Gilgen Logistics AG

Diplomarbeit

Konzept: RBG-Montage in der Schweiz

Teko Olten
O-TMA-20-S-a
Dipl. Techniker HF, Maschinenbau

Stefan Schneider
Gilgen Logistics AG
23.10.23

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 6
1.1 Firma Gilgen Logistics AG 6
1.2 Management Summary 7
1.3 Beteiligte 8
1.4 Qualifikationsprofil 10
1.5 Projektauftrag 12
2 Projektinitialisierung 15
2.1 Pflichtenheft 15
2.1.1 Zielbestimmung der Arbeit 16
2.1.2 Muss-Kriterien 16
2.1.3 Soll-Kriterien 16
2.1.4 Wunsch-Kriterien 16
2.2 Zielscheibe 17
3 Projektplanung 18
3.1 Projektstrukturplan 18
3.2 Projektablaufplan 19
3.3 Ressourcen 20
3.3.1 Personelle Ressourcen 20
3.3.2 Infrastruktur Ressourcen 21
3.4 Kommunikation 21
3.4.1 Interne Kommunikation 21
3.4.2 Kommunikation mit Diplomlehrer 21
4 Projektrealisierung 22
4.1 Information RBG 22
4.1.1 Was Ist ein Regalbediengerät 22
4.1.2 Neue Generation Regalbediengerät der Firma Gilgen Logistics AG 23

4.2 Aufbau Gilgen RBG 24
4.2.1 Mastoberteil 25
4.2.2 Mastunterteil 25
4.2.3 Mast 26
4.2.4 Fahrwagen unten 27
4.2.5 Fahrwagen oben 27
4.2.6 Hubwagen 28
4.2.7 Mastkopfpodest 29
4.2.8 Diverse andere Baugruppen 29
5 Lösungsfindung 30
5.1 Ausgangslage 30
5.2 Vor- und Nachteile der Standorte 31
5.2.1 Fazit zur Tabelle 31
5.3 Variantenfindung 32
5.3.1 Variante I 33
5.3.2 Variante II 34
5.3.3 Variante III 35
5.3.4 Fazit der Mindmaps 36
5.4 Nutzwertanalyse 36
5.4.1 Kriterien Pool 36
5.4.2 Präferenzmatrix 37
5.4.3 Nutzwertanalyse 37
5.4.4 Fazit der Variantenevaluation 37
6 Ausarbeitung der Variante III 38
6.1 Standort Langenthal 38
6.1.1 Voraussetzungen 39
6.1.2 Einrichtung 40

6.1.3 Hallenplanung 41
6.2 Standort Oberwangen 42
6.2.1 Voraussetzungen 42
6.2.2 Einrichtung 43
6.2.3 Hallenplanung 44
6.3 Vergleich der Standorte 45
6.3.1 Fazit 45
6.4 Ideen zur Montageoptimierung 46
6.4.1 Mindmap 46
6.4.2 Ideen 47
6.4.3 Fazit 47
6.5 CO^2-Fussabdruck 48
6.5.1 Erläuterung Ist-Zustand 48
6.5.2 Ideen zur Senkung des CO^2-Fussabdrucks 49
6.5.3 Fazit 49
6.6 Transportoptimierung 50
6.7 Kostenübersicht 51
6.8 Übersicht der benötigten Mannstunden 52
7 Projektabschluss 53
7.1 Zielüberprüfung 53
7.1.1 Fazit der Zielüberprüfung 54
7.2 Einhaltung Zeitplan 55
7.3 Ausblick 56
7.4 Reflexion und Lessons Learned 57
7.5 Eigenständigkeitserklärung 58
8 Verzeichnisse 59
8.1 Abbildungsverzeichnis 59

8.2 Tabellenverzeichnis 59
8.3 Literaturverzeichnis 60
9 Anhänge 61
9.1 Projektstatusberichte 61
9.1.1 Bericht 1 61
9.1.2 Bericht 2 62
9.1.3 Bericht 3 63
9.1.4 Bericht 4 64
9.1.5 Bericht 5 65
9.1.6 Bericht 6 66

1 Einleitung

1.1 Firma Gilgen Logistics AG

Die Gilgen Logistics AG ist ein führender Anbieter von umfassenden Logistiklösungen im Bereich der Intra-Logistik. Mit einer Belegschaft von 190 Mitarbeitenden und einem Jahresumsatz von CHF 75 Millionen hat sich das Unternehmen als Experte im Bereich XY etabliert. Es entwickelt individuell angepasste Gesamtlösungen, die eigene Produkte für Dienstleistungs-, Handels- und Industrieunternehmen beinhalten. Diese Lösungen erstrecken sich von der Konzeption bis zur vollständigen Umsetzung. In ihrer Rolle als Generalunternehmer bietet die Gilgen Logistics AG ein breites Spektrum an Produkten und umfassenden Dienstleistungen an. Dazu zählen Förderanlagen, Lagerhaltungssysteme, Automatisierungslösungen, IT-Systeme, Verladesysteme, Spezialgeräte sowie Kundensupport.

Die Vision der Firma steht für:

> *«Wir sind innovativ und zuverlässig in der Zusammenarbeit mit unseren Kundinnen und Kunden. Wir gehen mit Leidenschaft und Begeisterung unserer Arbeit nach, sind flexibel, schnell und wollen unsere Kundinnen und Kunden für unsere Lösungen und Dienstleistungen begeistern. Diese Kernwerte werden durch unsere Systemlösungen und unsere Servicedienstleistungen reflektiert»*
>
> (Daniel Gilgen CEO, 2023)

Die Firma Gilgen Logistics AG steht für folgende Werte:

- Zuverlässig
- Innovativ
- Begeisternd

Abbildung 1: Hochregallager COOP Pratteln

1.2 Management Summary

Die Gilgen Logistics AG ist ein Unternehmen, das sich auf die Montage von kompletten Intra-Logistiklösungen spezialisiert hat. In diesem Jahr hat das Unternehmen sein Angebotsportfolio um eine neue Generation von Regalbediengeräten (RBG) erweitert. Die Montage dieser RBG-Generation wurde bisher von einem Drittanbieter in Tschechien durchgeführt. Dieses Konzept zielt darauf ab, die Montage zukünftig in der Schweiz zu etablieren. In diesem Kontext wurden mehrere entscheidende Phasen durchlaufen. Die Standortanalyse war der Ausgangspunkt für die Auswahl des geeigneten Montageortes. Dabei zeichnete sich bereits ab, dass ein Standort in der Schweiz bedeutende Vorteile für das Unternehmen bieten würde. Zur Auswahl in der Schweiz standen der Hauptsitz in Oberwangen und der Aussenstandort in Langenthal. In der Analyse der Vor- und Nachteile der verschiedenen Standorte sowie des bestehenden Drittanbieters in Tschechien kristallisierten sich die Vorteile von Langenthal für die Montage deutlich heraus.

Die Hauptvariante des Konzepts sieht vor, die Beschaffung und Montage intern in der Schweiz durchzuführen und die Fertigung weiterhin extern, bei einem spezialisierten Drittanbieter. Dies erlaubt eine stärkere Kontrolle über den Montageprozess und verbessert die Flexibilität bei der Anpassung an Kundenanforderungen. Im Hinblick auf die Montageoptimierung wurden Ideen entwickelt, um die Effizienz und Qualität des Montageprozesses zu steigern. Das Ziel ist es, den gesamten Ablauf effektiver und reibungsloser zu gestalten. Die Strategie zur Reduzierung des CO2-Fußabdrucks beinhaltet die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, die Optimierung der Logistikprozesse und die Integration von nachhaltigen Materialien. Dies trägt dazu bei, die ökologische Bilanz zu verbessern. Die Analyse der Transportabläufe im Kontext der Verlagerung der Montage in die Schweiz ergab, dass die Transportwege optimiert werden können. Dies führt zu Kosteneinsparungen und einer höheren Kundenzufriedenheit.

Zusammenfassend zielt dieses Konzept darauf ab, die Montage der RBG-Generation in der Schweiz zu etablieren, um den Standort Schweiz zu stärken und gleichzeitig ökologische Nachhaltigkeit zu fördern. Die Verlagerung der Montage ermöglicht eine engere Zusammenarbeit mit Kunden, eine schnellere Reaktion auf deren spezifische Anforderungen und die Bereitstellung maßgeschneiderter Lösungen. Die Transparenz in Bezug auf Nachhaltigkeitsbemühungen und die Schulung der Mitarbeiter in Umweltthemen stärken das Unternehmensimage. Insgesamt verdeutlicht dieses Konzept, dass die Montage der RBG-Generation in der Schweiz nicht nur ökologische, sondern auch wirtschaftliche Vorteile bietet. Die Integration von Nachhaltigkeit, technologischer Innovation und einer kundenorientierten Herangehensweise ebnet den Weg für eine erfolgreiche Zukunft. Zusätzlich ist es eine Chance für das Unternehmen sich als Ganzes weiterzuentwickeln und das gesamte Know-How wieder in den eigenen Händen zu halten.

1.3 Beteiligte

Stefan Schneider	
Diplomand / Projektleiter	

Geburtsdatum	18.09.1993
Adresse	Luzernerstrasse 41a1
Heimatort	Buchholterberg BE
Tel. privat	+41 79 768 25 80
Email privat	Stefu4900@gmail.com
Email geschäftlich	S.Schneider@gilgen.com

Ausbildung / Schulischer Werdegang		
08.2009 - 07.2013	Ausbildung zum Polymechaniker EFZ	Güdel AG Langenthal
10.2020 - Heute	Dipl. Techniker HF Maschinenbau	TEKO Olten

Fachbetreuer Gilgen Logistics AG	
Name, Vorname	Grossrieder Manfred
Funktion	StV. Leiter Beschaffung & Produktion
Adresse	Wangentalstrasse 252, 3173 Oberwangen
Email geschäftlich	m.grossrieder@gilgen.com
Tel. geschäftlich	031 985 35 88

Arbeitsort		
10.2014 - 09.2016	Polymechaniker EFZ (Montage)	J.Schneeberger AG
10.2016 - 09.2020	Auslandsmonteur	GAMAG AG Systems
10.2020 - Heute	Werksmonteur	Gilgen Logistics AG

Diplomlehrer	
Name, Vorname	Haller Ruedi
Schule	TEKO Olten
Funktion	Dozent / Diplomlehrer

1.4 Qualifikationsprofil

Prozesse	Beschreibung
Prozess 1: Menschen führen	• Temporärmitarbeiter einarbeiten und unterstützen • Montage Teams führen im In -und Ausland • Im Ausland Hilfsarbeiter einarbeiten und unterstützen
Prozess 2: Entscheidungen fällen	• Entscheiden ob die geleistete Arbeit gut für das Endergebnis ist. • Entscheiden ob das richtige Werkzeug eingesetzt wurde • Entscheidungen treffen, ob die gefertigten Stücke der geforderten Qualität entsprechen • Entscheidungen treffen, dass man die gesetzten Ziele erreicht • Sich gegen einen Temporärmitarbeiter entscheiden und für das Wohl der Teamstruktur
Prozess 3: Projekte planen und leiten	• Im Ausland ganze Projekte durchführen und planen • Am jetzigen Arbeitsort die Projekte in Eigenregie abwickeln, im Bezug auf die Vormontage
Prozess 4: Sich sprachlich verständigen	• Sich auf der Baustelle mit Fremdsprachen verständigen. • Sich auf der Baustelle mit Händen und Füssen verständigen • Interne Kommunikation via Telefon oder E-Mail • Proaktive mit dem Projektleiter oder Kunden je nach Arbeitsort
Prozess 5: Wirkungsvoll präsentieren und kommunizieren	• Schulung von neuen Mitarbeitern • Teilnahme an diversen Sitzungen • Direkte Kommunikation • Verstehen wie man am besten auf eine Person zugeht und anspricht. • Die Kunst Menschen zu lesen Beherrschen
Prozess 6: Unternehmensprozesse verstehen und mitgestalten	• Definierte Prozesse einhalten • Neue Prozesse erarbeiten • Baustellen und Standorte einrichten
Prozess 7: Geschäftsziele erreichen	• Vorgegebene Geschäftsziele erfüllen • Liefertermine einhalten • Geschäftsziele mit definieren
Prozess 8: Umfeld berücksichtigen	• Einrichten einer sicheren Arbeitsumgebung

	• Gestaltung von ergonomisch und sicheren Arbeitsplätzen • Einhalten der definierten Sicherheitsnormen • Abfälle ökologisch und Sortenrein entsorgen
Prozess 9: Probleme analysieren und lösen	• Probleme erkennen und lösen • Einen Drang zur Improvisation • Die erlernten Fähigkeiten gezielt anwenden • Maschinenausfälle selber beheben und sonst Kundenservice kontaktieren • Bei Reklamationen eine gut durchdachte Lösung generieren
Prozess 10: Sich persönlich weiterentwickeln	• Staplerkurs absolviert • Hebebühnenkurs absolviert • Anschlagen und Sichern von Lasten absolviert • Schule erfolgreich beendet • Lehre erfolgreich abgeschlossen • Sehr viel Erfahrung gesammelt, vor allem im Bereich der Montage • Die Weiterbildung Maschinenbautechniker HF abgeschlossen • Reflektieren der Fehler und Lösungsansätze generieren
Prozess 11: Produkte entwickeln	• Programmieren und entwickelten von Teilen auf CAD • Entwickeln von Produkten mit den vorhandenen Ressourcen
Prozess 12: Baugruppen und Maschienen konstruieren	• Mithilfe bei Prototypen • Berechnung der Dimensionen
Prozess 13: Produktion leiten	• Leiten von Baustellen im In – und Ausland • Leiten eines Standortes • Leiten von diversen Projekten
Prozess 14: Anlagen betreiben und unterhalten	• Bedienen von CNC-Maschinen • Inbetriebnahme von diversen Anlagen • Unterhalt und Service diversen Anlagen durchführen • Begleiten und Überwachung laufender Produktionen • Fehlerbehebung im laufenden Betrieb

