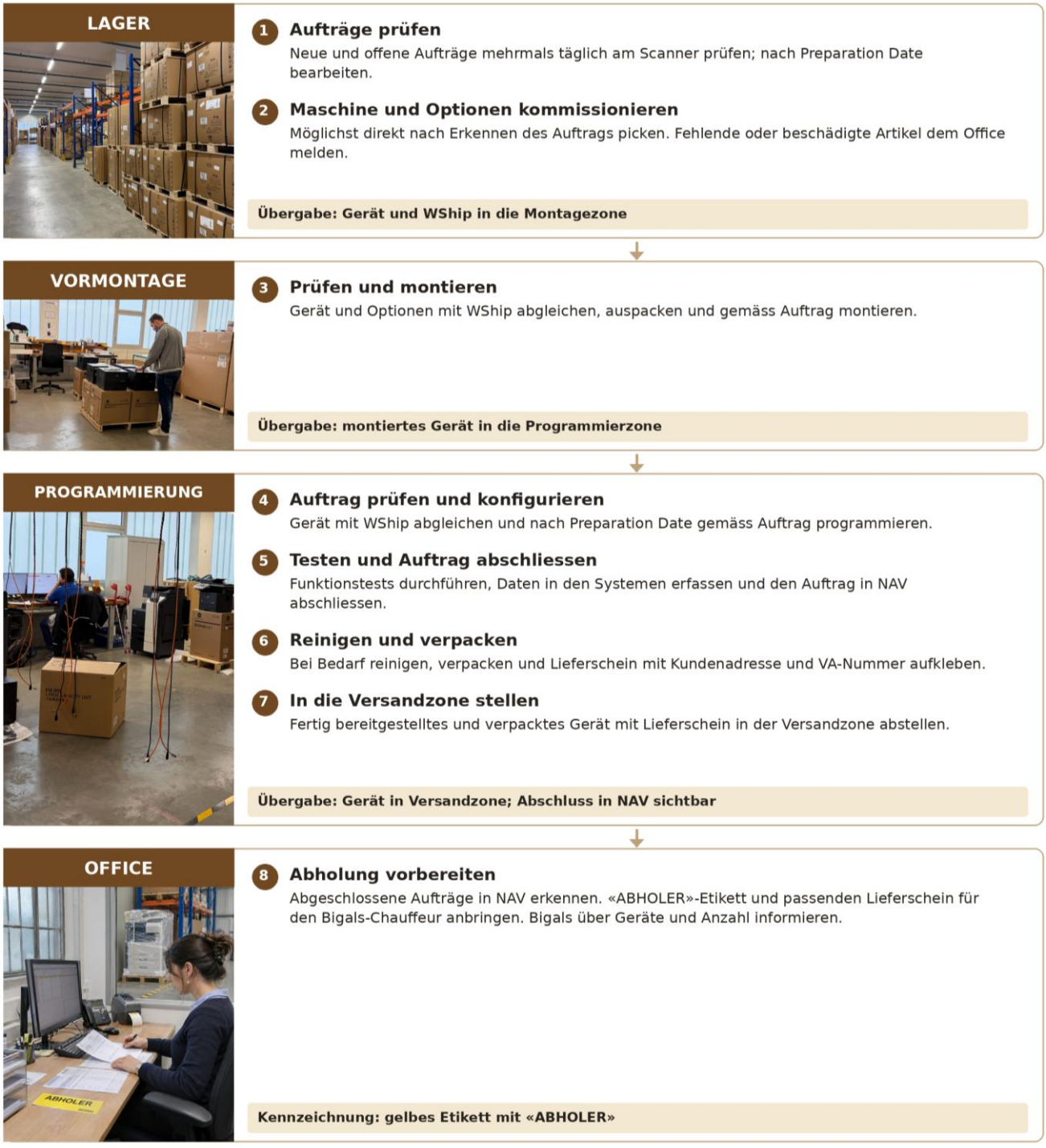


Abbildung 14: Heutiger Gerätebereitstellungsprozess am Standort Pratteln. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

7.1.2 Ausgangszustand und bereits umgesetzte Verbesserungen

Vor Einführung der Step-by-Step-Anleitungen arbeiteten die Mitarbeitenden bei Montage und Programmierung teilweise unterschiedlich. Dabei wurden einzelne Schritte vergessen. In der Montage fehlte beispielsweise Papier in den Kassetten oder Kleber wurden nicht entfernt. Solche Fehler wurden teilweise erst bei den Funktionstests erkannt und führten zu Papierstaus, Fehlercodes und Nacharbeiten. Bei der Programmierung wurden Einstellungen vergessen oder Geräte desselben Kundenauftrags unterschiedlich konfiguriert. Dies führte zu Kundenreklamationen und nachträglichen Korrekturen. Die seit rund zwei Monaten eingesetzten Step-by-Step-Anleitungen unterstützen eine einheitliche Arbeitsweise und erleichtern die Einarbeitung. Sie werden grundsätzlich genutzt. Bei einzelnen langjährigen Mitarbeitenden braucht die konsequente Anwendung noch Zeit.

Zusätzlich haben Mergim, der Logistikleiter, ein weiterer Mitarbeiter und ich Ende August beziehungsweise Anfang September 2026 die Abstell- und Übergabezonen mit gelben Bodenmarkierungen gekennzeichnet. Diese zeigen, wo kommissionierte, montierte und fertig bereitgestellte Geräte abgestellt werden sollen. Nach meiner Beobachtung treten Montage- und Programmierungsfehler seither deutlich seltener auf. Auch die Bereitstellung ist übersichtlicher und die Geräte stehen zuverlässiger am vorgesehenen Platz. Eine zahlenmässige Auswertung dieser Verbesserungen liegt bisher nicht vor.

Die folgende Tabelle zeigt sechs Schwachstellen aus meiner Praxiserfahrung. Die ersten fünf beschreiben den Ausgangszustand vor den eingeführten Verbesserungen. Die sechste betrifft die heutige Anwendung der Anleitungen. Noch nicht ausreichend geprüfte Zusammenhänge sind als mögliche Ursachen gekennzeichnet.

№	Schwachstelle	Ursache / mögliche Ursache	Auswirkung
1	**Papier in den Kassetten vergessen**	Unterschiedliche Arbeitsweisen; mögliche Ursache: fehlende Kontrolle der Montageschritte.	Zusätzliche Korrekturen bei der Programmierung.
2	**Kleber während der Montage nicht entfernt**	Montageschritte wurden ausgelassen; mögliche Ursache: unvollständige Abschlusskontrolle.	Papierstau, Fehlercodes und Nacharbeit bei der Programmierung.
3	**Einstellungen bei der Programmierung vergessen**	Unterschiedliche persönliche Vorgehensweisen vor Einführung der Step-by-Step-Anleitungen.	Kundenreklamationen und nachträgliche Korrekturen.
4	**Uneinheitliche Konfiguration bei Rollouts**	Geräte desselben Kunden wurden nach unterschiedlichen Vorgehensweisen programmiert.	Abweichende Einstellungen innerhalb einer Lieferung; Reklamationen und Nacharbeit.
5	**Unklare Abstell- und Übergabezonen**	Zonen waren vor den Bodenmarkierungen nicht ausreichend sichtbar und eindeutig zugeordnet.	Unübersichtliche Bereitstellung und erschwerte Zuordnung der Geräte.
6	**Arbeitsanweisungen noch nicht durchgehend verinnerlicht**	Langjährige Mitarbeitende benötigen Zeit, um bisherige Arbeitsgewohnheiten umzustellen.	Vereinzelt treten weiterhin Montage- und Programmierungsfehler auf.

Tabelle 4: Schwachstellen und Ursachen im Gerätebereitstellungsprozess. Eigene Darstellung

Die Schwachstellen betreffen die drei Problemfelder Montage, Programmierung und Übergaben. Trotz der bereits beobachteten Verbesserungen bestehen weiterhin einzelne Fehler und Schwierigkeiten bei der konsequenten Anwendung der Anleitungen. Daraus leite ich im folgenden Kapitel zusätzliche Verbesserungsideen ab.

7.2 Kreativitätsmethode Einzelbrainstorming

Für die Entwicklung von Verbesserungsideen verwende ich das Einzelbrainstorming. Dabei sammle ich zunächst verschiedene Vorschläge, ohne sie direkt zu bewerten. Erst anschliessend ordne ich die Ideen und prüfe ihre Eignung für den Gerätebereitstellungsprozess.

Die Methode passt zu meiner Arbeit, weil ich den Prozess aus meiner täglichen Tätigkeit kenne. Dadurch kann ich die in Kapitel 7.1 beschriebenen Schwachstellen aufgreifen und mögliche Verbesserungen entwickeln. Das Einzelbrainstorming lässt sich mit geringem Aufwand durchführen und bietet Raum für organisatorische und technische Ideen.



Abbildung 15: Einzelbrainstorming. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Als Ausgangspunkt nutze ich die drei Problemfelder Montage, Programmierung und Übergaben. Für jeden Bereich überlege ich, welche zusätzlichen Massnahmen Fehler und Nacharbeiten reduzieren und den Ablauf zuverlässiger gestalten könnten. Dabei berücksichtige ich die bereits vorhandenen Step-by-Step-Anleitungen, Bodenmarkierungen sowie Fleet-RMM- und USB-Templates. Die Vorschläge sollen diese Hilfsmittel sinnvoll ergänzen. Bei den Rollout-Templates geht es beispielsweise um die Kontrolle der importierten Einstellungen und auftragsspezifischer Abweichungen.

Aus dem Einzelbrainstorming entstehen zunächst neun Ideen. Dazu gehören kurze Kontrollen, Schulungen, klare Übergabevoraussetzungen und eine einfache Fehlererfassung. Im anschliessenden Gespräch mit meinem Diplomlehrer Sandro Ryf wird die Sammlung um eine separate Endkontrolle ergänzt. Bei diesem Ansatz prüft eine andere zuständige Person das Gerät nach der Programmierung. Erst nach ihrer Freigabe darf es verpackt und für den Versand bereitgestellt werden.

Die folgende Grafik zeigt den ergänzten Ideenpool mit insgesamt zehn Vorschlägen.



Abbildung 16: Ideenpool zur Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Die Vorschläge sind noch keine beschlossenen Massnahmen. Ihr zusätzlicher Nutzen, ihr Aufwand und ihre praktische Umsetzbarkeit müssen zunächst eingeschätzt werden. Im folgenden Kapitel priorisiere ich die zehn Ideen. Darauf aufbauend entwickle ich zwei Lösungsvarianten: eine Kombination aus einheitlichen Arbeitsweisen und verbindlichen Selbstkontrollen sowie eine separate Endkontrolle vor dem Verpacken.

7.3 Priorisierungsmethode Nutzen-Aufwand-Matrix

Für die Priorisierung der zehn Verbesserungsideen aus Kapitel 7.2 verwende ich die Nutzen-Aufwand-Matrix. Damit ordne ich die Vorschläge nach ihrem erwarteten zusätzlichen Nutzen und dem voraussichtlichen Aufwand ein. Die Einordnung hilft mir, geeignete Ideen für die anschliessende Variantenbildung zu erkennen.

Die Methode passt zu dieser Arbeit, weil sich die Vorschläge im Aufwand unterscheiden. Kurze Kontrollpunkte können beispielsweise in bestehende Unterlagen integriert werden. Eine separate Endkontrolle benötigt dagegen zusätzliche Prüfzeit, eine zuständige Person und einen geregelten Ablauf. Die Matrix macht diese Unterschiede sichtbar. Sie ersetzt jedoch noch keine detaillierte Bewertung der Lösungsvarianten.

7.3.1 Vorgehen bei der Priorisierung

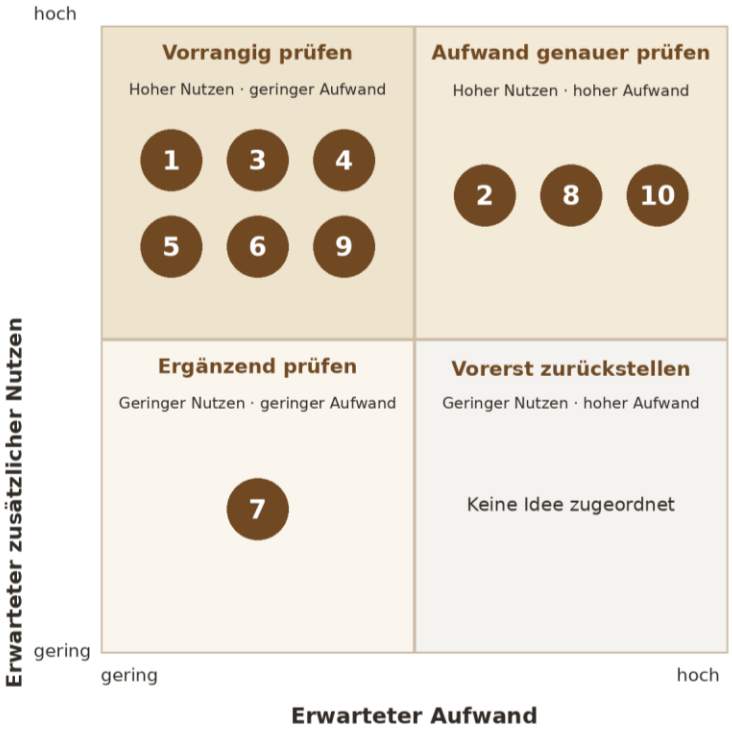
Ich betrachte jede Idee einzeln. Den erwarteten Nutzen schätze ich danach ein, wie stark sie Fehler und Nacharbeiten reduzieren, einheitliche Arbeitsweisen unterstützen oder Übergaben verbessern könnte. Beim Aufwand berücksichtige ich sowohl die Vorbereitung und Einführung als auch die zusätzliche Arbeit im Alltag. Für diese erste Einschätzung unterscheide ich jeweils zwischen gering und hoch.

Die bestehenden Step-by-Step-Anleitungen, Bodenmarkierungen sowie Fleet-RMM- und USB-Templates bilden die gemeinsame Ausgangslage. Ich bewerte deshalb den zusätzlichen Nutzen gegenüber dem heutigen Ablauf. Bei den Templates geht es beispielsweise um die Kontrolle der importierten Einstellungen und nicht um die Einführung neuer Vorlagen.

Die Einordnung beruht auf meinen Praxiserfahrungen und begründeten Annahmen. Vollständige Messdaten zu Prüfzeiten, Fehlern und Kosten liegen bisher nicht vor. Die folgende Darstellung zeigt die vorläufige Einordnung und die jeweilige Begründung. Die Nummern entsprechen dem Ideenpool aus Kapitel 7.2.

Nutzen-Aufwand-Matrix

Vorläufige Einschätzung der zehn Verbesserungsideen



Nummern 1–10: Zuordnung zu den Ideen rechts.

Nr.	Verbesserungsidee	Nutzen	Aufwand	Begründung
1	Montage-Abschlusskontrolle	hoch	gering	Kurze Kontrolle bekannter Fehlerquellen.
2	Schulungen mit Fehlerbeispielen	hoch	hoch	Vorbereitung und gemeinsame Schulungszeit nötig.
3	Abgleich mit Warehouse Shipment	hoch	gering	Auftragsunterlagen sind bereits vorhanden.
4	Kontrolle nach RMM-/USB-Import	hoch	gering	Importierte Einstellungen gezielt nachprüfen.
5	Abschlusscheckliste	hoch	gering	Kurze Liste auf die bestehenden Tests abstimmen.
6	Voraussetzungen für Übergaben	hoch	gering	Klare Regeln zwischen den Bereichen abstimmen.
7	Zusätzliche Zonenbeschriftung	gering	gering	Bodenmarkierungen sind bereits vorhanden.
8	Fehler erfassen und auswerten	hoch	hoch	Laufende Erfassung und Auswertung nötig.
9	Auffrischung der Anleitungen	hoch	gering	Kurze Hinweise zu vorhandenen Anleitungen.
10	Separate Endkontrolle mit Freigabe	hoch	hoch	Zusätzliche Prüfzeit, Personal und Übergabe nötig.

Einordnung nach erwartetem Nutzen und Aufwand; noch keine Wirkungsmessung.

Abbildung 17: Nutzen-Aufwand-Matrix mit Begründung der vorläufigen Einordnung der zehn Verbesserungsideen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

7.3.2 Ergebnis der vorläufigen Priorisierung

Die Ideen 1, 3, 4, 5, 6 und 9 ordne ich einem hohen erwarteten Nutzen bei vergleichsweise geringem Aufwand zu. Dazu gehören kurze Kontrollen, der Abgleich mit den Auftragsunterlagen, klare Übergabevoraussetzungen und kurze Auffrischungen der Anleitungen. Diese Massnahmen lassen sich voraussichtlich in die vorhandenen Abläufe integrieren. Auch dafür müssen jedoch die Inhalte abgestimmt und zusätzliche Arbeitszeiten berücksichtigt werden.

Bei den Schulungen anhand von Fehlerbeispielen und der regelmässigen Fehlerauswertung, den Ideen 2 und 8, erwarte ich ebenfalls einen hohen Nutzen. Ihr Aufwand ist höher, weil Vorbereitung, gemeinsame Schulungszeit sowie eine laufende Erfassung und Auswertung notwendig sind.

Die separate Endkontrolle mit Freigabe, Idee 10, ordne ich ebenfalls bei hohem erwartetem Nutzen und hohem Aufwand ein. Eine zweite Person könnte Fehler erkennen, die bei der bisherigen Bearbeitung übersehen wurden. Gleichzeitig entstehen zusätzliche Prüfzeiten und eine weitere Übergabe. Wie viel Personal dafür benötigt wird und ob Wartezeiten entstehen, muss bei der Bewertung genauer untersucht werden.

Zusätzliche Zonenbeschriftungen, Idee 7, berücksichtige ich ergänzend. Da bereits Bodenmarkierungen vorhanden sind, schätze ich ihren zusätzlichen Nutzen insgesamt geringer ein. An unklaren Stellen können sie trotzdem sinnvoll sein. Dem Feld «Zunächst zurückstellen» ordne ich derzeit keine Idee zu.

Die Priorisierung legt noch keine bevorzugte Lösung fest. Auch Vorschläge mit höherem Aufwand bleiben im Vergleich, wenn sie einen wichtigen Beitrag zur Fehlervermeidung leisten könnten. Im folgenden Kapitel bilde ich daraus zwei Lösungsvarianten: eine Kombination aus einheitlichen Arbeitsweisen und verbindlichen Selbstkontrollen sowie eine separate Endkontrolle vor dem Verpacken.

7.4 Variantenbildung

Aus den Verbesserungsideen und ihrer vorläufigen Priorisierung entwickle ich zwei Lösungsvarianten. Die Ausrichtung auf zwei Varianten ergibt sich aus der Besprechung mit meinem Diplomlehrer Sandro Ryf. Beide Ansätze sollen Fehler und Nacharbeiten reduzieren und eine zuverlässige Gerätebereitstellung unterstützen. Sie unterscheiden sich vor allem darin, wer die zusätzlichen Kontrollen durchführt und wann diese stattfinden.
Die erste Variante verbindet die einheitliche Anwendung der Step-by-Step-Anleitungen mit kurzen Checklisten und klaren Übergabevoraussetzungen. Die Mitarbeitenden kontrollieren ihre eigenen Arbeitsschritte innerhalb des bestehenden Ablaufs. Die zweite Variante sieht die Anstellung einer zusätzlichen Fachperson vor. Diese kontrolliert die Geräte nach der Programmierung und gibt sie zum Verpacken frei. Eine eingearbeitete Person aus dem bestehenden Team übernimmt bei Abwesenheiten die Stellvertretung.

Beide Varianten bauen auf dem heutigen Prozess auf. Die vorhandenen Step-by-Step-Anleitungen, Bodenmarkierungen, Fleet-RMM- und USB-Templates sowie die vorgesehenen Funktionstests bleiben bestehen. Bewertet werden die zusätzlichen Massnahmen und der damit verbundene Aufwand.
Die Auswahl erfolgt in Kapitel 7.5 anhand der Kriterien Nutzen, Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Wirtschaftlichkeit.



Abbildung 18: Übersicht der beiden Lösungsvarianten zur Verbesserung des Gerätebereitstellungsprozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

7.4.1 Variante 1: Einheitliche Arbeitsweise mit verbindlichen Selbstkontrollen

Diese Variante verbindet die bestehenden Arbeitsanweisungen mit kurzen, verbindlichen Selbstkontrollen und klaren Übergabevoraussetzungen. Die Mitarbeitenden prüfen ihre Arbeit, bevor das Gerät in den nächsten Bereich wechselt. Kurze praktische Schulungen unterstützen die einheitliche Anwendung der Anleitungen und Kontrollpunkte.

In der Vormontage werden vor der Übergabe insbesondere das eingelegte Papier, die entfernten Kleber und die vollständige Montage der bestellten Optionen geprüft. In der Programmierung werden die auftragsrelevanten Einstellungen mit dem Warehouse Shipment abgeglichen. Nach einem Import über Fleet RMM oder USB-Stick werden die für den Auftrag wichtigen Einstellungen kontrolliert. Eine kurze Abschlusscheckliste unterstützt die Prüfung der vorgesehenen Funktionstests und Systemeinträge.

Die Kontrollpunkte werden möglichst in die vorhandenen Step-by-Step-Anleitungen integriert. Bereits enthaltene Prüfungen werden berücksichtigt, damit keine unnötigen Doppelkontrollen entstehen. Die zuständige Person bestätigt die Durchführung der festgelegten Kontrollen auf der zugehörigen Checkliste.

Für die Übergaben wird festgelegt, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Ein Gerät darf beispielsweise erst in die Programmierzone wechseln, wenn die Montage abgeschlossen und kontrolliert ist. Vor dem Verpacken müssen die Programmierung, die vorgesehenen Tests und die erforderlichen Systemeinträge abgeschlossen und geprüft sein. In die Versandzone gelangt das Gerät erst nach der Verpackung und dem Anbringen des Lieferscheins. Die bestehenden Bodenmarkierungen bleiben erhalten. Zusätzliche Beschriftungen werden dort ergänzt, wo die Zuordnung der Zonen noch unklar ist.

Die Mitarbeitenden erhalten eine kurze praktische Einführung in die angepassten Unterlagen. Dabei werden bekannte Fehlerbeispiele besprochen und die wichtigen Kontrollpunkte am Gerät gezeigt und geübt. Bei Änderungen oder wiederkehrenden Fehlern sind kurze Auffrischungen vorgesehen. Eine einfache Erfassung von Fehlern und Nacharbeiten soll Hinweise darauf geben, welche Kontrollen oder Anleitungen angepasst werden müssen.

