

Diplomarbeit

Optimierungsprozesse hinsichtlich
Lagerkapazität und Lagerauslastung

Diplomarbeit

vorgelegt

von

Paul Zernezki

Franz-Schnyder-Weg 24

3422 Alchenflüh

Angefertigt im Studiengang Dipl. Techniker HF für

Unternehmensprozesse

an der TEKO Fachschule in Bern

Diplomlehrer:

Jurg Rickli

Diplomexperte:

Martin Pulfer

Inhaltsverzeichnis

1	Management Summary	4
2	Vorwort.....	6
3	Einleitung	7
3.1	Beruflicher Lebenslauf.....	7
3.2	Berufserfahrungen	7
3.3	Schulbildung.....	8
3.4	Qualifikationsprofil.....	9
3.5	Firmenporträt.....	9
3.5.1	Lagerlogistik NVZ Gwatt.....	10
3.5.2	Nationale Verteilzentrale Gwatt.....	11
4	Aufgabenstellung	13
4.1	Themenwahl.....	13
4.2	Begründung Themenwahl	13
4.3	Risikoanalyse Diplomarbeit	14
5	Terminplan	16
6	Prozessphasen im Projektmanagement.....	17
6.1	Prozessbeschreibung.....	17
6.1.1	Wirtschaftlichkeit	17
6.1.2	Lösungsfokus	17
6.1.3	Lösungskonzept	18
6.2	Vorbereitungsphase	18
6.2.1	Hauptziel	18
6.2.2	Teilziele	19
6.2.3	Projektabgrenzung	20
6.2.4	Projektumsetzbarkeit.....	21
6.3	Planungsphase	22
6.3.1	Projektmeilensteine	22
6.3.2	Projektablaufplanung.....	23
6.3.3	Kosten- und Ressourcenplanung	24
6.3.4	Risikomanagementplan.....	24
6.4	Umsetzungsphase	25
6.4.1	Untersuchung Ist-Zustand.....	25

6.4.2	Lösungskonzept	26
6.4.3	Ressourcenüberwachung.....	26
6.4.4	Fristenüberwachung.....	27
6.5	Abschlussphase	28
7	Optimierungslösung Regallagersystem	29
7.1	Analyse Ist-Zustand	29
7.2	Problemstellung	31
7.2.1	Aufnahmekapazität und Auslastung.....	31
7.2.2	Arbeitssicherheit.....	32
7.3	Lösungskonzept.....	32
7.3.1	Optimierung Regallagersystem und Erhöhung Einlagerungskapazität.....	33
7.3.2	Reduzierung des Risikos und Erhöhung des Auslastungsgrades.....	33
7.4	Bauliche Massnahmen	33
7.5	Mögliche Nachoptimierungen.....	34
7.6	Übersicht Vor- und Nachteile der Optimierung.....	34
7.7	Zielkontrolle der Optimierungslösung.....	35
8	Optimierungslösung Aussenlager	36
8.1	Analyse Ist-Zustand	36
8.2	Problemstellung	37
8.3	Lösungskonzept.....	38
8.4	Bauliche Massnahmen.....	40
8.5	Mögliche Nachoptimierungen.....	40
8.6	Übersicht Vor- und Nachteile der Optimierung.....	40
8.7	Zielkontrolle der Optimierungslösung.....	41
9	Optimierungslösung Warenanmeldung.....	42
9.1	Analyse Ist-Zustand	42
9.2	Lösungskonzept.....	43
9.2.1	Optimierung der Warenanmeldung	43
9.2.2	Datenauswertung	43
9.2.3	Methodenanwendung.....	43
9.3	Statistische Analyse	44
9.3.1	Mittelwert und Standardabweichung	44
9.3.2	Histogramm.....	44

9.3.3 Test auf Normalverteilung	45
9.4 Übersicht Vor- und Nachteile der Optimierung.....	45
9.5 Zielkontrolle der Optimierungslösung.....	45
9.5.1 SWOT-Analyse	45
10 Vergleich von Optimierungslösungen	47
11 Reflexion	48
12 Lessons Learned	48
13 Schlussteil.....	49
13.1 Persönliches Schlusswort	49
13.2 Eigenständigkeitserklärung	49
Anhang	50
Quellenverzeichnis.....	54
Abbildungsverzeichnis	57
Tabellenverzeichnis.....	59
Abkürzungsverzeichnis	59

1 Management Summary

Die nationale Coop Verteilzentrale (NVZ) in Gwatt ist ein Bindeglied der Supply Chain und beliefert Bau-und-Hobby-Filialen im Kanton Bern. Da die Warenanlieferungsmenge bei der NVZ Gwatt kontinuierlich steigt, stösst die Wareneinlagerungskapazität zunehmend an ihre Grenzen. Diese Diplomarbeit zeigt Optimierungsprozesse betreffend Lagerkapazität und Lagerauslastung auf beziehungsweise stellt für die Geschäftsleitung das daraus entstehende Einsparpotenzial dar.

Als Lösungen für die Erweiterung der Lagerkapazität und -auslastung ergeben sich aus dieser Diplomarbeit folgende drei Optimierungsmassnahmen:

Die erste Optimierung betrifft in erste Linie das Regallagersystem beim Wareneingang. Auf Basis einer Analyse des Ist-Zustands wurden hierzu zuerst die Schwachstellen ermittelt. Danach wurden die technische Machbarkeit und die Nutzbarkeit geprüft und dann ein Planungskonzept erstellt. Die technischen Massnahmen, die daraus resultierten, ergeben Vorteile für die Einlagerung von Paletten mit niedriger Höhe und beseitigen Risiken betreffend die Arbeitssicherheit. Dadurch verbessern sich Einlagerungskapazität, Warenverteilung und Auslastungsgrad.

Die zweite Optimierung betrifft das Aussenlager. Die Fläche für die Zwischenlagerung konnte bisher nicht flächendeckend ausgenutzt werden. Nach der Erfassung des Ist-Zustands wurden die aktuellen Problempunkte analysiert und als Folgeschritt eine Ursache-Wirkungs-Untersuchung durchgeführt. Weiter wurden bauliche Veränderungen auf ihre Umsetzbarkeit geprüft und eine Vorgehensplanung für die technische Umsetzung erstellt. Eine Wirtschaftlichkeitsrechnung hat für diese Optimierungsschritte im Aussenlager klare Vorteile nachgewiesen, denn sie ermöglichen einen besseren Warenfluss und damit mehr Kapazität für die Zwischenlagerung.

Bei der dritten Optimierung geht es um die Warenannahme respektive bestehende Probleme mit Anlieferungsdaten. Lieferanten und Spediteure machten bisher keine Angaben zu den Abmessungen von Paletten, was wiederum die Vorplanung für die Koordination der Anlieferung erschwerte. Aus der Überprüfung des Ist-Zustands und einer statistischen Analyse hat sich gezeigt, welche

Paletten mit welchen Abmessungen am meisten geliefert werden. Dadurch ergeben sich auch für die Vorplanung Verbesserungen.

Vor- und Nachteile aller drei Optimierungsmassnahmen als Projekt wurden schriftlich und grafisch für die Geschäftsleitung dargestellt. Daraus zeigt sich, dass folgende Verbesserungen möglich sind: Die Erhöhung von Lagerkapazität und Lagerauslastung um 10 %, die Reduktion bei der Warenzwischenlagerung und deshalb eine Kostensenkung sowie ein besserer Warenfluss zwischen Wareneingang und Warenausgang.

2 Vorwort

Die Covid-19-Pandemie hatte in der Schweiz grosse Auswirkungen auf die Wirtschaft beziehungsweise die Detail- und Grosshandelsunternehmen. Viele Unternehmen hatten mit massiven Gewinneinbussen zu kämpfen, bei einigen bewirkte die Pandemie aber auch Wachstumsschübe, z. B. bei der Coop-Genossenschaft.

Das Jahr 2021 war für die Coop-Gruppe zwar herausfordernd, aber auch erfolgreich. Obwohl die Non-Food-Bereiche und die Gastronomie aufgrund der Coronapandemie temporär geschlossen werden mussten, erwirtschaftete das Unternehmen einen Gesamtumsatz von 31.9 Milliarden Franken (vgl. Sutter & Wyss, 2022). Im Detailhandel übernahm Coop die Baumarktkette Jumbo. Mit der Akquisition von Jumbo baute Coop Bau und Hobby seine Leaderposition im Baumarkt aus. Der Nettoerlös lag mit 948 Millionen Franken um 36.5 % über dem Niveau des Vorjahres (vgl. Coop Genossenschaft, 2022, S. 86).

Diese Ereignisse führten auch dazu, dass die nationale Verteilzentrale von Coop in Gwatt mit nicht vorhersehbaren Kapazitätsveränderungen konfrontiert war. Eine Optimierung im Bereich Wareneingang erschien deshalb mehr als erforderlich, um auch in Zukunft für betriebliche Veränderungen gut gewappnet zu sein.

Ich möchte mich bei meinen Diplomlehrer Jürg Rickli für seine unermüdliche Unterstützung und wertvollen Hinweise während dieser Arbeit bedanken. Ebenso geht mein Dank an meinen Gruppenleiter Rico Würthrich für seine wertvollen Tipps. Schliesslich danke ich den Dozenten Adrian Rindisbacher und Andreas Kistler für die tollen Unterrichtseinheiten, denen ich viele gute Überlegungen für die Vorgehensweise meiner Arbeit entnehmen konnte.

3 Einleitung

3.1 Beruflicher Lebenslauf

Paul Zernezki
Franz-Schnyder-Weg 24
3422 Rüdtligen-Alchenflüh
Mobil: 079 377 98 72
E-Mail: safetyandaide@gmail.com

Geburtsname	Paul Zernezki
Geburtsdatum	19.08.1985
Geburtsort	Schytomyr (Ukraine)
Staatsangehörigkeit	Deutsch
Familienstand	Verheiratet

3.2 Berufserfahrungen

10.2021 – heute	Logistikmitarbeiter Firma Coop Nationale Verteilzentrale Gwatt
06.2016 – 09.2021	Sicherheitsmitarbeiter Firma Protectas SA Bern Objektsicherung BE Personaleinsatzplaner (35–50 MA) Gruppenleiter
04.2013 – 05.2016	Sicherheitsmitarbeiter Firma Pond München / Pfullendorf International Special Training Center ISTC Juwelier Bucherer 1888 aus Luzern Objektverantwortlicher

- 03.2010 – 08.2012** **Servicemitarbeiter**
Firma XC-Time: Matters Flughafen München
Angebot- und Auftragserarbeitung
EDV-Buchung und Sendungsüberwachung
Vorfeldabfertigungslogistik
- 01.2009 – 01.2010** **Berufsförderungsdienst der Armee**
Reservistendienst Fortbildung Ulm
- 01.2005 – 12.2008** **Soldat auf Zeit**
Stabsgefreiter der Armee Ulm / Bad Reichenhall
Ausbildung und Tätigkeit als Logistiker
Transport und Nachschub
Gefahrgut / ABC-SE
Truppenkommandant (2–7 Soldaten)

3.3 Schulbildung

- 04.2019 – heute** **Höhere Fachschule für Technik**
TEKO Fachschule Bern
Dipl. Techniker HF
- 01.2001 – 07.2002** **Gewerbliche Schule**
Friedrich-Ebert-Schule Esslingen
- 06.1999 – 01.2001** **Realschule**
Riegelhofschule-Realschule Nellingen
- 08.1991 – 05.1999** **Gesamtschule**
Gesamtschule Nr. 14 Shitomir

3.4 Qualifikationsprofil

Seit Oktober 2021 bin ich als Logistiker in der Coop Verteilzentrale in Gwatt beschäftigt. Zu meinen Arbeitsaufgaben gehört die Koordination von Wareneingangsprozessen. Dazu zählen die Verteilung der mit Lastwagen angelieferten Waren und die Absprache mit den Mitarbeitenden.

In meiner früheren Tätigkeit bei Protectas SA im Bereich Botschaftsschutz in Bern war ich von 2016 bis 2021 unter anderem als Personalplaner tätig und zuständig für die Überwachung und Umsetzung von Dienstplänen. Als Gruppenleiter unterstützte ich die Mitarbeiter und führte organisatorische Massnahmen der Geschäftsleitung durch.

Vor meiner Übersiedlung in die Schweiz war ich in Deutschland mehrere Jahre als Sicherheitsfachkraft tätig. Als Objektleiter war ich eine Zeit lang für Juwelier Bucherer Luzern 1888 in München beschäftigt.

Im Jahr 2010 war ich für zweieinhalb Jahre als Servicemitarbeiter für Logistik am Flughafen München eingestellt. Mein Tätigkeitsgebiet umfasste Warenannahme, Systemerfassung, Verzollung und Warenverladung. Weiter war ich zuständig für logistische Prozesse bei Gefahrgut.

Mein früherer Beruf war Zeitsoldat als Logistiker bei der Bundeswehr in Ulm und Bad Reichenhall. Von 2005 bis Ende 2008 wurde ich hierbei im Bereich Nachschub und Transport eingesetzt. Nach einer Ausbildung zum Logistiker übernahm ich die Truppenführung für Gefahrgutbewirtschaftung. Alle logistischen Lösungen im Zusammenhang mit dem Transport und der Lagerung von Gefahrgut gehörten zu meinen Herausforderungen als Truppenführer.

3.5 Firmenporträt

Die Coop-Gruppe blickt auf mehr als hundertjährige Geschichte zurück. Aus dem ursprünglich kleinen Konsumverein ist ein international agierendes Unternehmen entstanden, das in den Geschäftsbereichen Detail- und Grosshandel/Produktion aktiv ist.

Vor hundertfünfzig Jahren gründete der Textilindustrielle Jean Jenny-Ryffel im glarnerischen Schwanden die erste Konsumgenossenschaft. Sie berief sich auf die sieben Grundsätze der «Redlichen Pioniere von Rochdale». In den

folgenden Jahren entstanden in der Schweiz diverse weitere Genossenschaften¹. Der Konsumverein Schwanden und weitere Genossenschaften schlossen sich dann 1890 zum Verband Schweizerischer Konsumvereine zusammen. Damit war der Grundstein für die heutige Firma gelegt. Den Namen «Coop Schweiz» erhielt der Verband Schweizerischer Konsumvereine allerdings erst 1969. Da unzählige der Genossenschaften zu klein waren und selbständig nicht bestehen konnten, fusionierten im Laufe der Zeit viele der Coop-Genossenschaften. 1999 waren es dann noch 14 regionale Genossenschaften (vgl. Coop, 2021).

Mit dem Logistikbegriff verbindet man Transport, Lagerung und Umschlag von Gütern. Im Lager eines Unternehmens – so auch bei Coop – sind oft unzählige Materialtypen und Materialien (Schrauben, elektronische Bauteile etc.) zu bewirtschaften. Die Optimierung der Lagerhaltung ist hierbei eine besondere betriebswirtschaftliche Aufgabe: Ein Lager sollte nicht zu gross sein, da es Geld bindet, aber auch nicht zu klein, weil die Produktion auf lückenlosen Materialnachschub angewiesen ist (vgl. Züger Conrad, Pifko & Reber, 2012, S. 59).

3.5.1 Lagerlogistik NVZ Gwatt

Eine Lagerlogistik wie jene der NVZ Gwatt von Coop ist jener Bereich der Unternehmenslogistik, der sich um eine effektive und effiziente Lagerbewirtschaftung kümmert und dabei die gesamte Versorgungskette berücksichtigen muss. Sie stellt fest, welche Waren wo gelagert, wie sie aufbewahrt und transportiert werden und wann und wie sie die Lager wieder verlassen. Die innerbetriebliche Logistik befasst sich mit der internen Lagerung, Kommissionierung und Beförderung von Waren – vom Beschaffungs- bis zum Absatzmarkt. Die Lagerlogistik hat also dafür zu sorgen, dass Produktion und Distribution rechtzeitig mit den notwendigen Materialien beziehungsweise den gewünschten Gütern versorgt werden, damit auch die Kunden ihre Ware erhalten (vgl. Mathar & Scheuring, 2015, S. 203).

¹ Eine Genossenschaft ist ein Zusammenschluss von Personen mit dem Ziel der gemeinsamen Selbsthilfe (vgl. Gehrig & Hirt, 2013, S. 175).

Wie die Beschaffungsplanung steht auch die Lagerplanung in einem Zielkonflikt: Sie muss den Nachschub sichern, ist aber gleichzeitig auch der Wirtschaftlichkeit unterworfen. Die moderne Logistik steuert dabei alle Produktströme – vom Lieferanten bis zu Kunden. In diesem Zusammenhang spricht man von Supply-Chain-Management. Dies geschieht mit modernen IT-Systemen und schliesst ergänzende Dienstleistungen ein, z. B. Qualitätsprüfung, auftragsbezogene Kommissionierung, kundengerechte Teilelieferung, Transportabwicklung, Zwischenlagerung und Bestandsführung. Manche Unternehmen haben die Planung, Organisation und Umsetzung dieser Logistikprozesse teilweise oder ganz an spezialisierte Logistikdienstleister vergeben, wobei man hier auch vom Outsourcing der Logistikprozesse spricht (vgl. Züger, 2011, S. 81).

3.5.2 Nationale Verteilzentrale Gwatt

Coop betreibt seit über 20 Jahren mit der nationalen Verteilzentrale Gwatt (siehe Abbildung 1) logistische Unterstützung für die Anlieferung von Bau- und Hobby-Märkten in der Region Bern. Kernaufgaben der NVZ Gwatt sind Warenannahme, Kommissionierung und Auslieferung.



Abbildung 1: Coop Verteilzentrale in Gwatt (Quelle: eigenes Foto).