Tabelle 1 Qualifikationsprofil

1.5 Projektauftrag

Projekttitel:	Konzept für die Montage der RGB in der Schweiz

Projektauftraggeber::	Gilgen Logistics AG
Projektleiter:	Stefan Schneider

Projektdaten			
Start:	11.09.2023	**Ende:**	23.10.23

Projektbeschreibung	
Ausgangslage / Projektbegründung:	Der Grund das ich dieses Thema für meine Diplomarbeit verwende ist folgender: Zurzeit bin Ich als Teamleiter / Standortleiter in unserem Aussenstandort in Langenthal tätig. Durch diverse Gespräche mit meinen Vorgesetzten, hat sich der Wunsch ergeben, die neu entwickelte RBG-Generation zukünftig bei mir in Langenthal zu montieren. Momentan werden diese in Tschechien montiert und von dort aus direkt auf sämtliche Baustellen in der Schweiz spediert. Durch die Montage am Standort Schweiz würden sich zum einen die Transportwegeminimieren und die Bearbeitungszeit deutlich senken. Gewisse Standard-Baugruppen liessen sich ans Lager montieren, was eine effizientere Montage zuliesse. Zudem würden sich die Reaktionszeiten gegenüber Kunden deutlich verbessern. Ein weiterer Vorteil wäre der Know-How Aufbau von Mitarbeitenden im Bereich der Montage.
Sinn und Zweck / Nutzen:	Der Sinn und Zweck dieser Arbeit besteht darin, die Machbarkeit und die potenziellen Vorteile der Verlagerung der Montage der neu entwickelten RBG-Generation vom derzeitigen Montagestandort in Tschechien zum Standort Schweiz zu untersuchen und zu bewerten. Dies umfasst die Analyse der Ausgangslage und der Gründe für diese Verlagerungsidee. Die Arbeit soll somit dazu dienen, die strategische Bedeutung und Umsetzbarkeit dieses Vorhabens zu ermitteln und die damit verbundenen Chancen und Herausforderungen zu analysieren.
Projektrichtziel:	Untersuchung und Bewertung der Verlagerung der Montage der neu entwickelten RBG-Generation vom derzeitigen Montagestandort in Tschechien zum Standort Schweiz, mit dem Schwerpunkt auf der Analyse der finanziellen, organisatorischen und logistischen Auswirkungen, um eine fundierte Empfehlung für die Geschäftsleitung zur Umsetzung oder Ablehnung des Vorhabens bereitzustellen. Das Projektziel zielt darauf ab, eine umfassende und datengestützte Bewertung durchzuführen, um die Geschäftsleitung bei der Entscheidungsfindung hinsichtlich der Verlagerung der Montage zu unterstützen. Es ist wichtig, die Vor- und Nachteile zu identifizieren, um eine fundierte Entscheidung zu treffen.

Endergebnisse	Erfolgskriterien
Nach Abschluss des Projektes liegt eine Projektdokumentation vor.	In der Dokumentation sollen drei Varianten beschrieben und eine davon zur Hauptvariante ausgearbeitet werden.
Tabellarische Auswertung der Vor und Nachteile der Montage (Schweiz-Tschechien).	Die Vor- und Nachteile werden klar ersichtlich aufgezeigt.
Die Planung der Infrastruktur ist erstellt.	Die Planung ist vollständig erarbeitet.
Ideen zur Montage Optimierungen sind erarbeitet.	Die Montagezeit wir im besten Fall verkürzt und die Abläufe optimiert.
Gedanken zu Reduzierung des CO2-Fussabdruckes sind aufgelistet und Lösungen erarbeitet.	Der CO2-Fussabdruck wird reduziert.
Die Transporte sowie Die Transportwege werden optimiert.	Es werden weniger Lastwagen benötigt sowie die Km Anzahl wird reduziert.
Es liegt eine von mir erarbeitete Schlussfolgerung vor.	Die Schlussfolgerung ist klar und gut verständlich formuliert.
Es liegt eine vollständige Diplomarbeit im Format A4 vor.	Die Diplomarbeit ist komplett erstellt und abgegeben.
Die Diplomarbeit wird mit einem Vortrag den Experten präsentiert.	Der Vortrag ist erstellt und bereit zur Präsentation.
Aufzeigen wie eine lokale Montage die Reaktionszeit und Montagezeit positiv beeinflusst.	Einfach und nachvollziehbare Tabelle zur Zeitoptimierung ist erstellt

Zielgenehmigung:	Die Ziele werden bewilligt. Datum: 11.09.2023 Unterschrift Auftraggeber:

Projekttyp:	
☐ Routineprojekt ☐ komplexes Standardprojekt ☒ Potenzial- / Innovationsprojekt ☐ Pionierprojekt	**Begründung:** Es geht um die Erarbeitung eines Konzepts hiermit ist Innovation für die Firma mitverbunden in Bezug auf die Investitionen und danach der Gewinnung von Neukunden. Das Potenzial und Breitere Produktsortiment hat natürlich auch nur positive Auswirkungen.

Projektorganisation:		
Organisationstyp:		
Projektmitarbeiter:	**Name / Vorname / OE** Stefan Schneider	**Stellenprozent für Projekt** 80%
Steering Committee: ☐ **Ja** ☒ **Nein**		
Sonstige Beteiligte:	Fachvorgesetzter	

Projektplanung	
Projektphasen / Meilensteine:	Vorzeigetermin 1 Vorzeigetermin 2 Abgabe

Projektentscheid:	☒ Das Projekt wird bewilligt. ☐ Das Projekt wird abgelehnt. Begründung: Datum: 11.09.2023 Unterschrift Auftraggeber:

2 Projektinitialisierung

2.1 Pflichtenheft

Ziele	M	S	W
Detaillierte Prüfung der vorhandenen Varianten	X		
Tabellarische Darstellung Vor- und Nachteile Montage Stao Schweiz zu Stao Tschechien	X		
Kosten/Nutzen Analyse	X		
Planung der Infrastruktur	X		
Ideen zur Montageoptimierung	X		
Gedanken zur Senkung des CO2-Fussabdruckes sind aufgelistet und Lösungen erarbeitet			X
Transportersparnisse ->Optimierung		X	
Es liegt eine von mir erarbeitete Schlussfolgerung vor	X		
Es liegt eine vollständige Diplomarbeit im Format A4 vor	X		
Die Diplomarbeit wird mit einem Vortrag den Experten präsentiert	X		
Aufzeigen wie eine lokale Montage die Reaktionszeit und Montagezeit positiv beeinflusst. (Wurde ergänzt)			

Tabelle 2 Pflichtenheft

2.1.1 Zielbestimmung der Arbeit

Bis zum Abgabetermin sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Das Konzept ist vollumfänglich erstellt mit allen definierten Zielen die das Pflichtenheft beinhaltet.

2.1.2 Muss-Kriterien

1. Eine detaillierte Prüfung der vorhanden 3 Varianten liegt vor.
2. Die Vor-und Nachteile der Montagestandorten Schweiz und Tschechien sind in einer Tabelle dargestellt.
3. Eine Kosten/Nutzen Analyse ist erarbeitet.
4. Die Planung der Infrastruktur ist vollständig erarbeitet.
5. Ideen zur Montageoptimierung sind erarbeitet.
6. Es liegt eine von mir erarbeitete Schlussfolgerung vor.
7. Es liegt eine vollständige Diplomarbeit im Format A4 vor.
8. Die Diplomarbeit wird mit einem Vortrag den Experten präsentiert.

2.1.3 Soll-Kriterien

1. Die Transporte sowie die Transportwege werden optimiert.

2.1.4 Wunsch-Kriterien

1. Gedanken zu Reduzierung des CO2-Fussabdruckes sind aufgelistet und Lösungen erarbeitet.
2. Bewertung, wie eine lokale Montage die Reaktionszeit und Montagezeit positiv beeinflusst. (Dieser Punkt wurde nachträglich ergänzt da es ein wichtiger Faktor im Erarbeiten des Konzepts ist.)

2.2 Zielscheibe

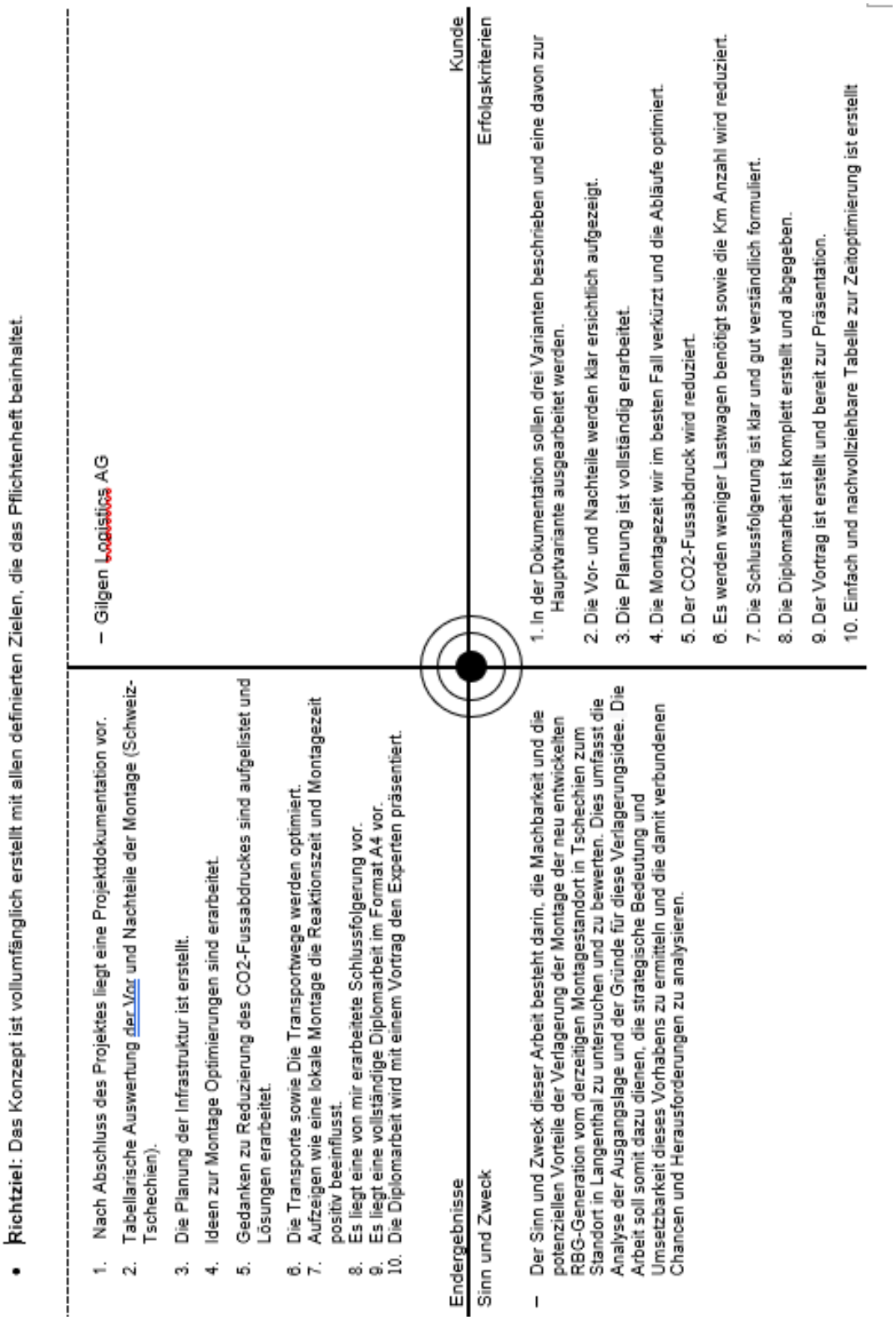
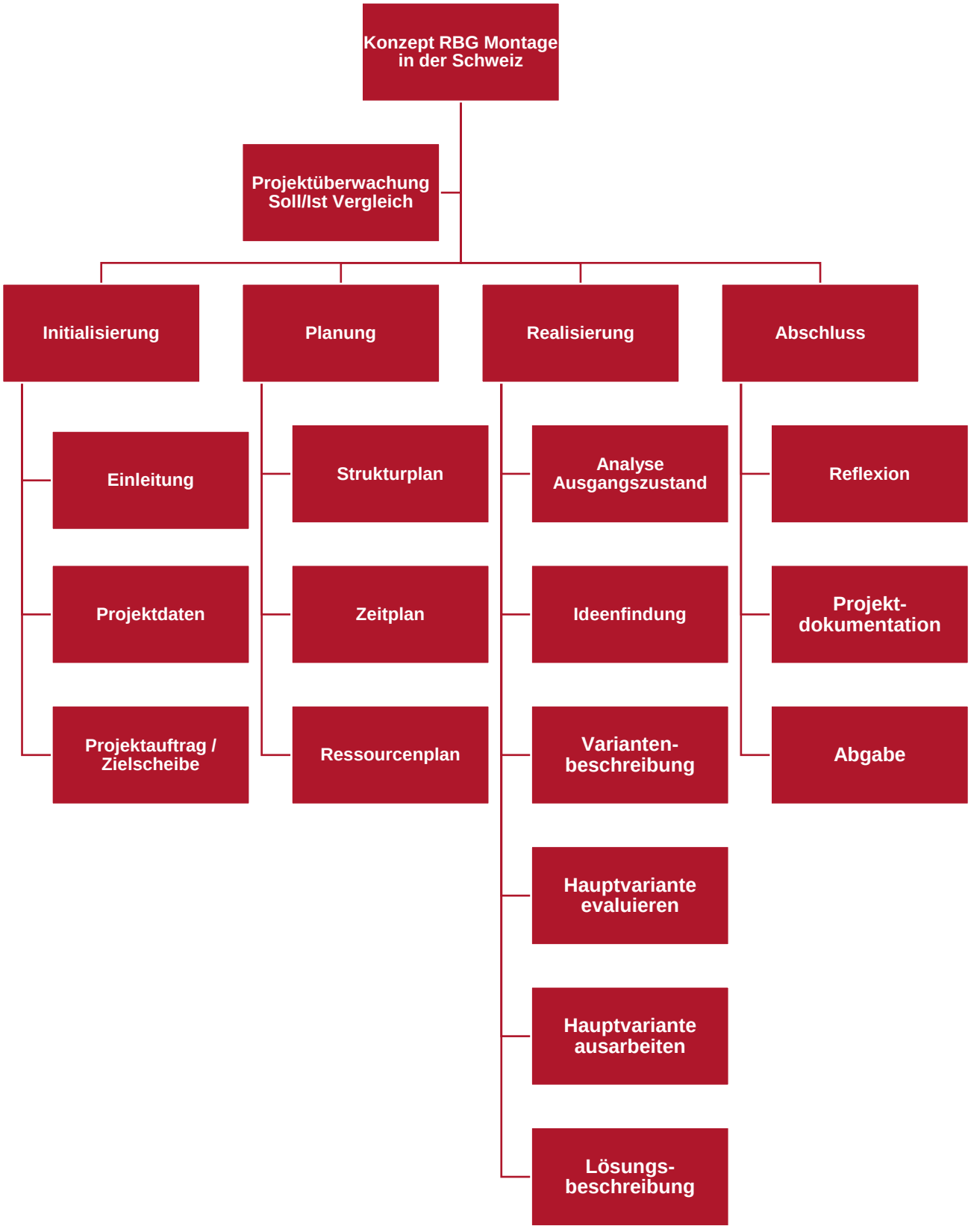