Ich erwarte, dass diese Variante vergessene Arbeitsschritte früher sichtbar macht und eine einheitliche Arbeitsweise unterstützt. Fehler sollen möglichst dort erkannt werden, wo sie entstehen. Dadurch könnten Rückfragen und Nacharbeiten in den nachfolgenden Bereichen reduziert werden. Eine zusätzliche separate Kontrollstelle ist nicht vorgesehen.

Für die Einführung müssen die beteiligten Bereiche die Kontrollpunkte und Übergabevoraussetzungen abstimmen, die Unterlagen ergänzen und die Schulungen vorbereiten. Im Alltag entstehen zusätzliche Zeiten für die Selbstkontrollen, die Dokumentation und die Fehlerauswertung.

Die Wirkung hängt davon ab, dass die Mitarbeitenden die Kontrollen sorgfältig durchführen. Da sie ihre eigene Arbeit prüfen, können Fehler weiterhin übersehen werden. Auch eine ausgefüllte Checkliste allein stellt noch nicht sicher, dass ein Gerät fehlerfrei ist. Ob die Massnahmen verständlich sind und mit vertretbarem Aufwand angewendet werden können, sollte vor einer breiteren Einführung erprobt werden.

7.4.2 Variante 2: Separate Endkontrolle vor dem Verpacken

Diese Variante sieht die Anstellung einer zusätzlichen Fachperson für die Endkontrolle vor. Sie prüft die Geräte nach Abschluss der Programmierung und gibt sie zum Verpacken frei. Die bestehenden Mitarbeitenden bleiben für ihre bisherigen Aufgaben zuständig. Die zusätzliche Stelle ist vorgesehen, weil die vorhandene Mannschaft für den heutigen Ablauf eingeplant ist und eine dauerhafte Übernahme dieser Kontrollaufgabe zusätzliche Kapazität benötigt.

Die bisherigen Step-by-Step-Anleitungen und Funktionstests bleiben bestehen. Die Endkontrolle ergänzt diese durch eine Prüfung nach dem Vier-Augen-Prinzip. Die Fachperson soll Fehler erkennen, die bei der Montage oder Programmierung übersehen wurden. Dafür wird ein klar gekennzeichneter Prüfbereich vorgesehen. Geräte ohne Freigabe müssen eindeutig von versandbereiten Geräten unterscheidbar sein.

Die Fachperson kontrolliert das Gerät anhand einer einheitlichen Prüfliste und der Auftragsunterlagen. Geprüft werden insbesondere die Übereinstimmung von Gerät und Auftrag, die bestellten Optionen, das eingelegte Papier, entfernte Kleber sowie die auftragsrelevanten Einstellungen. Bei Rollouts werden auch die wichtigen Einstellungen nach dem Import über Fleet RMM oder USB-Stick berücksichtigt. Zusätzlich wird geprüft, ob die vorgesehenen Funktionstests und Systemeinträge vollständig dokumentiert sind. Welche Tests nochmals am Gerät durchgeführt werden, wird vor der Einführung festgelegt.

Bei einer Abweichung geht das Gerät zur Korrektur an den zuständigen Bereich zurück. Bis zur Behebung bleibt es für das Verpacken gesperrt. Anschliessend prüft die Fachperson die beanstandeten Punkte erneut. Die Freigabe wird mit dem Auftrag, dem Prüfdatum und der kontrollierenden Person dokumentiert. Erst danach darf der Programmierer das Gerät verpacken, den Lieferschein anbringen und es in die Versandzone stellen.

Die Freigabe muss auch für das Office und die Versandvorbereitung erkennbar sein. Ein in NAV abgeschlossener Programmierauftrag reicht bei dieser Variante allein noch nicht als Versandfreigabe aus. Wie die zusätzliche Freigabe im bestehenden Ablauf dokumentiert wird, muss vor der Einführung mit den beteiligten Bereichen abgestimmt werden.

Für Ferien und andere Abwesenheiten wird eine geeignete Person aus dem bestehenden Team als Stellvertretung eingearbeitet. Bei vollständiger Besetzung des übrigen Teams soll sie die Endkontrolle vorübergehend übernehmen können. Ihre bisherigen Aufgaben müssen während dieser Zeit entsprechend verteilt oder eingeplant werden. Die Stellvertretung darf die von ihr selbst programmierten Geräte nicht selbst freigeben. Für diesen Fall muss eine weitere geeignete Person die Kontrolle übernehmen. Bei zusätzlichen Personalausfällen muss die Leitung festlegen, wie die Kontrollaufgabe und die übrigen Arbeiten abgedeckt werden.

Ich erwarte, dass die separate Prüfung durch eine dafür zuständige Fachperson die Erkennung übersehener Fehler verbessert. Die Verantwortung für die Endkontrolle ist klar zugeordnet und die Freigabe nachvollziehbar dokumentiert. Festgestellte Fehler und notwendige Nacharbeiten werden einfach erfasst und regelmässig mit den betroffenen Bereichen besprochen. Daraus können Verbesserungen für Montage und Programmierung abgeleitet werden.

Für die Umsetzung entstehen insbesondere Kosten für die zusätzliche Stelle, die Rekrutierung und die Einarbeitung. Ausserdem müssen der Prüfbereich, die Prüfliste und die Freigabedokumentation vorbereitet werden. Die Fachperson und ihre Stellvertretung benötigen ausreichende Kenntnisse über die Geräte, die Auftragsanforderungen und die vorgesehenen Prüfungen. Welches Stellenpensum erforderlich ist, muss anhand der Gerätemenge und der durchschnittlichen Kontrollzeit ermittelt werden.

Die Endkontrolle soll Fehler erkennen, bevor das Gerät verpackt wird. Fehler bei der Montage oder Programmierung können trotzdem weiterhin entstehen. Wenn die Fachperson nicht genügend Zeit für alle Geräte hat, können Wartezeiten entstehen und Lieferungen verzögert werden. Vor einer Einführung müsste deshalb geprüft werden, wie lange die Kontrollen dauern und welches Stellenpensum dafür nötig ist. Diese Angaben fehlen bisher. Deshalb kann ich noch nicht zuverlässig beurteilen, ob sich die zusätzliche Stelle lohnt. Im folgenden Variantenvergleich berücksichtige ich den erwarteten Nutzen und den zusätzlichen Aufwand. Die ausführliche Kosten-Nutzen-Analyse in Kapitel 8.5 bezieht sich auf die zur weiteren Ausarbeitung vorgeschlagene Variante 1.



Abbildung 19: Endkontrolle vor dem Verpacken. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

7.5 Evaluation der geeignetsten Variante

In diesem Kapitel vergleiche ich die beiden Varianten miteinander. Damit möchte ich herausfinden, welcher Ansatz für den Gerätebereitstellungsprozess bei Graphax besser geeignet ist. Die Entscheidung soll verständlich und nachvollziehbar sein.

Für den Vergleich verwende ich die vier Kriterien Nutzen, Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Wirtschaftlichkeit. Diese sind bereits im genehmigten Pflichtenheft festgelegt. Zuerst bestimme ich ihre Gewichtung mit einer Präferenzmatrix. Anschliessend bewerte ich die beiden Varianten mit einer Nutzwertanalyse. Mit einer Sensitivitätsanalyse prüfe ich danach, ob sich das Ergebnis bei einer anderen Gewichtung verändert

Kriterium	Was ich damit beurteile
Nutzen	Hilft die Variante, Fehler und Nacharbeiten zu reduzieren? Unterstützt sie einheitliche Arbeitsweisen und klare Übergaben?
Umsetzbarkeit	Lässt sich die Variante bei Graphax praktisch einführen? Passt sie zum bestehenden Ablauf und ist sie für die Mitarbeitenden verständlich?
Ressourcenbedarf	Wie viel zusätzliche Arbeitszeit, Schulungszeit und Hilfsmittel werden benötigt? Ein geringerer Bedarf wird besser bewertet.
Wirtschaftlichkeit	Lohnt sich der Aufwand im Verhältnis zu den erwarteten Einsparungen durch weniger Fehler und Nacharbeiten?

Tabelle 5: Bewertungskriterien für den Variantenvergleich. Eigene Darstellung

Als gemeinsame Vergleichsbasis dient der heutige Ablauf. Die Step-by-Step-Anleitungen, Bodenmarkierungen, Fleet-RMM- und USB-Templates sowie die vorgesehenen Funktionstests sind bereits vorhanden. Deshalb bewerte ich, welche zusätzlichen Verbesserungen die Varianten gegenüber diesem Stand bringen können.

Bei Variante 1 berücksichtige ich die Vorbereitung der Checklisten und Übergabevoraussetzungen, die Schulungen sowie die zusätzliche Zeit für Selbstkontrollen und Fehlerauswertung. Bei Variante 2 gehören insbesondere die Rekrutierung und Einarbeitung einer zusätzlichen Fachperson, die Einrichtung des Prüfbereichs und die laufenden Personalkosten dazu. Auch der Aufwand für die Stellvertretung und mögliche Wartezeiten vor der Endkontrolle werden berücksichtigt.

Beim Ressourcenbedarf beurteile ich, wie viel Personal, Arbeitszeit und Hilfsmittel benötigt werden. Bei der Wirtschaftlichkeit prüfe ich, ob der erwartete Nutzen diesen Aufwand rechtfertigen kann. Dazu gehören beispielsweise mögliche Einsparungen durch weniger Nacharbeiten und Reklamationen. Eine zusätzliche Kontrollstelle ist nicht allein deshalb wirtschaftlich, weil sie mehr Fehler erkennen könnte. Ebenso ist die Variante mit geringerem Aufwand nicht automatisch die geeignetere Lösung.

Vollständige Messdaten zu Fehlerhäufigkeit, Nacharbeitszeiten und Kontrollaufwand liegen bisher nicht vor. Die Bewertung stützt sich deshalb auf meine Praxiserfahrungen und nachvollziehbar beschriebene Annahmen. Fehlende Daten werden als Unsicherheit berücksichtigt. Erwartete Verbesserungen werden nicht als bereits nachgewiesene Ergebnisse dargestellt.
Im nächsten Unterkapitel bestimme ich mit der Präferenzmatrix, wie wichtig die vier Kriterien für den Vergleich sind.



Abbildung 20: Grundlage des Variantenvergleichs. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

7.5.1 Präferenzmatrix

Mit der Präferenzmatrix bestimme ich, wie wichtig die vier Bewertungskriterien für den Vergleich sind. Dafür vergleiche ich jeweils zwei Kriterien miteinander. Das wichtigere Kriterium erhält einen Punkt. Bei gleicher Bedeutung erhält jedes einen halben Punkt.

Den Nutzen gewichte ich am stärksten, weil die ausgewählte Lösung Fehler und Nacharbeiten reduzieren soll. Danach folgt die Umsetzbarkeit. Die Massnahmen müssen zu den Geräten, den Mitarbeitenden und dem bestehenden Ablauf passen. Auch der Ressourcenbedarf und die Wirtschaftlichkeit werden berücksichtigt.

Code	Kriterium	A	B	C	D	Punkte	Gewichtung
A	Nutzen	-	A	A	A	3	50,00 %
B	Umsetzbarkeit	-	-	B	B/D	1,5	25,00 %
C	Ressourcenbedarf	-	-	-	C/D	0,5	8,33 %
D	Wirtschaftlichkeit	-	-	-	-	1	16,67 %
	Summe					6	100,00 %

Tabelle 6: Präferenzmatrix Eigene Darstellung

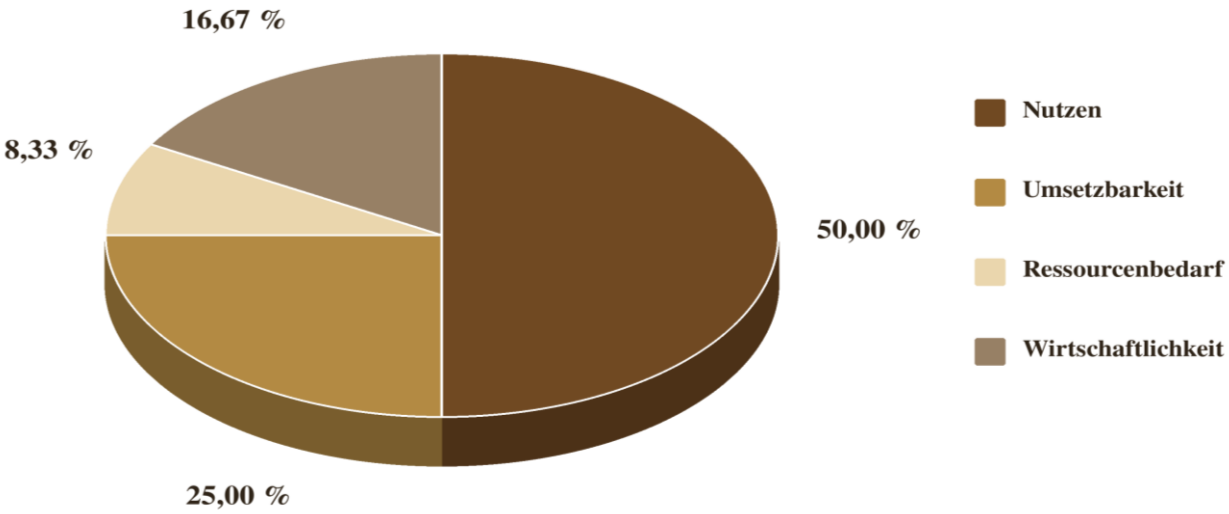


Abbildung 21: Gewichtung der Bewertungskriterien Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Aus dem Vergleich ergibt sich folgende Gewichtung: Der Nutzen erhält 50 Prozent, die Umsetzbarkeit 25 Prozent, der Ressourcenbedarf 8,33 Prozent und die Wirtschaftlichkeit 16,67 Prozent. Für die anschliessenden Berechnungen verwende ich die ungerundeten Gewichte. Die Gewichtung stellt die erwartete Verbesserung des Prozesses in den Vordergrund. Gleichzeitig muss sich die Lösung praktisch einführen lassen. Der Ressourcenbedarf erhält zwar ein geringeres Gewicht, bleibt aber insbesondere bei der zusätzlichen Fachperson relevant. Ob sich die benötigten Mittel im Verhältnis zum erwarteten Nutzen lohnen, wird zusätzlich über die Wirtschaftlichkeit beurteilt. Die Gewichtung beruht auf meiner Einschätzung der Projektziele und ist bisher nicht mit dem Auftraggeber abgestimmt. Deshalb prüfe ich in der Sensitivitätsanalyse auch andere Gewichtungen. Im nächsten Unterkapitel bewerte ich zunächst beide Varianten anhand derselben Kriterien und einer einheitlichen Punkteskala.

7.5.2 Nutzwertanalyse

Mit der Nutzwertanalyse vergleiche ich die beiden Varianten anhand der vier festgelegten Kriterien. Jede Variante erhält pro Kriterium 1 bis 3 Punkte. Drei Punkte bedeuten die beste Bewertung. Beim Ressourcenbedarf wird deshalb ein geringerer Bedarf besser bewertet. Die Bewertung wird mit dem jeweiligen Gewicht multipliziert. Anschliessend werden die gewichteten Punktwerte zum Gesamtnutzwert zusammengezählt. Die folgende Tabelle zeigt die Bewertungen und die verwendete Punkteskala.

Kriterium	Gewichtung	Variante 1		Variante 2	
		Punkte (TN)	Gewichtet (GTN)	Punkte (TN)	Gewichtet (GTN)
Nutzen	50,00 %	3	1,5000	3	1,5000
Umsetzbarkeit	25,00 %	3	0,7500	2	0,5000
Ressourcenbedarf	8,33 %	2	0,1667	1	0,0833
Wirtschaftlichkeit*	16,67 %	2	0,3333	2	0,3333
Gesamtnutzwert		**2,7500**		**2,4167**	
Vorläufiger Rang		**1**		**2**	

Bewertungsskala

Kriterium	1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte
Nutzen	Geringer Zusatznutzen	Mittlerer Zusatznutzen	Hoher Zusatznutzen
Umsetzbarkeit	Schwierig	Mit Anpassungen	Einfach
Ressourcenbedarf	Hoch	Mittel	Gering
Wirtschaftlichkeit	Ungünstig	Mittel	Günstig

Tabelle 7: Vorläufige Nutzwertanalyse der beiden Lösungsvarianten. Eigene Darstellung

Den erwarteten Nutzen bewerte ich bei beiden Varianten mit 3 Punkten. Variante 1 verbindet Schulungen, Selbstkontrollen und klare Übergaben. Variante 2 ergänzt den Ablauf durch eine separate Prüfung und Freigabe durch eine zusätzliche Fachperson. Beide Ansätze könnten die erkannten Fehlerquellen wesentlich reduzieren. Die gleiche Punktzahl bedeutet jedoch nicht, dass ihre tatsächliche Wirkung bereits nachgewiesen oder genau gleich hoch ist.

Bei der Umsetzbarkeit erhält Variante 1 insgesamt 3 Punkte. Sie baut auf den bestehenden Abläufen und Unterlagen auf und benötigt keine zusätzliche Stelle. Die Abstimmung der Kontrollpunkte und die Schulung bleiben trotzdem notwendig. Variante 2 erhält 2 Punkte, weil eine Fachperson rekrutiert und eingearbeitet sowie ein Prüfbereich und ein zusätzlicher Freigabeablauf eingerichtet werden müssen.

Den Ressourcenbedarf bewerte ich bei Variante 1 mit 2 Punkten. Schulungen, Selbstkontrollen und Fehlerauswertung benötigen zusätzliche Arbeitszeit. Variante 2 erhält 1 Punkt, da eine zusätzliche Person angestellt werden soll und auch die Stellvertretung Kapazität benötigt.

Bei der Wirtschaftlichkeit setze ich vorläufig für beide Varianten 2 Punkte als neutralen Platzhalter ein. Belastbare Angaben zu Kosten und erwarteten Einsparungen fehlen noch. Daraus lässt sich keine gleich hohe Wirtschaftlichkeit ableiten. Diese Bewertung muss anhand der späteren Kosten-Nutzen-Betrachtung überprüft werden.

Variante 1 erreicht unter diesen Annahmen 2,7500 Punkte, Variante 2 erreicht 2,4167 Punkte. Der Vorsprung ergibt sich aus der einfacher eingeschätzten Umsetzung und dem geringeren Ressourcenbedarf. Das Ergebnis beruht auf meinen Einschätzungen. Im nächsten Unterkapitel prüfe ich, wie sich andere Gewichtungen und eine veränderte Nutzenbewertung auf die Rangfolge auswirken.

7.5.3 Sensitivitätsanalyse

Mit der Sensitivitätsanalyse prüfe ich, wie stark das Ergebnis von den Gewichtungen und meinen Einschätzungen abhängt. Dafür vergleiche ich die Ausgangsbewertung mit zwei anderen Gewichtungen. Die vergebenen Bewertungen bleiben zunächst gleich. Im ersten Szenario erhalten alle vier Kriterien ein Gewicht von 25 Prozent. Im zweiten Szenario steigt die Gewichtung der Umsetzbarkeit auf 30 Prozent und des Ressourcenbedarfs auf 15 Prozent. Der Nutzen wird mit 40 Prozent und die Wirtschaftlichkeit mit 15 Prozent geringer gewichtet als in der ursprünglichen Bewertung.

Kriterium / Ergebnis	Ausgangsbewertung Ursprüngliche Gewichtung	Szenario 1 Alle Kriterien gleich gewichtet	Szenario 2 Umsetzbarkeit und Ressourcen stärker gewichtet
Nutzen	50,00 %	25,00 %	40,00 %
Umsetzbarkeit	25,00 %	25,00 %	30,00 %
Ressourcenbedarf	8,33 %	25,00 %	15,00 %
Wirtschaftlichkeit	16,67 %	25,00 %	15,00 %
Gesamtnutzwert Variante 1	**2,7500**	**2,5000**	**2,7000**
Gesamtnutzwert Variante 2	**2,4167**	**2,0000**	**2,2500**
Vorläufiger erster Rang	**Variante 1**	**Variante 1**	**Variante 1**

Tabelle 8: Sensitivitätsanalyse. Eigene Darstellung

Bei den beiden veränderten Gewichtungen bleibt Variante 1 auf dem ersten Rang. Das liegt daran, dass sie bei der Umsetzbarkeit und beim Ressourcenbedarf besser bewertet wird. Beim Nutzen und bei der Wirtschaftlichkeit erhalten beide Varianten bisher gleich viele Punkte.
Zusätzlich prüfe ich, wie sich eine andere Einschätzung des Nutzens auswirkt. In der ursprünglichen Nutzwertanalyse in Kapitel 7.5.2 haben beide Varianten beim Nutzen 3 Punkte erhalten. Das entspricht einem hohen erwarteten zusätzlichen Nutzen. Da diese Einschätzung noch nicht durch Messungen bestätigt ist, untersuche ich folgende Frage: Was passiert, wenn die Selbstkontrollen und Schulungen von Variante 1 weniger Verbesserung bringen als erwartet?
Dafür senke ich ausschliesslich die Nutzenbewertung von Variante 1 von 3 auf 2 Punkte. Das entspricht einem mittleren statt einem hohen zusätzlichen Nutzen. Bei Variante 2 bleiben die 3 Punkte bestehen. Alle anderen Bewertungen und die ursprünglichen Gewichtungen bleiben unverändert. Diese Änderung ist eine zusätzliche Prüfung und ersetzt die ursprüngliche Bewertung nicht.

Zusätzliche Prüfung	Variante 1	Variante 2
Bewertung des Nutzens	2 Punkte statt 3	Unverändert 3 Punkte
Gesamtnutzwert	**2,2500**	**2,4167**
Rang	**2**	**1**

Tabelle 9: Prüfung der Rangfolge bei einem geringen eingeschätzten Nutzen von Variante 1. Eigene Darstellung

Da der Nutzen mit 50 Prozent gewichtet wird, sinkt der Gesamtnutzwert von Variante 1 um 0,5000 Punkte: von 2,7500 auf 2,2500 Punkte. Variante 2 bleibt bei 2,4167 Punkten und liegt unter dieser Annahme vorne.

Die Prüfung zeigt, dass die Auswahl von Variante 1 wesentlich vom erwarteten Nutzen ihrer Selbstkontrollen und Schulungen abhängt. Falls diese weniger wirksam sind als angenommen, könnte die separate Endkontrolle besser abschneiden. Deshalb muss die Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen bei einer Erprobung überprüft werden. Auch die Wirtschaftlichkeit bleibt offen, da die bisherigen 2 Punkte je Variante nur als neutraler Platzhalter dienen.