Die Waren im Sortiment von Coop Bau und Hobby sind vielfältig. Dazu gehören diverse Werkzeuge, Baumaterialien und alltägliche Gebrauchsgegenstände. Zu den Lieferanten gehören Unternehmen wie Mammutec, 3M, Kemmelr, Bosch, Videx, Finito, Motorex, Kärcher, Utz, Philips, Technocraft oder Selt.

Die Verteilzentrale verfügt über Warenanmeldung, Wareneingang, Kommissionierung, Warenausgang, Leitstelle und Aussenlager. Dazu gehören mehrere Verladerampen und eine Gleiszufahrt für Güterzüge.

Der gesamte Gebäudekomplex ist unterkellert und verfügt über eine Umfahrung und viele Lagerungsmöglichkeiten.

In der Verteilzentrale wird nach einem «gewöhnlichen» Arbeitszeitmodell gearbeitet: von Montag bis Freitag, ohne Schichtarbeit.

Die wichtigsten wirtschaftlichen und technischen Eckdaten zur Coop Verteilzentrale Gwatt zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Eckdaten zur Coop Verteilzentrale Gwatt (Quelle: NVZ Gwatt interne Informationen, Stand 2019)

Technische Aspekte	
Fassadenlänge	125 Meter
Gebäudehöhe	15 Meter
Andockstationen	23 Einheiten
Bahnverladerampen	6 Einheiten
Wirtschaftliche Aspekte	
Betriebskosten	CHF 790'190
Transportkosten	CHF 4'175'500
Personalkosten	CHF 6'008'971
Angelieferte Paletten	77'342
Ausgelieferte Collis	7'629'006
Vereinnahmte Artikel	26'628

4 Aufgabenstellung

4.1 Themenwahl

Im Jahr 2005 kam ich mich zum ersten Mal mit dem Thema Logistik in Berührung. Seither bin ich davon fasziniert, wie die logistischen Prozesse miteinander verbunden sind und zusammen eine Supply-Chain-Einheit bilden. Nach einigen Jahren Tätigkeit als Logistiker hatte ich dann gelernt, mich rasch in die logistischen Prozesse einzuarbeiten, um Ursache-Wirkungs-Prinzipien herauszufinden.

Vor allem meine berufliche Zeit im Cargo-Bereich am Flughafen in München brachte mir viele Impulse. Seither ist mir auch klar, wie wichtig die Logistik für die Menschen ist und dass ich einen Beitrag für diese Prozesse erbringen will.

4.2 Begründung Themenwahl

Im Oktober 2021 begann ich meine Tätigkeit als Logistiker im Bereich des Wareneingangs in der nationalen Verteilzentrale von Coop in Gwatt. Nach der Einarbeitung fiel mir auf, dass einige Wareneingangs- und Einlagerungsprozesse nicht optimal funktionieren. Später habe ich dann mitbekommen, dass die Warenannahme in der NVZ in Gwatt in den vergangenen Jahren kontinuierlich gewachsen ist und bald die Warenanlieferung der Jumbo-Baumärkte hinzukommen wird.

Diese Ausgangslage lieferte für mich eine gute Begründung, diese Diplomarbeit zum Thema Optimierung im Bereich der Lagerkapazität und -auslastung zu schreiben. Schliesslich bin ich direkt davon betroffen und würde mich freuen, damit einen Beitrag für den Erfolg meines Unternehmens zu leisten.

Die Analyse in dieser Arbeit soll zu Optimierungsvorschlägen führen und eine verbesserte Ausnutzung von Lagerflächen aufzeigen. Durch eine verbesserte Lagerauslastung könnten beträchtliche Lagerkosten eingespart werden.

Folgende messbaren Ziele wurden dafür definiert:

- Erhöhung der Lagerkapazität und Lagerauslastung bzw. Kosteneinsparung durch eine reduzierte Zwischenlagerung bis 10 % des Gesamtvolumens im Wareneingang.

- Die Umsetzung der Optimierungsmassnahmen bewirken eine deutliche Kostenersparnis für die Coop NVZ Gwatt.
- Die Optimierungsvorschläge werden bezüglich Zeit und Kostenaufwand für Coop NVZ Gwatt realistisch errechnet und dargestellt.
- Die Optimierungsmassnahmen sind innerhalb von einigen Monaten umsetzbar.

4.3 Risikoanalyse Diplomarbeit

Die Risikoanalyse soll die möglichen Gefahren und Risiken aufzeigen, die mit dem Thema der Diplomarbeit verbunden sind. Allgemein gehören zum sogenannten Risikomanagement alle Aufgaben und Massnahmen, die zur Bekämpfung von Risiken erforderlich sind (vgl. Führer, Kneubühl, Schneider & Züger, 2018, S. 192).

Hauptziele des Risikomanagements in der Projektsteuerung sind gemäss Führer et al. (2018, S. 192):

- Erkennbare Risiken vermeiden: Ist im Vorfeld bereits erkennbar, dass gewisse Risiken eintreten, sind deren auslösende Faktoren zu beseitigen oder zumindest abzuschwächen. So lässt sich der Schaden verringern.
- Sich gegen unvermeidbare Risiken absichern: Lassen sich Risiken weder beeinflussen noch verhindern, sollte man die Folgen des Risikoeintritts begrenzen.
- Das Gesamtrisiko vor dem Projektstart abschätzen: Grundsätzlich ist die Frage zu beantworten, ob aufgrund der Ausgangslage und der Rahmenbedingungen ein Projekt überhaupt begonnen werden soll. Eine Risikoanalyse kann hier eine gute Entscheidungshilfe bieten.

Erkennbare Risiken bezüglich dieser Diplomarbeit sind: nicht ausreichender Informationsfluss, Zugriff auf technische Daten, Zeitplan, berufliches und privates Umfeld wie Arbeitskollegen, Freunde und Familie. Die Folgen eines Risikoeintritts lassen sich begrenzen, indem Reservezeit für die Diplomarbeit geplant wird und im Voraus Ferien für das Schreiben der Diplomarbeit beantragt werden. Das Risiko von fehlenden Informationen kann begrenzt werden, indem die Vorgesetzten nach alternativen Informationsquellen gefragt werden.

Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenausmass verschiedener Risiken lassen sich übersichtlich in einer Risikomatrix darstellen (vgl. Schulz, 2020). Als Risikokriterien wurden für diese Diplomarbeit drei Faktoren untersucht: Informationsmangel (R1), zeitliche Planung (R2) und Umfeld-Störung (R3). Die Einschätzung zu diesen Risikofaktoren ist aus Abbildung 2 ersichtlich.

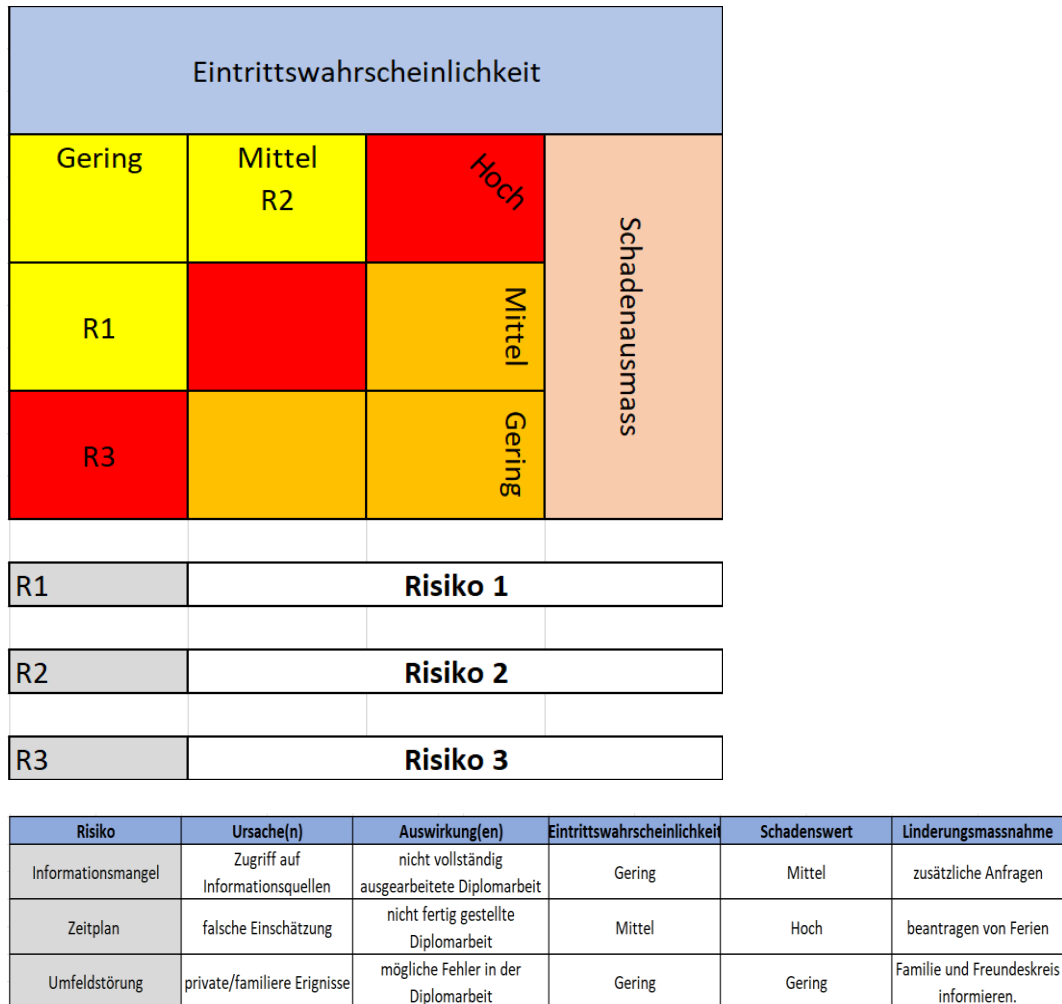


Abbildung 2: Risikomatrix (Quelle: eigene Darstellung angelehnt an Schulz (2020))

6 Prozessphasen im Projektmanagement

Grössere Veränderung- und Entwicklungsvorhaben in Unternehmen werden fast immer als Projekte angegangen. Herkömmliche Arbeitsmethoden eignen sich weniger gut, die wachsende Dynamik, die grosse Anzahl von Einflussfaktoren und deren Vernetzung zu erfassen und die damit verbundenen Herausforderungen angemessen zu lösen (vgl. Führer et al., 2018, S. 114).

6.1 Prozessbeschreibung

Eine Prozessbeschreibung enthält alle wichtigen Prozessinformationen, beispielsweise wo bzw. wann der Prozess startet und endet, welche Inputs nötig sind, welche Organisationseinheiten beteiligt sind, welcher Output entsteht und wer Abnehmer dieses Outputs ist, welche Schnittstellen zu anderen Prozessen bestehen etc. (vgl. Führer et al., 2018, S. 74).

6.1.1 Wirtschaftlichkeit

Mit dem Begriff «Wirtschaftlichkeit» ist die Effizienz im Sinne eines Kosten-Nutzen-Verhältnisses gemeint. Die Wirtschaftlichkeit einer Infrastruktur drückt also ein Verhältnis aus: Auf der einen Seite stehen die Kosten, auf der anderen Seite steht der Nutzen einer Investition (vgl. Waldispühl, Celia & Manser, 2017, S. 24).

Wichtigste wirtschaftliche Ziele und Ausdruck des ökonomischen Prinzips sind die Ergebnisorientierung, also unter gegebenen Bedingungen eine hohe Arbeitsleistung zu erreichen, beziehungsweise die Kostenorientierung, d. h., eine vorgegebene Leistung mit einem minimalen Einsatz an Arbeit und Kosten zu garantieren. Geachtet wird hierbei ausschliesslich auf das Leistungsergebnis und somit die ökonomische Effizienz (vgl. Hermann & Pifko, 2009, S. 18).

Um potenzielle Kosteneinsparungen zu ermitteln, werden die berechneten Kosten vor der Investition und die geschätzten Kosten nach der Investition verglichen (vgl. Waldispühl et al., 2017, S. 26).

6.1.2 Lösungsfokus

Eine optimistische Haltung ist bei der Lösungsfokussierung richtungsweisend. Man kommt nur weiter, wenn man zukunftsgerichtet denkt und sich auf die

Lösung des Problems konzentriert, statt Energie für die Ursachenforschung zu verwenden (vgl. Jäggi & Züger, 2018, S. 40).

6.1.3 Lösungskonzept

Ein Konzept ist ein Lösungsvorschlag für ein definiertes Problem, ein Verbesserungsvorschlag für einen bestehenden Prozess, ein grober Vorgehensplan, ein Entwurf zu einer Präsentation etc. Abhängig davon, wie detailliert dieses Konzept verfasst ist, dient es als Grundlage für eine vertiefte inhaltliche oder planerische Arbeit oder bereits als Anleitung für die konkrete Umsetzung (vgl. Bornand & Jäggi, 2013, S. 61).

6.2 Vorbereitungsphase

In der Vorbereitungsphase wurde als Vorstudie dieser Diplomarbeit versucht, alle vorhandenen Informationen über Logistik beziehungsweise logistische Prozesse und die Optimierung einer Verteilzentrale zu sammeln. Die ausgesuchte Fachliteratur hat zum Verständnis von Projekten, Optimierungsabläufen und Planung beigetragen. Nach der Prüfung verschiedener Vorgehenskonzepte wurde ein phasenweises Vorgehen ausgewählt. Das Phasenmodell soll die Arbeit transparent, verständlich und möglichst schnell realisierbar machen.

6.2.1 Hauptziel

Das Hauptziel dieser Arbeit ist eine Optimierung der Lagerkapazität und der Auslastung im Wareneingang der NVZ Gwatt. Dies unterstützt gleichzeitig die Aufnahmekapazität bei der Warenanlieferung und der Zwischenlagerung.

Dass es sich hierbei um ein echtes Ziel handelt, lässt sich an folgenden sieben Kriterien erkennen (vgl. Führer et al., 2018, S. 134);

- Das Ziel liegt klar in der Zukunft, ist noch nicht realisiert und benötigt folglich noch Zeit.
- Das Ziel ist erreichbar und klar formuliert.
- Zeit, Kosten und Qualität, die mit dem Ziel erreicht werden sollen, sind realistisch.
- Das Ziel kann nur durch aktives Handeln erreicht werden, sonst ist es nicht realisierbar.

- Das Ziel wird bewusst angestrebt, um zeitliche und wirtschaftliche Prozesse zu verbessern.
- Das Ziel soll mit Absicht bzw. als geplantes Vorhaben erreicht werden.
- Das angestrebte Ziel ist lösungsneutral formuliert.

Als SMART-Ziel weist das Hauptziel dieser Arbeit zudem folgende Merkmale auf (vgl. Dillerup & Stoi, 2016, S. 128):

- Es ist spezifisch: Lagerkapazität und Auslastung sollen optimiert werden.
- Es ist messbar: Eine Kosteneinsparung soll durch eine reduzierte Zwischenlagerung von 10 % erreicht werden.
- Das Zielausmass ist anspruchsvoll und der Zieltermin herausfordernd: Um das Ziel zu erreichen ist eine Absprache mit Mitarbeitern und Kunden notwendig; die Zielsetzung erstreckt sich über mehrere Wochen.
- Es ist realistisch: Das Ziel ist umsetzbar für die Coop Verteilzentrale in Gwatt.
- Es ist terminlich definiert: Die Termine für Abgabe und Umsetzung sind klar definiert.

6.2.2 Teilziele

Das Hauptziel wurde weiter unterteilt in drei Optimierungslösungen bzw. Optimierungsbereiche. Dies soll dazu dienen, die Transparenz in der Planung und Umsetzung zu verbessern.

1. Teilziel: Optimierungslösung im Bereich des Regallagersystems

Die Optimierung des Regallagersystems beim Wareneingang soll eine bessere Verteilung von Paletten mit unterschiedlichen Höhen ermöglichen. Gleichzeitig soll die Kapazitätsfläche für den Umschlagplatz vergrößert werden. Damit verbessern sich Einlagerungskapazität, Warenverteilung und Warenfluss.

2. Teilziel: Optimierungslösung im Bereich des Aussenlagers

Die Optimierung des Aussenlagers soll die Nutzungsfläche und die Warenverschiebung vom Aussenlager zum Warenausgang beschleunigen. Das Ziel ist,

die Lagerkapazität sowie die Wartezeit zwischen Auslagern und Warenabnahme zu optimieren.

3. Teilziel: Optimierungslösung im Bereich der Warenannahme

Das dritte Teilziel strebt eine Verbesserung in der Warenanmeldung an respektive die Analyse von Anlieferungsdaten. Angaben zu den Abmessungen von Paletten sollen die Vorplanung für die Koordination der Paletten-Verteilung verbessern.

6.2.3 Projektabgrenzung

Um das Projekt bzw. das Umfeld abzugrenzen, diente ein «Bubble Chart» (siehe Abbildung 4) dazu, die verschiedenen Systemaspekte und relevanten Interessenkreise festzuhalten (vgl. Kuster et al., 2011, S. 395).



Abbildung 4: Bubble Chart (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Kuster et al. (2011, S. 395)).

Eine solche Projektabgrenzung bringt Klarheit für Planer und Kader. Sie lässt sich für das vorliegende Optimierungsvorhaben in die drei Bereiche Zeit, Inhalt und Organisatorisches unterteilen (vgl. Franta, o. J.) und Abbildung 5):

- Zeitlich: Gesamtzeitraum vom 01.03 bis 31.07.2022; physische Umsetzung vom 18.05.22 bis 24.07.22. Die Teilziele 1 und 3 dauern je vier Wochen, das Ziel 2 sechs Wochen.
- Inhaltlich werden die Analysen, Konzepte und Optimierungen bezüglich Hauptziel/Teilzielen bearbeitet. Nicht dazu gehören bei der Teilziel-Realisierung die statischen Inhalte und die Bauamt-Abnahmen.
- Organisatorisch: Projektbeteiligte, Informationen und Datenabklärungshilfe; Mitarbeiter oder direktes Arbeitsumfeld.