Abbildung 2 Zielscheibe

3 Projektplanung

3.1 Projektstrukturplan



3.2 Projektablaufplan

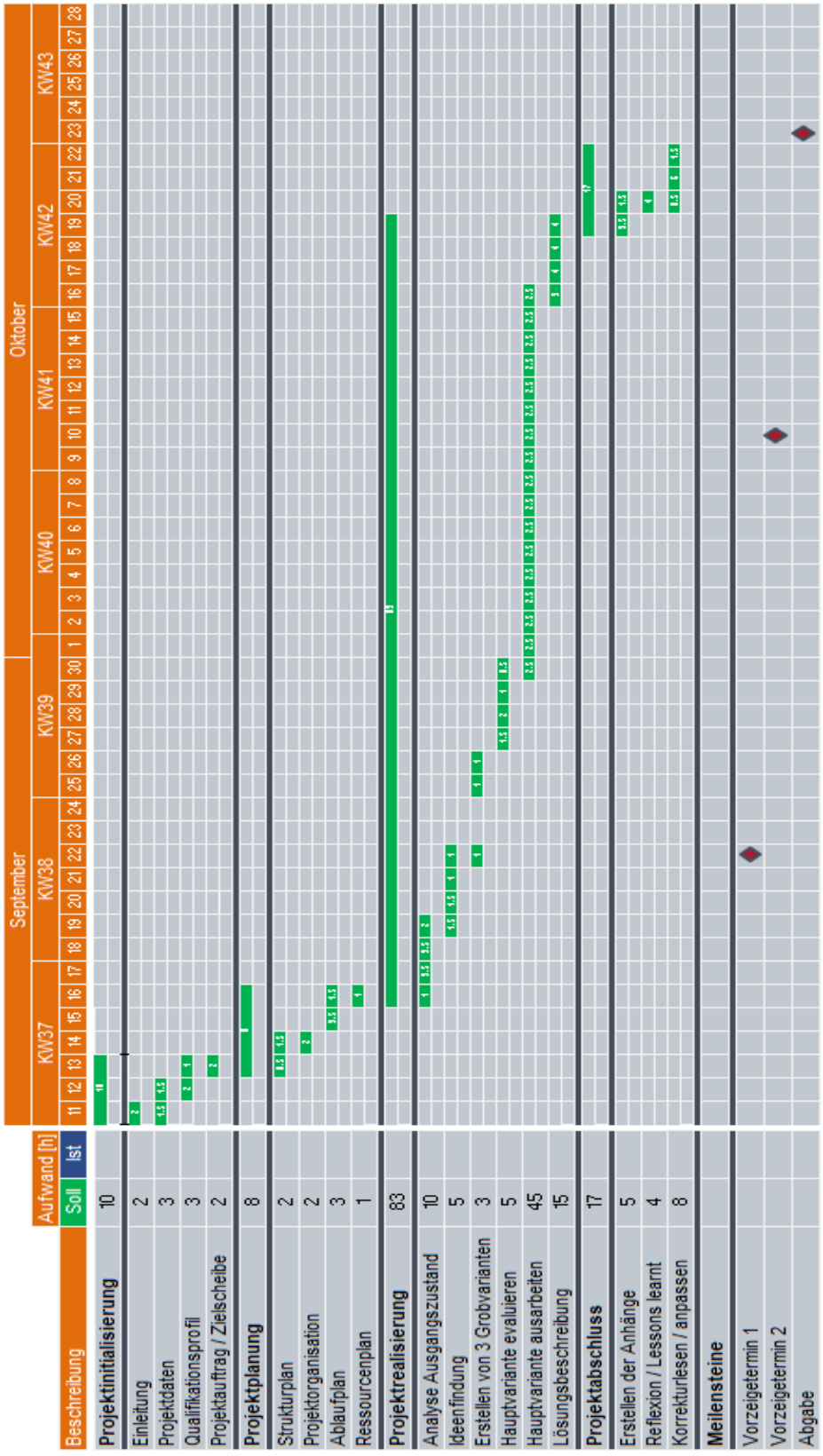
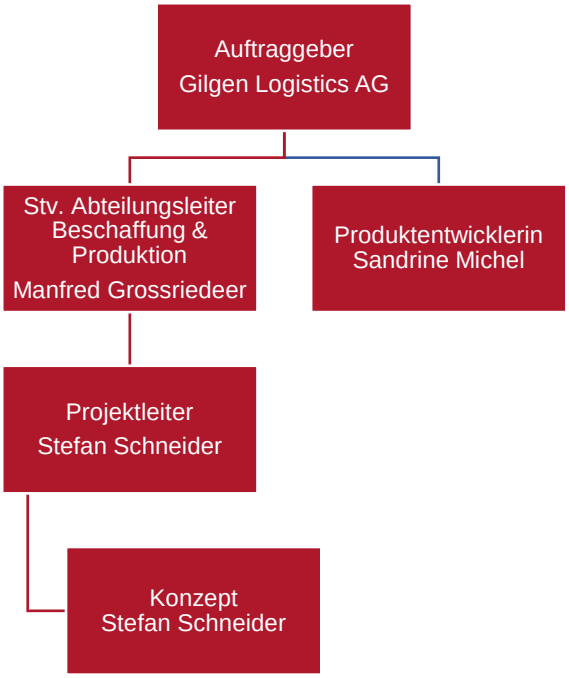


Abbildung 3 Projektablaufplan Soll-Werte

3.3 Ressourcen

3.3.1 Personelle Ressourcen



- Manfred Grossrieder ist stellvertetender Abteilungsleiter «Beschaffung & Produktion» .
- Sandrine Michel ist Produktentwicklerin an unserem Standort in Stuttgart, wo die RBG betreut und entwickelt wird. Sie unterstützt uns bei Fragen rund um Konstruktion und Zeichnungen. Sie ist da für fragen bei der Konstruktion und Unterstützung mit den Zeichnungen.
- Stefan Schneider übernimmt die Projektleitung, ist verantwortlich für die Generierung von drei Grobvarianten sowie der Ausarbeitung der Hauptvariante inkl. aller benötigten Zusatz Arbeiten.

3.3.2 Infrastruktur Ressourcen

Ressource	Marke	Version
Computer	HP	-
Betriebssystem	Windows	2016
Email	Microsoft Office	2016
Excel	Microsoft Office	2016
Word	Microsoft Office	2016

Tabelle 3 Ressourcen Intern

3.4 Kommunikation

3.4.1 Interne Kommunikation

- Sitzungen
- E-Mail
- Microsoft Teams
- Telefon

3.4.2 Kommunikation mit Diplomlehrer

- Microsoft Teams

4 Projektrealisierung

4.1 Information RBG

4.1.1 Was Ist ein Regalbediengerät

Ein Regalbediengerät (RBG) ist eine automatisierte Maschine, die in Lagern und Hochregallagern eingesetzt wird, um die Lagerung und den Transport von Waren effizienter und platzsparender zu gestalten. Die Hauptfunktion eines Regalbediengeräts besteht darin, Güter in Regalen zu lagern, zu entnehmen und zu transportieren.

Einige wichtige Merkmale und Funktionen eines Regalbediengeräts sind:

- Vertikale Bewegung: Regalbediengeräte sind in der Lage, vertikal entlang von Regalreihen zu fahren. Sie nutzen dazu Schienensysteme oder spezielle Führungssysteme.
- Greif- und Hubvorrichtungen: Die meisten RBGs verfügen über Greifarme, Greifwerkzeuge oder Förderbänder, um Waren in die Regale zu legen oder aus ihnen herauszunehmen. Sie können die Waren auch anheben und absenken.
- Automatisierung: Regalbediengeräte werden in der Regel vollautomatisch gesteuert. Sie erhalten ihre Anweisungen von einem zentralen Steuerungssystem, das die Lagerbestände überwacht und die Bewegungen der RBGs plant.
- Effiziente Raumausnutzung: Durch ihre vertikale Mobilität können Regalbediengeräte den verfügbaren Lagerplatz optimal nutzen. Sie ermöglichen es, Lagerbestände auf mehreren Ebenen zu speichern, was die Lagerkapazität maximiert.
- Schnelligkeit und Präzision: RBGs sind dafür bekannt, Waren mit hoher Geschwindigkeit und Genauigkeit zu bewegen. Dies trägt dazu bei, die Lagerprozesse effizienter zu gestalten und die Fehlerquote zu reduzieren.
- Flexibilität: Je nach den Anforderungen des Lagers können Regalbediengeräte an verschiedene Arten von Waren angepasst werden, von kleinen Teilen bis zu grossen Produkten.
- Datenerfassung und Berichterstattung: Moderne Regalbediengeräte sind oft mit Sensoren und Datenerfassungssystemen ausgestattet, um die Bestandsverfolgung und die Lagerverwaltung zu unterstützen. Dies ermöglicht Echtzeitinformationen über den Lagerbestand.

Regalbediengeräte sind besonders in Bereichen wie E-Commerce, Logistikzentren, Produktionsstätten und Lagerhäusern weit verbreitet. Sie tragen dazu bei, die Effizienz und Produktivität im Lagerwesen zu steigern, da sie in der Lage sind, Waren schnell und präzise zu bewegen und den verfügbaren Platz optimal zu nutzen.

4.1.2 Neue Generation Regalbediengerät der Firma Gilgen Logistics AG

Im April 2023 wurde auf der wichtigsten Branchenmesse für Intra-Logistiklösungen, der LogiMat, die neue Generation an Regalbediengeräten für Hochregallager der Firma Gilgen Logistics AG vorgestellt. Diese neuen Geräte sind hinsichtlich Platznutzung, Durchsatz, Sicherheit, Betrieb, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit vollkommen auf die verschiedensten Kundenbedürfnisse zugeschnitten. Aufgrund der deutlich höheren Leistung der Geräte kann in den meisten Fällen auf ein 1-Mastgerät mit einem für jede Anforderung speziell konstruierten Lastaufnahmemittel gesetzt werden. Die Mitbewerber verbauen in diesen Fällen eine deutlich schwerere 2-Mast Variante mit zwei Lastaufnahmemitteln. Daher ergibt sich schon nur vom benötigten Stahl her eine preislich positive Entwicklung und die Gilgen Logistics AG bietet aber die gleichen Leistungsdaten der Regalbediengeräte.

Der oben und unten formschlüssige Fahrantrieb hat eine deutliche Reduzierung von Mastschwingungen zur Folge und verhindert das Rutschen der Antriebsräder, was wiederum die Erreichung höchster Beschleunigungs- und Geschwindigkeitswerte ermöglicht. Die neueste Generation dieser Geräte weist eine doppelt so hohe Beschleunigung im Vergleich zu ihrem Vorgängermodell auf. Doch die Performance-Geräte bieten noch viel mehr als lediglich eine verbesserte Durchsatzrate. Dank vorteilhafter Anfahrmassen, einem schlanken Mastdesign und dem Verzicht auf Hydraulikpuffer wird die Lagerkapazität erheblich gesteigert. Der kompakte Aufbau dieser Geräte biete zudem eine optimale Raumnutzung. Aufgrund der Technik können die Kleinteile-RBG bis zu einer Höhe von 25 Meter und die Paletten RBG bis 45 Meter Höhe gebaut werden.

Auf die die Sicherheit wurde auch Rücksicht genommen. Diese wurde bei den Geräten dank des separaten Bremssystems oben und unten sowie der neuen elektrischen Überwachung und Auslösung der Fangvorrichtung im Hubwerk massiv verbessert.

In untenstehender Tabelle finden sich technische Daten und Fakten der neuen RBG-Generation.

	Paletten RBG	Behälter RBG
Geschwindigkeit Fahrwerk	5 m/s	5 m/s
Beschleunigungswerte Fahrwerk	0.5 - 2.5 m/s^2	2 - 3 m/s^2
Geschwindigkeit Hubwerk	1 - 1.5 m/s^2	3 m/s^2
Beschleunigungswerte Hubwerk	1 - 1.5 m/s^2	3 m/s^2
Bauhöhen	5 – 45m	5 – 25m

Tabelle 4 Daten RBG

4.2 Aufbau Gilgen RBG

Das Regalbediengerät bewegt sich in Y-Richtung, wobei sich das Lastaufnahmemittel in Z-Richtung bewegt. Zur Optimierung der Distanz zum Ziel fahren beide Achsen miteinander, somit ergibt sich der kürzeste Weg.

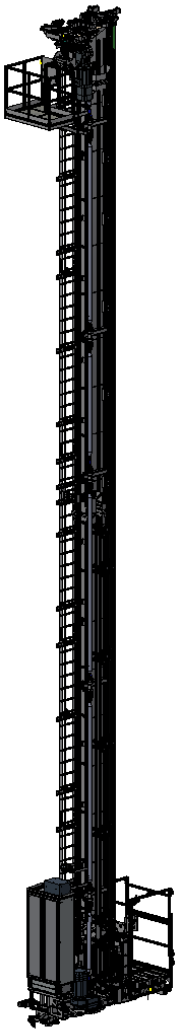


Abbildung 4 RBG

4.2.1 Mastoberteil

Der Mastoberteil bildet den Abschluss des gesamten Masts. Dieses Stück ist variabel in der Länge und dient zu dem Umlenken der Zahnriehmen, die den Hubwagen heben oder Senken.