7.5.4 Ergebnis der Variantenevaluation

Auf Grundlage der vorläufigen Bewertung schlage ich Variante 1 «Einheitliche Arbeitsweise mit verbindlichen Selbstkontrollen» zur weiteren Ausarbeitung vor. Sie erreicht mit 2,7500 Punkten einen höheren Gesamtnutzwert als Variante 2 mit 2,4167 Punkten. Ausschlaggebend sind die einfacher eingeschätzte Umsetzung und der geringere Ressourcenbedarf.

Variante 1 setzt an den festgestellten Schwachstellen in Montage, Programmierung und Übergaben an. Die bestehenden Step-by-Step-Anleitungen werden durch kurze Checklisten, klare Übergabevoraussetzungen und praktische Schulungen ergänzt. Fehler sollen möglichst direkt beim jeweiligen Arbeitsschritt erkannt werden. Dafür ist keine zusätzliche Stelle vorgesehen. Die benötigte Zeit für Kontrollen, Schulungen und Fehlerauswertung muss trotzdem eingeplant werden.

Die separate Endkontrolle durch eine zusätzliche Fachperson bleibt eine mögliche Alternative. Sie bietet eine Prüfung nach dem Vier-Augen-Prinzip und eine klar zugeordnete Verantwortung für die Freigabe. Gleichzeitig entstehen zusätzliche Personalkosten, ein weiterer Übergabeschritt und ein möglicher Engpass vor dem Verpacken. Ob diese Variante ausreichend zusätzlichen Nutzen bringt, lässt sich mit den bisher verfügbaren Angaben noch nicht zuverlässig beurteilen.

Die Sensitivitätsanalyse unterstützt die vorläufige Auswahl von Variante 1 bei den untersuchten Gewichtungen. Sie zeigt aber auch, dass Variante 2 vorne liegt, wenn der Nutzen von Variante 1 geringer bewertet wird. Die Entscheidung hängt deshalb wesentlich davon ab, ob die Selbstkontrollen und Schulungen im Alltag tatsächlich wirksam sind. Auch die Wirtschaftlichkeit ist noch offen, da bisher bei beiden Varianten ein neutraler Platzhalter verwendet wurde.

In Kapitel 8 arbeite ich Variante 1 genauer aus. Dabei beschreibe ich den geplanten SOLL-Prozess, die einzelnen Massnahmen, die Zuständigkeiten und das Vorgehen zur Einführung. Zusätzlich untersuche ich Aufwand, Kosten, erwarteten Nutzen und Risiken. Eine begrenzte Erprobung soll zeigen, ob die Massnahmen zuverlässig angewendet werden und praktikabel sind. Die Ergebnisse können eine spätere Entscheidung über die Einführung unterstützen. Eine Freigabe durch den Auftraggeber liegt mit diesem Vorschlag noch nicht vor.



Abbildung 22: Darstellung der zur weiteren Ausarbeitung vorgeschlagenen Variante 1. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

8 Ausarbeitung der Variante 1: Einheitliche Arbeitsweise mit Selbstkontrollen

Auf Grundlage der Variantenevaluation arbeite ich Variante 1 weiter aus. Sie ergänzt den bestehenden Gerätebereitstellungsprozess durch verbindliche Selbstkontrollen und klare Übergabevoraussetzungen. Als gemeinsamer Nachweis dient das Warehouse Shipment, das die Maschine von der Kommissionierung bis zur Programmierung begleitet.

Die Mitarbeitenden dokumentieren darauf ihren Namen und bestätigen die Arbeiten, die sie selbst ausgeführt und kontrolliert haben. Für die Kommissionierung wird Rot, für die Vormontage Grün und für die Programmierung Blau verwendet. Für jeden dieser Bereiche ist eine passende Kontrollstempelvorlage vorgesehen. Der blaue Stempel enthält die Punkte IP, Firmware, RMM, RSP und PW. Weitere auftragsspezifische Arbeiten werden bei Bedarf ergänzt. Die bereits bestehende dreimonatige Ablage der Testblätter wird einheitlich und verbindlich angewendet.

Unvollständige Geräte bleiben bis zur Korrektur im zuständigen Bereich. Grössere oder wiederkehrende Fehler werden dem Abteilungsleiter gemeldet. Er ist für die Erfassung in der Excel-Liste und die weitere Bearbeitung verantwortlich. Bei Bedarf kann er mich als seinen Stellvertreter einbeziehen. Die Einträge sollen helfen, Ursachen zu erkennen und passende Schulungen oder Anpassungen abzuleiten.

Vor einer Einführung werden die vorgeschlagenen Massnahmen mit Pascal Schärer als Geschäftssitzleiter und dem Abteilungsleiter besprochen. Der Abteilungsleiter organisiert die Vorbereitung, die Einführung der Mitarbeitenden und eine begrenzte Erprobung mit ausgewählten A3- und A4-Aufträgen. Dabei wird geprüft, ob die Kontrollpunkte verständlich sind, zuverlässig angewendet werden und einen vertretbaren zusätzlichen Aufwand verursachen.

In den folgenden Unterkapiteln beschreibe ich den SOLL-Prozess, die geplante Einführung, die SWOT- und Risikoanalyse sowie die Kosten und den erwarteten Nutzen. Die Ausarbeitung ist ein Vorschlag für die weitere Umsetzung. Eine nachgewiesene Verbesserung im Betrieb liegt damit noch nicht vor.

8.1 SOLL-Prozess

Der geplante SOLL-Prozess umfasst den Ablauf von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe. Die bestehenden Arbeitsschritte werden durch verbindliche Selbstkontrollen, eine einheitliche Dokumentation auf dem Warehouse Shipment und klare Übergaberegeln ergänzt. Die Mitarbeitenden bestätigen nur Arbeiten, die sie selbst ausgeführt und kontrolliert haben.

Bei der Kommissionierung stellt die zuständige Person die Maschine und die benötigten Optionen zusammen. Die Reihenfolge richtet sich weiterhin nach dem Preparation Date. Neu schreibt sie ihren Namen oben rechts auf das Warehouse Shipment. Die gepickte Maschine und die Optionen werden direkt bei der jeweiligen Artikelposition mit einem roten Kugelschreiber abgehakt. Ein roter Kontrollstempel unterstützt die Bestätigung der vollständigen Kommissionierung. Erst wenn alle benötigten Artikel bereitstehen und keine offenen Abweichungen bestehen, erfolgt die Übergabe an die Vormontage.

Die montierende Person ergänzt ihren Namen in Grün unter dem Namen der kommissionierenden Person. Nach dem Auspacken und Montieren prüft sie die Punkte des grünen Kontrollstempels: Die vorgesehenen Kleber und Transportsicherungen sind entfernt, die bestellten Optionen vollständig montiert und die erforderlichen Toner eingesetzt. Die Papierkassetten sind passend zum Gerät und Auftrag mit A3- beziehungsweise A4-Papier bestückt. Jeder Kontrollpunkt wird einzeln grün abgehakt. Danach darf das Gerät in die Programmierzone wechseln.

Die programmierende Person trägt ihren Namen in Blau unter den bisherigen Namen ein. Für die Dokumentation wird ein blauer Kontrollstempel mit den Punkten IP, Firmware, RMM, RSP und PW verwendet. Beim Feld IP kann die eingerichtete IP-Adresse eingetragen werden. Die übrigen Punkte werden nach ihrer Durchführung und Prüfung abgehakt. Nicht benötigte Schritte werden eindeutig mit «nicht erforderlich» gekennzeichnet.Weitere Arbeiten wie ein USB-Import, der Hostname oder besondere Kundenanforderungen werden bei Bedarf ergänzt und blau abgehakt. Installierte Optionen werden zusätzlich bei den entsprechenden Artikelpositionen bestätigt. Die Einstellungen werden mit den Auftragsangaben auf dem Warehouse Shipment abgeglichen. Bei einem besonderen Kundenpasswort wird nur bestätigt, dass die Vorgabe umgesetzt und geprüft wurde. Das Passwort selbst wird nicht zusätzlich aufgeschrieben. Die bestehenden Funktionstests und Systemeinträge bleiben erhalten. Die Testblätter werden einheitlich nach Datum geordnet während drei Monaten aufbewahrt. Vor dem Verpacken kontrolliert die programmierende Person, ob alle erforderlichen Arbeiten, Einstellungen, Tests und Einträge vollständig ausgeführt und dokumentiert sind. Erst danach wird der Auftrag in NAV abgeschlossen. Das Gerät wird bei Bedarf gereinigt, verpackt, mit dem Lieferschein versehen und in die Versandzone gestellt. Eine separate Endkontrollstelle ist bei dieser Variante nicht vorgesehen.

Das Office erkennt die abgeschlossenen Aufträge in NAV, kennzeichnet die zur Abholung vorgesehenen Geräte mit dem gelben Etikett «ABHOLER» und legt die passenden Lieferscheine für den Chauffeur bereit. Es informiert Bigals über die Geräte und deren Anzahl. Das Lager bringt die gekennzeichneten Geräte am nächsten Morgen zur Rampe. Diese Schritte bleiben gegenüber dem heutigen Ablauf unverändert.



Abbildung 23: Geplanter Gerätebereitstellungsprozess mit verbindlichen Selbstkontrollen und Dokumentation auf dem Warehouse Shipment.
Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Unvollständig bearbeitete Geräte werden nicht an den nächsten Bereich weitergegeben. Sie bleiben bis zur Korrektur im zuständigen Bereich. Fehlt ein Artikel und ist kein Ersatz am Lager verfügbar, wird das Backoffice informiert. Dieses veranlasst die Bestellung und prüft bei Bedarf eine Expresslieferung. Ist der Liefertermin gefährdet, übernimmt das Backoffice die Information des Kunden. Beschädigte Geräte werden dem DOA-Bereich zur Abklärung beziehungsweise Reparatur zugeordnet. Als Schrott eingestufte Geräte gelangen in die separate Schrottzone.

Kleinere Fehler werden zunächst direkt mit der Person besprochen, die den betreffenden Arbeitsschritt ausgeführt hat. Grössere Fehler werden sofort dem Abteilungsleiter gemeldet. Wiederholen sich kleinere Fehler trotz direkter Rückmeldung, werden sie ebenfalls an ihn weitergegeben. Der Abteilungsleiter ist für die Erfassung und Nachverfolgung in der Excel-Liste verantwortlich. Bei Bedarf kann er mich als seinen Stellvertreter einbeziehen.

Erfasst werden der Auftrag, das Datum, der Prozessschritt, die beteiligte Person, der Fehler, die bekannte oder vermutete Ursache sowie die notwendige Korrektur und deren Bearbeitungsstand. Der Abteilungsleiter bespricht die Fälle mit den betroffenen Mitarbeitenden. Dabei werden auch mögliche Ursachen wie unklare Anleitungen, fehlende Informationen oder Materialprobleme berücksichtigt. Daraus können Schulungen und Anpassungen der Arbeitsanweisungen entstehen.

Gegenüber dem heutigen Ablauf ergeben sich drei wesentliche Änderungen: Namen und Farben machen die Verantwortung durchgängig nachvollziehbar. Verbindliche Kontrollpunkte sichern die Übergaben ab. Zusätzlich werden grössere und wiederkehrende Fehler einheitlich erfasst und nachverfolgt. Vor einer breiteren Einführung werden die Anwendung und der zusätzliche Zeitaufwand an ausgewählten A3- und A4-Aufträgen erprobt.



Abbildung 24: Darstellung der Fehlerkorrektur. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

8.2 Phasenplan zur Umsetzung der Variante 1

Der Phasenplan zeigt einen Vorschlag für die Einführung. Die genauen Termine werden vor dem Start festgelegt.



Abbildung 25: Vorgeschlagener Phasenplan zur Einführung der Variante 1. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Vor dem Start besprechen Pascal Schärer als Geschäftssitzleiter und der Abteilungsleiter das vorgeschlagene Vorgehen und die benötigten Mittel. Der Abteilungsleiter übernimmt die Vorbereitung und Organisation. Bei Bedarf kann er mich als seinen Stellvertreter einbeziehen.

In der ersten Woche werden die Kontrollpunkte und Übergaberegeln abgestimmt. Die drei Stempelvorlagen werden auf einem Warehouse Shipment in Originalgrösse getestet und bei Bedarf angepasst. Anschliessend werden die Stempel bestellt, die Arbeitsanweisungen ergänzt und die Excel-Liste vorbereitet. Die Lieferzeit muss dabei berücksichtigt werden.

In der zweiten Woche erklärt der Abteilungsleiter den beteiligten Mitarbeitenden die Farben, Stempel und Übergaberegeln. Eine gemeinsame Einführung von ungefähr 30 Minuten ist dafür vorgesehen. Danach üben die Mitarbeitenden die Anwendung während der normalen Gerätebearbeitung anhand derselben Step-by-Step-Anleitungen. Je nach Erfahrung kann diese praktische Begleitung über ein bis drei Arbeitstage erfolgen.

Für die Erprobung in der zweiten und dritten Woche legt der Abteilungsleiter die ausgewählten A3- und A4-Aufträge, die beteiligten Mitarbeitenden und den genauen Zeitraum fest. Bereits vor der Anwendung der neuen Kontrollen werden bei vergleichbaren Aufträgen Fehler und Nacharbeitszeiten erfasst. Diese Angaben dienen als Ausgangswert für den späteren Vergleich. Während der Erprobung werden die folgenden Punkte überprüft:

Prüfpunkt	Ziel	Erfassung
Dokumentation	Namen und Kontrollbestätigungen sind vollständig vorhanden.	Warehouse Shipments stichprobenartig prüfen.
Durchführung der Kontrollen	Bestätigte Arbeiten sind richtig und vollständig ausgeführt.	Einträge mit dem Zustand und den Einstellungen des Geräts vergleichen.
Übergaben	Geräte mit offenen Fehlern werden erst nach der Korrektur weitergegeben.	Fehler und ihre Behebung dokumentieren.
Zusätzlicher Zeitaufwand	Kontrollen und Einträge benötigen einen vertretbaren Zusatzaufwand.	Zusatzzeit je Bereich erfassen und mit den Annahmen aus Kapitel 8.5 vergleichen.
Fehler und Nacharbeiten	Fehler werden früh erkannt und die Nacharbeit soll zurückgehen.	Fehlerfälle und Nacharbeitsminuten je Gerät vor und während der Erprobung vergleichen.
Verständlichkeit	Die Mitarbeitenden verstehen die Kontrollpunkte und können sie anwenden.	Rückmeldungen zu Unklarheiten und Schwierigkeiten sammeln.

Tabelle 10: Geplante Erfolgsmessung während der Erprobung der Variante 1. Eigene Darstellung

In der vierten Woche wertet der Abteilungsleiter die Ergebnisse aus. Unklare oder unnötige Kontrollpunkte werden angepasst und die Kostenrechnung mit den erfassten Zeiten aktualisiert. Die Ergebnisse bespricht er mit Pascal Schärer. Gemeinsam wird beurteilt, ob eine breitere Einführung sinnvoll ist oder weitere Anpassungen und eine erneute Erprobung nötig sind.

In der Kostenrechnung rechne ich mit einer zusätzlichen Minute pro Bereich und Gerät. Das ist eine Annahme und keine feste Vorgabe. Wichtig ist, dass die Mitarbeitenden sorgfältig kontrollieren und der zusätzliche Aufwand durch weniger Fehler und Nacharbeit gerechtfertigt ist. Die Erprobung zeigt zunächst, ob das Vorgehen im Alltag funktioniert. Ob dadurch dauerhaft weniger Fehler und Kundenreklamationen entstehen, muss länger beobachtet werden.

8.3 SWOT - Analyse



Abbildung 26: SWOT-Analyse des geplanten SOLL-Prozesses der Variante 1. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

8.3.1 Beurteilung der SWOT-Analyse

Die SWOT-Analyse zeigt, dass Variante 1 auf den bestehenden Hilfsmitteln aufbaut. Das Warehouse Shipment und die Step-by-Step-Anleitungen werden weiterverwendet und ergänzt. Namen, Farben und Kontrollstempel machen nachvollziehbarer, wer welche Arbeiten ausgeführt und geprüft hat. Die Selbstkontrollen sollen helfen, vergessene Schritte vor der Übergabe zu erkennen.

Die Wirkung hängt jedoch davon ab, wie sorgfältig die Mitarbeitenden die Kontrollen durchführen. Ein gesetzter Haken bedeutet noch nicht, dass die Arbeit richtig erledigt wurde. Unter Zeitdruck könnten Prüfungen ausgelassen oder Einträge vergessen werden. Deshalb müssen die Kontrollpunkte kurz und verständlich sein. Der Abteilungsleiter organisiert die praktische Einführung und überprüft die Anwendung stichprobenartig. Bei Bedarf kann er mich als seinen Stellvertreter einbeziehen.

Auch der Umgang mit Fehlern ist wichtig. Die Erfassung soll zeigen, welche Schwierigkeiten wiederholt auftreten und was dahintersteckt. Neben der Arbeitsausführung können auch unklare Anleitungen, fehlende Informationen oder Materialprobleme eine Ursache sein. Die Fälle müssen sachlich besprochen werden, damit die Mitarbeitenden Fehler melden und daraus Verbesserungen entstehen können.

Die Variante bietet damit Möglichkeiten, den Ablauf zuverlässiger zu gestalten. Gleichzeitig verursacht sie zusätzliche Kontroll-, Dokumentations- und Schulungszeit. Während der Erprobung muss geprüft werden, ob der Nutzen diesen Aufwand rechtfertigt. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die anschliessende Beurteilung durch Pascal Schärer und den Abteilungsleiter. Eine dauerhaft geringere Fehlerhäufigkeit ist bisher nicht nachgewiesen.

8.4 Risikoanalyse des SOLL-Prozesses

Die Risikoanalyse untersucht mögliche Schwierigkeiten bei der Einführung und Anwendung des geplanten SOLL-Prozesses. Im Unterschied zu Kapitel 6.5 geht es hier um den zukünftigen Arbeitsablauf und nicht um die Durchführung der Diplomarbeit.

Ich bewerte die Eintrittswahrscheinlichkeit (E) und die Auswirkung (A) jeweils mit 1 bis 4 Punkten. Die Risikozahl ergibt sich aus E × A. Die Bewertungen beruhen auf meiner Einschätzung und sind noch nicht durch eine Erprobung bestätigt.

Mögliches Risiko	E	A	Risikozahl E × A
Kontrollen werden nur oberflächlich durchgeführt	3	4	12
Auftragsvorgaben werden unvollständig bestätigt	3	3	9
Zusätzlicher Arbeitsaufwand wird unterschätzt	3	3	9
Fehler werden nicht vollständig gemeldet	3	3	9
Geräte werden trotz offener Punkte weitergegeben	2	4	8
Testblätter werden falsch abgelegt und sind bei Rückfragen nicht auffindbar	2	3	6
Stempel werden verspätet geliefert und verzögern die Einführung	2	2	4

Tabelle 11: Vorläufige Bewertung möglicher Risiken zur Auswahl der fünf höchstbewerteten Risiken des SOLL-Prozesses. Eigene Darstellung

Die fünf höchsten Bewertungen liegen zwischen 8 und 12 Punkten. Diese Risiken untersuche ich genauer. Sie betreffen die Durchführung der Kontrollen, die Bestätigung der Auftragsvorgaben, den zusätzlichen Arbeitsaufwand, die Übergaben und die Fehlermeldung.

Die Ablage der Testblätter und die rechtzeitige Lieferung der Stempel werden ebenfalls berücksichtigt. Eine einheitliche Ablagestruktur soll das Wiederfinden der Testblätter erleichtern. Die Verfügbarkeit und Lieferzeit der Stempel müssen vor der Bestellung geklärt werden.

Die folgende Übersicht zeigt die fünf ausgewählten Risiken A–E mit ihren möglichen Folgen und ihrer Bewertung vor den Gegenmassnahmen.

ID	Risiko	Mögliche Folge	E	A	Risikozahl
A	Kontrollen nur oberflächlich durchgeführt	Fehlerhafte Geräte werden trotz gesetzter Haken weitergegeben.	**3**	**4**	**12** **sehr hoch**
B	Auftragsvorgaben unvollständig bestätigt	Einstellungen oder Optionen fehlen; Nacharbeit und Reklamationen.	**3**	**3**	**9** **hoch**
C	Zusatzaufwand unterschätzt	Kontrollen und Dokumentation verzögern den Ablauf.	**3**	**3**	**9** **hoch**
D	Geräte trotz offener Punkte weitergegeben	Unvollständige Geräte gelangen in die nächste Zone oder den Versand.	**2**	**4**	**8** **hoch**
E	Fehler nicht vollständig gemeldet	Wiederholte Fehler und ihre Ursachen bleiben unerkannt.	**3**	**3**	**9** **hoch**

Tabelle 12: Bewertung der fünf ausgewählten Risiken des SOLL-Prozesses vor den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung

Die Risikomatrix zeigt die Position der fünf ausgewählten Risiken. Die Buchstaben A–E entsprechen den Risiken in der vorhergehenden Tabelle.