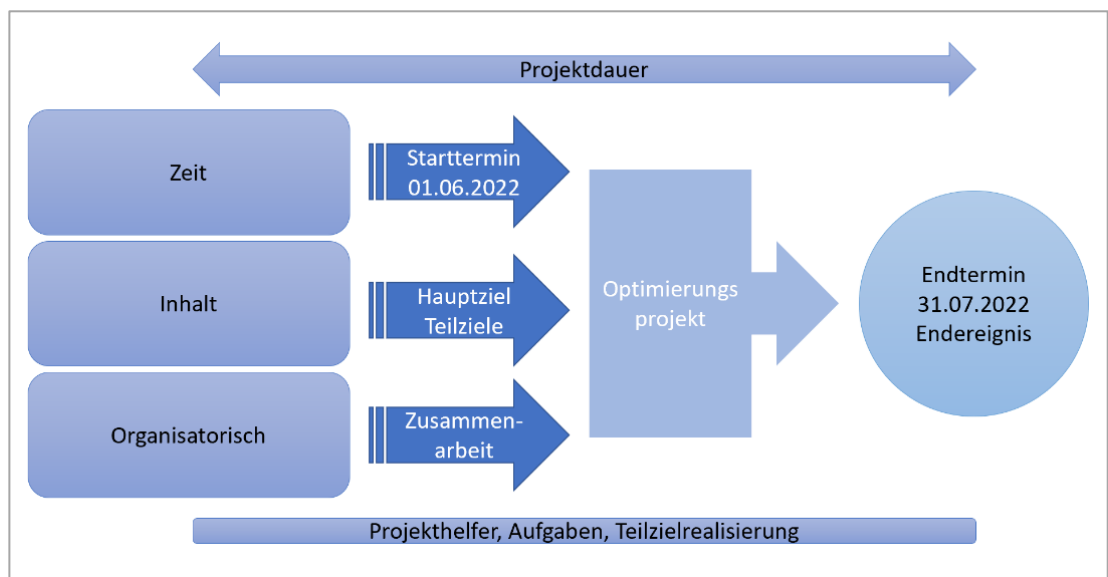


Abbildung 5: Projektabgrenzung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Franta (o. J.))

6.2.4 Projektumsetzbarkeit

Die Umsetzbarkeit des Projekts lässt sich anhand eines Risikoportfolios untersuchen und grafisch darstellen (siehe Abbildung 6). Die Ursachenanalyse liefert hierbei wichtige Informationen für die Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit. Um ein Risikoprofil zu erhalten, werden die Risiken anschliessend nach zwei Kriterien beurteilt: Tragweite und Eintrittswahrscheinlichkeit (vgl. Führer et al., 2018, S. 194).

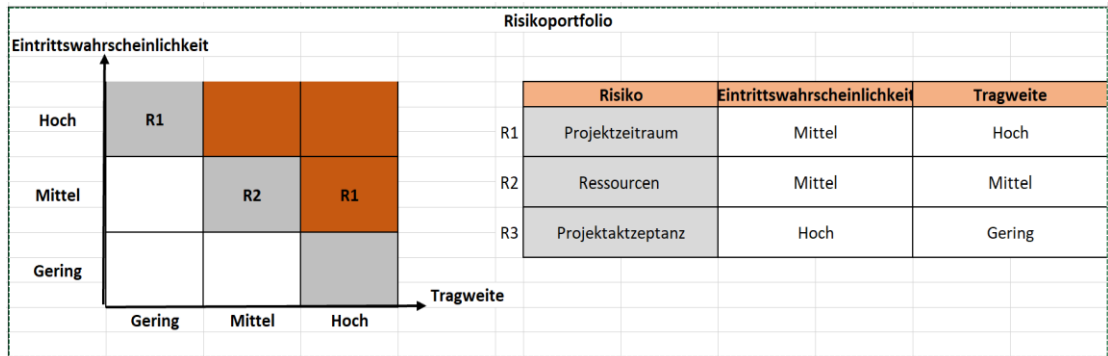


Abbildung 6: Risikoportfolio (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Führer et al. (2018, S. 196))

6.3 Planungsphase

In der Projektplanung werden die Projektstruktur, die Abläufe und Termine, die Ressourcen (Einsatzmittel) sowie Kosten des Projekts geplant (vgl. Führer et al., 2018, S. 162). Vorliegend wurde dies in einem Projektstrukturplan dargestellt, aufgeteilt nach den drei Teilzielen Optimierung Regallagersystem, Optimierung Warenannahme und Optimierung Aussenlager (siehe Abbildung 7).

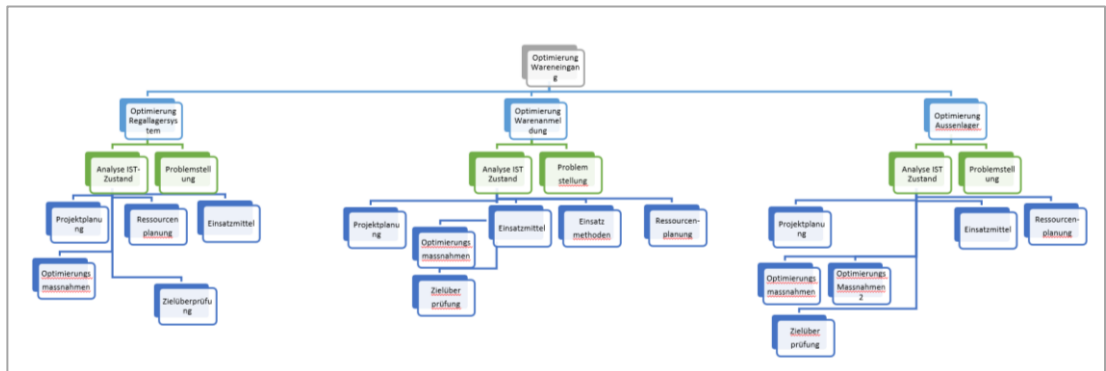


Abbildung 7: Projektstrukturplan (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Büchler (o. J.))

6.3.1 Projektmeilensteine

Meilensteine dienen als Übersicht und dazu, einzelne Phasen besser zu planen, zu koordinieren und zu überwachen. Anhand des Fortschrittes kann man dann nötige Korrekturen im Projekt vornehmen. Die grafische Darstellung soll eine bessere Übersicht über die Meilensteine verschaffen (vgl. Microsoft, o. J. b).

Ein Meilenstein markiert ein besonderes Ereignis innerhalb eines Projekts und ist meistens mit einem wichtigen Projektergebnis verbunden. Der Meilensteinplan listet alle Meilensteine, deren Namen, das Datum des Meilensteins sowie

die Projektergebnisse auf, die für diesen Meilenstein vorliegen müssen (vgl. Grau & Wagner, 2013, S. 203). Die Projektzeitachse mit der Meilensteinplanung für das vorliegende Optimierungsprojekt ist in Abbildung 8 abgebildet.

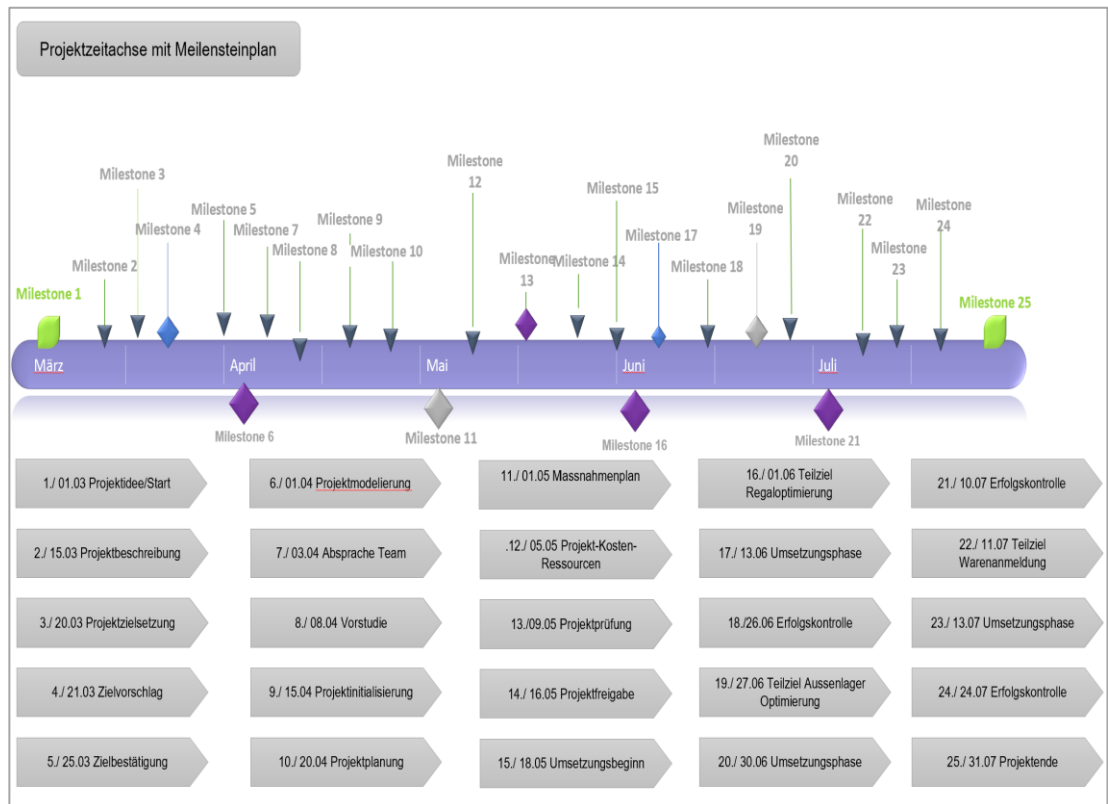


Abbildung 8: Projektzeitachse mit Meilensteinplanung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Office Timeline (o. J.))

6.3.2 Projektablaufplanung

Die Ablaufplanung zeigt das Vorgehen von festgelegten Abläufen. Die Terminplanung baut auf diesem Ablaufplan auf und legt pro Vorgang Anfangs- und Endpunkte und damit auch die Vorgangsdauer fest (vgl. Grau & Wagner, 2013, S. 211). Die Projektablaufplanung im Optimierungsprojekt dieser Diplomarbeit ist in Abbildung 9 ersichtlich.



Abbildung 9: Projektablaufplanung (Quelle: eigene Darstellung)

6.3.3 Kosten- und Ressourcenplanung

Hinter der Ressourcenplanung steht die Kernfrage, wie die begrenzt verfügbaren Ressourcen sinnvoll auf alle Projekte verteilt werden. Ausgangspunkt ist die Unternehmensstrategie. Sie definiert den Weg zum Unternehmenserfolg und bildet die Grundlage für den bestmöglichen Einsatz der Ressourcen in den entsprechenden Projekten (vgl. Grau & Wagner, 2013, S. 139–140).

Die Kostenplanung umfasst alle planerischen Umsetzungsmassnahmen für das Projektvorhaben. Voraussetzung für die qualifizierte Projektkostenplanung ist die strukturierte Erfassung des gesamten Projektvolumens (vgl. Grau & Wagner, 2013, S. 160).

Ein Kosten- und Ressourcenplan für die Optimierung des Wareneingangs der Coop NVZ Gwatt mit den drei Teilzielen zeigt Abbildung 10.

Kosten- und Ressourcenplan

Projekt		Personalinsatzen		Aufwandschätzung (in h)				Sonstige Kosten					Gesamt	
Projektcode	Teilaufgabe / Arbeitspaket	Verantwortung	Durchführung	PP	WL	MA	TD	LS	Material	Besetzung	Marketing	Reisen	Investition	Sonstiges
1	Projektmanagement													
1.1	Projektplanung	PP	PP	40					1680 CHF					
1.2	Wartestellen-Projektplan(Haupt/Teilziele)	PP	PP	5					330 CHF					
1.2	Projektkontrolling	PP	PP	2					84 CHF					
1.3	Projektkoordination	PP	PP	75					3150 CHF					
1.4	Projektüberwachung	PP	PP	75					3150 CHF					
1.5	Projektdokumentation	PP	PP	40					1680 CHF					
1.5	Wartestellen-Projektziele erreicht	PP	PP	5					210 CHF					
1.6	Projektabschluss	PP	PP	5					210 CHF					
2	Teilprojekt 1													10500 CHF
2.1	Analyse IST-Zustand	PP	PP	8					336 CHF					
2.2	Problemstellung/Lösung	PP	PP / WL	18	1				724 CHF					
2.3	Optimierungsmassnahmen	PP	MA / TD			40	40		3280 CHF	100 CHF			100 CHF	
2.4	Erfolgskontrolle	PP	PP	1					42 CHF					
3	Teilprojekt 2													4582 CHF
3.1	Analyse IST-Zustand	PP	PP	8					336 CHF					
3.2	Problemstellung/Lösung	PP	PP / WL	18	1				724 CHF					
3.3	Optimierungsmassnahmen	PP	TD / LS			24	24	80	5968 CHF	100 CHF			100 CHF	
3.4	Erfolgskontrolle	PP	PP	1					42 CHF					
3.5														7270 CHF
3.6														
4	Teilprojekt 3													
4.1	Analyse IST-Zustand	PP	PP	8					336 CHF					
4.2	Problemstellung/Lösung	PP	PP / WL	18	1				724 CHF					
4.3	Optimierungsmassnahmen	PP	PP	20					840 CHF					
4.4	Erfolgskontrolle	PP	PP	1					42 CHF					
	Verfügt			345	3	64	64	285	23894 CHF	200 CHF				1943 CHF
	Stundensätze			42 CHF	82 CHF	40 CHF	42 CHF	30 CHF						
	Projektplanung & Management								10500 CHF					
	Teilprojekt 1								4582 CHF					
	Teilprojekt 2								7270 CHF					
	Teilprojekt 3								1943 CHF					
	Bearbeitungs- Hinweise:	PP- Projektleiter/Verantwortlicher												
		WL- Wareneingangsleiter / TD-Technischer Dienst												
		MA-3-Mitarbeiter LS-Leitstand												

Abbildung 10: Kosten- und Ressourcenplan (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Hagen Management GmbH (o. J.))

6.3.4 Risikomanagementplan

Die Planung des Risikomanagements kann mehrere Risikostufen enthalten. Ein Projektrisiko ist eine negative Abweichung im Projektverlauf gegenüber der Projektplanplanung, wenn ungeplante Ereignisse oder Umstände (Risikofaktoren) eintreten (vgl. Grau & Wagner, 2013, S. 160).

Die Risikomanagementanalyse für das vorliegende Optimierungsvorhaben (siehe Abbildung 11) ergab, dass Zeit und Kosten relevant sind. Ebenso bestehen Risiken in Bezug zur technischen und organisatorischen Umsetzung.

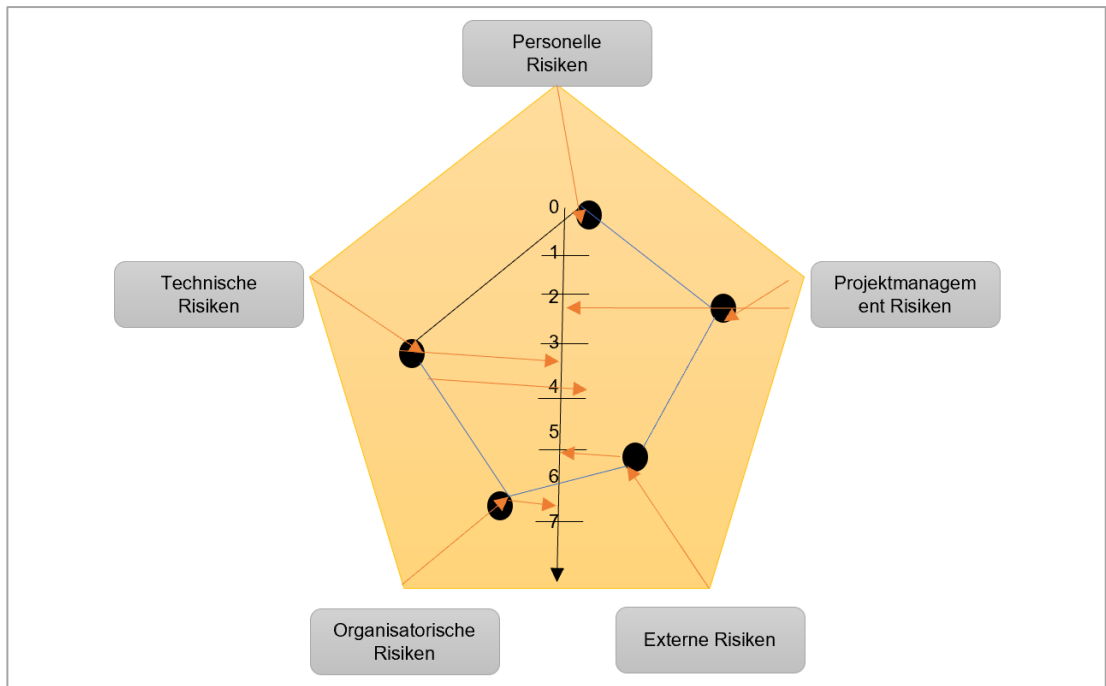


Abbildung 11: Risikomanagementanalyse (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Führer et al. (2018, S. 194)).

6.4 Umsetzungsphase

In der Umsetzungsphase werden die drei Teilziele der Optimierung umgesetzt. Um Optimierungspotenzial erkennen zu können, muss zuerst aber der Ist-Zustand der drei Optimierungsorte Regallagersystem, Aussenlager und Warenanmeldung untersucht werden. Dabei wird nach dem Ursache-Wirkungs-Prinzip, mit einer SWOT- und mit einer Leistungsanalyse gearbeitet. Genauso wird untersucht, welches die Vor- und Nachteile des aktuellen Zustands ist.