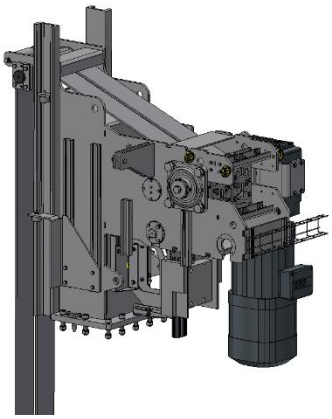


Abbildung 5 Mastoberteil

4.2.2 Mastunterteil

Der Mastunterteil bildet den Beginn des Masts. Dieses Stück ist auch Variabel wie oben. An diesem Stück sind noch diverse andere Teile angebracht wie der Halter der Kabelschleppe diverse Halter für das Kabeltrasse, die Fangbremse und die Leiter.

Abbildung 6 Mastunterteil

4.2.3 Mast

Der Mast ist das Zwischenstück, zwischen oberem und unterem Endstück. Dieser hat immer eine Standartlänge, je nachdem wie hoch das Gerät wird, werden mehr oder weniger aufeinander geschraubt. Zusätzlich am Mast angebracht sind Kardanwellen, die den Übertrieb vom Hauptmotor unten auf das obere Fahrwerk sicherstellen. Zusätzlich sind noch diverse Halter für die Leiter und das Kabeltrasse angebracht.

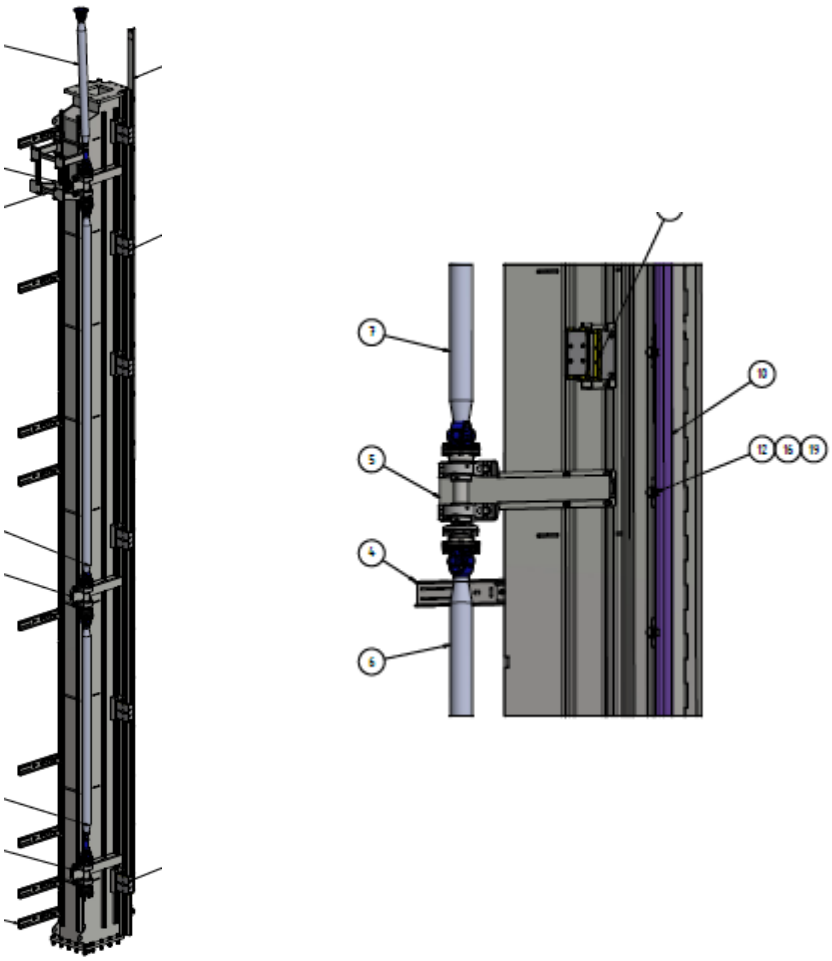


Abbildung 7 Mast

4.2.4 Fahrwagen unten

Der Fahrwagen unten ist wie das Herzstück des gesamten Gerätes. Auf diesem ist der Hauptmotor angebracht für die Bewegung in Y-Richtung, der Stromabnehmer, der Schaltschrank und eine von den Bremsen.

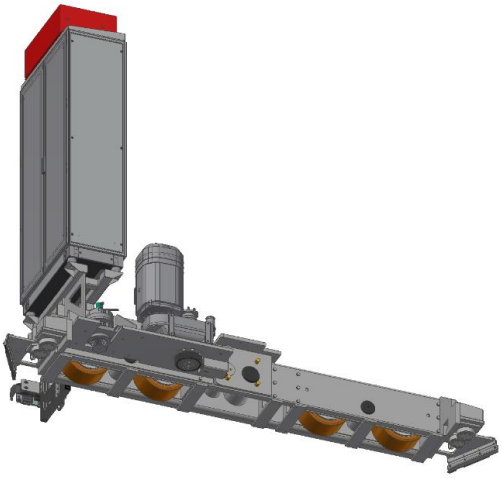


Abbildung 8 Fahrwagen unten

4.2.5 Fahrwagen oben

Der Fahrwagen oben ist fast genauso wichtig. An diesem sind diverse Führungsrollen, das Ritzel für den übertrieb vom Hauptmotor auf die obere Zahnstange und die zweite Bremse angebracht.

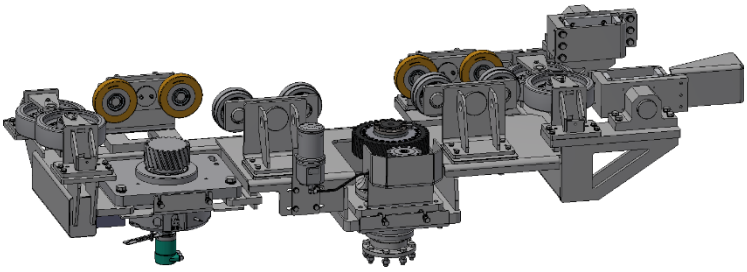


Abbildung 9 Fahrwagen oben

4.2.6 Hubwagen

Der Hubwagen oder auch Lastaufnahmemittel genannt, ist wie der Name schon sagt, dazu da die Palletten oder Behälter im Hochregallager ein und auszulagern. Davon gibt zwei Standardtypen. Eines für Palletten und eines für Behälter. Auf dem Hubwagen für Palletten ist eine Gabel montiert, die entweder Einfachtief oder Doppeltief die Ware einlagern kann. Dadurch ergibt sich noch mehr Platz im Hochregallager und braucht weniger Fläche. Desweitern ist ein Rahmen aus Aluprofilen angebracht wo diverse Lichtschranken und Sensoren angebracht sind, die alle verschiedenen Bewegungen überwachen. Auf der Stirnseite sind die Führungsrollen angeschraubt. Diese, wie es der Name schon sagt, führen den Hubwagen am Mast hoch und runter.

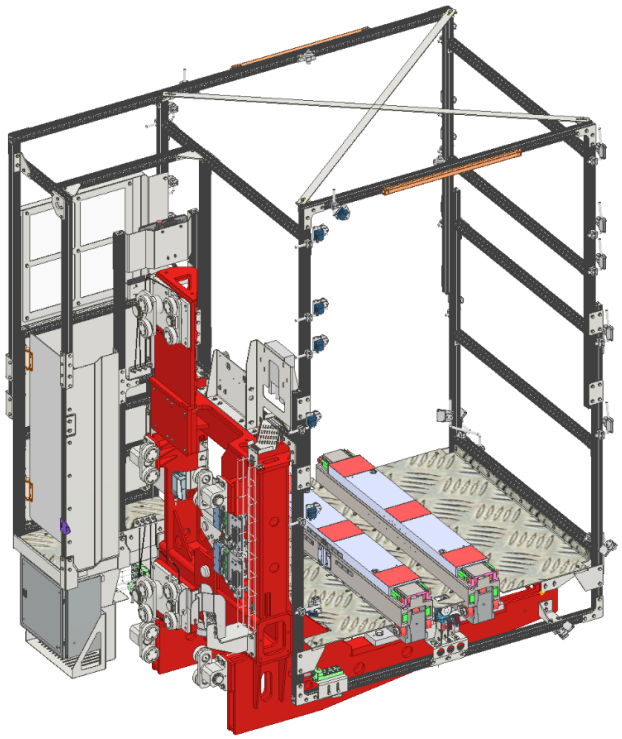


Abbildung 10 Hubwagen

4.2.7 Mastkopfpodest

Das Mastkopfpodest ist ganz oben am Mast montiert und dient für Servicearbeiten.

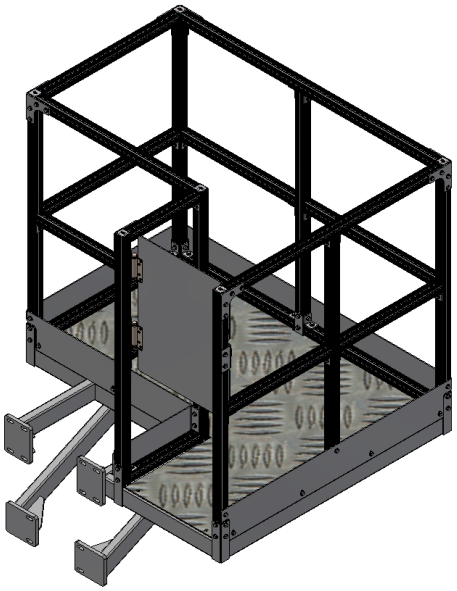


Abbildung 11 Mastkopfpodest

4.2.8 Diverse andere Baugruppen

Es sind noch diverse andere Baugruppen am Gerät angebracht. Da wären z.B. Fahrbahn unten, Fahrbahn oben, die Führung des Gegengewichts, die Leiter und die Schleifleitung.

5 Lösungsfindung

5.1 Ausgangslage

In dieser Diplomarbeit liegt der Fokus auf der Ausarbeitung eines Konzepts, das es ermöglichen soll, die neue Generation von Regalbediengeräten (RBG) zukünftig in der Schweiz zu montieren. Derzeit werden diese Geräte in Tschechien von einem Drittanbieter hergestellt und montiert. Der Drittanbieter ist auf den Bau von Regalbediengeräten spezialisiert und bietet sogar eigene Generationen an. Aufgrund dieser Expertise verfügt das Unternehmen über eine gut ausgestattete Montageeinrichtung.

Die Gilgen Logistics AG ist derzeit für die Beschaffung der Einzelteile und des Bestellmaterials zuständig. Das Ziel dieser Arbeit ist es, Möglichkeiten zur Änderung dieses Zustands aufzuzeigen, sodass die Fertigung der RBG-Komponenten beim Drittanbieter verbleibt, aber die Montage und Beschaffung bei der Gilgen Logistics AG erfolgt. Um das Vorhaben erfolgreich in die Realität umzusetzen, werden in dieser Arbeit alle relevanten Aspekte analysiert, miteinander verglichen und ausgearbeitet, um einen spürbaren Mehrwert für das Unternehmen aufzuzeigen.

In der ersten Phase dieser Arbeit werden zunächst die Vor- und Nachteile der Montagen an den beiden Standorten,Schweiz und Tschechien, ermittelt. Anschliessend werden drei verschiedene Varianten miteinander verglichen, um schliesslich eine Hauptvariante zu erarbeiten und detailliert auszuarbeiten.

Bei der Ausarbeitung der Hauptvariante wird besonderer Fokus auf die im Pflichtenheft festgelegten Ziele gelegt. So soll sichergestellt werden, dass die Lösung den Anforderungen und Zielen des Unternehmens entspricht.

Am Ende dieser Arbeit wird eine plausible Schlussfolgerung gezogen, die auf den analysierten Daten und Fakten basiert. Diese Schlussfolgerung wird die Empfehlung für das Unternehmen darstellen, wie es am besten vorgehen sollte, um die Montage der RBG-Generation in der Schweiz zu realisieren und dabei einen bedeutenden Mehrwert zu erzielen. Die Arbeit stellt somit einen umfassenden Plan dar, um die Produktionsprozesse zu optimieren und die Herstellung der RBG-Generation effizienter zu gestalten, indem die Montage und Beschaffung zur derGilgen Logistics AG in die Schweiz verlagert werden.

5.2 Vor- und Nachteile der Standorte

In der untenstehenden Tabelle werden die Vor- und Nachteile der jeweiligen Standorte miteinander verglichen. Der Vergleich dient einerseits der Auflistung der Schwächen und Stärken sowie einer ersten Einschätzung der beiden Standorte. Es sind nur die vier Hauptaspekte «Transporte, Beschaffung, Montage und FErtigung» berücksichtigt. Diese werden im Kapitel « Variantenerklärung» detaillierter erläutert.

	Schweiz		**Tschechien**	
	Vorteil	**Nachteil**	**Vorteil**	**Nachteil**
Transporte	x			x
Beschaffung	x			x
Montage	x			x
Fertigung		x	x	

Tabelle 5 Vor- und Nachteile Standort

5.2.1 Fazit zur Tabelle

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass in einem ersten Vergleich der Standort Schweiz deutlich mehr Vorteile im Vergleich zu Tschechien hat. Die in der Tabelle genannten Hauptaspekte berücksichtigen gewisse Themenfelder, die nachfolgend weiter erläutert werden.

Das Kriterium **Transporte** wird anhand einer Schätzung des CO^2-Fussabdrucks, der Transportwege, des Preises pro Transport und der benötigten Menge der Transporte bewertet.

Bei der **Beschaffung** werden die Preise der eingekauften Teile, die Einkaufsmenge, die Qualität der Einkaufsteile, die Kontrolle über den Einkaufsprozess und die Beschaffungszeit berücksichtigt.