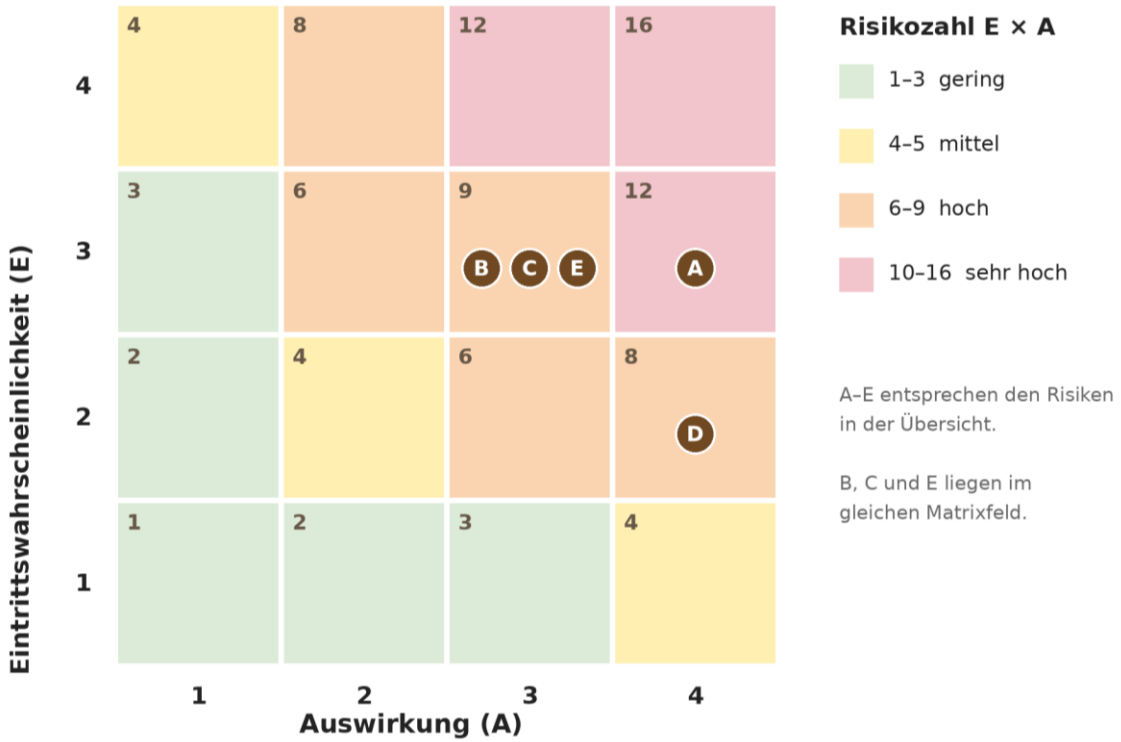


Abbildung 27: Einordnung der fünf ausgewählten Risiken des SOLL-Prozesses vor den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Auswertung der Risikomatrix

Das höchste Risiko ist die oberflächliche Durchführung der Kontrollen (A) mit 12 Punkten. Werden nur Haken gesetzt, ohne den Gerätezustand tatsächlich zu prüfen, können Fehler unentdeckt bleiben und Geräte fehlerhaft weitergegeben werden.

Die Risiken B, C und E erreichen jeweils 9 Punkte. Sie betreffen unvollständig bestätigte Auftragsvorgaben, einen unterschätzten Zusatzaufwand und unvollständige Fehlermeldungen. Die Weitergabe von Geräten trotz offener Punkte (D) wird mit 8 Punkten ebenfalls als hohes Risiko eingestuft.
Für alle fünf Risiken sind deshalb Gegenmassnahmen vorgesehen. Ob diese ausreichen, muss während der Erprobung überprüft werden.

8.4.1 Gegenmassnahmen und erwartete Restrisiken

Für jedes dieser fünf Risiken sind zwei Gegenmassnahmen vorgesehen. Dazu gehören praktische Schulungen, eindeutige Dokumentationsregeln, Stichproben und die Erfassung der zusätzlichen Arbeitszeit. Der Abteilungsleiter ist für die Organisation und Nachverfolgung verantwortlich. Bei Bedarf kann er mich als seinen Stellvertreter einbeziehen. Die Stichproben ergänzen die Selbstkontrollen und bilden keine separate Endkontrollstelle.

ID	Geplante Gegenmassnahmen	Vorher E × A	Erwartet danach E × A
A	1. Kontrollpunkte am Gerät praktisch schulen und selbst üben lassen. 2. Stichproben: Gerätezustand mit den Haken abgleichen.	3 × 4 = 12	2 × 4 = 8 hoch
B	1. Einheitliche Kurzbezeichnungen und Pflichtangaben festlegen. 2. Vor dem Verpacken Auftragsvorgaben und Dokumentation abgleichen.	3 × 3 = 9	2 × 3 = 6 hoch
C	1. Zusätzliche Kontrollzeiten in der Erprobung erfassen. 2. Doppelte Prüfpunkte entfernen und Arbeitsplanung anpassen.	3 × 3 = 9	2 × 3 = 6 hoch
D	1. Übergabevoraussetzungen und Umgang mit offenen Punkten schulen. 2. Vor Weitergabe Vollständigkeit prüfen; offene Geräte zurückhalten.	2 × 4 = 8	1 × 4 = 4 mittel
E	1. Meldeweg und Schwelle für die Erfassung verständlich erklären. 2. Ursachen sachlich besprechen und Meldungen regelmässig nachverfolgen.	3 × 3 = 9	2 × 3 = 6 hoch

Tabelle 13: Geplante Gegenmassnahmen und erwartete Restrisiken des SOLL-Prozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

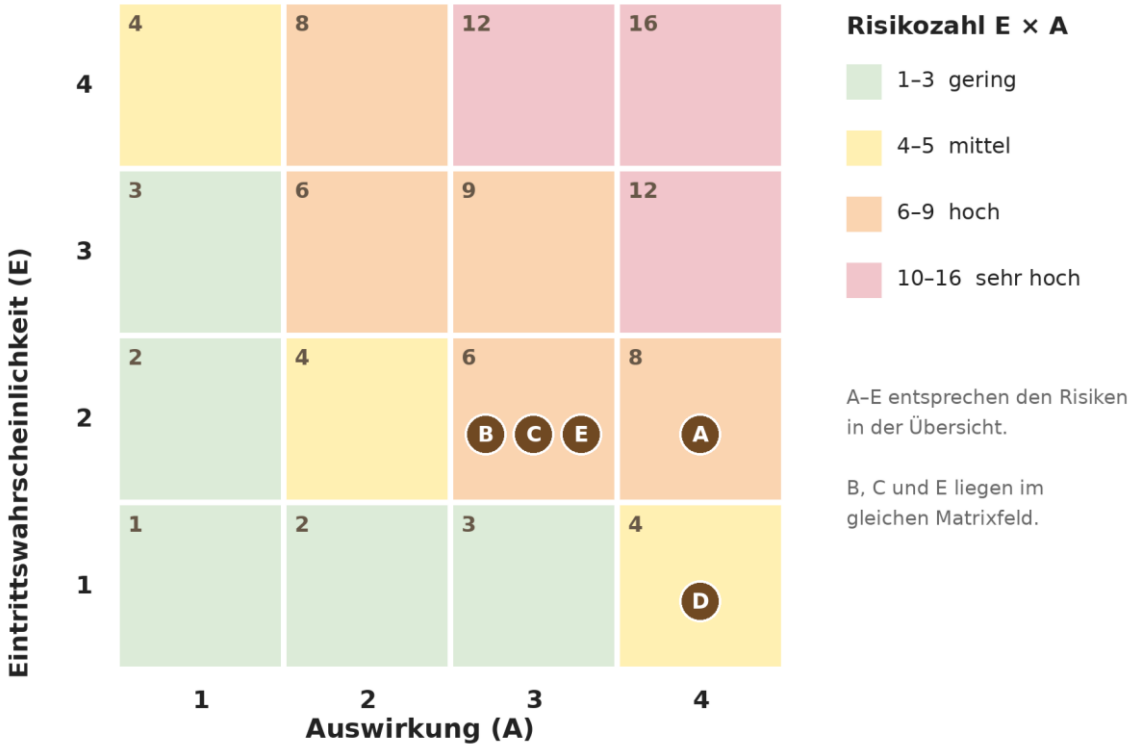


Abbildung 28: Einordnung der erwarteten Restrisiken des SOLL-Prozesses nach Umsetzung der Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Auswertung der erwarteten Restrisiken

Nach Umsetzung der geplanten Gegenmassnahmen schätze ich Risiko A mit 8 Punkten weiterhin als hoch ein. Die Risiken B, C und E bleiben mit jeweils 6 Punkten ebenfalls im hohen Bereich. Risiko D sinkt in meiner Einschätzung auf 4 Punkte und liegt damit im mittleren Bereich.
Die Massnahmen sollen vor allem die Eintrittswahrscheinlichkeit reduzieren. Die mögliche Auswirkung bleibt unverändert bewertet. Diese Restrisiken sind erwartete Planungswerte und keine bereits nachgewiesene Verbesserung.

Während der Erprobung muss deshalb überprüft werden, ob die Selbstkontrollen sorgfältig durchgeführt werden und die Dokumentation vollständig ist. Treten weiterhin Fehler oder Verzögerungen auf, müssen die Kontrollpunkte und die Arbeitsplanung angepasst werden. Die Ergebnisse werden mit Pascal Schärer und dem Abteilungsleiter besprochen, bevor über eine breitere Einführung entschieden wird.

8.5 Kosten-Nutzen-Analyse

In diesem Kapitel untersuche ich die einmaligen Einführungskosten und den zusätzlichen laufenden Aufwand der Variante 1. Anschliessend prüfe ich anhand von Beispielszenarien, unter welchen Bedingungen der erwartete Nutzen diesen Aufwand ausgleichen könnte. Die Berechnung bezieht sich ausschliesslich auf Variante 1. Für Variante 2 fehlen insbesondere Angaben zum erforderlichen Stellenpensum und zu den zusätzlichen Personalkosten.

Als Berechnungsgrundlage verwende ich geschätzte 14 Geräte pro Arbeitstag beziehungsweise 70 Geräte pro Woche. Die tatsächliche Menge kann je nach Auftragslage, Geräteart und verfügbaren Mitarbeitenden abweichen.

Die Arbeitszeit bewerte ich mit einem angenommenen Kostensatz von CHF 50 pro Personenstunde. Dieser Wert wurde von Graphax nicht bestätigt und wird für alle beteiligten Personen einheitlich verwendet. Auch die angesetzten Arbeitszeiten sind Planungsannahmen, die während der Erprobung überprüft werden müssen.

8.5.1 Einmalige Einführungskosten der Variante 1

Für die Einführung sind Materialbeschaffungen sowie Zeit für Vorbereitung, Schulung und Begleitung vorgesehen. Die recherchierten Materialpreise dienen als Richtwerte. Ausführung, Lieferkosten und mögliche Mengenrabatte müssen vor der Bestellung geprüft werden.

Kostenposition	Berechnungsgrundlage	Kosten in CHF
Material		
Kontrollstempel	15 Stück × CHF 85.00	1’275.00
Kugelschreiber	11 Stück × CHF 3.45	37.95
Zwischensumme Material		**1’312.95**
Arbeitszeit		
Vorbereitung und Bestellung	12 Personenstunden × CHF 50	600.00
Excel-Fehlerliste vorbereiten	2,5 Personenstunden × CHF 50	125.00
Gemeinsame Einführung	12 Personen × 0,5 Stunden × CHF 50	300.00
Praktische Begleitung	16 zusätzliche Personenstunden × CHF 50	800.00
Zwischensumme Arbeitszeit	**36,5 Personenstunden × CHF 50**	**1’825.00**
Einführungskosten gesamt	**Material und bewertete Arbeitszeit**	**3’137.95**

Tabelle 14: Geschätzte einmalige Einführungskosten der Variante 1. Eigene Darstellung

Unter diesen Annahmen betragen die einmaligen Einführungskosten CHF 3’137.95. Davon entfallen CHF 1’312.95 auf Material und CHF 1’825.00 auf bewertete Arbeitszeit. Die 36,5 Personenstunden verteilen sich auf mehrere Personen und Aufgaben. Die gemeinsame Einführung umfasst beispielsweise zwölf Personen während einer halben Stunde und ergibt damit sechs Personenstunden. Für die praktische Begleitung sind acht zusätzliche Lernstunden und acht Begleitstunden vorgesehen. Die normale Gerätebearbeitung wird dabei nicht vollständig als Zusatzaufwand gerechnet. Lieferwartezeiten zählen ebenfalls nicht als Arbeitszeit.

8.5.2 Zuordnung der Einführungskosten zu den drei Massnahmen

Die Einführungskosten lassen sich den drei Massnahmenbereichen wie folgt zuordnen. Diese Aufteilung dient der Planung und stellt keine zusätzlichen Kosten dar.

Massnahme	Enthaltener einmaliger Aufwand	Kosten in CHF
Kontrollnachweise auf dem Warehouse Shipment	Material: CHF 1’312.95 Vorbereitung: 6 Personenstunden × CHF 50	1’612.95
Klare Übergabevoraussetzungen	Abstimmung und Anpassung der Unterlagen: 3 Personenstunden × CHF 50	150.00
Schulung und Fehlerauswertung	Vorbereitung: 3 Personenstunden Excel-Liste: 2,5 Personenstunden Einführung: 6 Personenstunden Praktische Begleitung: 16 Personenstunden Gesamt: 27,5 Personenstunden × CHF 50	1’375.00
Gesamt		**3’137.95**

Tabelle 15: Einführungskosten und Beurteilung der drei Massnahmen.

Die Kontrollnachweise sollen helfen, vergessene Arbeitsschritte früher zu erkennen. Dafür werden die bestehenden Auftragsunterlagen genutzt. Vor der Bestellung muss geprüft werden, ob die Stempel genügend Platz haben und ihre Angaben verständlich sind.

Klare Übergabevoraussetzungen sollen unvollständige Übergaben und Rückfragen reduzieren. Die Regeln müssen zwischen Lager, Vormontage, Programmierung und Office abgestimmt werden.

Schulung und Fehlerauswertung sollen eine einheitliche Anwendung unterstützen und wiederkehrende Fehlerursachen sichtbar machen. Dafür werden gemeinsame Schulungszeit und eine regelmässige Nachverfolgung benötigt. Ob die erwarteten Verbesserungen eintreten, muss während der Erprobung untersucht werden.

8.5.3 Zusätzlicher laufender Aufwand

Im Alltag entsteht zusätzlicher Aufwand für Selbstkontrollen und Dokumentation. Da noch keine Messwerte vorliegen, rechne ich mit drei unterschiedlichen Zeitansätzen. Die Zusatzzeit wird jeweils für die drei Bereiche Lager, Vormontage und Programmierung angesetzt.

Bestehende Funktionstests werden nicht nochmals als Zusatzaufwand gezählt. Für die Fehlererfassung und Auswertung sind in allen Szenarien insgesamt 1,5 Personenstunden pro Woche vorgesehen.

Berechnungsgrundlage	Geringer Zeitbedarf	Mittlerer Zeitbedarf	Hoher Zeitbedarf
Geräte pro Woche	70	70	70
Zusatzzeit je Bereich und Gerät	0,5 Minuten	1 Minute	2 Minuten
Kontrollen und Dokumentation: 3 Bereiche × 70 Geräte	1,75 Stunden	3,5 Stunden	7 Stunden
Fehlererfassung und Auswertung	1,5 Stunden	1,5 Stunden	1,5 Stunden
Zusätzliche Personenstunden pro Woche	**3,25 Stunden**	**5 Stunden**	**8,5 Stunden**
Bewerteter Aufwand bei CHF 50 pro Stunde	**CHF 162.50**	**CHF 250.00**	**CHF 425.00**

Tabelle 16: Drei Szenarien zum zusätzlichen wöchentlichen Aufwand bei 70 Geräten und CHF 50 pro Stunde. Eigene Darstellung

Der bewertete Zusatzaufwand liegt unter diesen Annahmen zwischen CHF 162.50 und CHF 425.00 pro Woche. Für die folgende Nutzenrechnung verwende ich das mittlere Szenario mit fünf Personenstunden beziehungsweise CHF 250.00 pro Woche. Dieser Ansatz dient als Vergleichsgrundlage und ist kein gemessener Durchschnitt.

Im mittleren Szenario entfallen 3,5 Stunden auf Kontrollen und Dokumentation sowie 1,5 Stunden auf Fehlererfassung und Auswertung. Die Prüfung der Übergabevoraussetzungen ist darin enthalten und wird nicht zusätzlich berechnet.

8.5.4 Annahmen zum möglichen Nutzen

Der mögliche Nutzen entsteht durch vermiedene Fehler und Nacharbeiten. Da die gesamte Nacharbeitszeit bisher nicht systematisch erfasst wurde, verwende ich drei Beispielszenarien. Sie unterscheiden sich in der Arbeitszeit je Programmierfehler und im angenommenen Anteil der vermeidbaren Nacharbeit.

Für Montagefehler setze ich in allen Szenarien fünf Fälle pro Woche mit jeweils fünf Minuten Nacharbeit an. Dies entspricht meiner Einschätzung und ist kein gemessener Durchschnitt. Zusätzlich wird mit einem Programmierfehler pro Woche gerechnet.

Die Arbeitszeit je Programmierfehler umfasst die zusammengezählte Zeit aller beteiligten Personen. Sie entspricht nicht der verstrichenen Dauer bis zur Fehlerbehebung.

Annahme	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Montagefehler pro Woche	5 Fälle	5 Fälle	5 Fälle
Nacharbeit je Montagefehler	5 Minuten	5 Minuten	5 Minuten
Programmierfehler pro Woche	1 Fall	1 Fall	1 Fall
Gesamte Personenstunden je Programmierfehler	1 Stunde	4 Stunden	8 Stunden
Angenommener vermeidbarer Anteil der gesamten Nacharbeit	**25 %**	**50 %**	**75 %**

Tabelle 17: Annahmen für drei Beispielszenarien zum möglichen Nutzen. Eigene Darstellung

Der vermeidbare Anteil wird jeweils auf die gesamte angesetzte Nacharbeitszeit aus Montage- und Programmierfehlern angewendet. Die Szenarien sind keine Prognose. Transport- und Materialkosten sind nicht berücksichtigt.

8.5.5 Vergleich von laufendem Aufwand und möglichem Nutzen

In Szenario 2 rechne ich mit fünf Montagefehlern pro Woche. Die Nacharbeit dauert jeweils fünf Minuten, insgesamt also 25 Minuten. Dazu kommt ein Programmierfehler, der vier Arbeitsstunden verursacht. Zusammen sind das rund 4 Stunden und 25 Minuten Nacharbeit pro Woche.

Ich nehme an, dass die Massnahmen die Hälfte dieser Nacharbeit verhindern können. Dadurch würden pro Woche rund 2 Stunden und 13 Minuten eingespart. Bei einem angenommenen Stundensatz von CHF 50 entspricht dies einem rechnerischen Nutzen von CHF 110.42 pro Woche.

Ergebnis pro Woche	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Bewertete vermeidbare Nacharbeit	CHF 17.71	CHF 110.42	CHF 315.63
Zusätzlicher laufender Aufwand	CHF 250.00	CHF 250.00	CHF 250.00
Wöchentlicher Saldo vor Einführungskosten	**−CHF 232.29**	**−CHF 139.58**	**+CHF 65.63**
Laufender Aufwand rechnerisch gedeckt?	**Nein**	**Nein**	**Ja**

Tabelle 18: Vergleich des möglichen wöchentlichen Nutzens mit dem zusätzlichen laufenden Aufwand. Eigene Darstellung

In Szenario 1 und Szenario 2 liegt der bewertete Nutzen unter dem zusätzlichen laufenden Aufwand von CHF 250.00 pro Woche. Die einmaligen Einführungskosten sind dabei noch nicht berücksichtigt.

Nur Szenario 3 ergibt unter den gewählten Annahmen einen positiven Wochensaldo von rund CHF 65.63. Falls dieser Saldo dauerhaft erreicht würde, wären die einmaligen Einführungskosten von CHF 3’137.95 nach rund 48 Betriebswochen rechnerisch ausgeglichen. Diese Aussage gilt ausschliesslich für die Annahmen dieses Szenarios.

8.5.6 Beurteilung der Wirtschaftlichkeit

Die Berechnung zeigt, dass der wirtschaftliche Nutzen der Variante 1 von den tatsächlichen Kontrollzeiten und den vermiedenen Nacharbeiten abhängt. Werden hauptsächlich kurze Montagefehler vermieden, reicht der angesetzte Nutzen nicht aus, um den zusätzlichen Aufwand auszugleichen. Wirtschaftlich interessanter wird die Variante, wenn aufwendige Fehler vermieden werden oder die zusätzlichen Kontrollen weniger Zeit benötigen.

Ich empfehle deshalb eine begrenzte Erprobung. Dabei sollen die zusätzlichen Kontrollzeiten, die erkannten Fehler und die erforderlichen Nacharbeitszeiten erfasst werden. Auch der Aufwand für Fehlererfassung und Auswertung muss überprüft werden. Anhand dieser Ergebnisse kann die Berechnung aktualisiert werden.

Die Empfehlung für Variante 1 bleibt damit ein Vorschlag zur Erprobung. Eine wirtschaftliche Überlegenheit ist bisher nicht nachgewiesen. Vermiedene Nacharbeit schafft zunächst freie Arbeitskapazität und führt nicht automatisch zu geringeren Lohnauszahlungen.

8.6 Handlungsempfehlungen

Aus der Analyse und der Ausarbeitung der Variante 1 leite ich vier Handlungsempfehlungen ab. Ich empfehle, die Änderungen zuerst in einem begrenzten Rahmen auszuprobieren. Verantwortlich dafür ist der Abteilungsleiter Mergim Fetaj mit der Funktion Team Lead Warehouse & Fulfillment. Bei Bedarf kann er mich als seinen Stellvertreter einbeziehen.

8.6.1 Stempelvorlagen vor der Bestellung prüfen

Der Abteilungsleiter sollte die drei Stempelvorlagen zuerst auf einem Warehouse Shipment in Originalgrösse testen. Dabei prüft er, ob genügend Platz vorhanden ist und die Angaben gut lesbar sind. Der blaue Stempel enthält die Punkte IP, Firmware, RMM, RSP und PW. Für nicht benötigte Schritte muss eine eindeutige Kennzeichnung vorgesehen sein.

Erst danach sollten die Stempel bestellt werden. So lässt sich vermeiden, dass ungeeignete Stempel beschafft werden und zusätzliche Kosten entstehen.

8.6.2 Mitarbeitende einführen und den Ablauf ausprobieren

Der Abteilungsleiter sollte allen beteiligten Mitarbeitenden die Farben, Stempel und Übergaberegeln erklären. Anschliessend üben sie die Anwendung bei normalen Kundenaufträgen anhand der Step-by-Step-Anleitungen.

Für die Erprobung werden geeignete A3- und A4-Aufträge ausgewählt. Zeitraum und Anzahl der Aufträge werden vor dem Start festgelegt. Der Abteilungsleiter begleitet die Anwendung und prüft stichprobenartig, ob die bestätigten Arbeiten tatsächlich richtig ausgeführt wurden. Dadurch soll verhindert werden, dass unter Zeitdruck nur Haken gesetzt werden. Bei Bedarf kann er einzelne Aufgaben an mich als Stellvertreter übertragen.

8.6.3 Fehler und zusätzlichen Zeitaufwand erfassen

Während der Erprobung sollten die zusätzlichen Zeiten für Kontrollen und Einträge erfasst werden. Auch Fehler, notwendige Korrekturen und Nacharbeitszeiten werden dokumentiert. Bei Fehlern, die erst beim Kunden auffallen, sollte möglichst der Aufwand aller beteiligten Personen berücksichtigt werden.