6.4.1 Untersuchung Ist-Zustand

Das *Regalsystem* hat die Funktion Paletten, aufzubewahren. Der Aufbau des Systems wurde noch in 1980er Jahren entworfen und zusammengestellt. In den letzten Jahren wurden im Regal unterschiedliche Waren gelagert, hauptsächlich Baumaterial. Die Ist-Zustand-Untersuchung hat die aktuellen Nachteile des Regalsystems zum Vorschein gebracht, worauf in Kapitel 7.1 im Detail eingegangen wird.

Das *Aussenlager* dient zur Aufbewahrung von Waren mit Übergrösse oder erhöhtem Gewicht. Die Lagerfläche ist teilweise überdacht, weshalb sich auch wettersensible Materialien lagern lassen. Nach der Ist-Zustand-Analyse hat

sich Optimierungsbedarf bezüglich Warenfluss respektive Warenumschlag gezeigt (vgl. für weitere Details Kapitel 8.1).

Warenanmeldung und -annahme sind Teile des übergeordneten Warenannahmeprozesses. Im Prozessverlauf werden die Lieferungen im Voraus durch den Spediteur schriftlich per E-Mail beim Leitstand angemeldet. Frühestens 24 Stunden nach der Anmeldung wird die Ware angeliefert. Bei der Ist-Zustand-Analyse hat sich Verbesserungsbedarf bezüglich der Paletten-Höhe-Abmessungen gezeigt (vgl. Kapitel 9.1).

6.4.2 Lösungskonzept

In der Konzeptphase werden aus den übergeordneten Lösungskonzepten der Vorstudie (siehe Vorbereitungsphase Kapitel 6.2) mehreren Lösungsvarianten ausgearbeitet (vgl. Kuster et al., 2011, S. 420).

6.4.3 Ressourcenüberwachung

Unter Ressourcen versteht man alle Mittel, die zur Projektdurchführung benötigt werden (vgl. Grau & Wagner, 2013, S. 207).

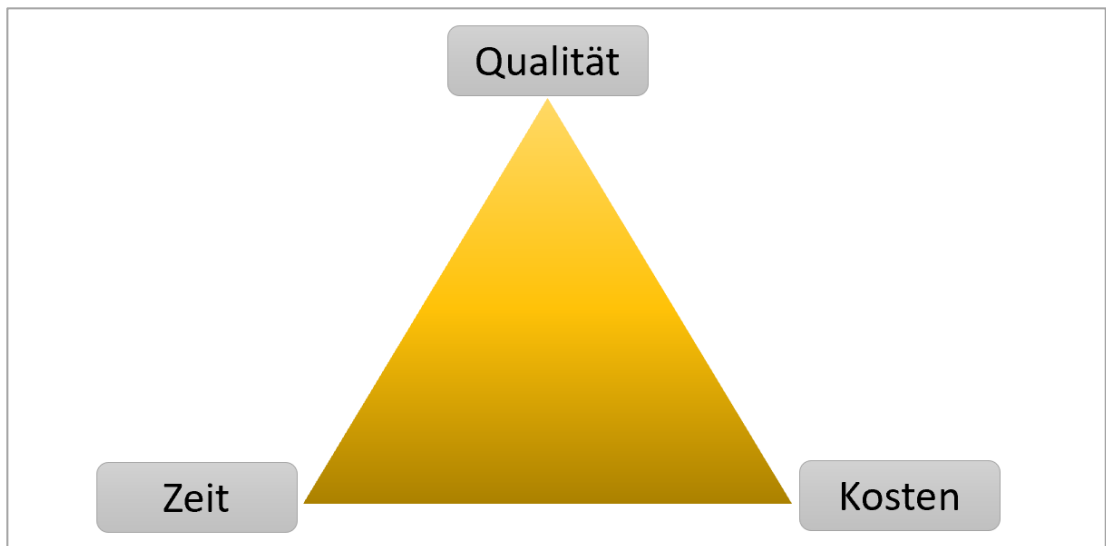
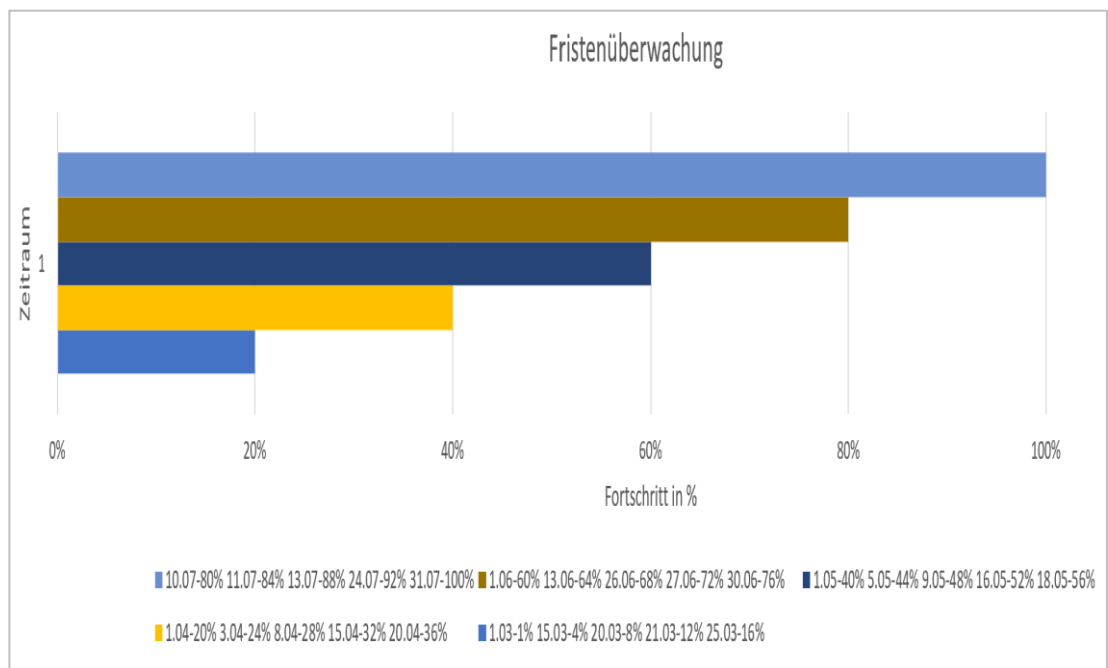


Abbildung 12: Das magische Dreieck (Quelle: Führer et al. (2018, S. 57))

Im Überwachungsprozess werden die drei Faktoren Zeit, Qualität und Kosten (siehe Abbildung 12) ausbalanciert. Da z. B. die Zeit oder die Kosten mehr Gewicht haben können als die Qualität, ist es wichtig, diese drei Faktoren auszugleichen.

6.4.4 Fristenüberwachung

Die Herausforderung für den Projektmanager besteht nun darin, den Projektfortschritt zu überwachen, diesen in einem Projektstatusbericht transparent darzustellen und falls nötig Massnahmen zu ergreifen (vgl. Grau & Wagner, 2013, S. 215). Ein Zeitdiagramm dient zur tatsächlichen Fortschrittsüberwachung und zeigt die Fristen und Teilzielsetzungen. In dieser Phase werden Soll- und Ist-Zustände untersucht und miteinander verglichen. Dies zeigt auf, ob die definierten Erfolgskriterien im festgesetzten Zeitraum erreicht wurden.



1.03-1%	1.04-20%	1.05-40%	1.06-60%	10.07-80%
15.03-4%	3.04-24%	5.05-44%	13.06-64%	11.07-84%
20.03-8%	8.04-28%	9.05-48%	26.06-68%	13.07-88%
21.03-12%	15.04-32%	16.05-52%	27.06-72%	24.07-92%
25.03-16%	20.04-36%	18.05-56%	30.06-76%	31.07-100%
20%	40%	60%	80%	100%

Abbildung 13: Diagramm Fristenüberwachung mit Soll/Ist-Zustand (Quelle: eigene Darstellung)

6.5 Abschlussphase

In der Abschlussphase erfolgen eine Berichterstattung und die Abschlussbesprechung. Ausserdem werden die «Lessons Learned» festgehalten.

Die *Berichterstattung* an alle Anspruchsgruppen des Projekts gehört wohl zu den wichtigsten und gleichzeitig weniger beliebten Aufgaben des Projektleiters (vgl. Kuster et al., 2011, S. 170). Im vorliegenden Optimierungsprozess findet jeden Montag eine Besprechung mit dem Leiter der Verteilzentrale und Projektmitarbeitenden statt, um Ziele und Fortschritte zu besprechen und zu dokumentieren.

In der *Abschlussbesprechung* mit den Projektbeteiligten werden die Erfahrungen ausgetauscht und Fehler analysiert. Die letzte Besprechung findet mit dem Projektvorgesetzten statt, vorliegend dem Leiter des NVZ Gwatt.

Aus dem erarbeiteten Wissen und den Erfahrungen im Projekt werden schliesslich *Lessons Learned* abgeleitet und als Fazit schriftlich festgehalten.

7 Optimierungslösung Regallagersystem

7.1 Analyse Ist-Zustand



Abbildung 14: Regallager Wareneingang (Quelle: eigenes Foto).

Das Regallagersystem für den Wareneingang befindet sich in der Nähe der Warenannahme. Ursprünglich war es dafür vorgesehen, Ware mit Übergrösse einzulagern, also Paletten mit einer Höhe ab 1.40 Meter oder einer Breite ab 0.80 Meter. Die Regale sind auf den Stützbalken montiert und angeschraubt. Sie haben eine hohe Traglast und können auch einzelne Paletten mit einem Gewicht über 800 Kilogramm tragen. Vorhanden sind zwei Regalreihen mit einer Durchfahrt für die Kommissionierung. Auf dem Boden sind gelbe Markierungen für das Abstellen von Waren vorhanden. Die einzelnen Sektoren sind grosszügig aufgeteilt und mit Trennschutzbalken 2.5 Meter breit.

Tabelle 2 und Abbildung 15 zeigen eine Übersicht über die technischen Daten und das Layout zum Regallager beim Wareneingang.

Tabelle 2: Technische Daten zum Regallagersystem (Quelle: eigene Darstellung)

	Regalreihe 4	Regalreihe 3
Länge	32 Meter	32 Meter
Breite	3 Meter	4 Meter
Höhe	5 Meter	5 Meter
Kapazität	64 Europaletten	164 Europaletten
Auslastungsgrad	70 %	80 %

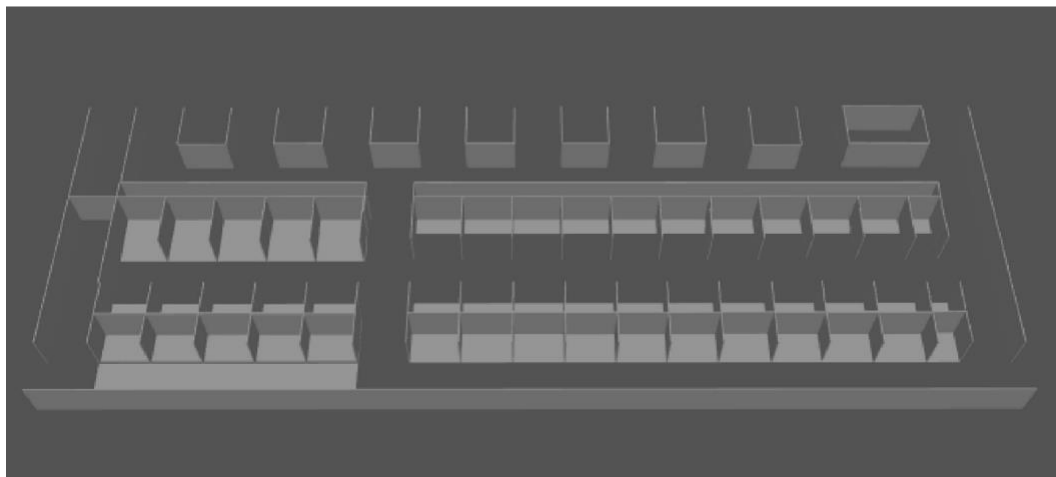
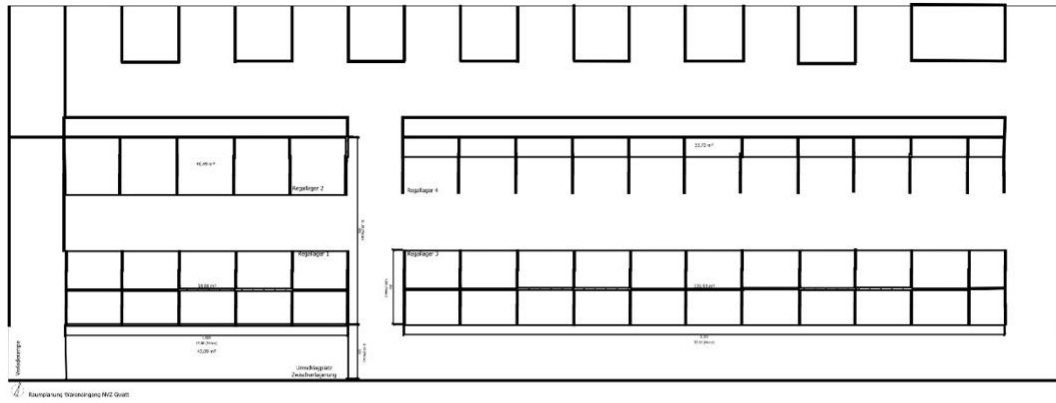


Abbildung 15: Layout und Raumplanung mit 3D-Übersicht des Lagersystems im Wareneingang (Quelle: eigene Darstellung)

Für das Regallagersystem wurde eine SWOT-Analyse durchgeführt, die in Abbildung 16 dargestellt ist.

SWOT-Analyse		Unternehmensanalyse	
		Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
Regallagersystem		<p>S1: Einlagerung von Paletten mit Übergröße</p> <p>S2: Feste Lagerungsposition für nicht feste Waren (Plastiksäcke mit Styropor)</p>	<p>W1: niedrige Kapazitätsaufnahme</p> <p>W2: schnelle Überlastung bei Einlagerung von Paletten-Höhe 0.50 – 0.95 Meter</p> <p>W3: Stellfläche blockieren Stützbalken</p> <p>W4: Durchgang für Kommissionierung zwischen Regalen zu schmal.</p>
Umweltanalyse	<p>Chancen (Opportunities)</p> <p>O1: Änderung Regallager</p> <p>O2: Erhöhung Kapazitätsaufnahme und Auslastungsgrad</p> <p>Verbesserung Warenfluss</p>	<p>Aus welchen Stärken ergeben sich neue Chancen?</p> <p>SO1: Einlagerungsmöglichkeit für Möbelstücke für Jumbo Filialen</p>	<p>Schwächen eliminieren, um neue Chancen zu nutzen</p> <p>WO1: Erhöhung Kapazität und Auslastung mit Änderung des Lagersystems</p>
	<p>Risiken (Threats)</p> <p>T1: Anlieferungsstopp</p> <p>T2: Kapazitätsprobleme mit Einlagerung von Platten mit der Höhe 0.50 – 0.95 Meter</p> <p>T3: Sperrung-Arbeitsicherheit</p>	<p>Welche Stärken minimieren Risiken?</p> <p>ST1: Einlagerung von Übergröße</p>	<p>Strategien, damit Schwächen nicht zu Risiken werden?</p> <p>WT1: Das neue Konzept von Lagerung</p> <p>WT2: Änderung des Regallagersystems</p> <p>WT3: Abstimmung Warenfluss</p>

Abbildung 16: SWOT-Analyse Regallagersystem (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2022b)).

7.2 Problemstellung

Die SWOT-Analyse hat die Schwachstellen deutlich aufgezeigt, die sich zu zwei Schwerpunkten zusammenfassen lassen: Erstens hat das Regallager eine niedrige Aufnahmekapazität und einen schwachen Auslastungsgrad, zweitens besteht ein Sicherheitsrisiko bei der Durchfahrt für Kommissionierungen. Weitergehende Folgen daraus sind, dass Kosten entstehen, weil eine Auslagerung/Zwischenlagerung von Waren beim Lagerpartner Gafner in Gwatt notwendig ist. Einen Einblick in das Regallager des Wareneingangs zeigt Abbildung 17.



Abbildung 17: Regallager Wareneingang (Quelle: eigene Fotos)

7.2.1 Aufnahmekapazität und Auslastung

Aufnahmekapazität und Auslastung sind aufgrund des Aufbaus des Regallagersystems niedrig. Waren mit Übergrösse sind in erster Linie Baustoffwaren, die allerdings ausschliesslich saisonal und entsprechend selten geliefert werden. Die meisten Waren haben eine Standardgrösse, sind also 0.50 Meter hoch, lassen sich bei der jetzigen Konstruktion aber nur zwei Mal pro Reihe einlagern.

7.2.2 Arbeitssicherheit

Das Risiko hinsichtlich der Arbeitssicherheit betrifft die Durchfahrt der Gassen zwischen den Regalreihen bei der Kommissionierung. Der Zuständige für die Arbeitssicherheit hat bei der letzten Begehung ein relevantes Risiko festgestellt, das baldmöglichst gelöst werden muss. Die Gasse zwischen den Lagerregalen ist zu schmal und meist mit Waren zugestellt. Dadurch lässt sich die Kommissionierung nicht ordnungsgemäss durchführen.

7.3 Lösungskonzept

Um die zwei genannten Probleme mit möglichst wenig Zeit und Kostenaufwand zu lösen, wurde ein Lösungskonzept erstellt (siehe auch Abbildung 18).