Einer der wichtigsten Aspekte bildet die **Montage:** Die Kontrolle sowie Prüfprotokolle über die Montage, die Montagezeit sowie den Liefertermin einzuhalten, das Knowhow betreffend der Montage, die Einrichtung der Montagehalle, Reaktionszeit bei Problemen, Investitionen die dafür nötig sind und zu guter Letzt die Lagerbewirtschaftung

Bei der **Fertigung** liegt der Fokus auf der zu produzierenden Menge, dem Preis, der Qualität und der Reaktionszeit bei der Fehlerbehebung.

5.3 Variantenfindung

Die drei möglichen Varianten werden auf einem Mindmap visuell und nachvollziehbar dargestellt und mit Hilfe der «Sticking Dots»-Methode bewertet. Hierbei werden grüne und rote Punkte vergeben, die stellvertretend für positive (grün) und negative (rot) Aspekte der Varianten stehen.

🟢🟢	Gut
🟢🔴	Mittel / Neutral
🔴🔴	Schlecht

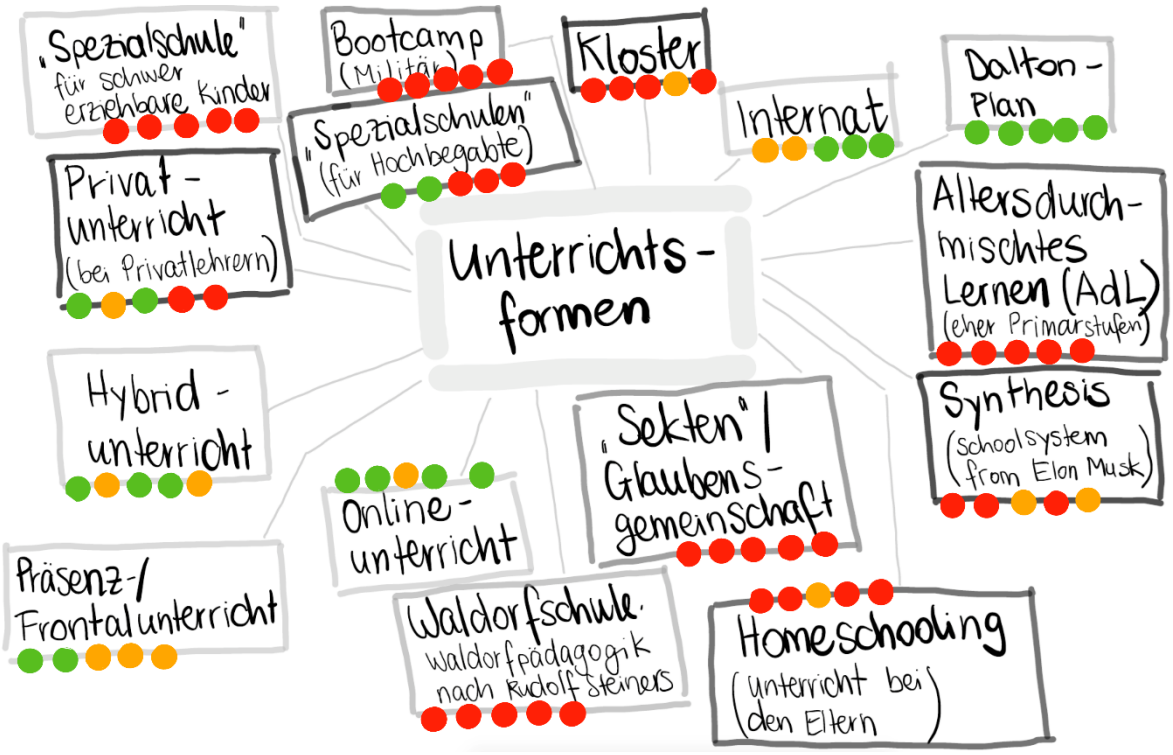


Abbildung 12 Beispiel der " Sticking Dots" Methode

5.3.1 Variante I

Die erste Variante beschreibt die Fertigung und Montage bei einem Drittanbieter und die Beschaffung der Regalbediengeräte bei der Gilgen Logistics AG.

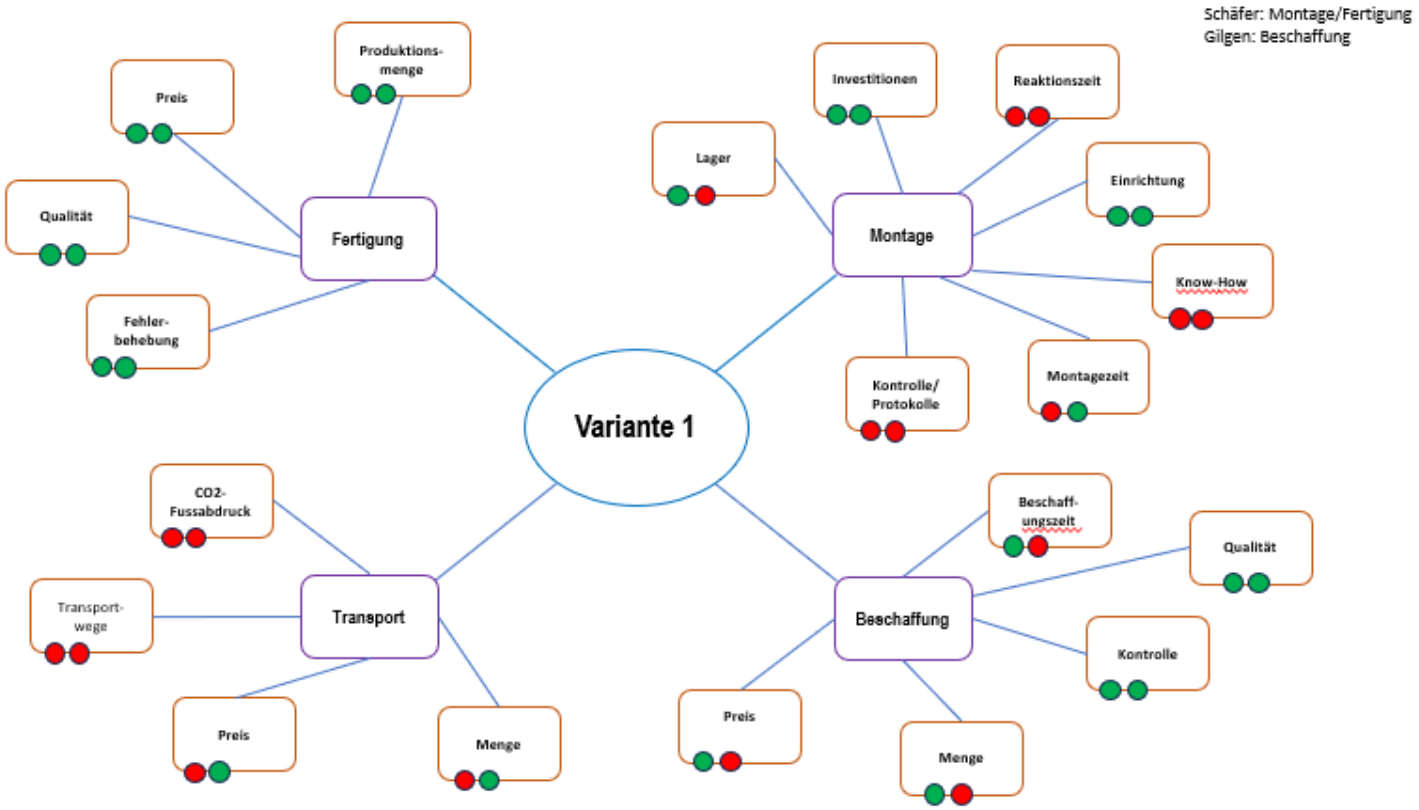


Abbildung 13 Mindmap Variante I

Anzahl der vergebenen Punkte

🟢🟢	8
🟢🔴	7
🔴🔴	5

5.3.2 Variante II

Die Variante II sieht neben der Fertigung und Montage auch die Beschaffung der Regalbediengeräten ganzheitlich bei einem Drittanbieter vor.

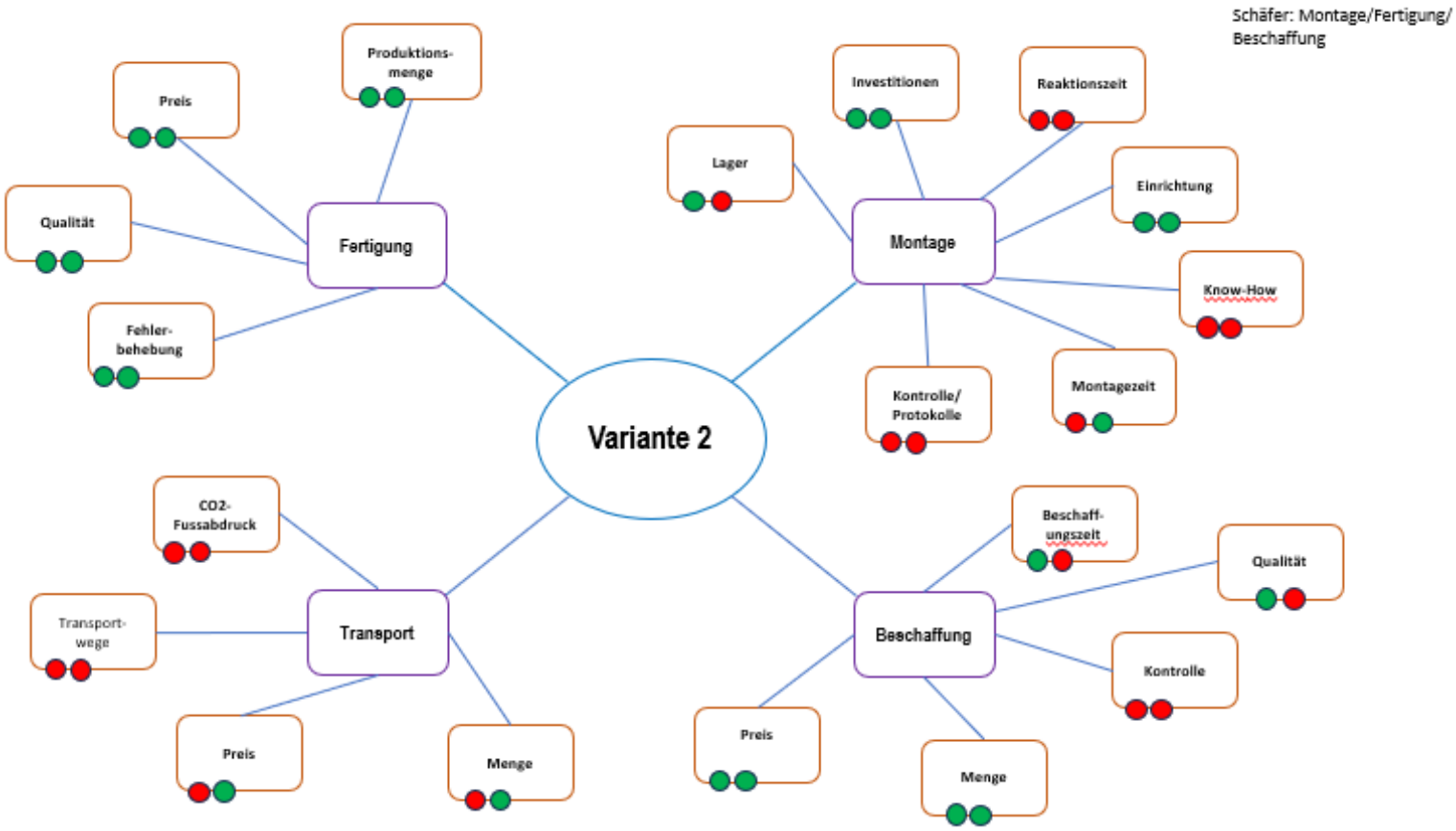


Abbildung 14 Mindmap Variante II

Anzahl der vergebenen Punkte

🟢🟢	8
🟢🔴	6
🔴🔴	6

5.3.3 Variante III

Die dritte Variante beschreibt die Verlagerung der Fertigung zu einem Drittanbieter. Die Montage und Beschaffung soll hier bei der Gilgen Logistics AG abgewickelt werden.