Der Abteilungsleiter ist für die Fehlerliste und die Nachverfolgung verantwortlich. Bei Bedarf unterstützt ihn sein Stellvertreter. Wichtig ist, die Ursachen sachlich zu klären. Neben der Arbeitsausführung können auch unklare Anleitungen, fehlende Informationen oder Materialprobleme zu Fehlern führen. Werden Fälle nicht gemeldet, kann die Auswertung ein falsches Bild ergeben.

8.6.4 Erst nach der Auswertung über die Einführung entscheiden

Nach der Erprobung wertet der Abteilungsleiter die Ergebnisse aus. Er prüft, ob die Kontrollen richtig angewendet werden, welche Fehler erkannt wurden und wie viel zusätzliche Zeit benötigt wurde. Die Kosten-Nutzen-Rechnung wird mit den erfassten Zeiten und den tatsächlichen Beschaffungskosten aktualisiert. Unklare oder doppelte Kontrollpunkte werden angepasst.

Anschliessend bespricht der Abteilungsleiter die Ergebnisse mit Pascal Schärer als Geschäftssitzleiter. Gemeinsam beurteilen sie, ob eine breitere Einführung sinnvoll ist. Pascal Schärer entscheidet über die Freigabe und die benötigten Mittel. Der Abteilungsleiter organisiert die weiteren Schritte und kann mich bei Bedarf als Stellvertreter einbeziehen.

Falls die Kontrollen zu viel Zeit benötigen oder weiterhin Fehler übersehen werden, muss das Vorgehen angepasst und bei Bedarf nochmals erprobt werden. Die bisherigen Berechnungen zeigen mögliche Ergebnisse und sind keine bereits erreichten Einsparungen.



Abbildung 29: Darstellung der empfohlenen Vorbereitung, Erprobung und gemeinsamen Auswertung. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

9 Projektabschluss

Im Projektabschluss vergleiche ich den bisherigen Verlauf und die erarbeiteten Ergebnisse mit der ursprünglichen Planung und den Erfolgskriterien aus dem Pflichtenheft. Dabei halte ich fest, welche Ergebnisse erreicht wurden, was noch offen ist und wo Abweichungen entstanden sind. Anschliessend beschreibe ich meine Erfahrungen und die nächsten Schritte für eine mögliche Umsetzung bei Graphax.

9.1 Projektüberwachung

Der Projektablaufplan hilft mir, den Überblick über meine Diplomarbeit zu behalten. Ich prüfe, welche Aufgaben erledigt sind und was noch offen ist. Einige Teile brauchen mehr Zeit als erwartet, weil ich sie während der Bearbeitung nochmals anpassen muss.

Das betrifft besonders die Variantenbildung. Zuerst habe ich drei Varianten beschrieben. Nach dem Gespräch mit meinem Diplomlehrer Sandro Ryf habe ich daraus zwei klar unterschiedliche Varianten gemacht. Deshalb musste ich auch den Ideenpool, die Priorisierung, die Bewertung sowie mehrere Texte und Grafiken überarbeiten. Das hat zusätzliche Zeit gebraucht, den Vergleich aber verständlicher gemacht.

Auch die Kosten-Nutzen-Analyse war aufwendiger als gedacht. Es fehlen genaue Angaben zu den Kontrollzeiten und den Kosten von Fehlern. Deshalb habe ich mit klar beschriebenen Annahmen gerechnet. Die verschiedenen Szenarien zeigen, wann sich die Massnahmen lohnen könnten. Sie zeigen aber noch keine tatsächlich erreichten Einsparungen.

Bei der Überarbeitung habe ich gemerkt, dass viele Kapitel zusammenhängen. Wenn ich eine Variante ändere, muss ich auch die Bewertung und die weitere Ausarbeitung prüfen. Deshalb gleiche ich die betroffenen Texte und Grafiken miteinander ab. Im folgenden SOLL-IST-Vergleich zeige ich, wann die Arbeiten geplant waren und wann ich sie tatsächlich bearbeitet habe.

Bei einem nächsten Projekt würde ich die Varianten früher besprechen und mehr Zeit für Korrekturen einplanen. Angaben zu Fehlern, Arbeitszeiten und Kosten würde ich ebenfalls früher sammeln. Meine Erfahrungen aus dem Arbeitsalltag helfen mir zwar bei der Beschreibung des Prozesses. Für eine genaue Kostenrechnung brauche ich aber zusätzliche Daten.

Die Ausarbeitung der Lösung und ihre Einführung im Betrieb betrachte ich getrennt. Stempel, Schulungen und Erprobung sind im Konzept vorgesehen. Als umgesetzt werden sie erst beschrieben, wenn sie tatsächlich durchgeführt wurden. Bis zur Abgabe prüfe ich noch die gesamte Arbeit, die Zielerreichung und die Verzeichnisse.

9.2 SOLL-IST-VERGLEICH

Im folgenden Vergleich zeige ich, wann die Arbeitspakete geplant waren und wann ich sie tatsächlich bearbeitet habe. Grün zeigt die ursprüngliche Planung, Rot die tatsächliche Bearbeitung. Noch offene Aufgaben werden nicht als erledigt dargestellt.

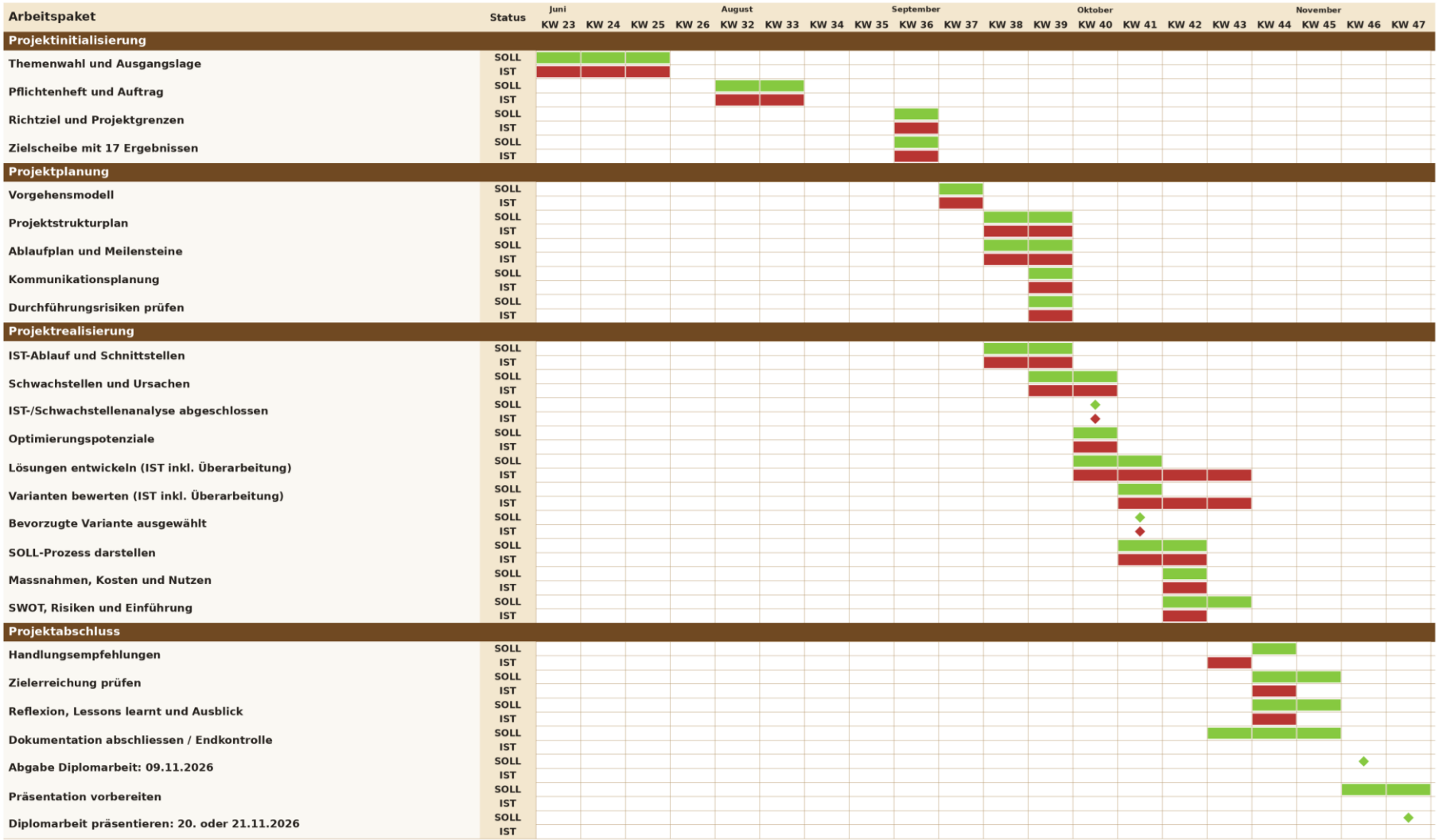


Abbildung 30: SOLL-IST-VERGLEICH. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

Die Projektinitialisierung und die Projektplanung konnte ich rechtzeitig abschliessen. Auch die Analyse, die Ideenfindung und die erste Ausarbeitung der Varianten erfolgten in den vorgesehenen Wochen. Nach dem Gespräch mit Sandro Ryf überarbeitete ich die Varianten in den Kalenderwochen 42 und 43. Dadurch mussten auch die Bewertung sowie mehrere Texte und Grafiken angepasst werden.

Die Ausarbeitung der bevorzugten Variante erfolgte ebenfalls im geplanten Zeitraum. Die Handlungsempfehlungen konnte ich bereits in Kalenderwoche 43 statt wie vorgesehen in Kalenderwoche 44 bearbeiten. Die anschliessende Schlusskontrolle umfasst den Abgleich der Kapitel, die sprachliche Überarbeitung und die Vervollständigung der Verzeichnisse.

Die Abgabe der Diplomarbeit ist für den 9. November 2026 vorgesehen. Die Vorbereitung und Durchführung der Präsentation folgen anschliessend. Diese Schritte bleiben bis zu ihrer tatsächlichen Durchführung offen.



Abbildung 31: Darstellung offener Schritte und abgeschlossener Arbeiten. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

9.3 Evaluation der Zielerreichung

Die folgende Übersicht zeigt, welche der 17 Endergebnisse aus dem Pflichtenheft am 2. November 2026 erreicht sind und welche noch offenbleiben. Ich vergleiche dazu die erarbeiteten Ergebnisse mit den festgelegten Erfolgskriterien. Die Beurteilung bezieht sich auf meine Diplomarbeit. Ob die vorgeschlagenen Massnahmen im Betrieb die gewünschte Wirkung haben, muss erst während der Erprobung geprüft werden.

№	Endergebnis	Erfolgskriterium (gekürzt)	Beurteilung	Status
01	Projektdokumentation	Vollständige A4-Dokumentation nach 4-Phasenmodell und Bewertungsraster; PDF-Abgabe bis 09.11.2026.	Die Kapitel sind ausgearbeitet. Schlusskontrolle, vollständige Verzeichnisse und PDF-Abgabe stehen noch aus.	Teilweise erreicht
02	Analyse der Ausgangslage	Heutigen Prozess beschreiben; mindestens 3 konkrete Problemfelder ableiten.	Montage, Programmierung und Übergaben sind als drei Problemfelder beschrieben und bilden die Grundlage der Analyse.	Erreicht
03	Projektstruktur und Termine	Projektstruktur- und Projektablaufplan erstellen; Arbeitspakete den 4 Projektphasen zuordnen und terminieren.	Beide Pläne liegen vor. Die Arbeitspakete sind den vier Phasen zugeordnet und zeitlich eingeplant.	Erreicht
04	Kommunikationsplanung	Ansprechpersonen, Inhalte, Kanäle, Zeitpunkte und Intervalle des Informationsaustauschs beschreiben.	Der Kommunikationsplan beschreibt die beteiligten Bereiche, Personen und den vorgesehenen Austausch.	Erreicht
05	IST-Aufnahme und Schwachstellen	Prozess von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe aufnehmen und grafisch darstellen; mindestens 5 Schwachstellen beschreiben.	IST-Ablauf und Schnittstellen sind dargestellt. Sechs Schwachstellen sind beschrieben; mögliche Ursachen sind gekennzeichnet.	Erreicht
06	Ablauf und Optimierungspotenziale	Bestehenden Ablauf analysieren; mindestens 3 Optimierungspotenziale den Schwachstellen zuordnen und erläutern.	Aus den Schwachstellen wurden Ideen zu Kontrollen, Übergaben sowie Schulung und Fehlerauswertung abgeleitet.	Erreicht
07	Optimierter SOLL-Prozess	SOLL-Prozess bis zur Versandfreigabe grafisch darstellen; mindestens 3 wesentliche Verbesserungen aufzeigen.	Der SOLL-Prozess enthält Namen und Farbzuordnung, verbindliche Kontrollen sowie die Erfassung grösserer und wiederkehrender Fehler.	Erreicht
08	Bewertung der Massnahmen	Nach Nutzen, Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Wirtschaftlichkeit bewerten; mindestens 3 geeignete Massnahmen auswählen.	Zwei Varianten wurden nach den vier Kriterien verglichen. Variante 1 umfasst Kontrollen, Übergaben sowie Schulung und Fehlererfassung.	Erreicht

Tabelle 19: Evaluation der Zielerreichung, Endergebnisse 01–08. Eigene Darstellung

№	Endergebnis	Erfolgskriterium (gekürzt)	Beurteilung	Status
09	Detailliertes Optimierungskonzept	Mindestens 3 Massnahmen nach Nutzen, Personal, Kosten, Schulung und wirtschaftlicher sowie praktischer Umsetzbarkeit beurteilen.	Die drei Massnahmenbereiche sind ausgearbeitet. Einführungs- und laufender Aufwand sowie Nutzen-Szenarien sind berechnet. Annahmen müssen erprobt werden.	Erreicht
10	Risikoanalyse des SOLL-Prozesses	Die 5 höchstbewerteten Risiken in einer Matrix zeigen; je Risiko mindestens 2 Gegenmassnahmen festlegen.	Sieben Risiken wurden vorbewertet. Die fünf höchsten sind ausgewählt, in der Matrix dargestellt und mit je zwei Gegenmassnahmen sowie Restrisiken beurteilt.	Erreicht
11	SWOT-Analyse	Mindestens je 2 Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken des zukünftigen SOLL-Prozesses identifizieren und erläutern.	Die SWOT-Analyse enthält je drei Punkte in allen vier Bereichen. Ihre Bedeutung für die Einführung ist erläutert.	Erreicht
12	Einführung, Schulung und Veränderung	Einführungsschritte, Termine, Zuständigkeiten, Schulung und Kommunikation planen; mindestens 2 Schulungs- bzw. Change-Massnahmen definieren.	Der Phasenplan beschreibt Vorbereitung, Einführung, Erprobung und Auswertung. Gemeinsame Einführung und praktische Begleitung sind geplant.	Erreicht
13	Handlungsempfehlungen	3 bis 5 konkrete Empfehlungen formulieren; je Empfehlung Umsetzung und mindestens ein zu beachtendes Risiko beschreiben.	Vier Empfehlungen liegen vor: Stempel prüfen, Mitarbeitende einführen, Aufwand und Fehler erfassen sowie Erprobung auswerten. Zuständigkeiten und Risiken sind beschrieben.	Erreicht
14	Projektüberwachung und Zielerreichung	Planung und tatsächliche Ergebnisse gegenüberstellen; Zielerreichung beurteilen und Abweichungen begründen.	Projektüberwachung und Terminvergleich sind beschrieben. Diese Übersicht beurteilt die 17 Endergebnisse und benennt die noch offenen Punkte.	Erreicht
15	Reflexion, Lessons Learned und Ausblick	Vorgehen reflektieren; mindestens 5 Lessons Learned begründen und mindestens 2 nächste Schritte beschreiben.	Reflexion, fünf begründete Lessons Learned und Ausblick liegen vor. Nächste Schritte sind die Abstimmung mit der Leitung und eine begrenzte Erprobung.	Erreicht
16	Verzeichnisse und Quellen	Verzeichnisse für Abbildungen, Tabellen, Diagramme und Abkürzungen sowie vollständige Literatur- und Quellenangaben erstellen.	Quellen und Beschriftungen sind teilweise vorhanden. Nummerierung, Verzeichnisse und Vollständigkeit müssen abschliessend geprüft werden.	Teilweise erreicht
17	Präsentation	Geforderte Inhalte gemäss separatem Schreiben in 15 Minuten präsentieren; Vorgaben einhalten und Fragen verständlich beantworten.	Vorbereitung und Durchführung stehen noch aus. Die Erfüllung kann erst nach der Präsentation abschliessend beurteilt werden.	Noch offen

Tabelle 20: Evaluation der Zielerreichung, Endergebnisse 09–17 (Fortsetzung) Eigene Darstellung

9.4 Reflexion Weg zum Ziel

Für die Erreichung meiner Ziele war meine tägliche Arbeit in der Bereitstellung eine grosse Hilfe. Ich kenne die Abläufe, die Geräte und die Schwierigkeiten aus eigener Erfahrung. Dadurch konnte ich konkrete Fehlerbeispiele beschreiben und Verbesserungen entwickeln, die zu unserem Arbeitsalltag passen. Auch die bestehenden Step-by-Step-Anleitungen, Bodenmarkierungen und Templates waren eine wichtige Grundlage.

Hilfreich war das Gespräch mit meinem Diplomlehrer Sandro Ryf. Seine Rückmeldung zeigte mir, dass sich die ursprünglichen drei Varianten zu wenig voneinander unterschieden. Daraufhin habe ich zwei klar unterschiedliche Varianten ausgearbeitet. Der direkte Austausch half mir, meine Vorschläge kritisch zu hinterfragen und den Vergleich verständlicher zu machen.

Die Überarbeitung benötigte zusätzliche Zeit. Neben den Varianten musste ich auch die Bewertung, die weitere Ausarbeitung und mehrere Grafiken anpassen. Dass ich die Varianten erst nach der ersten Ausarbeitung besprochen habe, führte deshalb zu zusätzlicher Arbeit. Trotzdem konnte ich die Anpassungen innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens bearbeiten.

Erschwert wurde die Arbeit durch fehlende Messdaten. Für die Fehlerhäufigkeit, die Nacharbeitszeiten und die Kosten von Reklamationen lagen keine vollständigen Angaben vor. Meine Praxiserfahrung half mir zwar bei der Einschätzung, konnte diese Daten aber nicht ersetzen. Besonders bei der Kosten-Nutzen-Analyse musste ich deshalb mit Annahmen arbeiten und deren Grenzen deutlich erklären.

Positiv für die Zusammenarbeit war, konkrete Abläufe und Beispiele anzusprechen. Dadurch liessen sich die Vorschläge verständlicher besprechen als mit allgemeinen Aussagen über Fehler und Verbesserungen. Die offene Rückmeldung zu meinen Varianten war dabei besonders wertvoll. Ich war bereit, meine erste Lösung anzupassen, auch wenn dies zusätzliche Arbeit bedeutete.

Der Projektablaufplan und die schrittweise Bearbeitung der Kapitel halfen mir, den Überblick zu behalten. Aufwendig war jedoch, dass Änderungen häufig mehrere Kapitel betrafen. Texte, Berechnungen und Grafiken mussten deshalb immer wieder miteinander abgeglichen werden. Insgesamt konnte ich meine praktische Erfahrung sinnvoll einsetzen und durch die Rückmeldungen ein klareres Konzept ausarbeiten.

9.5 Lessons learnt

Aus der Diplomarbeit habe ich gelernt, dass ich meine Lösungsideen früher besprechen sollte. Das Gespräch mit meinem Diplomlehrer hat gezeigt, dass sich die ursprünglichen drei Varianten zu wenig unterschieden. Die Rückmeldung war hilfreich, führte aber auch zu zusätzlicher Arbeit, weil ich die Varianten bereits genauer beschrieben hatte. Bei einem nächsten Projekt würde ich zuerst die Grundideen besprechen und erst danach die einzelnen Varianten vollständig ausarbeiten.

Eine weitere Erkenntnis ist, dass ich wichtige Daten von Anfang an sammeln sollte. Durch meine tägliche Arbeit kenne ich viele Fehler und deren Folgen. Für die Kosten-Nutzen-Analyse reichte dieses Wissen allein aber nicht aus. Es fehlten genaue Angaben dazu, wie häufig Fehler auftreten und wie viel Zeit die Korrektur benötigt. Deshalb würde ich bei einem nächsten Projekt bereits zu Beginn eine einfache Erfassung vorbereiten. Damit könnte ich meine Einschätzungen besser begründen und spätere Veränderungen genauer beurteilen.

Mir wurde auch klar, dass zusätzliche Kontrollen nicht automatisch zu einer besseren Lösung führen. Sie können Fehler verhindern oder früher sichtbar machen, brauchen aber ebenfalls Zeit. Wenn jeder Auftrag mehr Aufwand verursacht, muss dieser durch weniger Fehler und Nacharbeiten gerechtfertigt sein. Deshalb würde ich neue Kontrollpunkte zuerst an wenigen Aufträgen erproben. Dabei würde ich prüfen, ob sie verständlich sind, sorgfältig durchgeführt werden und im Alltag einen ausreichenden Nutzen bringen.

Zudem habe ich gelernt, zuerst die vorhandenen Hilfsmittel genauer anzuschauen. Im Betrieb bestehen bereits Anleitungen, Templates und das Warehouse Shipment. Diese müssen nicht durch neue Unterlagen ersetzt werden. Eine gezielte Ergänzung kann einfacher einzuführen sein und besser zum bestehenden Ablauf passen. Trotzdem muss darauf geachtet werden, dass die Unterlagen übersichtlich bleiben und dieselben Angaben nicht mehrfach eingetragen werden müssen.

Schliesslich hat mir die Arbeit gezeigt, wie eng die einzelnen Kapitel zusammenhängen. Die Änderung der Varianten wirkte sich auch auf die Bewertung, die Kostenrechnung und die weitere Ausarbeitung aus. Es genügt deshalb nicht, nur einen einzelnen Abschnitt zu korrigieren. Auch die dazugehörigen Tabellen und Grafiken müssen angepasst werden. Bei einem nächsten Projekt würde ich nach grösseren Änderungen gezielt alle betroffenen Teile prüfen und dafür genügend Zeit einplanen.