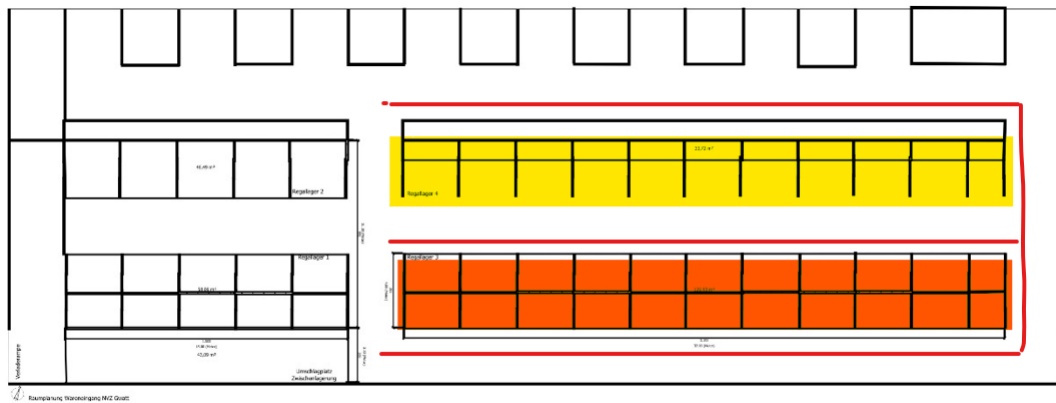


Abbildung 18: Layout und Raumplanung mit 3D-Übersicht zur Optimierung von Regal 3 und 4 (Quelle: eigene Darstellung)

7.3.1 Optimierung Regallagersystem und Erhöhung Einlagerungskapazität.

Als Lösung für die Optimierung des Regallagersystems und eine höhere Einlagerungskapazität soll die Regal-Konstruktion 4 aufgerüstet werden: Es werden zusätzliche Zwischenböden auf der gesamten Höhe (5 Meter) montiert. Statt einem einzigen Boden werden es neu fünf Zwischenböden sein. Somit erhöht sich die Aufnahmekapazität um ein Mehrfaches. Pro Reihe werden dann nicht mehr zwei Paletten mit Übergrösse eingelagert, sondern fünf Europaletten. Die Montage der Zwischenböden und die Einteilung von Lagerplätzen sind mit zwei Mitarbeitern des technischen Diensts und einem Angehörigen des Leitstands ohne zusätzliche Materialkosten innerhalb einer Arbeitswoche umsetzbar.

7.3.2 Reduzierung des Risikos und Erhöhung des Auslastungsgrades.

Um das Arbeitssicherheitsrisiko zu reduzieren und gleichzeitig den Auslastungsgrad zu erhöhen, soll die Regal-Konstruktion 3 komplett demontiert und weggeräumt werden. Die Lagerfläche wird mit Markierungen für Paletten versehen – ohne störenden Stützbalken. Mit dieser Massnahme wird das Sicherheitsproblem gelöst und der Auslastungsgrad verbessert. Das Risiko bei der Durchfahrt zur Kommissionierung zwischen zwei Regalen (rechts und links) wird somit beseitigt. Der Auslastungsgrad der Fläche wird zudem deutlich gesteigert, weil man die Paletten direkt am Boden beliebig zwischenlagern bzw. aufeinanderstapeln kann und keine Stützbalken oder Metallträger dazwischenstehen. Die Demontage des Regallagersystems und das Einbringen von Markierungen ist mit überschaubarem Zeitaufwand und kostengünstig umsetzbar: Dafür werden zwei Mitarbeiter des technischen Dienstes für zwei Arbeitswochen benötigt; die Materialkosten betragen 100 Franken.

7.4 Bauliche Massnahmen

Die baulichen Massnahmen zu den geschilderten Optimierungen sind in zwei Prozesse aufgeteilt:

1. Abbau von Regalkonstruktion 3: Es werden alle Träger, Halterungen und Tragböden vom technischen Dienst abgebaut. Danach wird das Material weggebracht und die Fläche gereinigt. Die frei entstandene Fläche wird dann zur Orientierung speziell markiert.

2. Konstruktionsänderung von Regallager 4: Der technische Dienst wird drei zusätzliche Zwischenböden in der Höhe und auf die gesamte Länge montieren. Später werden die Lagerplätze mit Erkennungsetiketten versehen. Der Leitstand wird die neuen Lagerplätze im Wamas-System einbuchen und eine Systemüberprüfung durchführen.

7.5 Mögliche Nachoptimierungen

Je nach den Erfahrungen in der Anlaufphase sind Nachoptimierungen denkbar. Zum Beispiel könnte dies die Markierungen zur Orientierung am Boden betreffen, die aufgrund der ersten Erkenntnisse verschoben werden müssen.

7.6 Übersicht Vor- und Nachteile der Optimierung

Folgende Optimierungsvorteile lassen sich zusammenfassen:

- Steigerung der Aufnahmekapazität von 64 auf 160 Europaletten.
- Auslastungsgrad von Regal 4 beträgt 95 % statt 70 %.
- Anschaffung von Nutzungsfläche für Lagerung der Paletten normal oder blockweise mit dem Abbau von Regal 3.
- Kapazitätserhöhung ohne Regal 3: Stapelfähigkeit bei der Einlagerung wird erhöht von 164 auf 360 Europaletten.
- Auslastungsgrad beträgt 98 % statt 80 %.
- Risikobeseitigung für Durchfahrt mit Kommissionierungsfahrzeugen.
- Eine Kostensenkung für die Zwischenlagerung bei Gafner Lagerpartner ergibt sich aus folgenden Überlegungen: \varnothing 1700 Paletten/Monat (85/Arbeitstag) werden aktuell bei Gafner AG in Gwatt zwischengelagert. Das Wareneingangsvolumen beträgt \varnothing 6800 Paletten/Monat (340/Arbeitstag). Mit der neu geschaffenen Abstellfläche lassen sich vom Volumen des Wareneingangs 10 % (= 34 Paletten bzw. 40 % der Tagesverschiebung an Gafner) eigenständig einlagern oder abstellen.

Als Nachteile der Optimierung sind zu erwähnen:

- In Regal 4 können nur Paletten mit einer Maximalhöhe bis 0.95 Meter eingelagert werden.
- Die Waren mit Übergröße werden in anderen Lagersektoren eingelagert, was dort zu einer Aufnahmeminderung führt.

7.7 Zielkontrolle der Optimierungslösung

Mit der SMART-Analyse (siehe Abbildung 19) werden die gesetzten Optimierungsziele nach Spezifikation, Messbarkeit, Attraktivität, Realisierung und Terminierung überprüft.

Optimierungslösung Regallagersystem		SMART Check					Ziel erreicht?		Bemerkung
Nr.	Ziel Kurztitel	Ziel Beschreibung	S	M	A	R	T	Ja	Nein
1	Steigerung von Kapazitätsaufnahme und Auslastung im Bereich Wareneingang	Das Ziel ist erreicht, wenn bis am 31.07.2022, das Projekt erfolgreich beendet ist. Das Ziel ist erreicht, wenn Beseitigung von Risiken bezüglich der Durchfahrt für Kommissionierungsfahrzeuge erledigt ist. Kostensenkung für Zwischenlagerung an Gafner Lagerpartner bis 10% vom Gesamtvolumen des Wareneingangs.							
		Das Ziel ist erreicht, wenn eine Steigerung von Lagerkapazität und Auslastung mehr als 20% ist und							
		Das Ziel ist erreicht, wenn die Optimierung schriftlich und graphisch darstellbar sind.							
		Das Ziel ist erreicht, wenn die Ressourcen und Kostenplanung eingehalten werden.							
		Das Ziel ist erreicht, wenn die Führung das Projekt nach Ausarbeitung bis 26.06.2022 bewilligt.							

Abbildung 19: SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021))

Die gesetzte Optimierungslösung 1 lässt sich mit den Optimierungsmassnahmen hinsichtlich Aufnahmekapazität, Auslastung, Kostensenkung, Risiko hinsichtlich der Arbeitssicherheit erreichen.

Tabelle 3: Technische Daten nach der Optimierungslösung 1 (Quelle: eigene Darstellung)

	Regalreihe 4	Regalreihe 3
Länge	32 Meter	32 Meter
Breite	3 Meter	4 Meter
Höhe	5 Meter	5 Meter
Kapazität	64 Europaletten	164 Europaletten
Auslastungsgrad	70 %	80 %
	Optimierte Regalreihe 4	Abgebaute Regalreihe 3
Länge	32 Meter	32 Meter
Breite	3 Meter	4 Meter
Höhe	5 Meter	5 Meter
Kapazität	160 Europaletten	360 Europaletten
Auslastungsgrad	95 %	98 %

8 Optimierungslösung Aussenlager

8.1 Analyse Ist-Zustand

Das Aussenlager befindet sich unmittelbar beim Wareneingang (siehe Abbildung 20). Die gelagerten Waren werden nach Grösse eingelagert. Es gibt einen überdachten Bereich für witterungsempfindliche Ware. Die restlichen Waren sowie die Leergutpaletten werden ohne Überdachung gelagert.



Abbildung 20: Aussenbereich des Wareneingangs (Quelle: eigenes Foto).

Die Funktion des Aussenlagers ist, Waren einzulagern bzw. den Warennachschub sicherzustellen. Die Lagerung wird mithilfe von Gegengewichtstaplern und den Abstellrampen durchgeführt. Die Fassadenlänge mit dem anschließenden Aussenlager beträgt 125 auf 100 Meter. Die Rampe für die Warenabgabe (ganz links in Abbildung 20) ist 3 Meter breit und lang. Die Warenabgabe für den Nachschub erfolgt unmittelbar an der Rampe respektive werden die Waren am Eingang abgestellt. Die Lagerware, die aus Kapazitätsgründen keinen Platz erhält, wird zum Partnerlager für die Zwischenlagerung gebracht.

Eine Übersicht über die Raumplanung des Aussenlagers und des Warenanlieferungsbereichs zeigt Abbildung 21.

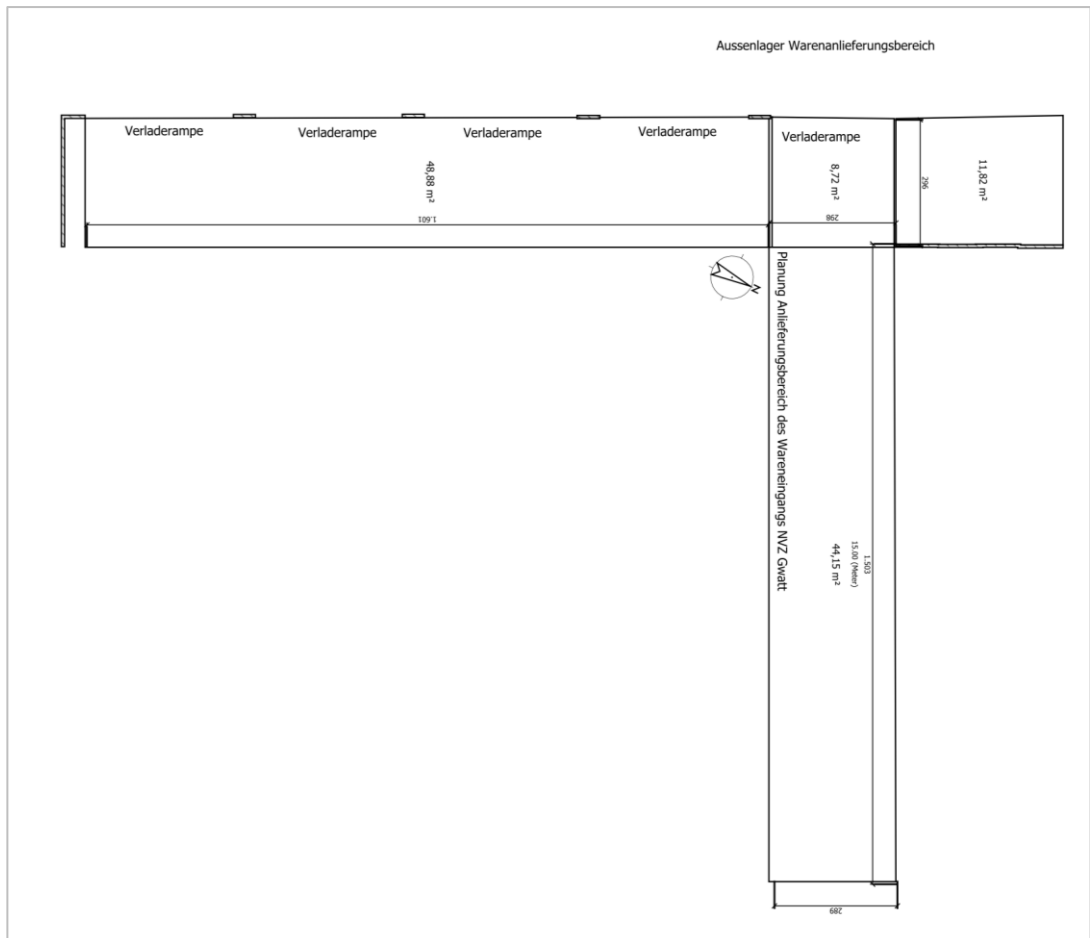


Abbildung 21: Raumplanung von Aussenlager und Warenanlieferungsbereich (Quelle: eigene Darstellung)

8.2 Problemstellung

Die Analyse des Ist-Zustands beim Aussenlager hat schwerpunktmässig ein Problem bei der Abstellung und Zwischenlagerung von Waren ergeben, die aus dem Aussenlager zur Weiterbeförderung bereitgestellt werden sollen. Der Ablauf im Aussenlager sieht aktuell wie folgt aus: Die Lagerware wird im Aussenbereich eingelagert. Bei einer Bestellung erhält der Aussenlagerverantwortliche den Auftrag, die Ware für den Nachschub oder zur Weiterverarbeitung an der Rampe bereitzustellen. Gewöhnlich werden so zwischen 70 bis 100 Paletten mit unterschiedlichen Abmessungen auf die Rampe gestellt. Die Schwachstellen entstehen durch das Abstellen bzw. Zwischenlagern von mehreren Paletten nacheinander, sofern die Ware nicht sofort nach Bereitstellung abgeholt wird. Dies bremst wiederum den Warenfluss und blockiert den Lagerplatz für andere angelieferte Ware beziehungsweise verhindert die effiziente Einlagerung. Nach einer Ursache-Wirkung-Analyse (siehe Abbildung 22)

wurde klar, dass eine Fläche zur Zwischenlagerung und als Pufferzone geschaffen werden muss.

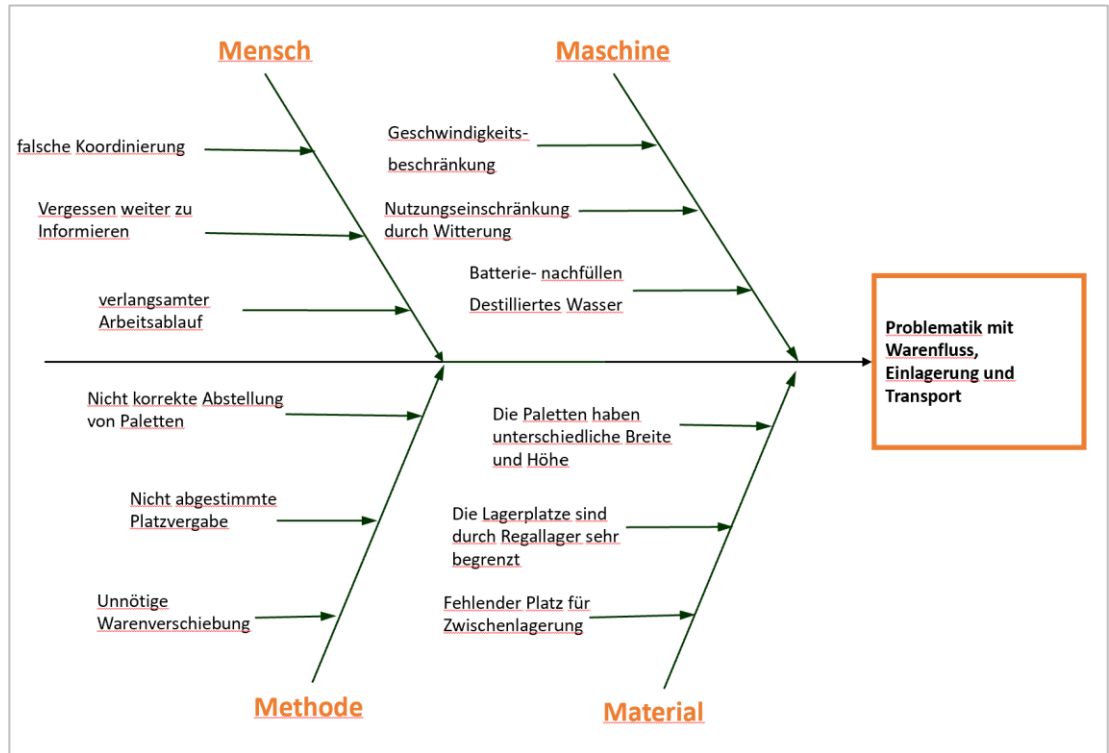


Abbildung 22: 4M-Ursache-Wirkung-Analyse (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Microsoft (o. J. a)).

8.3 Lösungskonzept

Ein Planungskonzept soll aufzeigen, wie sich der Prozess mit wenig Zeit und Kostenaufwand optimieren lässt. Schwachstellen beim Aussenlager sind die fehlenden Abstellplätze bzw. die falsche Platzierung von Lagerwaren.