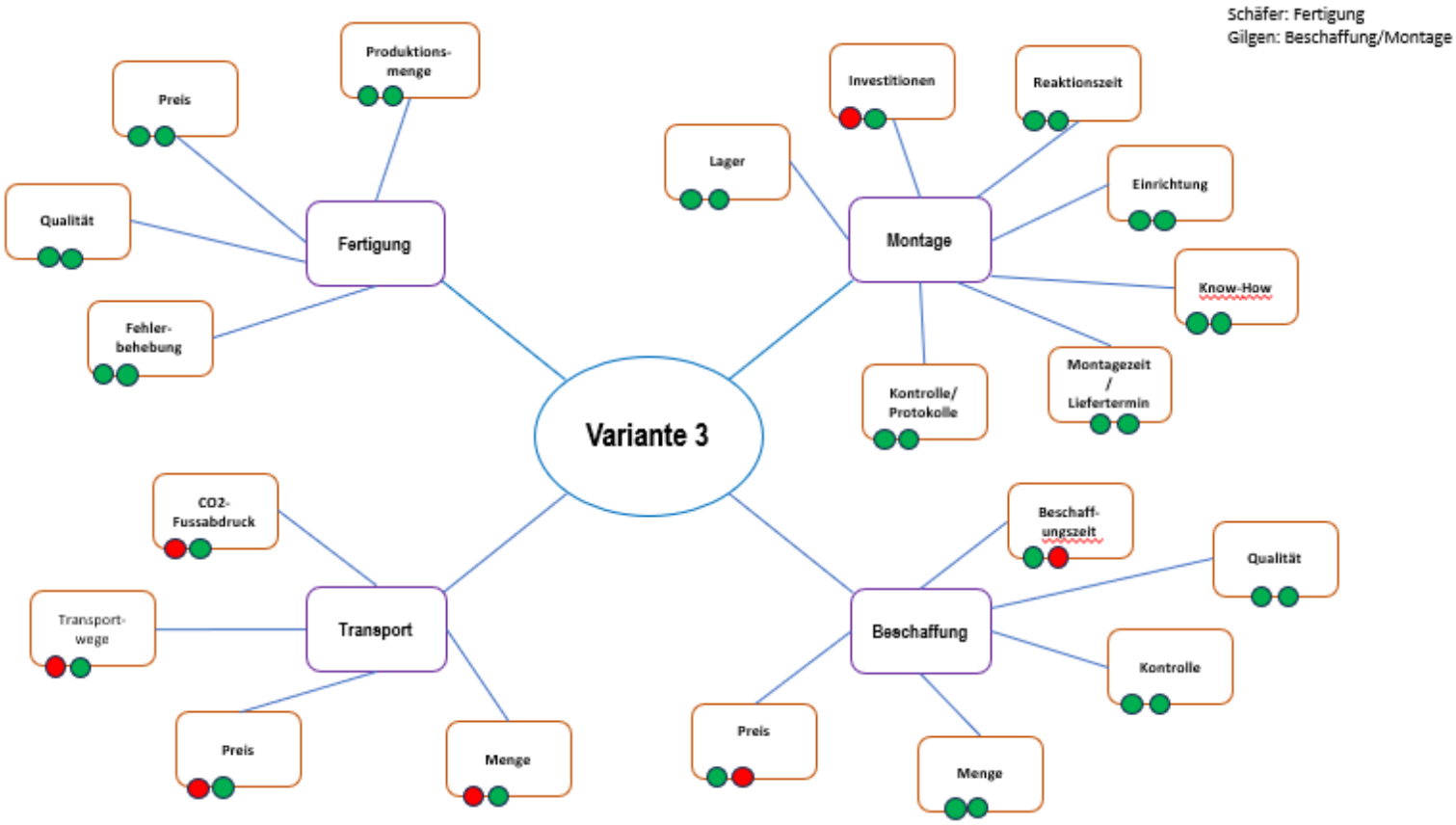


Abbildung 15 Mindmap Variante III

Anzahl der vergebenen Punkte

🟢🟢	14
🟢🔴	7
🔴🔴	0

5.3.4 Fazit der Mindmaps

Die Bewertung mit Hilfe der Sticking-Dots zeigt aufgrund der fehlenden negativ-bewertenden Kriterien eine Tendenz zur Variante III, welche die Fertigung bei dem Drittanbieter und die Montage und Produktion bei der Gilgen Logistics AG vorsieht. Varianten 1 und 2 zeigen deutlich mehr negative Bewertungen auf. Eine Nutzwertanalyse inkl. einer gewichteten Bewertung der verschiedenen Aspekte soll uns im nächsten Schritt bei der definitiven Entscheidung einer Variante als Lösungsweg helfen.

5.4 Nutzwertanalyse

5.4.1 Kriterien Pool

Kriterienpool		
Fertigungspreis	Montageeinrichtung	
CO2-Fussabdruck	Beschaffungsmenge	
Transportwege	Transportpreise	
Beschaffungskontrolle	Reaktionszeit in der Montage	
Beschaffungspreis	Beschaffungsqualität	
Montagekontrolle	Fertigungsqualität	
Montagezeit/Liefertermin	Produktionsmenge	
Know-how	Investitionen	
Fehlerbehebung Fertigung	Montage an das Lager	

relevantesten Kriterien	Konzise Beschreibung des Kriteriums
Fertigungspreis	Der Preis wie viel die Fertigung pro Stk. kostet
Beschaffungskontrolle	Kontrolle und Übersicht der Beschaffung
Montagekontrolle	kontrolle in der Montage mittelm Abnahmeprotokoll und Checkliste
Montagezeit/Lieferzeit	Die Zeit die benötigt wird von Beginn bis Auslieferung
Know-How	Das Know-How über die Montageabläufe
Montage ans Lager	Die Möglichkeit gewisse Baugruppen an das Lager zu montieren
Fertigungsqualität	Die Qualität der gefertigten Teile
Produktionsmenge	Die max. Menge die moglich zu produzieren ist.
Reaktionszeit Montage	Auf Änderungen oder oder Fehler einzugehen und zu beheben
Ivestitionen	Die investitionen die getätigt werden müssen.

Abbildung 16 Kriterien Pool

5.4.2 Präferenzmatrix

	Fertigungspreis	Beschaffungskontrolle	Montagekontrolle	Montagezeit/Lieferzeit	Know-How	Montage ans Lager	Fertigungsqualität	Produktionsmenge	Reaktionszeit Montage	Ivestitionen	
Fertigungspreis		Fertigungspreis	Montagekontrolle	ntagezeit/Liefer	Fertigungspreis	Fertigungspreis	ertigungsqualit	Fertigungspreis	Fertigungspreis	Ivestitionen	
Beschaffungskontrolle			Montagekontrolle	ntagezeit/Liefer	Know-How	schaffungskontr	ertigungsqualit	schaffungskontr	aktionszeit Mont	Beschaffungskontrolle	
Montagekontrolle				Montagezeit/Liefer	Know-How	Montagekontrolle	Montagekontrolle	Montagekontrolle	Montagekontrolle	Montagekontrolle	
Montagezeit/Lieferzeit					Know-How	ntagezeit/Liefer	ntagezeit/Liefer	ntagezeit/Liefer	aktionszeit Mont	Montagezeit/Lieferzeit	
Know-How						Know-How	ertigungsqualit	Know-How	Know-How	Know-How	
Montage ans Lager							Fertigungsqualität	ontage ans Lag	aktionszeit Mont	Ivestitionen	
Fertigungsqualität								Fertigungsqualität	aktionszeit Mont	Fertigungsqualität	
Produktionsmenge									Reaktionszeit Mont	Ivestitionen	
Reaktionszeit Montage										Reaktionszeit Montage	
Ivestitionen											
Nennungen	5	3	8	7	7	1	6	0	6	3	46
prozentualer Anteil	11.11	6.67	17.78	15.56	15.56	2.22	13.33	0.00	13.33	6.67	102.22
Rang	6	7	1	2	2	9	4	10	4	7	

Abbildung 17 Präferenzmatrix

5.4.3 Nutzwertanalyse

		Variante 1		Variante 2		Variante 3	
	Gewichtung	Teilnutzen	Gesamtnutzen	Teilnutzen	Gesamtnutzen	Teilnutzen	Gesamtnutzen
Fertigungspreis	11.11	3	33.33	3	33.33	3	33.33
Beschaffungskontrolle	6.67	3	20.00	1	6.67	3	20.00
Montagekontrolle	17.78	1	17.78	1	17.78	3	53.33
Montagezeit/Lieferzeit	15.56	2	31.11	2	31.11	2	31.11
Know-How	15.56	2	31.11	1	15.56	1	15.56
Montage ans Lager	2.22	1	2.22	1	2.22	2	4.44
Fertigungsqualität	13.33	3	40.00	3	40.00	3	40.00
Produktionsmenge	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00
Reaktionszeit Montage	13.33	1	13.33	2	26.67	3	40.00
Ivestitionen	6.67	3	20.00	3	20.00	1	6.67
			208.89		193.33		244.44

Abbildung 18 Nutzwertanalyse

5.4.4 Fazit der Variantenevaluation

Mit rund 245 Punkten erweist sich die Variante III in der Nutzwertanalyse ebenfalls als attraktivste Variante. Beim Ergebnis bestehen keine grösseren Abweichungen zur Methode der «Sticking Dots». Bereits im ersten Vergleich der Vor- und Nachteile zwischen den Standorten Schweiz und Tschechien hat uns diese Tendenz aufgezeigt.Aus diesem Grund wird die Variante III weiterverfolgt und ausgearbeitet.

6 Ausarbeitung der Variante III

Im folgenden Kapitel wird die Hauptvariante detailliert ausgearbeitet, wobei die im Pflichtenheft festgelegten Ziele berücksichtigt werden. Zunächst werden zwei Standorte der Gilgen Logistics AG in der Schweiz, die sich für die Montage der RBG eignen, näher erläutert. Im Anschluss erfolgt ein Vergleich dieser Standorte unter Berücksichtigung der vorhandenen Infrastruktur.

Nach der Standortanalyse werden Ideen zur Optimierung der Montageprozesse entwickelt. Hierbei stehen Effizienz und Qualität im Vordergrund, um die gesteckten Ziele zu erreichen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Gedanken und Massnahmen zur Senkung des CO^2-Fussabdrucks. Es werden Strategien und Ansätze zur Reduzierung der Umweltauswirkungen erarbeitet.

Zudem wird eine Optimierung der Transportprozesse betrachtet, um die negativen ökologischen Auswirkungen zu minimieren. Dies beinhaltet möglicherweise die Reduzierung von Transportwegen, die Nutzung umweltfreundlicher Transportmittel und die Bündelung von Transporten.

Dieses Kapitel hat zum Ziel, die Hauptvariante für die Montage der Regalbediengeräte-Generation zu entwickeln, welche die Anforderungen des Pflichtenhefts erfüllt und gleichzeitig auf Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit ausgerichtet ist.

6.1 Standort Langenthal

Wenn man den Blick auf den Standort Langenthal richtet, ergibt sich folgendes Szenario: Die Voraussetzungen hier sind äusserst günstig. Im Herbst 2021 hat die Firma Gilgen Logistics AG aufgrund der Auftragslage beschlossen, einen zweiten Standort für die Vormontage zu suchen. Nach sorgfältiger Prüfung verschiedener Optionen fiel die Wahl auf Langenthal.

Hier fanden sich äusserst vorteilhafte Bedingungen für die Umsetzung dieser Projekte. Die gesamte Halle ist mit 150 Hallenkränen ausgestattet und die Lastwagen können direkt in die Halle einfahren, was die Beladung mit Hilfe der Hallenkräne erst ermöglicht. Diese Halle diese bis vor ungefähr vier Jahren als Hauptsitz der Amman Schweiz AG, bevor sich diese aus dem Standort Schweiz zurück gezogen hat..

Aufgrund der damaligen hohen Flächen-Verfügbarkeit mietete die Gilgen Logistics AG -rund 2500m^2 Quadratmeter an. Diese Fläche ist in einzelne Abschnitte unterteilt und nicht durchgehend.

6.1.1 Voraussetzungen

Der Standort in Langenthal bietet eine Vielzahl von Voraussetzungen, die sich ideal für die geplante Nutzung eignen:

Im Erdgeschoss stehen zwei grössere Flächen für die Montage zur Verfügung, wobei eine Fläche 300m^2 und die andere 260m^2 umfasst. Zusätzlich zu den Montageflächen im Erdgeschoss stehen noch 1000m^2 für Lagerzwecke zur Verfügung. Beide Montageflächen im Erdgeschoss sind mit jeweils zwei Hallenkränen ausgestattet, die es ermöglichen, Lastwagen direkt über den Hallenkran zu beladen.

Des Weiteren wurden im Obergeschoss ca. 1000m^2 angemietet, die in drei Teilflächen unterteilt sind. Das erste Drittel des Obergeschosses wird als Lagerfläche genutzt, um Materialien und Teile effizient zu organisieren. Das zweite Drittel ist als Montagefläche vorgesehen, auf der die Montage der Produkte durchgeführt wird. Das letzte Drittel des Obergeschosses beherbergt verschiedene Testanlagen, die für die Qualitätskontrolle und Tests der hergestellten Produkte genutzt werden.

Diese vielfältige und gut ausgestattete Flächenstruktur in Langenthal bietet die optimalen Bedingungen, um die Montage- und Lagerprozesse effizient und reibungslos abzuwickeln. Die vorhandenen Hallenkräne erleichtern nicht nur die Montagearbeiten, sondern ermöglichen auch das Be- und Entladen von Lastwagen, was die Logistik erheblich verbessert. Die Aufteilung des Obergeschosses in Lager-, Montage- und Testbereiche optimiert die Nutzung der verfügbaren Fläche und trägt zur Effizienz und Qualitätssicherung des Produktionsprozesses bei.

6.1.2 Einrichtung

Der Standort in Langenthal bietet eine Vielzahl von Vorzügen und Einrichtungen, die für die geplante Nutzung ideal sind:

- **Diverse Hallenkräne** erleichtern nicht nur den Transport und die Montage von schweren Komponenten, sondern verbessern auch die Flexibilität und Effizienz in der Produktion.
- Die grosszügige Flächenverfügbarkeit bietet **ausreichend Platz** für Montagearbeiten, Lagerung von Materialien und die Einrichtung von Testanlagen, was die Arbeitsabläufe optimiert.
- **Die gute Elektrische Infrastruktur** ermöglicht den zuverlässigen Betrieb von Maschinen und Ausrüstungen, was sich positiv auf die Produktivität auswirkt.
- Die Bereitstellung von **Druckluftanschlüssen** erleichtert verschiedene Fertigungsprozesse und ist für die Betriebsabläufe unerlässlich.
- Die grosszügige **Deckenhöhe** schafft nicht nur zusätzlichen Raum, sondern ermöglicht auch die Installation von Maschinen und Anlagen, die eine erhöhte Höhe erfordern.
- Die vorhandenen **sanitären Einrichtungen** bieten den Mitarbeitern Komfort und Bequemlichkeit während ihrer Arbeitszeit, was die Arbeitsbedingungen verbessert.

Die Einrichtungen und Vorzüge des Standorts Langenthal schaffen optimale Bedingungen für die Montage- und Produktionsprozesse und tragen dazu bei, die Effizienz und Qualität der hergestellten Produkte zu steigern.

Abbildung 19 Montagehalle Langenthal

6.1.3 Hallenplanung

Der Standort in Langenthal erweist sich als äusserst geeignet für die Montage der neuen RBG-Generation. Mit ausreichend Platz und einer optimalen Infrastruktur bietet der Standort ideale Bedingungen für die Umsetzung dieses Vorhabens.

Die Planung der Halle wurde speziell im Hinblick auf diese Anforderungen konzipiert, um sicherzustellen, dass die Montage der neuen RBG-Generation reibungslos und effizient ablaufen kann. Die grosszügigen Flächen in Langenthal bieten genügend Raum, um die Montageprozesse durchzuführen und die verschiedenen Komponenten der RBG-Generation zu integrieren. Die vorhandenen Hallenkräne erleichtern den Transport und die Montage der schweren Geräte, während die hohe Deckenhöhe zusätzlichen Platz für die Installation und Konfiguration der Geräte bietet.