9.6 Ausblick

Mit der Diplomarbeit liegt ein Konzept vor, wie der Gerätebereitstellungsprozess bei Graphax weiter verbessert werden kann. Der nächste Schritt ist, die vorgeschlagenen Massnahmen mit Pascal Schärer als Geschäftssitzleiter und dem Abteilungsleiter zu besprechen. Gemeinsam wird geklärt, welche Massnahmen weiterverfolgt werden und welche Mittel dafür benötigt werden. Der Abteilungsleiter übernimmt die Organisation und kann mich bei Bedarf als seinen Stellvertreter einbeziehen.

Anschliessend sollten die Kontrollstempel auf einem bestehenden Warehouse Shipment getestet werden. Dabei wird geprüft, ob genügend Platz vorhanden ist und die Einträge verständlich und gut lesbar sind. Erst danach sollten die Stempel bestellt und die Mitarbeitenden in die Anwendung eingeführt werden.

Als weiterer Schritt ist eine begrenzte Erprobung mit ausgewählten A3- und A4-Aufträgen sinnvoll. Der Abteilungsleiter legt dafür den Zeitraum, die beteiligten Mitarbeitenden und die Aufträge fest. Während der Erprobung sollten der zusätzliche Zeitaufwand, auftretende Fehler und notwendige Nacharbeiten erfasst werden. Auch die Rückmeldungen der Mitarbeitenden sind wichtig, damit Schwierigkeiten bei der Anwendung erkannt werden.

Die Ergebnisse werden anschliessend mit Pascal Schärer und dem Abteilungsleiter besprochen. Auf dieser Grundlage kann entschieden werden, welche Massnahmen beibehalten, angepasst oder breiter eingeführt werden sollen. Dabei muss sich zeigen, ob die Kontrollen zuverlässig angewendet werden und ihr Nutzen den zusätzlichen Aufwand rechtfertigt. Die Kosten-Nutzen-Analyse kann danach mit den erfassten Zeiten und Fehlerkosten aktualisiert werden.

Bei einer breiteren Einführung sollten die Anleitungen ergänzt und neue Mitarbeitende von Anfang an nach demselben Vorgehen eingearbeitet werden. So kann aus dem Konzept schrittweise ein einheitlicher Ablauf entstehen. Ob dadurch dauerhaft weniger Fehler und Nacharbeiten auftreten, muss über einen längeren Zeitraum überprüft werden.

9.7 Persönliches Schlusswort und Dank

Die Diplomarbeit war für mich eine intensive und lehrreiche Zeit. Ich konnte meine Erfahrungen aus dem Berufsalltag mit dem Wissen aus der Weiterbildung verbinden. Dabei habe ich gelernt, meine Ideen kritisch zu prüfen und auch dann weiterzuarbeiten, wenn Anpassungen nötig waren.

Ich danke meinem Diplomlehrer Sandro Ryf für seine Begleitung und die hilfreichen Rückmeldungen. Ebenso danke ich Pascal Schärer und den Mitarbeitenden der Graphax AG für ihre Unterstützung und den Austausch über die Abläufe im Betrieb.

Ein besonderer Dank gilt meiner Ehefrau und meiner Familie. Sie haben mich während der Weiterbildung und der Diplomarbeit immer wieder motiviert, an mich geglaubt und mir in anstrengenden Phasen Rückhalt gegeben. Ihre Geduld, ihr Verständnis und ihre mentale Unterstützung haben mir geholfen, auch in schwierigen Momenten weiterzumachen und mein Ziel im Blick zu behalten.



Abbildung 32: Dank und Anerkennung. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI.

10 Eigenständigkeitserklärung

Die Verfasserinnen und Verfasser bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als die angegebenen Hilfsmittel erstellt wurde.

Die aus fremden Quellen (einschliesslich elektronischer Quellen) direkt oder indirekt übernommenen Inhalte sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht vorgelegt worden.

Die Arbeit wurde zudem mithilfe des KI-Tools ChatGPT auf Grammatik, Satzstellung und Formatierung überprüft. ChatGPT wurde auch zur Erstellung von Grafiken und Bildern eingesetzt.

Unterschriften: Datum/Ort: 30.10.2026 / Liestal BL



Shahir Hashem

11 Verzeichnisse

11.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
A	Auswirkung eines Risikos
AG	Aktiengesellschaft
CHF	Schweizer Franken
DOA	Dead on Arrival; bei Graphax Bereich zur Abklärung und Reparatur beschädigter Geräte
E	Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos
EFZ	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
GTN	Gewichteter Teilnutzen
HF	Höhere Fachschule; im Qualifikationsprofil auch Handlungsfeld, beispielsweise HF1
IP	Internet Protocol; die IP-Adresse dient zur Adressierung eines Geräts im Netzwerk
IST	Heutiger Zustand eines Prozesses
IT	Informationstechnologie
KI	Künstliche Intelligenz
KW	Kalenderwoche
NAV	Microsoft Dynamics NAV; Unternehmenssystem für die Auftragsbearbeitung
PDF	Portable Document Format
PP	Betriebliche Bezeichnung für die zwei Programmierer der Abteilung Commercial Printing
PW	Passwort
RMM	Fleet RMM; Anwendung zur Übertragung von Gerätekonfigurationen
RSP	Remote Care; betriebliche Bezeichnung bei Graphax
SOLL	Geplanter zukünftiger Zustand eines Prozesses
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats; Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken
TN	Teilnutzen
USB	Universal Serial Bus
VA-Nummer	Auftragsnummer
WShip	Warehouse Shipment; Auftragsunterlage mit Angaben zum Gerät, zu Optionen und Kundenanforderungen

11.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Qualifikationsprofil mit Handlungsfeldern HF6–HF10. 9
Abbildung 2: Zusammenfassende Zielscheibe der Diplomarbeit Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 11
Abbildung 3: Die vier Projektphasen von der Auftragsklärung bis zur Überprüfung der Ergebnisse. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 12
Abbildung 4: Projektstrukturplan. Eigene Darstellung 13
Abbildung 5: Projektablaufplan. Eigene Darstellung. 14
Abbildung 6: Einordnung der fünf Projektrisiken in der Risikomatrix vor den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 17
Abbildung 7: Einordnung der erwarteten Restrisiken nach den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 19
Abbildung 8: Darstellung der Analyse des heutigen Gerätebereitstellungsprozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 20
Abbildung 9: Kommissionierte Maschine mit den zugehörigen Optionen vor dem Transport in die Vormontagezone am Standort Pratteln. (Eigene Aufnahme) 21
Abbildung 10: Kommissionierte Geräte und zugehörige Optionen in der Übergabezone zur Vormontage am Standort Pratteln. (Eigene Aufnahme) 21
Abbildung 11: Vormontage eines Geräts am Standort Pratteln: Zusammenbau der Maschine (links) und Einbau der Optionen sowie Einsetzen der Toner (rechts). (Eigene Aufnahme) 22
Abbildung 12: Arbeitsplatz in der Bereitstellung am Standort Pratteln (links) und (rechts) ich mit einem Gerät während der Programmierung und Funktionsprüfung. (Eigene Aufnahme). 22
Abbildung 13: Fertig bereitgestellte und verpackte Geräte in der Versandzone am Standort Pratteln. Die Kennzeichnung mit den gelben «ABHOLER»-Etiketten erfolgt anschliessend durch das Office. (Eigene Aufnahme) 23
Abbildung 14: Heutiger Gerätebereitstellungsprozess am Standort Pratteln. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 24
Abbildung 15: Einzelbrainstorming. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 26
Abbildung 16: Ideenpool zur Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 27
Abbildung 17: Nutzen-Aufwand-Matrix mit Begründung der vorläufigen Einordnung der zehn Verbesserungsideen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 29
Abbildung 18: Übersicht der beiden Lösungsvarianten zur Verbesserung des Gerätebereitstellungsprozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 31
Abbildung 19: Endkontrolle vor dem Verpacken. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 34
Abbildung 20: Grundlage des Variantenvergleichs. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 36
Abbildung 21: Gewichtung der Bewertungskriterien Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 37
Abbildung 22: Darstellung der zur weiteren Ausarbeitung vorgeschlagenen Variante 1. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 42
Abbildung 23: Geplanter Gerätebereitstellungsprozess mit verbindlichen Selbstkontrollen und Dokumentation auf dem Warehouse Shipment. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 45
Abbildung 24: Darstellung der Fehlerkorrektur. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 46
Abbildung 25: Vorgeschlagener Phasenplan zur Einführung der Variante 1. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 47
Abbildung 26: SWOT-Analyse des geplanten SOLL-Prozesses der Variante 1. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 49
Abbildung 27: Einordnung der fünf ausgewählten Risiken des SOLL-Prozesses vor den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 53
Abbildung 28: Einordnung der erwarteten Restrisiken des SOLL-Prozesses nach Umsetzung der Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 55
Abbildung 29: Darstellung der empfohlenen Vorbereitung, Erprobung und gemeinsamen Auswertung. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 63
Abbildung 30: SOLL-IST-VERGLEICH. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 65
Abbildung 31: Darstellung offener Schritte und abgeschlossener Arbeiten. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 66
Abbildung 32: Dank und Anerkennung. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 72

11.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kommunikationsplanung. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 15
Tabelle 2: Bewertung der Projektrisiken vor den Massnahmen. Eigene Darstellung 16
Tabelle 3: Geplante Gegenmassnahmen und erwartete Restrisiken. Eigene Darstellung 18
Tabelle 4: Schwachstellen und Ursachen im Gerätebereitstellungsprozess. Eigene Darstellung..... 25
Tabelle 5: Bewertungskriterien für den Variantenvergleich. Eigene Darstellung 35
Tabelle 6: Präferenzmatrix Eigene Darstellung 37
Tabelle 7: Vorläufige Nutzwertanalyse der beiden Lösungsvarianten. Eigene Darstellung..... 38
Tabelle 8: Sensitivitätsanalyse. Eigene Darstellung 40
Tabelle 9: Prüfung der Rangfolge bei einem geringen eingeschätzten Nutzen von Variante 1. Eigene Darstellung 41
Tabelle 10: Geplante Erfolgsmessung während der Erprobung der Variante 1. Eigene Darstellung 48
Tabelle 11: Vorläufige Bewertung möglicher Risiken zur Auswahl der fünf höchstbewerteten Risiken des SOLL-Prozesses. Eigene Darstellung..... 51
Tabelle 12: Bewertung der fünf ausgewählten Risiken des SOLL-Prozesses vor den Gegenmassnahmen. Eigene Darstellung 52
Tabelle 13: Geplante Gegenmassnahmen und erwartete Restrisiken des SOLL-Prozesses. Eigene Darstellung, visualisiert durch KI. 54
Tabelle 14: Geschätzte einmalige Einführungskosten der Variante 1. Eigene Darstellung..... 56
Tabelle 15: Einführungskosten und Beurteilung der drei Massnahmen. 57
Tabelle 16: Drei Szenarien zum zusätzlichen wöchentlichen Aufwand bei 70 Geräten und CHF 50 pro Stunde. Eigene Darstellung 58
Tabelle 17: Annahmen für drei Beispielszenarien zum möglichen Nutzen. Eigene Darstellung 59
Tabelle 18: Vergleich des möglichen wöchentlichen Nutzens mit dem zusätzlichen laufenden Aufwand. Eigene Darstellung..... 60
Tabelle 19: Evaluation der Zielerreichung, Endergebnisse 01–08. Eigene Darstellung 67
Tabelle 20: Evaluation der Zielerreichung, Endergebnisse 09–17 (Fortsetzung) Eigene Darstellung 68

11.4 Literatur- und Quellenverzeichnis

Interne Unterlagen

Graphax AG ohne Jahresangabe. *Interne Prozessbeschreibungen zum Gerätebereitstellungsprozess am Standort Pratteln.* Unveröffentlichte interne Unterlagen.

Graphax AG 2026. *Step-by-Step-Anleitungen für Montage und Bereitstellung von A3- und A4-Geräten.* Unveröffentlichte interne Arbeitsanweisungen.

Graphax AG 2026. *Warehouse Shipment.* Internes Auftragsdokument mit Angaben zu Geräten, Optionen, Kundenanforderungen und Terminen.

Hashem, Shahir (2026). *Pflichtenheft zur Diplomarbeit «Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG».* Unterzeichnete Projektgrundlage. Siehe Anhang 12.3.

Hashem, Shahir (2026). *Gedächtnisprotokolle der Teams-Besprechungen mit Sandro Ryf vom 29. September und 15. Oktober 2026.* Siehe Anhang 12.2.

TEKO Schweizerische Fachschule 2026. *Vorlage Dokumentation.* Vorlage für die Diplomarbeit.

Internetquellen

OpenAI (2026). *ChatGPT.* KI-Tool zur Unterstützung bei der Erstellung und Überarbeitung von Grafiken und Bildern.
https://chatgpt.com/

Müller ohne Jahresangabe. *STABILO® Kugelschreiber pointball®.* Produktseite. Regulärer Preis von CHF 3.45 als Richtwert für die Kostenplanung verwendet.
https://www.mueller.ch/p/stabilo-kugelschreiber-pointball-6124628493/
Zugriff am 31.10.2026.

Stempel Rema ohne Jahresangabe. *Produkte – Trodat Printy.* Produktübersicht. Preis des Trodat Printy 4926 von CHF 85 als Richtwert für die Kostenplanung verwendet.
https://stempel-rema.ch/produkte/
Zugriff am 31.10.2026.

12 Anhang

12.1 Projektstatusberichte

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG **Stautsbericht: 01**

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	☐ X ☐	X ☐ ☐	X ☐ ☐	☐ X ☐	☐ X ☐
Tendenz	⇨	⇗	⇗	⇨	⇨

Aktueller Projektstand

- Die Diplomarbeit wurde offiziell gestartet. In der ersten Projektwoche wurde zunächst ein Überblick über die anstehenden Arbeiten und die vorhandenen Unterlagen geschaffen. Die relevanten TEKO-Dokumente und Vorlagen wurden heruntergeladen und strukturiert abgelegt. Zusätzlich wurde mit der Sammlung von internen Informationen und Unterlagen der Graphax AG begonnen, welche für die spätere Aufnahme und Analyse des Gerätebereitstellungsprozesses benötigt werden. Erste Gedanken zum weiteren Vorgehen und zur IST-Aufnahme wurden festgehalten.

Was läuft gut?

- Der Projektstart ist planmässig erfolgt. Die notwendigen Grundlagen und Unterlagen sind vorhanden und der Zugang zu den relevanten internen Informationen und Ansprechpartnern ist gegeben.

Was läuft nicht gut?

- Aktuell sind keine wesentlichen Probleme oder Abweichungen vorhanden.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Relevante interne Dokumente und Prozessinformationen weiter zusammentragen. Die IST-Aufnahme des Gerätebereitstellungsprozesses vorbereiten und die einzelnen Prozessschritte von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe erfassen. Zudem werden die beteiligten Bereiche und Schnittstellen für die weitere Analyse festgehalten.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG Stautsbericht: 02

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	[X] [ ] [ ]	[X] [ ] [ ]	[X] [ ] [ ]	[ ] [X] [ ]	[X] [ ] [ ]
Tendenz	↗	↗	↗	→	↗

Aktueller Projektstand

- Der kurze berufliche Lebenslauf für Kapitel 3 wurde anhand meines Lebenslaufs und meiner Korrekturen überarbeitet. Das Qualifikationsprofil für Kapitel 4 wurde aus dem abgegebenen Kompetenzprofil auf zwei A4-Seiten verdichtet. Der Bezug zu den Handlungsfeldern und konkreten Handlungen des Rahmenlehrplans wurde ergänzt. Der Text zu Kapitel 5.1 Pflichtenheft liegt als Entwurf vor. Die Zielscheibe in Kapitel 5.2 ist mit den 17 Endergebnissen und Erfolgskriterien aus dem unterschriebenen Pflichtenheft inhaltlich vorbereitet. Die vorhandenen Step-by-Step-Unterlagen wurden gesichtet. Für den untersuchten A3-/A4-Prozess muss der tatsächliche Ablauf bis zur Versandfreigabe noch mit der Praxis abgeglichen werden.

Was läuft gut?

- Die verbindlichen Ziele sind vorhanden. Die ersten Kapitel konnten auf bestehenden, bereits abgegebenen Unterlagen aufgebaut werden. Der Schwerpunkt auf A3- und A4-Geräten ist für die detaillierte Analyse festgelegt.

Was läuft nicht gut?

- Aktuell sind keine wesentlichen Probleme oder Abweichungen vorhanden.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Projektstrukturplan und Projektablaufplan erstellen und den vier Phasen zuordnen. Den ersten Vorzeigetermin mit Sandro Ryf am 29. September 2026 vorbereiten: Ziele, Planung, offene Fragen und mögliche Probleme. IST-Aufnahme des A3-/A4-Ablaufs von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe vorbereiten und mit den beteiligten Bereichen abgleichen.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG Stautsbericht: 03

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	X	X		X	X
Tendenz	↗	↗	→	→	→

Aktueller Projektstand

- Die Kapitel zur Projektplanung wurden überarbeitet. Dazu gehören der Projektablaufplan, die Kommunikationsplanung sowie die Projektrisiken und die dazugehörigen Massnahmen. Der Projektablaufplan wurde nach der Besprechung mit dem Dozenten angepasst. Zwei zusätzliche Meilensteine wurden ergänzt und der Monat Juli ohne geplante Aktivitäten entfernt. Der heutige Gerätebereitstellungsprozess für neue A3- und A4-Geräte wurde in Kapitel 7.1 beschrieben und als Prozessgrafik dargestellt. Die Übergaben zwischen Lager, Vormontage, Programmierung und Office wurden beschrieben. Drei Problemfelder und sechs konkrete Schwachstellen wurden beschrieben. Dabei wird zwischen dem früheren Zustand und den heutigen Herausforderungen unterschieden.

Was läuft gut?

- Die Analyse lässt sich auf meine täglichen Praxiserfahrungen und die vorhandenen Auftragsunterlagen stützen. Der tatsächliche Ablauf und die Zuständigkeiten sind nun verständlicher dokumentiert. Die bereits eingeführten Step-by-Step-Anleitungen werden in der Arbeit berücksichtigt.

Was läuft nicht gut?

- Die Verbesserungsideen sind noch nicht priorisiert. Auch die drei Lösungsvarianten und deren Evaluation fehlen noch. Bei der weiteren Bearbeitung muss klar zwischen bereits umgesetzten Massnahmen und neu vorgeschlagenen Verbesserungen unterschieden werden.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Eine geeignete Priorisierungsmethode auswählen und die Verbesserungsideen einordnen. Aus den priorisierten Ideen drei nachvollziehbare Lösungsvarianten entwickeln. Die Varianten anhand der Kriterien Nutzen, Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Wirtschaftlichkeit bewerten. Die bevorzugte Variante begründen und die weitere Umsetzung vorbereiten.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG Stautsbericht: 04

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	☐ ☒ ☐	☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐	☐ ☒ ☐	☒ ☐ ☐
Tendenz	⇨	⇗	⇗	⇨	⇗

Aktueller Projektstand

- Die drei Lösungsvarianten sind beschrieben und bewertet. Die Präferenzmatrix, die Nutzwertanalyse und die Sensitivitätsanalyse sind ausgearbeitet. Bei der bisherigen Gewichtung liegt Variante 3 knapp vorne. Bei einer anderen Gewichtung erreicht Variante 1 den höchsten Wert. Die endgültige Auswahl muss deshalb gut begründet werden..

Was läuft gut?

- Die Varianten sind klarer voneinander abgegrenzt. Die bestehenden Step-by-Step-Anleitungen und die bereits eingeführten Bodenmarkierungen werden berücksichtigt. Die Bewertung ist nachvollziehbar aufgebaut. Auch die Grafiken sind jetzt einheitlich gestaltet.

Was läuft nicht gut?

- Für die Bewertung fehlen noch genaue Angaben zu Kosten, Zeitaufwand und möglichen Einsparungen. Die Bewertungen beruhen deshalb auf Einschätzungen. Zudem steht die Rückmeldung von Sandro zu den Varianten noch aus. Der geringe Unterschied zwischen Variante 1 und Variante 3 erschwert eine eindeutige Auswahl.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Die Varianten wurden Sandro zur Rückmeldung geschickt. Als Nächstes begründe ich die Auswahl der bevorzugten Variante in Kapitel 7.5.4. Anschliessend arbeite ich die ausgewählten Massnahmen und den SOLL-Prozess genauer aus. Dabei prüfe ich den personellen Aufwand, die Kosten und den Schulungsbedarf.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG Stautsbericht: 05

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	☐ X ☐	X ☐ ☐	☐ X ☐	☐ X ☐	☐ X ☐
Tendenz	↗	→	→	→	→

Aktueller Projektstand

- Die Variantenbildung wurde nach der Besprechung mit Sandro Ryf überarbeitet. Statt drei ähnlichen Ansätzen werden neu zwei Varianten verglichen: eine Kombination aus Step-by-Step-Schulung, Checklisten und Selbstkontrollen sowie eine separate Endkontrolle durch eine zusätzlich angestellte Fachperson. Der Ideenpool, die Priorisierung und die Variantenevaluation wurden entsprechend angepasst. Variante 1 liegt in der vorläufigen Nutzwertanalyse vorne und wird zur weiteren Ausarbeitung vorgeschlagen

Was läuft gut?

- Die beiden Varianten unterscheiden sich jetzt klar voneinander. Die Rückmeldung von Sandro hat geholfen, den Vergleich verständlicher aufzubauen. Die Sensitivitätsanalyse zeigt zudem, unter welchen Annahmen sich die Rangfolge verändern könnte. Die bereits vorhandenen Anleitungen, Bodenmarkierungen und Templates sind als gemeinsame Ausgangslage berücksichtigt.

Was läuft nicht gut?

- Die Überarbeitung hat zusätzliche Zeit benötigt, da mehrere Texte, Tabellen und Grafiken angepasst werden mussten. Belastbare Angaben zu Kosten, Kontrollzeiten und möglichen Einsparungen fehlen weiterhin. Die Wirtschaftlichkeit kann deshalb noch nicht abschliessend beurteilt werden.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Als Nächstes arbeite ich Variante 1 aus und stelle den geplanten SOLL-Prozess dar. Dazu konkretisiere ich mindestens drei Optimierungsmassnahmen mit Zuständigkeiten, Personal- und Schulungsaufwand sowie möglichen Kosten. Anschliessend folgen die SWOT-Analyse, die Risikoanalyse und die Kosten-Nutzen-Betrachtung.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG

Stautsbericht: 06

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐	☐ ☒ ☐	☒ ☐ ☐
Tendenz	↗	→	→	→	→

Aktueller Projektstand

Die Ausarbeitung der bevorzugten Variante ist abgeschlossen. Der SOLL-Prozess beschreibt die farbliche Dokumentation auf dem Warehouse Shipment, die verbindlichen Selbstkontrollen und die klaren Übergabevoraussetzungen. Auch der Einführungsplan, die SWOT- und Risikoanalyse, die Kosten-Nutzen-Analyse und die Handlungsempfehlungen liegen vor. Im Projektabschluss habe ich die Projektüberwachung, den SOLL-IST-Vergleich und eine erste Beurteilung der Zielerreichung erstellt. Die Reflexion, die Lessons Learned und der Ausblick sind ebenfalls ausgearbeitet.