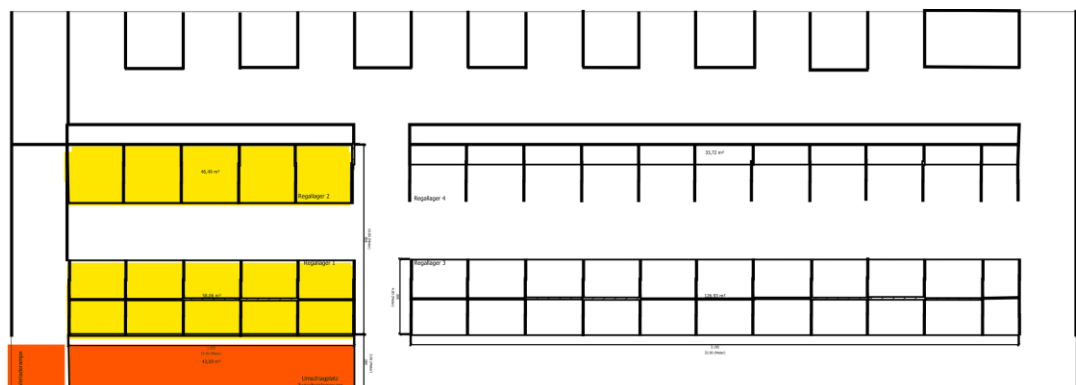


Abbildung 23: Raumplanung mit Übersicht der Optimierung im Bereich Aussenlager mit Regal 1 und Regal 2 (Quelle: eigene Darstellung)

In Abbildung 23 wird der Lösungsvorschlag bildlich dargestellt. Die Kapazitätsoptimierung für die Warenabstellung ist in der Raumplanung mit orangener

Farbe markiert und wird erreicht durch den Abbau der Lagerregale 1 und 2 (gelb markiert). Das schafft viel Lagerfläche und Raum. Die beiden Regalsysteme werden aufgrund der Warenverschiebungen kaum benutzt und haben zusammen nur 75 Palettenstellplätze. Die Lagerware wird nicht in die Regale gelagert, weil dies zeitaufwendig ist. Meist wird die Ware unter dem Regal abgestellt. Die Konstruktion mit Metallaufbau, Tragbalken und sonstigen Streben versperrt allerdings eine Einlagerung auf der gesamten Fläche. Somit bleibt die Auslastung unter 50 % und für beide Regale sehr gering. Mit dem kompletten Abbau der beiden Regalsysteme entstehen zwei Lagerflächen von 45 und 60 Quadratmeter. Diese lassen sich sinnvoll in zwei Lagerbereiche aufteilen: ein Zwischenlager und ein Pufferlager. Somit kann die gebrachte Ware schnellstmöglich verteilt werden: Sie kann beim Umschlagplatz abgestellt und danach zwischengelagert oder der Pufferlagerung übergeben werden.

Wie die Raumplanung nach dieser Optimierung aussieht, zeigt Abbildung 24.

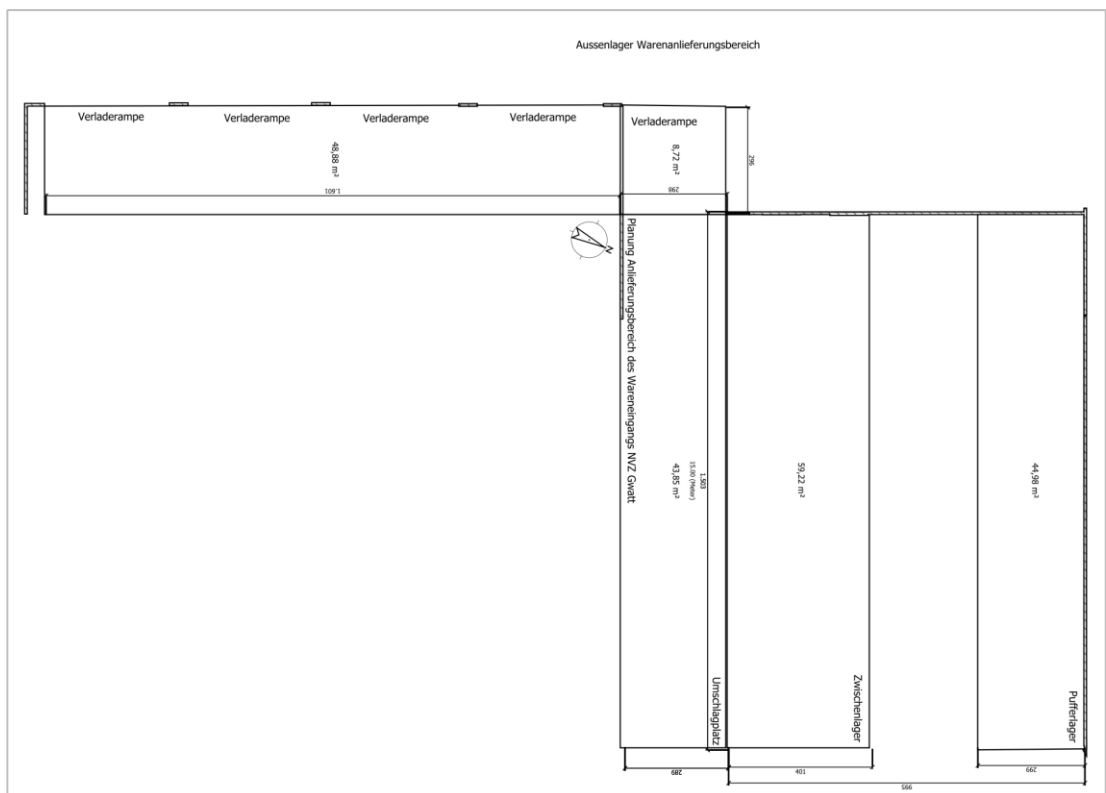


Abbildung 24: Raumplanung nach der Optimierung im Bereich Zwischenlager und Pufferlager (Quelle: eigene Darstellung)

8.4 Bauliche Massnahmen

Die baulichen Massnahmen sind in zwei Prozessen aufgeteilt:

1. Zuerst erfolgt der Abbau der Regalkonstruktionen 1 und 2. Dazu werden alle Träger, Halterungen und Tragböden von technischem Dienst abgebaut. Folgend wird das abgebaute Material weggebracht und die Lagerfläche gereinigt.
2. Die Lagerfläche wird vom technischen Dienst mit Ortungsmarkierungen versehen. Somit entstehen unterschiedliche Bereiche für die Zwischenlagerung und die Pufferlagerung.

Für die Umsetzung der beiden Massnahmen sind zwei Mitarbeiter vom technischen Dienst notwendig. Die Materialkosten betragen 100 CHF.

8.5 Mögliche Nachoptimierungen

Nach der Anlaufphase sind auch beim Aussenlager Nachoptimierungen denkbar – wiederum möglicherweise die Markierungen zur Orientierung am Boden, die nachträglich noch verschoben werden könnten.

8.6 Übersicht Vor- und Nachteile der Optimierung

Folgende Vorteile ergeben sich aus der Optimierung des Aussenlagers:

- Steigerung der Einlagerungskapazität: neu 225 statt 75 Europaletten.
- Auslastungsgrad 95 % statt 65 % mit dem Abbau von Regal 1
- Kapazitätserhöhung ohne Regal 2: Stapelfähigkeit bei der Einlagerung wird erhöht von 30 auf 90 Europaletten.
- Auslastungsgrad beträgt 90 % statt 60 %.
- Es entstehen zwei freie Bereiche: ein Zwischenlager mit 60 Quadratmeter und ein Pufferlager mit 45 Quadratmeter. Ein Bereich kann auch für Retournierware benutzt werden.
- Verbesserung des Warenflusses, weil die Waren frei stehen, nach Bereichen aufgeteilt, und sich nicht gegenseitig den Weg versperren.
- Die Transportfähigkeit vom Aussenlager zum Wareneingang und zum Warenausgang verbessert sich durch die ungehinderte Fahrt.

Nachteile der Optimierung sind:

- Falls die Paletten aufeinandergestapelt werden, ist zusätzlich Zeit notwendig, um einzelne Paletten herunterzunehmen.
- Die Flächenmarkierungen sind nur am Boden sichtbar.

8.7 Zielkontrolle der Optimierungslösung

Mit der SMART-Analyse werden die gesetzten Optimierungsziele nach Spezifikation, Messbarkeit, Attraktivität, Realisierung und Terminierung überprüft (siehe Abbildung 25).

Optimierungslösung Aussenlager										
Optimierungslösung Regallagersystem										
Nr.	Ziel Kurztitel	Ziel Beschreibung	SMART Check					Ziel erreicht?		Bemerkung
			S	M	A	R	T	Ja	Nein	
1	Die Effizienzsteigerung von Warentransport und Verbesserung Warenfluss	Das Ziel ist erreicht, wenn bis am 31.07.2022, das Projekt erfolgreich beendet ist. Das Ziel ist erreicht, wenn Verbesserung von Warenfluss stattfindet durch mehr Abstellplätze und neue Bereiche. Die Effizienzsteigerung von Warentransport durch mehr Platz und ungehinderte Fahrt.								
		Das Ziel ist erreicht, wenn anhand Raumplanung der Flächeninhalt, Palettenvolumen Vergleich gemacht werden kann.								
		Das Ziel ist erreicht, wenn die Optimierung schriftlich und graphisch darstellbar sind.								
		Das Ziel ist erreicht, wenn die Ressourcen und Kostenplanung eingehalten werden.								
		Das Ziel ist erreicht, wenn die Führung das Projekt nach Ausarbeitung bis 10.07.2022 bewilligt.								

Abbildung 25: SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021))

Die gesetzte Optimierungslösung 2 kann mit den Optimierungsmassnahmen erreicht werden. Der Warenfluss verbessert sich durch mehr Abstellplätze und neue Bereiche. Die Effizienz beim Warentransport steigt, weil mehr Platz vorhanden und eine ungehinderte Fahrt möglich ist.

Tabelle 4: Technische Daten nach der Optimierungslösung 2 (Quelle: eigene Darstellung)

	Regalreihe 1	Regalreihe 2
Länge	15 Meter	15 Meter
Breite	4 Meter	3 Meter
Höhe	5 Meter	5 Meter
Kapazität	75 Europaletten	30 Europaletten
Auslastungsgrad	65 %	60 %
	Abgebaute Regalreihe 1	Abgebaute Regalreihe 2
Länge	15 Meter	15 Meter
Breite	4 Meter	3 Meter
Höhe	5 Meter	5 Meter
Kapazität	225 Europaletten	90 Europaletten
Auslastungsgrad	95 %	90 %

9 Optimierungslösung Warenanmeldung

9.1 Analyse Ist-Zustand



Abbildung 26: Lieferungsannahme des Wareneingangs (Quelle: eigenes Foto).

Die Warenannahme (siehe auch Abbildung 26) ist ein fester Bestandteil von Logistikprozessen. Sie lässt sich grundsätzlich in verschiedene Prozessphasen unterteilen: Warenbestellung > Warenanmeldung > Warenanlieferung > Warenüberprüfung > Warenvereinnahme. Einer der wichtigsten Prozesse ist die Warenanmeldung; sie spielt für die Warensteuerung und die Planung eine ausschlaggebende Rolle. In der Verteilzentrale erfolgt der Prozess aktuell wie folgt: Die Spediteure und Lieferanten müssen die Ware mindestens 24 Stunden vor Anlieferung per E-Mail an den Leitstand melden. Der Leitstand erstellt im Intranet einen Überblick über die Warenanlieferungen für den anstehenden Arbeitstag. Leider gehen dabei Anmeldungen ab und zu verloren. Das wiederum verursacht grössere Anlieferungsprobleme. Falls die Spediteure respektive die Chauffeure ohne gültige Anmeldung auftauchen, werden sie weggelesen. Das kann zur Bestandsleerung in der Kommissionierung führen und die Ware kann nicht rechtzeitig ausgeliefert werden. Die angelieferten Filialen können die Produkte entsprechend nicht verkaufen und somit geht Gewinn verloren.

Die andere Schwachstelle besteht in der Warenanmeldung: Die Spediteure und Lieferanten melden nur die Anzahl Paletten ohne Angaben zur Abmessung und Palettenhöhe. Das erschwert die Arbeitsprozesse in der Warenannahme, denn so lässt sich die Verteilung von Waren nicht im Voraus planen. Sobald die Ware ankommt, müssen die Angaben manuell erhoben werden.

9.2 Lösungskonzept

Das folgende Optimierungskonzept soll aufzeigen, wie eine schnellstmögliche und kostengünstige Umsetzung der Optimierung bei der Warenanmeldung erfolgen kann.

9.2.1 Optimierung der Warenanmeldung

Zwischen Lieferant/Spediteur und Wareneingang soll eine bessere Kommunikation stattfinden, das heisst: Die Anmeldung soll nicht wie bisher direkt beim Leitstand erfolgen, sondern bei der Warenannahme. Das Problem, dass Informationen verloren gehen, lässt sich damit verhindern. Diese Lösung ist mit minimalem Aufwand verbunden. Die neue Regelung soll nach der Genehmigung durch den Leiter der Verteilzentrale per E-Mail an alle Lieferanten kommuniziert werden.

9.2.2 Datenauswertung

Die zweite Optimierung ist eine Datenauswertung, die es ermöglicht, die Höhe der angelieferten Paletten statistisch auszuwerten. Die Einlagerung von Paletten im Regalsystem erfolgt je nach Höhe: Es gibt Regale mit 50 cm, 95 cm, 140 cm, 195 cm und 220 cm Höhe. Durch die Analyse wird deutlich, welche Warenhöhe die Spediteure anliefern und wie hoch im Durchschnitt die angelieferten Paletten sind.

9.2.3 Methoden Anwendung

Eine der Massnahmen ist die Methoden Anwendung zur Analyse eines Zahlenhaufens durch zwei einzelne Zahlen, den Mittelwert und die Standardabweichung (vgl. Keiser, Stocker, Barth, Stoop & Dumm, 2008, S. 159).

9.3 Statistische Analyse

9.3.1 Mittelwert und Standardabweichung

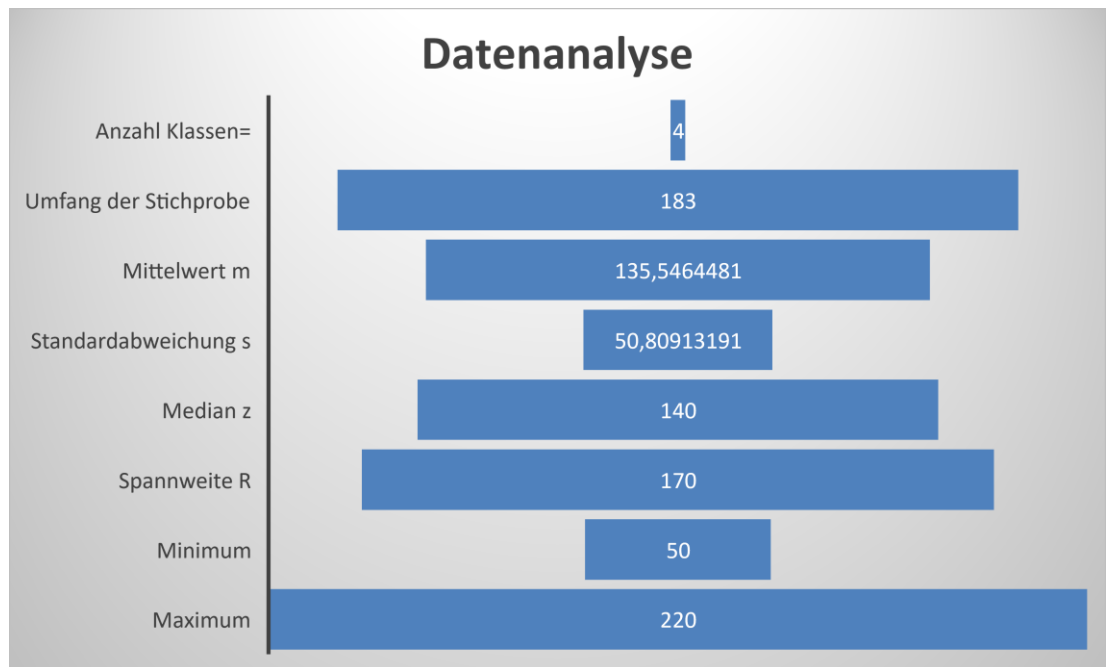


Abbildung 27: Datenanalyse mit Mittelwert und Standardabweichung (Quelle: eigene Darstellung).

9.3.2 Histogramm

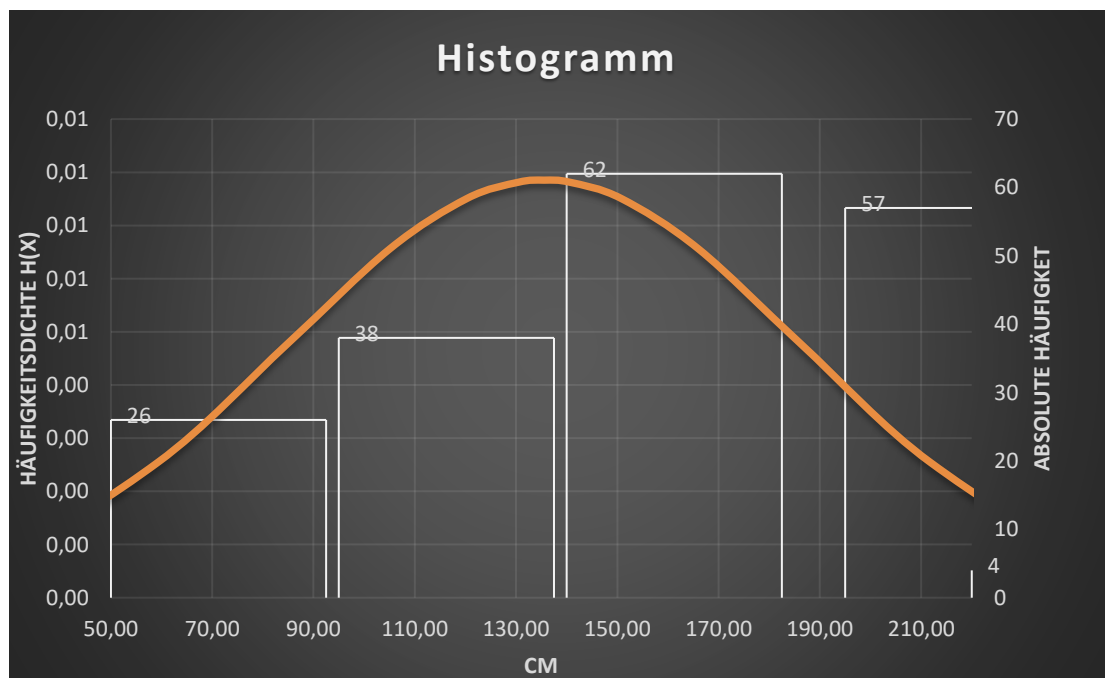


Abbildung 28 Histogramm mit Datenanalyse (Quelle: eigene Darstellung).