Die sorgfältige Planung der Halle in Langenthal unterstreicht die Bereitschaft und das Engagement des Unternehmens, die Montage der neuen RBG-Generation auf effiziente und qualitativ hochwertige Weise durchzuführen. Der Standort bietet die perfekten Bedingungen, um das Projekt erfolgreich umzusetzen.

.

6.2 Standort Oberwangen

Oberwangen dient als zentraler Hauptsitz des Unternehmens, wo strategische Entscheidungen getroffen und die umfassende Verwaltung der Unternehmensaktivitäten koordiniert werden. Hierbei fungiert der Standort als Herzstück für die Lenkung und Steuerung der Gesamtgeschäfte.

6.2.1 Voraussetzungen

Am Standort Oberwangen ergeben sich die folgenden massgeblichen Voraussetzungen:

Das Unternehmen nutzt ein Gebäude in Oberwangen, das sowohl Büroräumlichkeiten als auch eine Montagehalle von etwa 250m^2 beherbergt. Hier sind verschiedene Abteilungen räumlich nahe beieinander, was die Kommunikation und Koordination zwischen den Teams erleichtert und fördert.

Zusätzlich zur Montagehalle steht eine integrierte Werkstatt zur Verfügung. Diese Werkstatt wird für die Fertigung von speziellen Komponenten sowie für die Anpassung oder Reparatur von Teilen, die von Lieferanten stammen, genutzt. Dies erhöht die Flexibilität in den Produktionsprozessen und unterstützt die Qualitätskontrolle.

Ein integriertes Lager, einschliesslich Warenannahme und Warenausgabe, ist vor Ort vorhanden. Dies ermöglicht eine effiziente Lagerung von Rohstoffen und die reibungslose Abwicklung des Warenverkehrs. Die Kombination von Büros, Montagehalle, Werkstatt und Lager an einem zentralen Standort schafft eine effiziente und gut koordinierte Umgebung für die Unternehmensaktivitäten. Diese Anordnung fördert die Kommunikation zwischen den Abteilungen und trägt zur Kostenoptimierung bei, da alle erforderlichen Einrichtungen und Prozesse an einem Ort konzentriert sind.

6.2.2 Einrichtung

Am Standort Oberwangen bieten sich folgende Einrichtungen und Gegebenheiten:

- Ein **Hallenkran** ist verfügbar und erleichtert den Transport und die Montage von schweren Komponenten in der Montagehalle.
- Der Standort Oberwangen verfügt über eine spezielle **Montagehalle**, in der die Montageprozesse stattfinden.
- In der Montagehalle stehen **insgesamt drei Arbeitsplätze** zur Verfügung, an denen die Montagearbeiten durchgeführt werden können.
- Zusätzlich zur Montagehalle stehen rund **150m^2 Lagerfläche** für die Zwischenlagerung von fertig montierten Elemente zur Verfügung.
- Die Be- und Entladung von Lastwagen erfolgt im Freien. Die hat Auswirkungen auf diedie Logistik und den Warenversand.
- Der Standort verfügt über eine **zuverlässige elektrische Infrastruktur**, die den Betrieb von Maschinen und Anlagen unterstützt.
- Die **Bereitstellung von Druckluft** erleichtert verschiedene Fertigungsprozesse und ist für die Betriebsabläufe unerlässlich.
- Die Anwesenheit von **sanitären Einrichtungen vor Ort** gewährleistet den Mitarbeitern Komfort und Bequemlichkeit während ihrer Arbeitszeit.

Diese Einrichtungen und Gegebenheiten in Oberwangen schaffen eine gut ausgestattete Umgebung für die Montage- und Produktionsprozesse. Die Montagehalle, die Lagerfläche, der Hallenkran und die elektrische sowie die Druckluftinfrastruktur tragen dazu bei, die Produktionsabläufe zu optimieren und die Effizienz zu steigern. Zudem bieten die sanitären Einrichtungen den Mitarbeitern angenehme Arbeitsbedingungen.

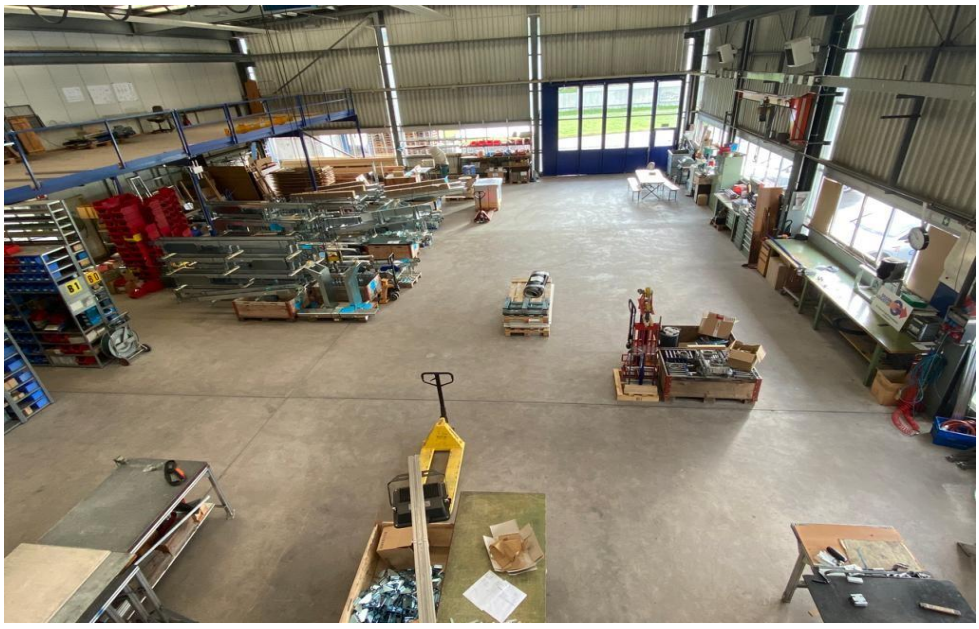


Abbildung 20 Montagehalle Oberwangen

6.2.3 Hallenplanung

In der Planung der Halle in Oberwangen wurde bewusst eine neutrale und zukunftsorientierte Perspektive eingenommen. Das Unternehmen strebt ein zukünftiges Wachstum an, das entweder den Bau eines neuen Gebäudes oder die Erweiterung des bestehenden Standorts umfassen kann. Angesichts der möglichen Montage der neuen RBG-Generation in der Schweiz wurde die Infrastrukturplanung speziell auf diese Anforderungen ausgerichtet.

Die Planung legte den Schwerpunkt auf die Möglichkeit eines Neubaus, auch wenn dies bedeutet, dass erhebliche Investitionen erforderlich sind. Dieser Schritt kann sich jedoch als eine entscheidende Chance für die Zukunft erweisen. Durch den Bau eines neuen Gebäudes oder die Erweiterung des bestehenden Standorts hat das Unternehmen die Möglichkeit, das entscheidende Know-how für die Montage der neuen RBG-Generation in eigener Regie zu sichern. Dieser strategische Ansatz ermöglicht es dem Unternehmen, eine grössere Kontrolle über die Produktion und Montage zu erlangen, was langfristig die Effizienz und Qualität der hergestellten Produkte steigern kann. Die Investitionen in die Infrastruktur sind somit als eine Investition in die Zukunft und die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu betrachten.

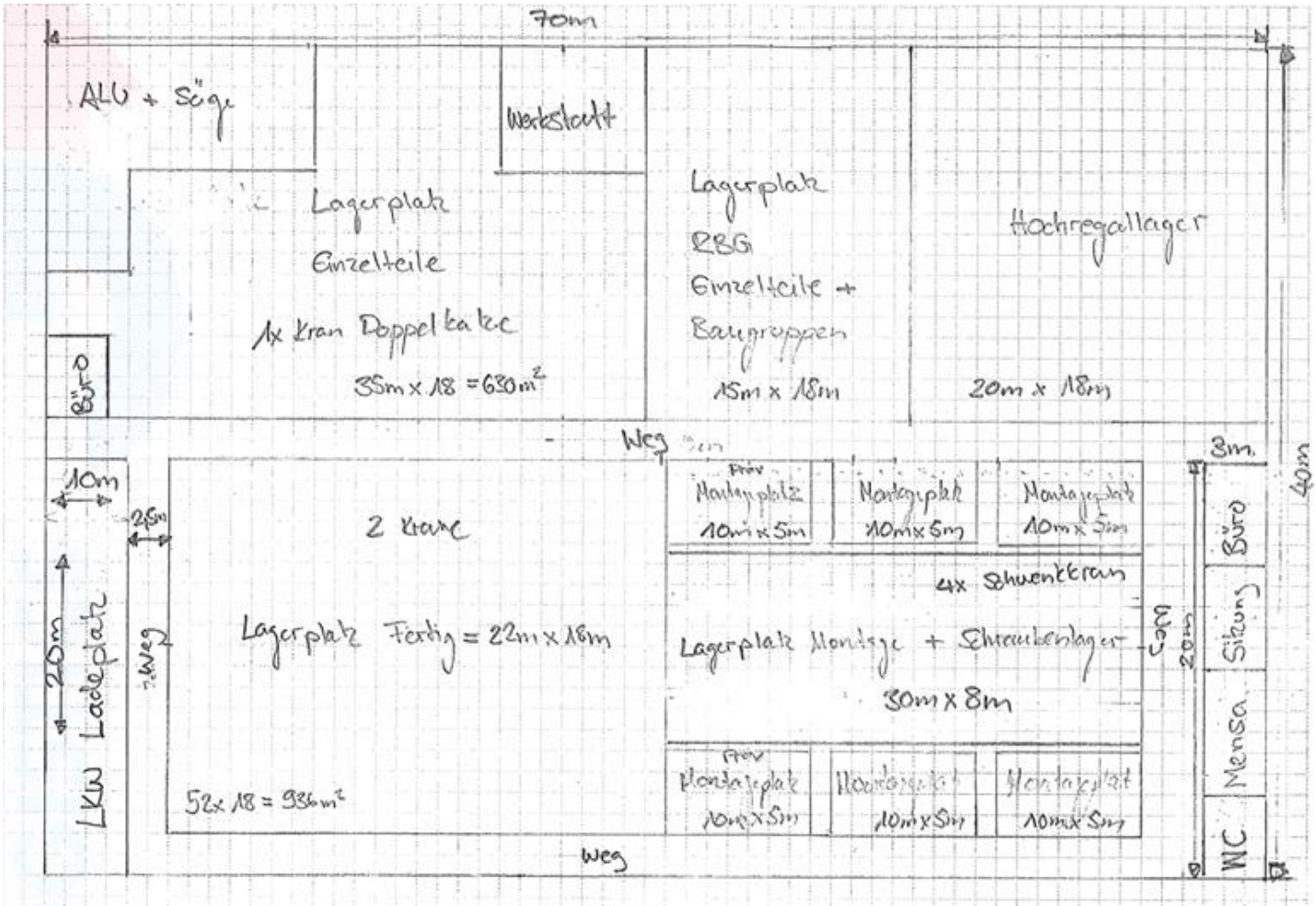


Abbildung 21 Hallenplanung Oberwangen

6.3 Vergleich der Standorte

In der untenstehenden Tabelle sind die Vorteile der jeweiligen Standorte unter Berücksichtigung des aktuellen Ist-Zustands gegenübergestellt. Dabei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass eventuelle zukünftige Ausbauprojekte oder ein Neubau am Standort Oberwangen in dieser Gegenüberstellung nicht berücksichtigt worden sind.

Der Fokus liegt auf den vorhandenen Bedingungen und Vorteilen, wie sie sich derzeit präsentieren. Diese Herangehensweise ermöglicht es, die aktuellen Stärken und Möglichkeiten jedes Standorts zu ermitteln, ohne zukünftige Entwicklungen oder potenzielle Erweiterungen in Betracht zu ziehen. Dadurch wird eine transparente Grundlage geschaffen, um eine fundierte Entscheidung über die Montage der neuen RBG-Generation, basierend auf den gegebenen Rahmenbedingungen und Ressourcen, zu treffen.

	Langenthal	Oberwangen
Platz	x	
Infrastruktur	x	
Werkstatt		x
Hauptsitz		x
Hallenkräne	x	
Deckenhöhe	x	
Logistik	x	
Investitionsmöglichkeiten		x
Miete		x

Tabelle 6 Vorteile Standorte Schweiz

6.3.1 Fazit

Die aus dem Vergleich gewonnenen Erkenntnisse deuten darauf hin, dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt der Standort Langenthal die bessere Wahl für die Montage der RBG-Generation ist.

Dies ist vor allem auf die bereits vorhandene Einrichtung und Infrastruktur zurückzuführen, die exakt auf die Anforderungen der Montageprozesse zugeschnitten ist. Die grosszügigen Flächen, die Hallenkräne sowie die elektrische Ausstattungen sind optimal auf die Dimensionen und Bedürfnisse der Montagearbeit ausgerichtet.

Dennoch ist es essenziell, im Hinblick auf die langfristigen Unternehmensziele zu planen. Daher sollte darauf hingearbeitet werden, die Montagefähigkeiten am Standort Oberwangen neu zu gestalten. Dies ermöglicht eine grössere Flexibilität und Unabhängigkeit und schafft die Grundlage, um die Montage der RBG auch in Oberwangen durchführen zu können. Letztendlich könnte dies dazu führen, den Standort in Langenthal aufzugeben. Um die unternehmerischen Anforderungen zu erfüllen müssen hierzu jedoch die Kapazitäten und Möglichkeiten in Oberwangen ausreichend sein.

6.4 Ideen zur Montageoptimierung

Um die Montage und deren Abläufe zu optimieren ist es nötig, dass die Gilgen Logistics AG Veränderungen in diversen Prozessschritten durchführt. In diesem Kapitel wird mittels Mindmap eine Sammlung der wichtigsten zu optimierenden Punke zusammengetragen. Die Ideen werden danach einzeln aufgelistet und erklärt. Zum Schluss werden in einem Fazit die relevantesten Punkte nochmals zusammengefasst.