Was läuft gut?

- Die Kapitel konnten trotz der Überarbeitung der Varianten innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens bearbeitet werden. Die Handlungsempfehlungen waren bereits in KW 43 statt in KW 44 fertig. Das Konzept ist inzwischen konkret beschrieben und berücksichtigt die bestehenden Unterlagen und Arbeitsabläufe.

Was läuft nicht gut?

- Für die Fehlerkosten und die zusätzlichen Kontrollzeiten fehlen weiterhin genaue Messwerte. Die Wirtschaftlichkeit kann deshalb nur anhand von Annahmen und Szenarien beurteilt werden. Durch die verschiedenen Überarbeitungen müssen zudem alle Texte, Berechnungen und Grafiken nochmals auf Übereinstimmung geprüft werden.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Die gesamte Arbeit wird auf verständliche Aussagen, einheitliche Begriffe und korrekte Berechnungen geprüft. Anschliessend werden die Zielerreichung aktualisiert sowie Quellen, Bildbeschriftungen, Verzeichnisse und Anhang vervollständigt.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG Stautsbericht: 07

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐	☐ ☒ ☐	☒ ☐ ☐
Tendenz	↗	→	→	→	→

Aktueller Projektstand

Die bevorzugte Variante ist ausgearbeitet. Der SOLL-Prozess beschreibt die farbige Dokumentation auf dem Warehouse Shipment, verbindliche Selbstkontrollen und klare Übergaberegeln. Der Einführungsplan, die SWOT- und Risikoanalyse sowie die Kosten-Nutzen-Analyse und die Handlungsempfehlungen liegen vor. Auch die Projektüberwachung, der SOLL-IST-Vergleich und die erste Beurteilung der Zielerreichung sind erstellt. Die Reflexion, die Lessons learnt und der Ausblick sind ausgearbeitet. Die Einführung im Betrieb steht noch aus.

Was läuft gut?

- Die Überarbeitung der Varianten konnte innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens abgeschlossen werden. Die Handlungsempfehlungen waren bereits in KW 43 statt wie geplant in KW 44 fertig. Das Konzept beschreibt konkrete Verbesserungen und berücksichtigt die bestehenden Arbeitsabläufe.

Was läuft nicht gut?

- Für Fehlerkosten und zusätzliche Kontrollzeiten fehlen genaue Messwerte. Die Wirtschaftlichkeit kann deshalb bisher nur mit Annahmen und Szenarien beurteilt werden. Durch die Überarbeitung müssen Texte, Berechnungen und Grafiken nochmals auf Übereinstimmung geprüft werden.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Die gesamte Arbeit wird auf verständliche Aussagen, einheitliche Begriffe und korrekte Berechnungen geprüft. Anschliessend werden die Zielerreichung aktualisiert sowie Quellen, Bildbeschriftungen, Verzeichnisse und Anhang vervollständigt.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

Projekt: Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG Stautsbericht: 08

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
Shahir Hashem	Analyse des bestehenden Gerätebereitstellungsprozesses, Ermittlung von Schwachstellen und Entwicklung eines optimierten SOLL-Prozesses.	• Sandro Ryf, Pascal Schärer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐	☐ ☒ ☐	☒ ☐ ☐
Tendenz	⇗	⇨	⇨	⇨	⇨

Aktueller Projektstand

Die Diplomarbeit ist inhaltlich weitgehend abgeschlossen. Das Management Summary und die Kapitel zum Projektabschluss sind erstellt. Die Bewertungskriterien und ihre Gewichtung sind nachvollziehbar dargestellt. Eigene Fotos zeigen die Kommissionierung, Montage, Programmierung und Versandzone. Aktuell werden die Texte und Darstellungen abschliessend geprüft. Die Erprobung des vorgeschlagenen SOLL-Prozesses ist weiterhin geplant. Die PDF-Abgabe und die Präsentation stehen noch aus.

Was läuft gut?

- Die wesentlichen Inhalte der Arbeit sind ausgearbeitet. Die fristgerechte Abgabe am 9. November 2026 ist nach aktuellem Stand möglich. Die eigenen Fotos machen den beschriebenen Prozess anschaulicher. Die Arbeit unterscheidet zwischen bereits bestehenden Verbesserungen und den zusätzlich vorgeschlagenen Massnahmen.

Was läuft nicht gut?

- Formatierung, Beschriftungen, Quellen und Verzeichnisse sind noch nicht abschliessend kontrolliert. Die tatsächliche Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen ist noch nicht nachgewiesen. Dafür sind eine Erprobung und eine längere Beobachtung notwendig..

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Die verbleibenden Korrekturen werden abgeschlossen. Danach werden die Nummerierung, sämtliche Verzeichnisse und die Vollständigkeit der Anhänge geprüft. Anschliessend wird die PDF-Datei erstellt und auf Lesbarkeit, Seitenumbrüche und Vollständigkeit kontrolliert. Nach der Abgabe folgen die Vorbereitung und Durchführung der Präsentation.

Projekt-Statusbericht; Stefan Thöni, Josef Räber

12.2 Meetingprotokolle

Meetingprotokoll Nr. 1 – Besprechung des Projektstands

Projekt	Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG
Datum	29.09.2026
Durchführung	Online über Microsoft Teams
Teilnehmende	Sandro Ryf und Shahir Hashem
Protokollverfasser	Shahir Hashem

Besprochene Themen

Ich habe Sandro Ryf den aktuellen Stand meiner Diplomarbeit vorgestellt. Wir haben das Pflichtenheft, den Projektablaufplan und den Kommunikationsplan besprochen. Dabei ging es um die bisherige Bearbeitung, die zeitliche Planung und mein weiteres Vorgehen.

Ergebnis und nächste Schritte

Die Besprechung diente dazu, meinen bisherigen Arbeitsstand zu überprüfen und Fragen zum weiteren Vorgehen zu klären. Die Rückmeldungen berücksichtige ich bei der weiteren Ausarbeitung. Anschliessend führe ich die Analyse des Gerätebereitstellungsprozesses weiter und entwickle daraus mögliche Verbesserungen.

Verantwortlich: Shahir Hashem

Meetingprotokoll Nr. 2 – Besprechung der Lösungsvarianten

Projekt	Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG
Datum	15.10.2026
Durchführung	Online über Microsoft Teams
Teilnehmende	Sandro Ryf und Shahir Hashem
Protokollverfasser	Shahir Hashem

Besprochene Themen

Ich habe Sandro Ryf meine bisherigen drei Lösungsvarianten vorgestellt und seine Einschätzung dazu eingeholt. Er empfahl mir, daraus zwei klar unterscheidbare Varianten zu bilden.

Variante 1 verbindet eine einheitliche Arbeitsweise nach den Step-by-Step-Anleitungen mit klaren Übergabezonen und verbindlichen Selbstkontrollen.

Variante 2 sieht eine separate Endkontrolle nach der Programmierung und vor dem Verpacken vor. Erst nach dieser Kontrolle wird das Gerät zum Verpacken und Versenden freigegeben.

Ergebnis und nächste Schritte

Ich überarbeite die Variantenbildung und vergleiche anschliessend die beiden Varianten anhand derselben Bewertungskriterien. Auch die dazugehörigen Texte, Grafiken und Berechnungen werden angepasst. Die ausgewählte Variante wird danach genauer ausgearbeitet.

Verantwortlich: Shahir Hashem

12.3 Pflichtenheft

TEKO

PFLICHTENHEFT

Diplomarbeit

Analyse und Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG zur Steigerung von Effizienz, Qualität und Prozesssicherheit



Kundenauftrag → Lager / Kommissionierung → Vormontage → Programmierung / Bereitstellung → Abschluss → Versandvorbereitung / Auslieferung

Diplomand
Shahir Hashem

Studiengang
Dipl. Betriebswirtschafter HF

Klasse
23-O-WBE-A-b

Schule
TEKO Olten

Unternehmen
Graphax AG

Fachexperte
Pascal Schärer
Head of Supply Chain Management / Geschäftssitzleiter Pratteln BL

Diplomlehrer
Sandro Ryf

Datum
August 2026

1. Einleitung

1.1 Kurzvorstellung der Graphax AG

Die Graphax AG ist ein Schweizer Unternehmen und bietet Lösungen rund um Drucksysteme und Dokumentenmanagement an. Das Unternehmen betreut Geschäftskunden in der ganzen Schweiz und bietet neben Drucksystemen auch verschiedene Dienstleistungen und digitale Lösungen an.

Ein wichtiger Bereich innerhalb der Graphax AG ist die Bereitstellung der Drucksysteme. Bevor eine Maschine an den Kunden ausgeliefert werden kann, durchläuft sie mehrere interne Arbeitsschritte. Dazu gehören unter anderem die Kommissionierung im Lager, die Vormontage, die Programmierung und Konfiguration sowie die Vorbereitung für die Auslieferung.

Damit die Maschinen vollständig, richtig programmiert und termingerecht ausgeliefert werden können, müssen verschiedene Abteilungen eng zusammenarbeiten. Dazu gehört insbesondere die Logistik, die Vormontage, die Bereitstellung, der Technische Dienst, die Administration und weitere beteiligte Bereiche.



1.2 Entstehung der Diplomarbeitsidee

Die Idee für meine Diplomarbeit ist durch meine tägliche Arbeit bei der Graphax AG entstanden. Ich arbeite in der Bereitstellung und bin als stellvertretender Leiter direkt in den Gerätebereitstellungsprozess eingebunden. Dadurch kenne ich die einzelnen Arbeitsschritte und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Abteilungen sehr gut.

Der Gerätebereitstellungsprozess beginnt bereits im Lager. Die Mitarbeitenden erhalten den Auftrag auf dem Scanner und kommissionieren die benötigte Maschine sowie die dazugehörigen Optionen und Artikel. Danach wird die Maschine zusammen mit dem Warehouse Shipment an die Vormontage übergeben. Dort wird die Maschine ausgepackt und entsprechend dem Kundenauftrag zusammengebaut.

Anschliessend kommt die Maschine in die Bereitstellung. Dort wird sie nach dem Graphax-Standard und den jeweiligen Kundenwünschen programmiert und konfiguriert. Nach der Programmierung werden die notwendigen Daten in den vorgesehenen Systemen erfasst und der Auftrag abgeschlossen. Danach wird die Maschine für die weitere Versandabwicklung vorbereitet und schliesslich für die Auslieferung freigegeben.

Durch meine tägliche Arbeit in diesem Prozess ist mir aufgefallen, dass viele verschiedene Arbeitsschritte und Abteilungen voneinander abhängig sind. Informationen und Material müssen zur richtigen Zeit und vollständig an den nächsten Bereich weitergegeben werden. Wenn bei einem Arbeitsschritt etwas fehlt, falsch gemacht wird oder sich verzögert, kann dies Auswirkungen auf die nachfolgenden Arbeitsschritte haben.

Aus diesem Grund möchte ich im Rahmen meiner Diplomarbeit den heutigen Gerätebereitstellungsprozess genauer untersuchen. Dabei möchte ich herausfinden, wo Schwachstellen vorhanden sind und welche Abläufe verbessert werden können. Anschliessend sollen konkrete und umsetzbare Optimierungsmassnahmen entwickelt werden, mit denen der gesamte Gerätebereitstellungsprozess effizienter, sicherer und qualitativ besser gestaltet werden kann.

Aus dieser Ausgangslage entstand die Idee, den gesamten Gerätebereitstellungsprozess von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe systematisch zu analysieren. Dabei sollen bestehende Schwachstellen und deren Ursachen erkannt und anschliessend konkrete Verbesserungsmöglichkeiten entwickelt werden. Das Ziel ist nicht die Optimierung eines bestimmten Gerätemodells, sondern die Verbesserung des gesamten betrieblichen Ablaufs.

2. Fachexperte

Für die fachliche Begleitung und Unterstützung meiner Diplomarbeit steht mir Pascal Schärer als Fachexperte zur Verfügung. Er stellt sein Wissen und seine Erfahrung im Bereich Supply Chain Management und Betriebsorganisation zur Verfügung und unterstützt mich bei der Beurteilung fachlicher Fragestellungen.



Name
Pascal Schärer

Funktion
Head of Supply Chain Management / Geschäftssitzleiter Pratteln BL

Unternehmen
Graphax AG

E-Mail
pascal.schaerer@graphax.ch

Telefon
+41 58 551 17 31

Adresse
Salinenstrasse 63
4133 Pratteln

Fachliche Rolle und Aufgaben

Pascal Schärer ist bei der Graphax AG verantwortlich für den Bereich Supply Chain Management und leitet den Geschäftssitz in Pratteln. In dieser Funktion trägt er die Verantwortung für die gesamte Wertschöpfungskette am Standort, einschliesslich Logistik, Lager, Beschaffung, Planung, Bereitstellung und Auslieferung von Drucksystemen und Lösungen. Er ist direkt in strategische und operative Entscheidungen eingebunden und kennt die internen Abläufe, Prozesse und Schnittstellen sehr gut.

Expertise und Erfahrung

Durch seine langjährige Erfahrung im Supply Chain Management und in der Führung von Teams verfügt Pascal Schärer über fundierte Fachkenntnisse in den Bereichen Prozessmanagement, Logistik, Ressourcenplanung, Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung. Er kennt die Herausforderungen in der Gerätebereitstellung aus Sicht der Organisation und kann meine Analysen sowie die entwickelten Optimierungsvorschläge fachlich beurteilen und kritisch hinterfragen.

Begründung der Wahl als Fachexperte

Pascal Schärer ist aufgrund seiner Funktion, seiner Erfahrung und seiner Nähe zum Gerätebereitstellungsprozess der ideale Ansprechpartner für diese Diplomarbeit. Er versteht die Abläufe und Zusammenhänge im Unternehmen sehr gut und kann wertvolle Inputs geben, damit die erarbeiteten Lösungen praxisnah, umsetzbar und für die Graphax AG einen echten Nutzen bringen.

3. Inhalt

3.1 Thema und Ausgangslage

Die Graphax AG bereitet an ihrem Standort in Pratteln Drucksysteme für ihre Kunden vor. Bevor eine Maschine ausgeliefert werden kann, durchläuft sie mehrere Arbeitsschritte und verschiedene Abteilungen. Der Prozess beginnt mit der Kommissionierung im Lager. Anschliessend wird die Maschine in der Vormontage zusammengebaut und danach an die Bereitstellung übergeben.

In der Bereitstellung wird die Maschine nach dem Graphax-Standard und den jeweiligen Kundenanforderungen programmiert und konfiguriert. Danach werden die notwendigen Daten in den dafür vorgesehenen Systemen erfasst und der Auftrag abgeschlossen. Zum Schluss wird die Maschine für den Versand vorbereitet und für die weitere Auslieferung freigegeben.

Da mehrere Abteilungen und Systeme an diesem Prozess beteiligt sind, ist eine gute Zusammenarbeit und ein funktionierender Informationsfluss besonders wichtig. Einzelne Arbeitsschritte sind voneinander abhängig und können sich dadurch gegenseitig beeinflussen. Fehler, fehlende Informationen oder Verzögerungen in einem Bereich können Auswirkungen auf die nachfolgenden Prozessschritte haben.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird deshalb der bestehende Gerätebereitstellungsprozess von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe untersucht. Der heutige Ablauf wird Schritt für Schritt aufgenommen und analysiert. Dabei sollen bestehende Schwachstellen und mögliche Verbesserungspotenziale erkannt werden. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wird anschliessend ein optimierter SOLL-Prozess entwickelt.



3.2 Richtziel

Das Richtziel dieser Diplomarbeit besteht darin, den bestehenden Gerätebereitstellungsprozess der Graphax AG zu analysieren und gezielt zu verbessern. Dabei soll der gesamte Ablauf von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe betrachtet werden.

Auf Basis der Analyse sollen konkrete und umsetzbare Optimierungsmassnahmen entwickelt werden. Diese sollen dazu beitragen, die Abläufe effizienter zu gestalten, Fehlerquellen zu reduzieren, die Prozessqualität zu verbessern und die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Bereichen zu unterstützen.

Als Ergebnis soll ein optimierter SOLL-Prozess entstehen, welcher die zukünftigen Prozessschritte, Verantwortlichkeiten, Informationsflüsse und Schnittstellen verständlich darstellt.

3.3 Sinn und Zweck des Projektes

Der Sinn dieser Diplomarbeit besteht darin, den heutigen Gerätebereitstellungsprozess genauer zu untersuchen und herauszufinden, an welchen Stellen Verbesserungen möglich sind. Dabei wird nicht nur die Arbeit innerhalb der Bereitstellung betrachtet, sondern der gesamte Ablauf von der Kommissionierung über die Vormontage und Programmierung bis zur Versandfreigabe.

Der Zweck der Arbeit ist es, auf Grundlage der Analyse konkrete und praxisnahe Verbesserungsmassnahmen zu entwickeln. Dadurch sollen unnötige Arbeitsschritte und Wartezeiten reduziert, Fehlerquellen verringert und der Informationsfluss zwischen den beteiligten Bereichen verbessert werden.

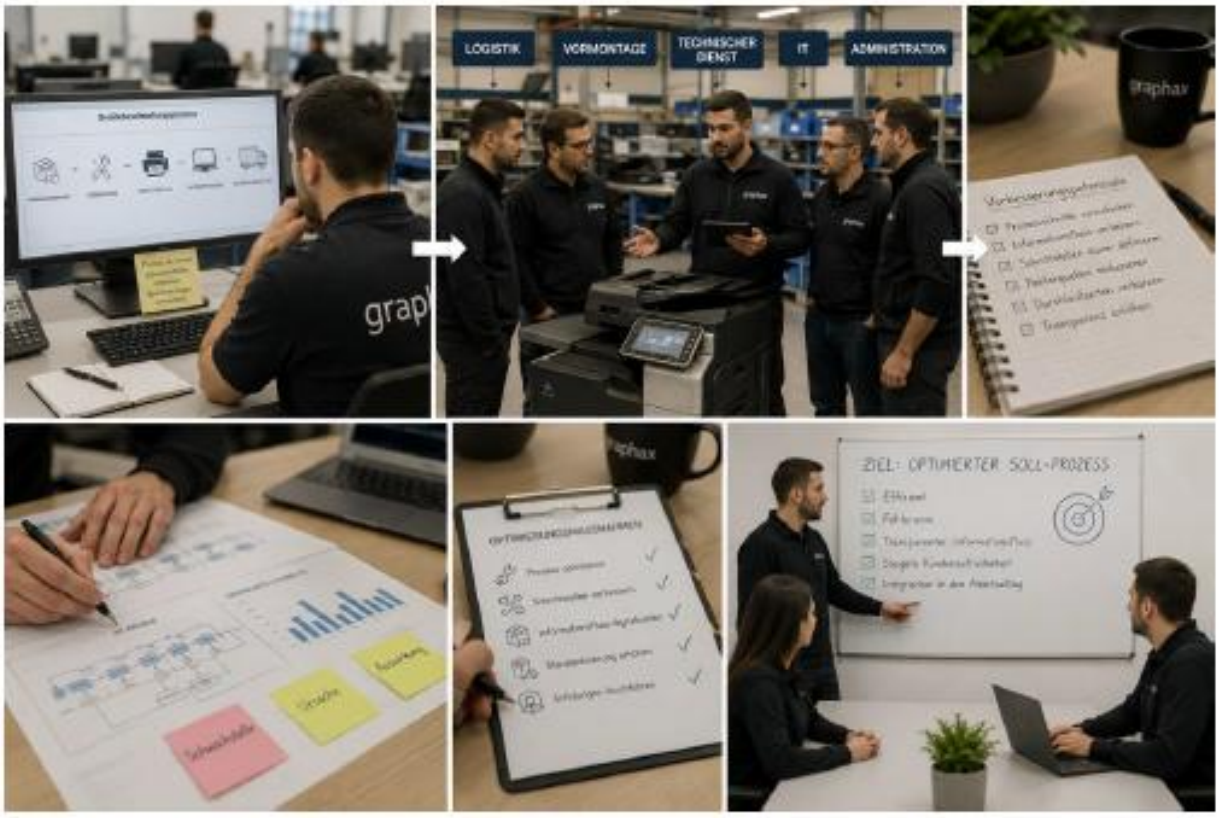
Die erarbeiteten Massnahmen sollen für die Graphax AG umsetzbar und wirtschaftlich sinnvoll sein. Durch einen verbesserten Gerätebereitstellungsprozess sollen langfristig die Effizienz und Prozessqualität erhöht und gleichzeitig eine zuverlässige und termingerechte Bereitstellung der Maschinen unterstützt werden.

3.4 Auslöser und Absichten

Der Auslöser für diese Diplomarbeit ist meine tägliche Arbeit in der Gerätebereitstellung bei der Graphax AG. Durch meine Funktion bin ich direkt in den Prozess eingebunden und arbeite regelmässig mit verschiedenen Bereichen wie Logistik, Vormontage, Technischem Dienst, IT und Administration zusammen.

Dabei zeigt sich im Arbeitsalltag, dass der Gerätebereitstellungsprozess aus vielen einzelnen Arbeitsschritten und Schnittstellen besteht. Dadurch gibt es verschiedene Stellen, an denen Verbesserungspotenzial vorhanden sein kann. Genau diese Bereiche sollen im Rahmen der Diplomarbeit genauer untersucht und nicht nur aufgrund persönlicher Erfahrungen beurteilt werden.

Meine Absicht ist es, den bestehenden Prozess nachvollziehbar darzustellen, Schwachstellen systematisch zu analysieren und daraus konkrete Optimierungsmassnahmen zu entwickeln. Die vorgeschlagenen Verbesserungen sollen nicht nur theoretisch sinnvoll sein, sondern sich möglichst gut in den Arbeitsalltag der Graphax AG integrieren lassen.