9.3.3 Test auf Normalverteilung

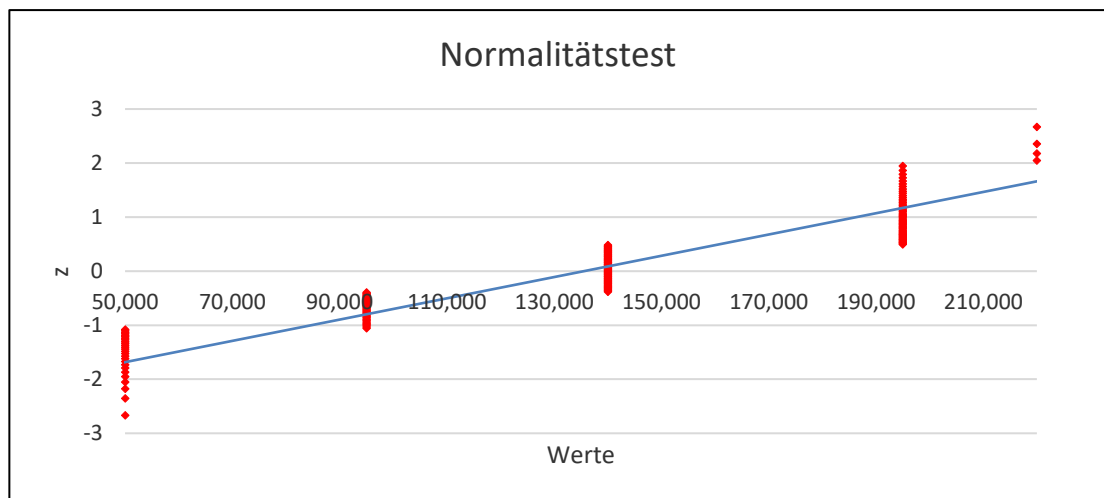


Abbildung 29 Normalitätstest mit Datenanalyse (Quelle: eigene Darstellung).

9.4 Übersicht Vor- und Nachteile der Optimierung

Folgende Vorteile ergeben sich aus der Optimierung der Warenanmeldung:

- Verbesserung des Anmeldeprozesses, durch die Übermittlung von Anmeldungen direkt an Wareneingang statt Leitstelle. Dadurch reduziert sich das Risiko von Datenverlust.
- Durch Analyse von Paletten-Höhen wird die Tagesplanung erleichtert und optimiert. Die Warelagerplätze können jetzt im Voraus geplant und zugewiesen werden.

Nachteile der Optimierung sind:

- Die Umstellung und Übertragung von Kundendaten kann unter Umständen länger dauern.
- Die Anlieferungsdaten von Waren haben monatliche Abweichungen.

9.5 Zielkontrolle der Optimierungslösung

9.5.1 SWOT-Analyse

Mit der SMART-Analyse (siehe Abbildung 19) werden die gesetzten Optimierungsziele nach Spezifikation, Messbarkeit, Attraktivität, Realisierung und Terminierung überprüft.

Optimierungslösung Warenanmeldung		SMART Check					Ziel erreicht?		Bemerkung
Ziel Kurztitel	Ziel Beschreibung	S	M	A	R	T	Ja	Nein	
Optimierung der Warenanmeldung. Verbesserung von Kommunikation und Tagesplanung.	Das Ziel ist erreicht, wenn bis am 31.07.2022 das Projekt erfolgreich beendet ist.								
	Das gesetzte Ziel konnte nicht 100 % erreicht werden. Mit der Verbesserung des Anmeldeprozesses, durch Übermittlung von Aufträgen direkt an Wareneingang statt an der Leitstelle, konnte eine Phase durchgeführt werden. Die Analyse von Paletten-Höhen konnte nicht vollumfänglich durchgeführt werden. Es konnten nicht alle Lieferanten-Anlieferungen untersucht werden. Das andere Teilziel wurde erreicht, durch neue Kommunikationsmethode.								Die Analyse von Paletten-Höhen konnte nicht vollumfänglich durchgeführt werden. Es konnten nicht alle Lieferanten-Anlieferungen untersucht werden.
	Das Ziel ist für alle Beteiligten Motivierend und akzeptabel, weil die Leitstelle und Wareneingang davon profitieren.								
	Das Ziel wird in gesetzten Zeitrahmen erreicht, und die Ressourcen und Kosten eingehalten. Das Ziel wird erreicht, weil die Führung das Projektziel nach Ausarbeitung bis 11.07.2022 bewilligt.								

Abbildung 30 SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021))

Die gesetzte Optimierungslösung 3 lässt sich mit den Optimierungsmassnahmen hinsichtlich Warenanmeldung erreichen. Die Analyse von Warenanlieferungen mit Angaben Warenhöhen konnte nicht 100% durchgeführt werden, es konnten nicht alle Lieferanten auf Warenanlieferung untersucht werden. Die Durchschnittshöhe mit 183 Stichproben von angelieferten Waren beträgt 135,5 cm, allerdings durch das Streuungsmass handelt sich um nicht signifikantes Ergebnis.

Tabelle 5: Technische Daten (Datenanalyse) nach der Optimierungslösung 3 (Quelle: eigene Darstellung)

Paletten (Höhe)	Anlieferung EU-Paletten	Datenanalyse
50 cm	26	Umfang der Stichprobe 183 Pal.
95 cm	38	Mittelwert (Höhe) 135,5 cm
140 cm	62	Standardabweichung 50,8
195 cm	53	P-Wert <0.05 (5%)
220 cm	4	Normalverteilungsannahme wird abgelehnt

10 Vergleich von Optimierungslösungen

Mit der SMART-Methode werden drei Optimierungslösungen auf Wirtschaftlichkeit und Umsetzung verglichen (siehe Abbildung 31).

Vergleich von Optimierungslösungen		SMART Check					Ziel erreicht?		Bemerkung		
Nr.	Ziel Kurztitel	Ziel Beschreibung	S	M	A	R	T	Ja		Nein	
1	Die Optimierungslösung 1 Regallagersystem	Die Optimierungslösung soll das Regallagersystem von Wareneingang auf bessere Verteilung von Paletten mit unterschiedlichen Höhen ermöglichen. Genauso ist das Ziel die Kapazitätsfläche für Umschlagplatz zu vergrößern. Damit verbessert sich die Einlagerungskapazität, Warenverteilung und Warenfluss.	x	x	x	x	x	x			Die Optimierungslösung erzielt zurzeit viele Nutzungsvorteile für Wareneingang. Die Massnahmen bezüglich Arbeitssicherheit sind für die Regallagerung sehr relevant und dringend. Die Umsetzung ist allerdings aufwendig und kann von der Geschäftsleitung abgelehnt werden.
		Das Ziel wurde zeitlich erreicht, es wurde ein Optimierungsprojekt ausgearbeitet. Anhand der Auswertung kann man die Zielerreichung messen. Die Massnahmen sind klar formuliert und für alle Mitarbeiter und Geschäftsführung nachvollziehbar.									
		Die Kosten und Ressourcen sind definiert und als Planung dargestellt. Der Zeitraum ist in Meilensteinen verankert.									
2	Optimierungslösung 2 Aussenlager	Die Aufbesserung bezüglich des Aussenlagers, soll die Nutzungsfläche und Warenverschiebung von Aussenlager zum Warenausgang beschleunigen. Das Ziel ist Lagerkapazität, Wartezeit zwischen Auslagern und Warenabnahme optimieren.	x	x	x	x	x	x			Die Optimierungslösung liefert klare Vorteile aber auch Nachteile. Die Kosten und Ressourcen können von der Geschäftsleitung nicht akzeptiert werden. Die Massnahme ist nicht so dringend wie Optimierungslösung 1 bezüglich Arbeitssicherheit.
		Das Ziel wurde zeitlich erreicht, es wurde ein Optimierungsprojekt ausgearbeitet. Anhand der Auswertung kann man die Zielerreichung messen. Die Massnahmen sind klar formuliert und für alle Mitarbeiter und Geschäftsführung nachvollziehbar. Die Kosten und Ressourcen sind definiert und als Planung dargestellt. Der Zeitraum ist in Meilensteinen verankert.									
3	Optimierungslösung 3 Warenanmeldung	Das dritte Ziel betrifft einer Verbesserung in der Warenannahme, respektiv die Analyse von Anlieferungsdaten. Die resultierenden Angaben zu den Abmessungen von Paletten sollen die Vorplanung für Koordination von Paletten-Verteilung verbessern.	x	x	0	x	0			x	Die Optimierungslösung konnte aufgrund von Lieferanten und zeitlichen Angaben nicht 100% erreicht werden. Die Lösung ist bezüglich Kosten, Ressourcen und Umsetzungsdauer die günstigste und attraktivste Variante.
		Das Ziel wurde zeitlich nicht 100% erreicht, es wurde ein Optimierungsprojekt ausgearbeitet. Anhand der Auswertung kann man die Zielerreichung messen. Die Massnahmen sind klar formuliert und für alle Mitarbeiter und Geschäftsführung nachvollziehbar. Die Kosten und Ressourcen sind definiert und als Planung dargestellt. Der Zeitraum ist in Meilensteinen verankert.									

Abbildung 31 SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021))

11 Reflexion

Die Reflexion ist ein innerer Dialog, der zu persönlichen Erkenntnissen aus einem Gespräch oder Projekt führen soll (vgl. Jäggi & Züger, 2014, S. 43). Diese Abschlussarbeit hat mir viele Erkenntnisse zu Planungsschwierigkeiten und zur Durchführung von grösseren Projekten gebracht. Dadurch bin ich gereift in meinem Vorgehen und habe Selbstvertrauen hinzugewonnen. Vor Projektbeginn wollte ich mich gut vorbereiten, indem ich mich in verschiedene Bücher eingelesen und mich mit der Theorie vertraut gemacht habe. Während der Durchführung stellt ich aber fest, dass man vieles nicht wie geplant anwenden kann oder es unpraktisch anzuwenden ist. Ich konnte mir aus der Durchführungsplanung aber auch viel Neues aneignen, insbesondere im Zusammenhang mit mehreren Covid-19-bedingten Ausfällen. Dies hat mir aufgezeigt, wie schnell die Planung sich ändern kann, welche Folgen dies nach sich ziehen kann und wie schwierig eine Projektumsetzung ist, wenn man als Kader daneben zusätzliche Aufgaben erledigen muss. Die technische Projektdurchführung brachte mir viele Erkenntnisse zu tatsächlichen Problemen bei der Umsetzung von Lösungen.

12 Lessons Learned

Mein persönliches Fazit nach mehreren Wochen ist, dass ein solches Vorhaben nie unterschätzt, werden darf, insbesondere bezüglich zeitlicher Ressourcen. Man kann viele Faktoren, Risiken und deren Eintreffwahrscheinlichkeit zwar mit Analysen und Auswertungsmethoden im Vorfeld einschätzen, aber es werden sich immer weitere Schwachstellen oder zusätzliche Schwierigkeiten ergeben. Nach meiner Erkenntnis ist die Professionalität der Durchführenden zentral: Sie müssen problembehaftete Prozesse früh genug erkennen, analysieren und eliminieren.

Im Alltag verursachen oft jene Aufgaben einen grossen Zeitdruck, die dringend, im Grunde genommen aber nicht besonders wichtig für die Zielerreichung sind. Dadurch läuft man Gefahr, die Prioritäten falsch zu setzen und die wichtigen Aufgaben zu vernachlässigen (vgl. Knecht et al., 2014, S. 38).

13 Schlussteil

13.1 Persönliches Schlusswort

Die Diplomarbeit war eine hervorragende theoretisch und praktische Herausforderung für mich. Ich hoffe, dass die Arbeit nicht nur mir, sondern auch den anderen Beteiligten wertvolle Erkenntnisse gebracht hat.

13.2 Eigenständigkeitserklärung

Ich bestätige, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig verfasst und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe. Diese Arbeit wurde weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfungskommission vorgelegt.

Name, Vorname

Zernezki Paul

Ort, Datum

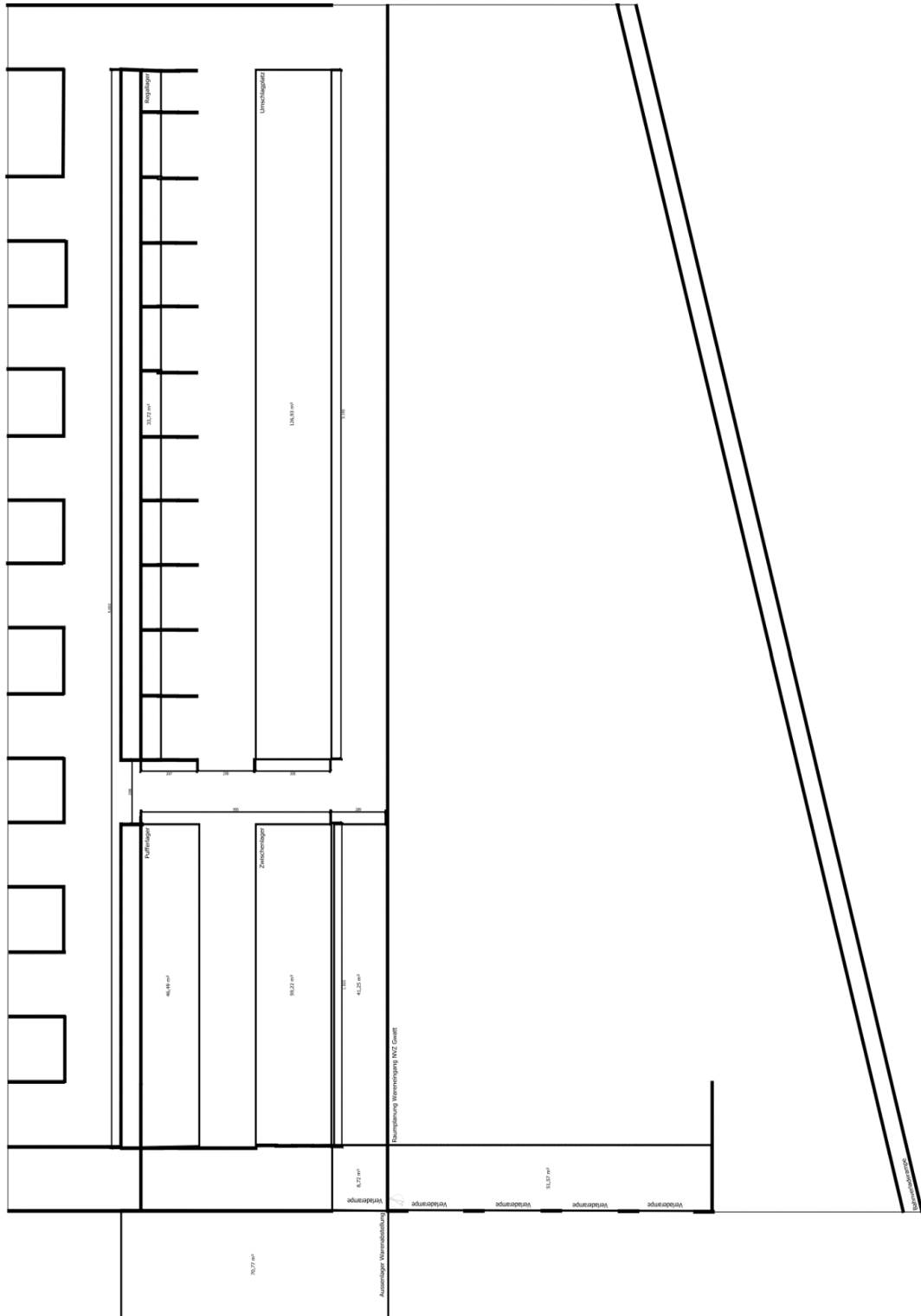
3422 Alchenflüh, 9.05.2022



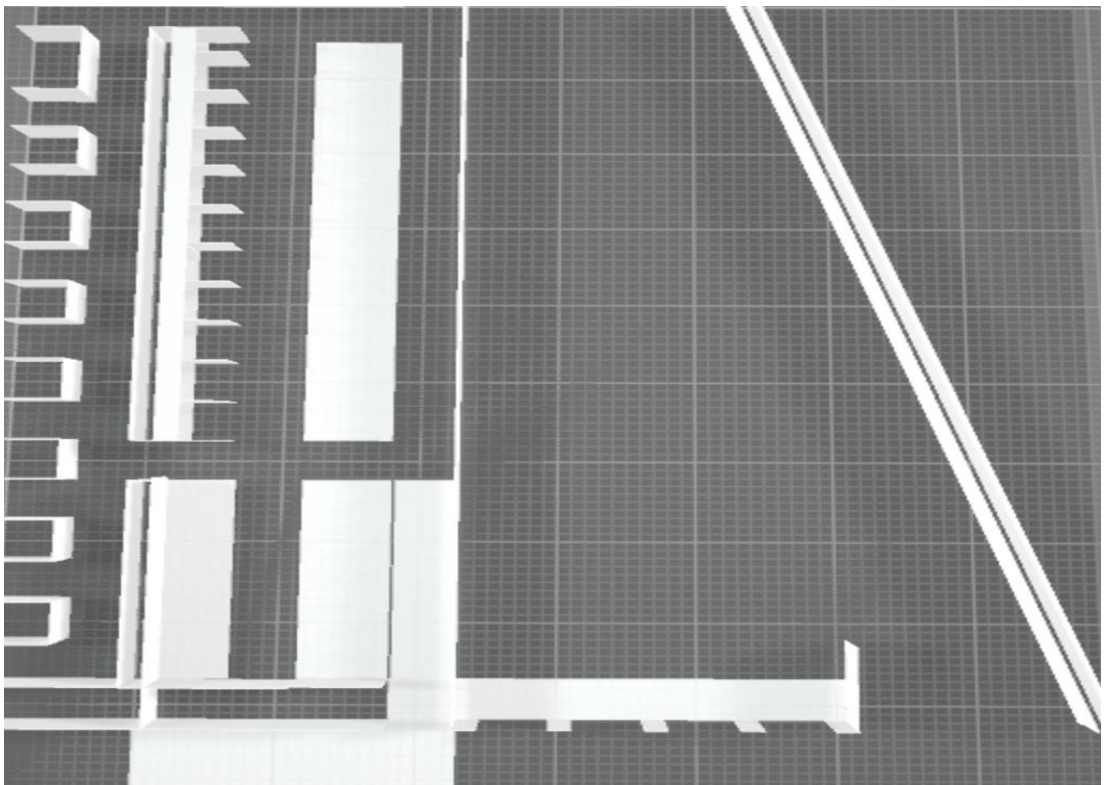
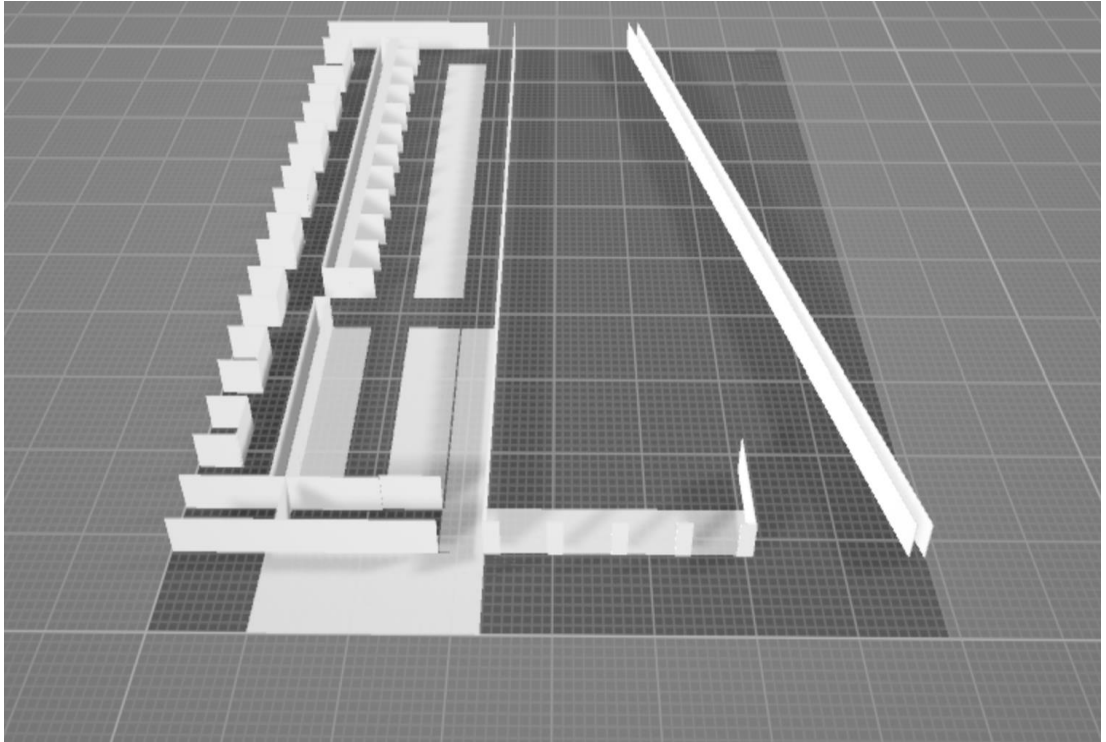
Unterschrift

Anhang

Anhang 32 Layoutplanung nach der Optimierung (Quelle: eigene Darstellung)



Anhang 2 Layoutplanung nach der Optimierung in 3D (Quelle: eigene Darstellung)



Anhang 3 Übersicht von Regallagerung und Warenstapel (Quelle: eigene Fotos)



Anhang 4 Kosten und Ressourcenplan (Quelle: eigene Fotos)

Kosten- und Ressourcenplan

Projekt	Optimierung Warenengang Coop NVZ Smet
Zeitraum	25.03.2022 - 31.07.2022

Projektkode	Teilaufgabe / Arbeitspaket	Personaleinsatzplan				Aufwandsleistung (in h)				Personal	Sonstige Kosten						Gesamt	
		Verantwortung	Durchführung	PP	WL	MA	TD	LS	Material		Berabung	Marketing	Reisen	Investition	Sonstiges			
1	Projektmanagement																	
1.1	Projektplanung	PP	PP	40						1690 CHF								
MS	Mehreren: Projektplan (Haupt/Teile)	PP	PP	8						336 CHF								
1.2	Projektcontrolling	PP	PP	2						84 CHF								
1.3	Projektkoordination	PP	PP	75						3150 CHF								
1.4	Projektüberwachung	PP	PP	75						3150 CHF								
1.5	Projektdokumentation	PP	PP	40						1680 CHF								
MS	Mehreren: Projektziele erreicht	PP	PP	5						210 CHF								
1.6	Projektabschluss	PP	PP	5						210 CHF								
2	Taliprojekt 1									10900 CHF								
2.1	Analyse Ist-Zustand	PP	PP	8						336 CHF								
2.2	Problemlösung/Lösung	PP	PP/WL	16	1					724 CHF								
2.3	Optimierungsmaßnahmen	PP	MA, TD		40		40			3280 CHF	100 CHF							
2.4	Erfolgskontrolle	PP	PP	1						42 CHF								
3	Taliprojekt 2									4592 CHF								
3.1	Analyse Ist-Zustand	PP	PP	8						336 CHF								
3.2	Problemlösung/Lösung	PP	PP/WL	16	1					724 CHF								
3.3	Optimierungsmaßnahmen	PP	TD, LS		24		24			9988 CHF	100 CHF							
3.4	Erfolgskontrolle	PP	PP	1						42 CHF								
3.5																		
3.6																		
4	Taliprojekt 3									7270 CHF								
4.1	Analyse Ist-Zustand	PP	PP	8						336 CHF								
4.2	Problemlösung/Lösung	PP	PP/WL	16	1					724 CHF								
4.3	Optimierungsmaßnahmen	PP	PP	20						640 CHF								
4.4	Erfolgskontrolle	PP	PP	1						42 CHF								
	Umsatz			345	3	64	64	285		23894 CHF	200 CHF							1942 CHF
	Stundenrate			42 CHF	52 CHF	40 CHF	42 CHF	50 CHF		10900 CHF								24294 CHF
	Projektplanung & Management									4592 CHF								
	Taliprojekt 1									7270 CHF								
	Taliprojekt 2									7270 CHF								
	Taliprojekt 3									1942 CHF								

Beauftragter	PP - Projektleiter (Verantwortlicher)
Wartung	WL - Wartungsleiter / TD - Technischer Dienst
Maßnahmen	MA - Mitarbeiter / LS - Leiharbeit

Quellenverzeichnis

- A. Wicki Webdesign. (2021). *SMART Ziele Vorlage*. Abgerufen am 4. Mai 2022 von <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fmuster-vorlage.ch%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FSMART-Ziele-Vorlage.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK>
- A. Wicki Webdesign. (2022a). *Projektplan Vorlage*. Abgerufen am 4. Mai 2022 von <https://vorla.ch/projektplan-vorlage>
- A. Wicki Webdesign. (2022b). *SWOT-Analyse Vorlage*. Abgerufen am 5. Mai 2022 von https://vorla.ch/swot-analyse-vorlage/#SWOT-Analyse_Vorlage
- Bornand, J. & Jäggi, S. (2013). *Schriftliche Kommunikation. Leadership-Modul für Führungsfachleute*. Zürich: Compendio.
- Büchler, M. (o. J.). *Projektstrukturplan Vorlage, Beispiel, PSP Muster Download PPT*. Abgerufen am 5. Mai 2022 von <https://management.bildungsbibel.de/projektstrukturplan-vorlage-beispiel-muster-projektmanagement>
- Coop. (2021). *Unsere Geschichte*. Abgerufen am 30. März 2022 von <https://www.coop.ch/de/unternehmen/ueber-uns/wer-wir-sind/unsere-geschichte.html>
- Coop Genossenschaft. (2022). *Geschäftsbericht der Coop-Gruppe 2021*. Abgerufen am 30. März 2022 von https://report.coop.ch/app/uploads/Coop_GB21_de.pdf
- Dillerup, R. & Stoi, R. (2016). *Unternehmensführung. Management & Leadership* (5. komplett überarbeitete und erweiterte Aufl.). München: Vahlen.
- Franta, B. (o. J.). *Projektabgrenzung – Definition von Projekten*. Abgerufen am 2. April 2022 von <https://dieprojektmanager.com/projektabgrenzung-definition-von-projekten/>

- Führer, A., Kneubühl, D., Schneider, G. & Züger, R.-M. (2018). *Organisation und Projektmanagement – TK 2019. Kompetenzorientiertes Wissen mit Praxisbeispielen, Repetitionsfragen, Minicases und Antworten* (2., korrigierte Aufl.). Zürich: Compendio.
- Gehrig, L. & Hirt, T. (2013). *Rechtskunde: Grundlagen mit Beispielen und Repetitionsfragen mit Antworten* (6. Aufl.). Zürich: Compendio.
- Grau, N. & Wagner, R. (2013). *Basiswissen Projektmanagement: Projekte planen, Risiken erkennen*. Düsseldorf: Symposion Publishing.
- Hagen Management GmbH. (o. J.). *PM-Vorlagen*. Abgerufen am 4. Mai 2022 von <https://pm-handbuch.com/pm-vorlagen/>
- Hermann, M. A. & Pifko, C. (2009). *Personalmanagement* (2. Aufl.). Zürich: Compendio.
- Jäggi, S. & Züger, R.-M. (2014). *Kommunikation für technische Kaufleute. Grundlagen mit Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten sowie Übungen* (4. Aufl.). Zürich: Compendio.
- Jäggi, S. & Züger, R.-M. (2018). *Kommunikation und Präsentation. Leadership-Modul für Führungsfachleute* (5., korrigierte Aufl.). Zürich: Compendio.
- Keiser, O. M., Stocker, H., Barth, F., Stoop, K. & Dumm, T. (2008). *Wahrscheinlichkeitsrechnung und beschreibende Statistik. Lerntext und Aufgaben mit kommentierten Lösungen*. Zürich: Compendio.
- Knecht, M., Messi, N. & Pifko, C. (2014). *Führung für technische Kaufleute: Grundlagen mit Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten sowie Übungen* (4. Aufl.). Zürich: Compendio.
- Kuster, J., Huber, E., Lippmann, R., Schmid, A., Schneider, E., Witschi, U. & Wüst, R. (2011). *Handbuch Projektmanagement* (3. erweiterte Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Mathar, H.-J. & Scheuring, J. (2015). *Logistik für technische Kaufleute. Grundlagen mit Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten sowie Übungen* (4., korrigierte Aufl.). Zürich: Compendio.

- Microsoft. (o. J. a). *Cause de l'insatisfaction des clients*. Abgerufen am 05. Mai 2022 von https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fbinaries.templates.cdn.office.net%2Fsupport%2Ftemplates%2Ffr-fr%2Ftf06082737_win32.pot&wdOrigin=BROWSELINK
- Microsoft. (o. J. b). *Projektzeitachse mit Meilensteinen*. Abgerufen am 5. Mai 2022 von <https://templates.office.com/de-ch/projektzeitachse-mit-meilensteinen-tm00000009>
- Office Timeline. (o. J.). *Meilensteindiagramm-Vorlage*. Abgerufen am 4. Mai 2022 von <https://www.officetimeline.com/de/zeitleiste/vorlagen/meilensteindiagramm>
- Schulz, C. (2020). *Die Risikoanalyse – relevante Gefahren erkennen & eindämmen*. Abgerufen am 1. April 2022 von <https://www.consulting-life.de/Risikoanalyse>
- Sutter, J. & Wyss, P. (2022). *Coop auch 2021 auf Erfolgskurs*. Abgerufen am 30. März 2022 von <https://report.coop.ch/de/das-jahr-2020/Vorwort>
- Waldispühl, C., Celia, I. & Manser, E. (2017). *Infrastruktur und ICT – TK 2019. Kompetenzorientiertes Wissen mit Praxisbeispielen, Repetitionsfragen, Minicases und Antworten*. Zürich: Compendio.
- Züger Conrad, R.-M., Pifko, C. & Reber, M. (2012). *Betriebswirtschaftslehre für technische Kaufleute und HWD. Grundlagen mit Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten sowie Übungen* (4. über. Aufl.). Zürich: Compendio.
- Züger, R.-M. (2011). *Betriebswirtschaft. Management-Basiskompetenz* (4., aktualisierte Aufl.). Zürich: Compendio.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Coop Verteilzentrale in Gwatt (Quelle: eigenes Foto).....	11
Abbildung 2: Risikomatrix (Quelle: eigene Darstellung angelehnt an Schulz (2020))	15
Abbildung 3: Terminplanung Diplomarbeit (Quelle: eigene Darstellung angelehnt an A. Wicki Webdesign (2022a)).	16
Abbildung 4: Bubble Chart (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Kuster et al. (2011, S. 395)).	20
Abbildung 5: Projektabgrenzung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Franta (o. J.)).....	21
Abbildung 6: Risikoportfolio (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Führer et al. (2018, S. 196))	22
Abbildung 7: Projektstrukturplan (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Büchler (o. J.))	22
Abbildung 8: Projektzeitachse mit Meilensteinplanung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Office Timeline (o. J.))	23
Abbildung 9: Projektablaufplanung (Quelle: eigene Darstellung)	23
Abbildung 10: Kosten- und Ressourcenplan (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Hagen Management GmbH (o. J.)).....	24
Abbildung 11: Risikomanagementanalyse (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Führer et al. (2018, S. 194)).	25
Abbildung 12: Das magische Dreieck (Quelle: Führer et al. (2018, S. 57)) ..	26
Abbildung 13: Diagramm Fristenüberwachung mit Soll/Ist-Zustand (Quelle: eigene Darstellung)	27
Abbildung 14: Regallager Wareneingang (Quelle: eigenes Foto).....	29
Abbildung 15: Layout und Raumplanung mit 3D-Übersicht des Lagersystems im Wareneingang (Quelle: eigene Darstellung)	30

Abbildung 16: SWOT-Analyse Regallagersystem (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2022b)).	30
Abbildung 17: Regallager Wareneingang (Quelle: eigene Fotos).....	31
Abbildung 18: Layout und Raumplanung mit 3D-Übersicht zur Optimierung von Regal 3 und 4 (Quelle: eigene Darstellung)	32
Abbildung 19: SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021)	35
Abbildung 20: Aussenbereich des Wareneingangs (Quelle: eigenes Foto)..	36
Abbildung 21: Raumplanung von Aussenlager und Warenanlieferungsbereich (Quelle: eigene Darstellung)	37
Abbildung 22: 4M-Ursache-Wirkung-Analyse (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Microsoft (o. J. a)).....	38
Abbildung 23: Raumplanung mit Übersicht der Optimierung im Bereich Aussenlager mit Regal 1 und Regal 2 (Quelle: eigene Darstellung)	38
Abbildung 24: Raumplanung nach der Optimierung im Bereich Zwischenlager und Pufferlager (Quelle: eigene Darstellung)	39
Abbildung 25: SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021))	41
Abbildung 26: Lieferungsannahme des Wareneingangs (Quelle: eigenes Foto).....	42
Abbildung 27: Datenanalyse mit Mittelwert und Standardabweichung (Quelle: eigene Darstellung).....	44
Abbildung 28 Histogramm mit Datenanalyse (Quelle: eigene Darstellung).....	44
Abbildung 29 Normalitätstest mit Datenanalyse (Quelle: eigene Darstellung).....	45
Abbildung 30 SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021)	46

Abbildung 31 SMART-Zielüberprüfung (Quelle: eigene Darstellung in
Anlehnung an A. Wicki Webdesign (2021))47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten zur Coop Verteilzentrale Gwatt (Quelle: NVZ
Gwatt interne Informationen, Stand 2019)..... 12

Tabelle 2: Technische Daten zum Regallagersystem (Quelle: eigene
Darstellung)29

Tabelle 3: Technische Daten nach der Optimierungslösung 1 (Quelle:
eigene Darstellung)35

Tabelle 4: Technische Daten nach der Optimierungslösung 2 (Quelle:
eigene Darstellung)41

Tabelle 5: Technische Daten nach der Optimierungslösung 3 (Quelle:
eigene Darstellung)46

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
Art.	Artikel
z.B.	zum Beispiel
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
S.	Seite
SMART	Analyse von Eigenschaften: (Strengths-Stärken, Weaknesses- Schwächen, Opportunities-Chancen und Threats-Gefahren,)
vgl.	vergleiche