4. Ziele – Endergebnisse und Erfolgskriterien

Nr.	Endergebnis	Erfolgskriterien
1	*Nach Abschluss des Projekts liegt eine vollständige Projektdokumentation im Format A4 vor.*	*Die Projektdokumentation wird spätestens am 9. November 2026 als PDF eingereicht. Die geforderten Bestandteile gemäss Bewertungsraster sind enthalten und die Dokumentation ist nach dem vorgegebenen 4-Phasenmodell aufgebaut.*
2	*Eine Analyse der Ausgangslage ist durchgeführt und beschrieben.*	*Die Ausgangslage beschreibt den heutigen Gerätebereitstellungsprozess und die bestehende Problemstellung verständlich. Daraus werden mindestens 3 konkrete Problemfelder abgeleitet, welche als Grundlage für die weitere Analyse dienen.*
3	*Die Projektstruktur- und Projektablaufplanung sind erstellt und beschrieben.*	*Es werden ein Projektstrukturplan und ein Projektablaufplan erstellt. Die darin enthaltenen Arbeitspakete werden den 4 Projektphasen zugeordnet und zeitlich geplant.*
4	*Die Kommunikationsplanung ist erstellt und beschrieben.*	*Der Kommunikationsplan beinhaltet alle betroffenen Ansprechpartner, die Kommunikationsinhalte, den Kanal, den Zeitplan und die Intervalle des Informationsaustauschs über den gesamten Zeitraum der Diplomarbeit. Zudem ist dieser verständlich beschrieben.*
5	*Der aktuelle Gerätebereitstellungsprozess ist vollständig analysiert und dokumentiert. Zudem wird eine umfassende Schwachstellenanalyse durchgeführt.*	*Der bestehende Gerätebereitstellungsprozess wird von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe aufgenommen und grafisch dargestellt. Dabei werden die relevanten Schnittstellen berücksichtigt und mindestens 5 konkrete Schwachstellen identifiziert und beschrieben.*
6	*Ein detaillierter Ablaufplan des bestehenden Prozesses wird erstellt und konkrete Optimierungspotenziale werden entwickelt und ausgearbeitet.*	*Der bestehende Prozess wird Schritt für Schritt dokumentiert und analysiert. Aus den identifizierten Schwachstellen werden mindestens 3 konkrete Optimierungspotenziale abgeleitet. Jedes Optimierungspotenzial wird einer festgestellten Schwachstelle zugeordnet und hinsichtlich der möglichen Verbesserung beschrieben.*
7	*Ein optimierter SOLL-Prozess für die Gerätebereitstellung wird entwickelt und beschrieben.*	*Es wird ein SOLL-Prozess für die Gerätebereitstellung von der Kommissionierung bis zur Versandfreigabe erstellt und grafisch dargestellt. Dabei werden mindestens 3 wesentliche Verbesserungen gegenüber dem IST-Prozess aufgezeigt und beschrieben.*
8	*Die identifizierten Optimierungsmassnahmen werden hinsichtlich Nutzens, Machbarkeit und Umsetzbarkeit bewertet.*	*Die entwickelten Optimierungsmassnahmen werden anhand der 4 Kriterien Nutzen, Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Wirtschaftlichkeit bewertet. Daraus werden mindestens 3 geeignete Massnahmen für das Optimierungskonzept ausgewählt.*
9	*Das Optimierungskonzept wird detailliert ausgearbeitet und die erforderlichen finanziellen sowie personellen Ressourcen werden ermittelt.*	*Für mindestens 3 ausgewählte Optimierungsmassnahmen werden der erwartete Nutzen, der notwendige personelle Aufwand sowie mögliche Kosten und Schulungsaufwände dargestellt. Zusätzlich wird deren wirtschaftliche und praktische Umsetzbarkeit beurteilt.*
10	*Eine Risikoanalyse des zukünftigen Gerätebereitstellungsprozesses wird erstellt.*	*Die 5 am höchsten bewerteten Risiken des geplanten SOLL-Prozesses werden anhand von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung bewertet und in einer Risikomatrix dargestellt. Für jedes dieser Risiken werden mindestens 2 Massnahmen zur Risikoreduktion ausgearbeitet.*

11	*Eine SWOT-Analyse des zukünftigen SOLL-Prozesses wird erstellt und bewertet.*	*Für den zukünftigen SOLL-Prozess werden jeweils mindestens 2 Stärken, 2 Schwächen, 2 Chancen und 2 Risiken identifiziert und in einer SWOT-Analyse dargestellt und erläutert.*
12	*Ein Umsetzungs- und Einführungskonzept inklusive Schulungs- und Change-Management-Massnahmen wird erstellt.*	*Der Umsetzungsplan beschreibt die einzelnen Einführungsschritte des optimierten Prozesses inklusive Zeitplanung, Verantwortlichkeiten, Schulungsbedarf und Kommunikationsmassnahmen. Zusätzlich werden mindestens 2 geeignete Massnahmen für Schulung bzw. Change Management definiert.*
13	*Es werden Handlungsempfehlungen formuliert und beschrieben.*	*Aus den Ergebnissen der Diplomarbeit werden 3 bis 5 konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet. Für jede Empfehlung werden die geplante Umsetzung sowie mindestens ein zu beachtendes Risiko beschrieben.*
14	*Die Projektüberwachung und die Evaluation der Zielerreichung werden umfassend ausgearbeitet.*	*Zum Projektabschluss werden die geplanten und tatsächlich erreichten Ergebnisse gegenübergestellt. Die bis zum Abschluss der schriftlichen Diplomarbeit überprüfbaren Endergebnisse werden als „erreicht", „teilweise erreicht" oder „nicht erreicht" bewertet. Abweichungen werden begründet.*
15	*Die Reflexion, Lessons Learned und Ausblick wird umfassend beschrieben.*	*Die Durchführung der Diplomarbeit wird reflektiert. Dabei werden mindestens 5 konkrete Lessons Learned beschrieben und begründet. Im Ausblick werden mindestens 2 mögliche nächste Schritte für die weitere Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses aufgezeigt.*
16	*Es liegt ein strukturiertes Kapitel mit den Verzeichnissen inkl. den Literatur- und Quellenangaben vor.*	*Die Diplomarbeit enthält die benötigten Verzeichnisse für die verwendeten Abbildungen, Tabellen, Diagramme, Abkürzungen und Quellen. Sämtliche verwendeten externen Quellen werden vollständig aufgeführt.*
17	*Die Diplomarbeit wird nach den Vorgaben präsentiert.*	*In der Diplomarbeitspräsentation werden gem. separatem Schreiben alle geforderten Inhalte innerhalb von 15 Minuten verständlich präsentiert. Sämtliche Vorgaben zu den Inhalten, Zeit und Umfang der Präsentation werden berücksichtigt und eingehalten. Die Fragen zur Diplomarbeit können verständlich beantwortet werden.*

5. SWOT-Analyse

Um die aktuelle Situation des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG übersichtlich darzustellen, wird eine SWOT-Analyse erstellt. Dabei werden interne Stärken und Schwächen sowie externe Chancen und Risiken betrachtet. Die SWOT-Analyse dient als erste Übersicht und unterstützt die spätere detaillierte Analyse des bestehenden Prozesses.

Da die eigentliche IST- und Schwachstellenanalyse erst im Rahmen der Diplomarbeit durchgeführt wird, werden an dieser Stelle nur die bereits bekannten und für das Projekt relevanten Punkte berücksichtigt.



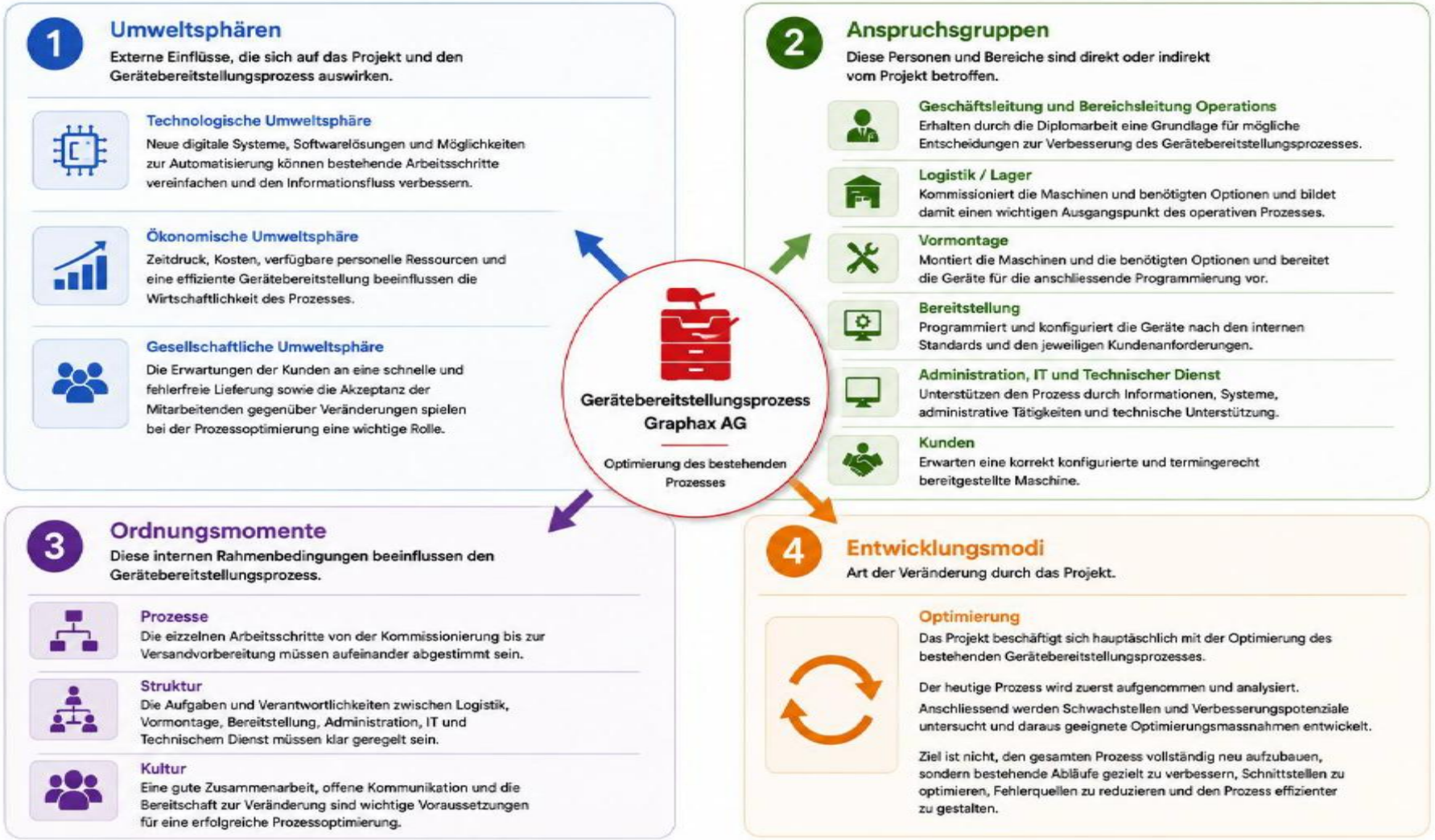
5.1 Erklärung der SWOT-Analyse

Die SWOT-Analyse zeigt, dass der bestehende Gerätebereitstellungsprozess bereits auf klaren grundlegenden Abläufen und dem Fachwissen der beteiligten Mitarbeitenden aufbaut. Gleichzeitig entstehen durch die verschiedenen beteiligten Bereiche und Prozessschritte Abhängigkeiten, welche den gesamten Ablauf beeinflussen können.

Für die Diplomarbeit ergeben sich daraus verschiedene Chancen. Besonders die Standardisierung von Abläufen, die Verbesserung des Informationsflusses und der gezielte Einsatz von digitalen Möglichkeiten können zur Optimierung beitragen. Gleichzeitig müssen bei möglichen Veränderungen auch Risiken wie zusätzlicher Aufwand, Schulungsbedarf, technische Abhängigkeiten und die Akzeptanz der Mitarbeitenden berücksichtigt werden.

6. Wirkungszusammenhänge (St. Galler Managementmodell)

Mit Hilfe des St. Galler Managementmodells werden die wichtigsten Einflüsse und Zusammenhänge rund um den Gerätebereitstellungsprozess dargestellt. Dabei werden externe Einflüsse, beteiligte Anspruchsgruppen, interne Rahmenbedingungen sowie mögliche Veränderungen durch das Projekt betrachtet.



6.1 Erklärung der Wirkungszusammenhänge

Die Betrachtung der Wirkungszusammenhänge zeigt, dass der Gerätebereitstellungsprozess bei der Graphax AG von verschiedenen internen und externen Faktoren beeinflusst wird. Gleichzeitig sind mehrere Bereiche innerhalb des Unternehmens am Prozess beteiligt und voneinander abhängig.

Der eigentliche Ablauf beginnt mit der Kommissionierung der Maschine und der benötigten Optionen im Lager. Anschliessend wird die Maschine an die Vormontage und danach an die Bereitstellung weitergegeben. Jeder Bereich ist darauf angewiesen, dass die vorherigen Arbeitsschritte vollständig und korrekt durchgeführt wurden. Fehlende Informationen, Materialien oder benötigte Optionen können deshalb Auswirkungen auf die nachfolgenden Arbeitsschritte haben.

Zusätzlich haben Bereiche wie der Technische Dienst, die IT, die Administration und der Verkauf Einfluss auf den Prozess. Sie stellen wichtige Informationen, Systeme oder technische Unterstützung zur Verfügung. Auch Faktoren wie Kosten, verfügbare Ressourcen, neue Technologien, Kundenanforderungen und die Akzeptanz der Mitarbeitenden können die geplante Prozessoptimierung beeinflussen.

Die Wirkungszusammenhänge zeigen somit, dass bei der Optimierung nicht nur die Bereitstellung selbst betrachtet werden darf. Für eine nachhaltige Verbesserung müssen der gesamte Prozess, die beteiligten Bereiche, die vorhandenen Schnittstellen sowie die internen und externen Einflussfaktoren berücksichtigt werden.

7. Systemübersicht Gerätebereitstellungsprozess Graphax AG

Der Gerätebereitstellungsprozess bei der Graphax AG besteht aus mehreren Bereichen, Systemen und Schnittstellen, die miteinander verbunden sind. Für die Diplomarbeit ist es deshalb wichtig, den betrachteten Bereich klar abzugrenzen. Die Systemübersicht zeigt, welche Teile direkt zum untersuchten Gerätebereitstellungsprozess gehören, welche Bereiche diesen unterstützen und welche Einflüsse ausserhalb des direkten Prozesses liegen.

Die Betrachtung beginnt bei der Kommissionierung der Maschine und der benötigten Optionen im Lager und endet mit der fertig vorbereiteten Maschine, welche für die weitere Auslieferung bereitsteht. Dadurch wird klar festgelegt, welcher Teil des gesamten Unternehmensprozesses im Rahmen der Diplomarbeit untersucht wird.

7.1 System

Als System wird in dieser Diplomarbeit der gesamte Gerätebereitstellungsprozess der Graphax AG am Standort Pratteln betrachtet.

Dieser umfasst die zusammenhängenden Arbeitsschritte von der Kommissionierung der Maschine und der benötigten Optionen über die Vormontage und Programmierung bis zur Erfassung der notwendigen Daten, dem Abschluss des Auftrags und der anschliessenden Versandvorbereitung.

Im Mittelpunkt steht dabei nicht eine einzelne Abteilung, sondern das Zusammenspiel der verschiedenen Bereiche innerhalb dieses Prozesses.

7.3 Umsysteme

Neben den direkten Teilsystemen gibt es weitere Bereiche, welche nicht jeden Arbeitsschritt selbst ausführen, den Gerätebereitstellungsprozess jedoch beeinflussen oder unterstützen.

Dazu gehört insbesondere der Verkauf, die Administration, die IT und der Technische Dienst. Der Verkauf liefert wichtige Informationen zu den Kundenanforderungen. Die Administration unterstützt die Auftrags- und Versandabwicklung. Die IT stellt die benötigten technischen Systeme und Infrastruktur zur Verfügung. Der Technische Dienst unterstützt bei technischen Fragen und Problemen.

Auch der Kunde gehört zum Umfeld des Systems, da seine Anforderungen einen direkten Einfluss darauf haben, wie die jeweilige Maschine vorbereitet und konfiguriert werden muss.





7.4 Schnittstellen

Die Schnittstellen zwischen den einzelnen Bereichen spielen für diese Diplomarbeit eine wichtige Rolle. Informationen, Maschinen, Optionen und Auftragsdaten werden während des gesamten Prozesses von einem Bereich an den nächsten weitergegeben. Besonders relevant sind die Übergänge zwischen Logistik und Vormontage, Vormontage und Bereitstellung sowie Bereitstellung und Versandvorbereitung. Zusätzlich bestehen Schnittstellen zum Verkauf, zur Administration, zur IT und zum Technischen Dienst. Im weiteren Verlauf der Diplomarbeit werden diese Schnittstellen genauer untersucht. Dabei soll festgestellt werden, ob Verbesserungspotenziale vorhanden sind und wie der Informations- und Arbeitsfluss zwischen den beteiligten Bereichen verbessert werden kann



8. Projektplanung

Die Projektplanung zeigt, wie die Diplomarbeit aufgebaut ist und in welcher Reihenfolge die einzelnen Arbeiten durchgeführt werden. Als Grundlage wird das vorgegebene 4-Phasenmodell verwendet. Die Diplomarbeit wird deshalb in die vier Phasen Projektinitialisierung, Projektplanung, Projektrealisierung und Projektabschluss unterteilt.

8.1 Projektstrukturplan



8.2 Projektablaufplan

Projektablaufplanung "Optimierung des Gerätebereitstellungsprozesses bei der Graphax AG"																							
Arbeitspakete	Juni				Juli					August				September				Oktober					November	
	KW 23	KW 24	KW 25	KW 26	KW 27	KW 28	KW 29	KW 30	KW 31	KW 32	KW 33	KW 34	KW 35	KW 36	KW 37	KW 38	KW 39	KW 40	KW 41	KW 42	KW 43	KW 44	KW 45	KW 46
Initialisierung																								
Themeneingabe																								
Pflichtenheft erstellen																								
Ausgangslage beschreiben																								
Richtziel definieren																								
Endergebnisse und Erfolgskriterien festegen																								
Fachexperten einbeziehen																								
Projektstruktur festegen																								
Planung																								
Projektstrukturplanung																								
Projektablaufplanung																								
Meilensteine festegen																								
Kommunikationsplanung																								
Termine mit Fachexperte festegen																								
Realisierung																								
IST-Prozess authehmen und analysieren																								
Schwachstellenanalyse durchführen																								
Ablaufanalyse und Optimierungspotenziale entwickeln																								
SOLL-Prozess entwickeln und beschreiben																								
Optimierungsmassnahmen bewerten																								
Optimierungskonzept inkl. Ressourcen und Wirtschaftlichkeit ausarbeiten																								
Risikoanalyse durchführen																								
SWOT-Analyse des SOLL-Prozesses durchführen																								
Umsetzungs- und Einführungskonzept inkl. Schulung und Change Management																								
Handlungsempfehlungen erarbeiten																								
Abschluss																								
Projektüberwachung und Evaluation der Zielerreichung																								
Reflexion erstellen																								
Lessons Learned formulieren																								
Ausblick beschreiben																								
Verzeichnisse und Quellen erstellen																								
Dokumentation finalisieren																								
Abgabe Diplomarbeit																								
Präsentation vorbereiten																								
Diplomarbeit präsentieren																								

8.3 Kommunikationsplanung

Eine klare Kommunikation ist während der Diplomarbeit wichtig, damit Informationen rechtzeitig eingeholt, offene Fragen geklärt und die erarbeiteten Ergebnisse überprüft werden können. Die Kommunikationsplanung zeigt, mit welchen Personen und Bereichen während der Diplomarbeit ein Austausch stattfindet, welche Inhalte besprochen werden und über welchen Kommunikationskanal die Kommunikation erfolgt. Der Austausch findet je nach Projektphase regelmässig oder bei Bedarf statt. Besonders wichtig ist die Kommunikation mit dem Fachexperten, dem Diplomlehrer sowie den Mitarbeitenden der direkt am Gerätebereitstellungsprozess beteiligten Bereiche.

Ansprechpartner / Bereich	Kommunikationsinhalt	Kanal	Zeitpunkt / Projektphase	Intervall
Pascal Schärer – Fachexperte	Projektfortschritt, IST-Prozess, Schwachstellen, Optimierungsmassnahmen, SOLL-Prozess und Umsetzbarkeit	Persönlich, Teams, E-Mail	Während der gesamten Diplomarbeit	Regelmässig und bei wichtigen Projektständen
Sandro Ryf – Diplomlehrer	Pflichtenheft, Projektfortschritt, offene Fragen und Feedback zur Diplomarbeit	Teams, Vorzeigetermine, E-Mail	Gemäss TEKO-Terminplan	Zu den vorgesehenen Terminen und bei Bedarf
Logistik / Lager	Kommissionierung, Materialfluss, Auftragsinformationen und Übergabe an die Vormontage	Persönliches Gespräch	IST- und Schwachstellenanalyse	Nach Bedarf
Vormontage	Montageablauf, benötigte Optionen und Übergabe an die Bereitstellung	Persönliches Gespräch	IST- und Schwachstellenanalyse	Nach Bedarf
Bereitstellung	Programmierung, heutiger Ablauf, Schwachstellen und mögliche Verbesserungen	Persönliches Gespräch	IST-Analyse und Entwicklung der Optimierungsmassnahmen	Regelmässig während der Analyse
Administration	Auftragsinformationen, Abschluss und weitere Abwicklung der fertiggestellten Maschinen	Persönlich, Teams	IST-Analyse und Untersuchung der Schnittstellen	Nach Bedarf
IT / Technischer Dienst	Technische Abläufe, Systeme, mögliche Probleme und technische Umsetzbarkeit von Verbesserungen	Persönlich, Teams	Analyse und Ausarbeitung der Optimierungsmassnahmen	Nach Bedarf

9. Freigabe und Genehmigung

Funktion	Name	Datum / Unterschrift
Auftraggeber / Fachexperte	**Pascal Schärer** Head of Supply Chain Management Geschäftsleitleiter Pratteln BL	**Graphax AG** **Salinenstrasse 83** **4133 Pratteln** 21.8.2026
Diplomlehrer	**Sandro Ryf** Diplomlehrer TEKO	14.09.2026
Diplomand	**Shahir Hashem**	21.08.2026