6.4.1 Mindmap

Die aus Sicht Projektleitung wichtigsten Ideen zur Verbesserung der Montageabläufe sind nachstehend in einer übersichtlichen und leicht nachvollziehbaren Visualisierung dargestellt. Dies ermöglicht ein klares Verständnis der geplanten Optimierungen und Massnahmen.

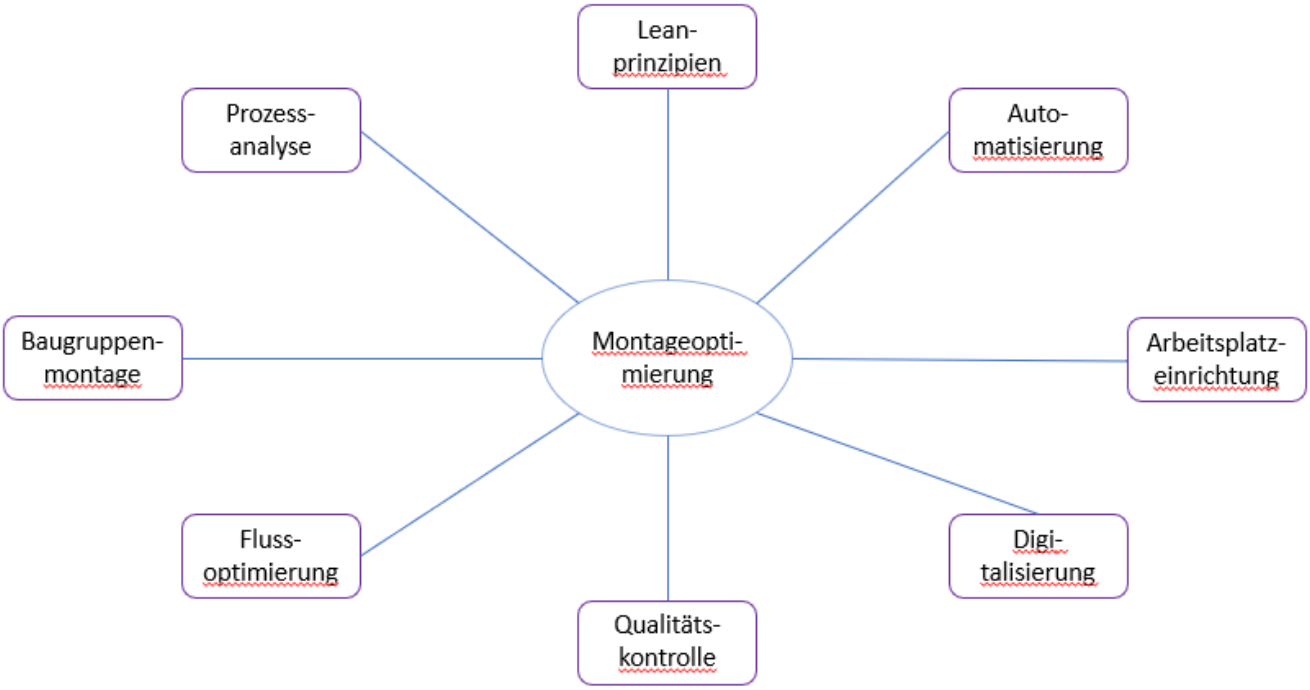


Abbildung 22 Mindmap zu Ideen Montageoptimierung

6.4.2 Ideen

Die im Mindmap ausgearbeiteten Ideen werden nachstehend aufgelistet und beschrieben. Die Optimierung der Montageprozesse für die neue RBG-Generation ist ein entscheidender Schritt, um Effizienz zu steigern und Kosten zu reduzieren. Dies kann an verschiedenen Stellen in den aktuellen Abläufen erreicht werden:

- Eine detaillierte **Analyse der aktuellen Montageprozesse** ist der erste Schritt. Hierbei können Engpässe, ineffiziente Schritte oder übermässige Arbeitsbelastungen identifiziert werden.
- Die Anwendung von **Lean-Prinzipien** kann dazu beitragen, Verschwendung zu reduzieren. Dies beinhaltet beispielsweise die Optimierung von Lagerbeständen, die Minimierung von Wartezeiten und die Vereinfachung von Arbeitsabläufen.
- Die **Integration von Automatisierungstechnologien**, wie Robotern oder Fertigungszellen, kann die Produktionsgeschwindigkeit erhöhen und die Konsistenz verbessern.
- Die **Gestaltung der Arbeitsplätze und Prozesse** sollte die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter berücksichtigen, um Verletzungen und Ausfallzeiten zu minimieren.
- Mit Hilfe der **Digitalisierung der Arbeitsplätze**, wird der Montageprozess vereinfacht und auch die Umwelt geschont. Dies weil dank der Digitalisierung vermehrt auf Papier verzichtet werden kann.
- Effektive **Qualitätskontrollen** sollten in den Montageprozess integriert werden, um Fehler frühzeitig zu erkennen und Korrekturen vorzunehmen.
- Die **Optimierung des Produktionsflusses** kann die Durchlaufzeiten verkürzen und die Kapazitätsauslastung verbessern.
- Durch die **Montage ganzer Baugruppen** an das Lager, kann die Montagezeit und Lieferzeit effizient verkürzt werden.

6.4.3 Fazit

Die vorgeschlagenen Ideen zur Optimierung der Montageabläufe für die RBG-Montage bieten vielversprechende Chancen für die Zukunft der Montage in der Schweiz. Diese Optimierungen tragen zur Effizienzsteigerung bei, verkürzen Durchlaufzeiten und erhöhen die Produktionskapazität. Zugleich führen sie zu einer Qualitätsverbesserung durch frühzeitige Fehlererkennung und -behebung. Kosteneinsparungen sind ein weiteres deutliches Plus, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert wird. Die konsequente Umsetzung dieser Ideen kann dazu beitragen, die Montage der RBG-Generation in der Schweiz zu etablieren. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Schweiz als wichtigen Standort für die Montage der RBG zu positionieren und das technische Know-how im eigenen Land zu nutzen. Damit wird ein wesentlicher Beitrag zu einer nachhaltigen Zukunft für die Montage in der Schweiz geschaffen.

6.5 CO^2-Fussabdruck

Der CO^2-Fussabdruck ist angesichts der aktuellen Lage und zukünftigen Herausforderungen von entscheidender Bedeutung. Die weltweite Sorge um den Klimawandel hat zu verstärktem Handlungsbedarf geführt. In der gegenwärtigen Lage ist der CO^2-Fussabdruck immer noch alarmierend hoch, da viele Länder fossile Brennstoffe nutzen. Dies beschleunigt den Klimawandel.

Zukünftig sind verstärkte Anstrengungen erforderlich, um den Ausstoss von CO^2 zu reduzieren. Dies erfordert den Übergang zu erneuerbaren Energien und nachhaltigen Praktiken. Wie zum Beispiel Solarstrom, Windparks oder Fahrzeuge die mit Wasserstoff betrieben werden.

Besonders in der Logistikbranche, wo immer noch die meisten Lastwagen mit Diesel betrieben sind werden einige Bemühungen nötig sein um die Umwelt und künftige Generatione zu schützen. Die Zukunft hängt von der nachhaltigen Reduzierung des CO^2-Fussabdrucks ab. Dies erfordert neben den individuellen auchkollektive Anstrengungen auf globaler Ebene

6.5.1 Erläuterung Ist-Zustand

In Bezug auf die Firma Gilgen Logistics AG und den aktuellen Zustand, in dem die Montage der RBG noch in Tschechien durchgeführt wird, besteht die dringende Notwendigkeit, den CO^2-Fussabdruck zu reduzieren und nachhaltigere Praktiken zu verfolgen. Die Fortführung der Montage in Tschechien bedeutet, dass die Produkte weite Transportwege zurücklegen müssen, was zu erhöhten Emissionen führt. Es ist entscheidend, dass darauf hingearbeitet wird, die Montage der RBG in der Schweiz zu etablieren, um die Umweltauswirkungen zu minimieren. Dies erfordert Investitionen in eine nachhaltige Infrastruktur und die Implementierung umweltfreundlicher Technologien und Prozesse.

Die Firma sollte sich zudem aktiv darum bemühen, den CO^2-Fussabdruck entlang der gesamten Lieferkette zu reduzieren, angefangen bei der Beschaffung von Materialien bis zur Auslieferung der fertigen Produkte. Dies kann die Nutzung erneuerbarer Energien, die Optimierung von Transportwegen und die Förderung nachhaltiger Beschaffungspraktiken umfassen. Ein engagiertes Bekenntnis zu umweltfreundlichen Praktiken und die kontinuierliche Suche nach Lösungen zur Reduzierung des CO^2-Fussabdrucks sind hierbei unerlässlich.

6.5.2 Ideen zur Senkung des CO^2-Fussabdrucks

Mit dem Vorhaben, die Montage der RBG in die Schweiz zu verlagern und lediglich die Fertigung bei einem Drittanbieter zu belassen, ergeben sich Möglichkeiten für die Filgen Logistics AG, ihren CO^2-Fussabdruck zukünftig zu senken. Nachfolgende möglche Überlegung werden dabei in Betracht gezogen.

- Die Montageeinrichtung in der Schweiz sollte auf **erneuerbare Energien** umgestellt werden, um den Energieverbrauch klimafreundlicher zu gestalten.
- Eine **Effizientere Logistik** anhand Optimierung von Transportwegen und -methoden, um den CO^2-Ausstoss während der Beschaffung von Materialien und der Lieferung der fertigen Produkte zu minimieren.
- Bevorzugung von **lokalen Lieferanten**, um die Transportwege der Komponenten zu verkürzen und die regionalen Wirtschaftskreisläufe zu stärken.
- Verwendung von **umweltfreundlichen und nachhaltigen Materialien**, um den ökologischen Fussabdruck der Produkte möglichst klein zu halten.
- Realisierung eines effektiven **Recycling- und Abfallmanagements**, um Abfälle zu minimieren und Ressourcen zu schonen.
- Das Anstreben von **Umweltzertifizierungen**, um die Nachhaltigkeitsbemühungen nach aussen hin zu kommunizieren und Kunden anzusprechen.
- Schulung der Mitarbeiter in Umweltthemen und Anregung zu umweltfreundlichem Verhalten sowohl am Arbeitsplatz als auch im Privatleben.
- **Transparente Kommunikation** der Nachhaltigkeitsbemühungen und -ergebnisse, um das Bewusstsein bei Kunden, Partnern und der Öffentlichkeit zu stärken.

6.5.3 Fazit

Die vorgeschlagenen Massnahmen zur Senkung des CO^2-Fussabdrucks der Gilgen Logistics AG, in dem die Montage der RBG in der Schweiz erfolgt, sind äusserst vielversprechend. Sie umfassen die Nutzung erneuerbarer Energien, effiziente Logistik, lokale Lieferanten, nachhaltige Materialien, Recycling und Abfallmanagement, Umweltzertifizierungen, Schulungen der Mitarbeiter in Umweltthemen und transparente Kommunikation. Diese Massnahmen werden nicht nur den CO2-Fussabdruck reduzieren, sondern auch das Unternehmensimage stärken und langfristige wirtschaftliche Vorteile bieten.

6.6 Transportoptimierung

Die aktuellen Transportabläufe im Rahmen der Montage der RBG-Generation durch die Gilgen Logistics AG sind komplex und umfassen mehrere Schritte. Derzeit wird die Beschaffung von Materialien und Komponenten in der Schweiz durchgeführt. Hierbei sind zwei bis dei Transporte erforderlich, um das Beistellmaterial von der Schweiz zum Drittanbieter nach Tschechien zu transportieren. Das Beistellmaterial wird zuerst in der Schweiz an einem zentralen Ort, entweder Langenthal oder Oberwangen, gesammelt. Wenn dieses Material am Bestimmungsort angekommen ist, erfolgt dort die eigentliche Montage der RBG. Nach der Montage sind weitere drei bis vier Transporte erforderlich, um die fertigen RBG-Einheiten zur jeweiligen Baustelle zu bringen.

Mit Blick auf den erarbeiteten Lösungsvorschlag, die Montage der Regalbediengeräte in der Schweiz durchzuführen und nur die Fertigung beim Drittanbieter zu belassen, ergeben sich folgende Optimierungsmöglichkeiten in den Transportabläufen:

- Die Montage in der Schweiz durchzuführen, **reduziert Transportwege**. Die langen Transportwege von Tschechien zu den Baustellen in der Schweiz fallen weg. Dies hat einen erheblichen Einfluss auf den CO^2-Ausstoss sowie die Transportkosten.
- Die Beschaffung von Komponenten und Beistellmaterialien kann vermehrt von **lokalen Lieferanten** in der Schweiz erfolgen. Dies verkürzt die Transportwege ebenfalls und reduziert die Notwendigkeit internationaler Transporte.
- Die Montage in der Schweiz ermöglicht eine engere Integration der gesamten Lieferkette und eine Optimierung der Logistik. Dies kann zu kürzeren Lieferzeiten und einer **effizienteren Nutzung** von Ressourcen führen.
- Kunden profitieren von **kürzeren Lieferzeiten**, da die Produkte näher an den Verwendungsorten montiert werden. Dies erhöht die Kundenzufriedenheit und Flexibilität.
- Die Verlagerung der Montage und Anpassungen in der Beschaffung tragen aufgrund obiger Gründe wesentlich zur **Reduzierung des CO^2-Fussabdrucks** bei. Dies ist sowohl ökologisch als auch ökonomisch von grosser Bedeutung.

Die erarbeiteten Optimierungen in den Transportabläufen, durch den Montage Standort Schweiz, werden nicht nur dazu beitragen, die Umweltauswirkungen zu minimieren, sondern könnten auch wirtschaftliche Effizienzsteigerungen und Wettbewerbsvorteile mit sich bringen. Die Verlagerung der Montage in die Schweiz ermöglicht eine stärkere Kontrolle über den Prozess und die Möglichkeit, flexibler auf die Bedürfnisse des Marktes zu reagieren. Es werden weniger Transporte benötigt und dementsprechend auch weniger Kilometer gefahren.

6.7 Kostenübersicht

Die folgende Tabelle bietet einen transparenten Überblick über die Kosten im Zusammenhang mit der Montage, Fertigung und den Transporten. Eine wichtige Anmerkung ist, dass während der Entwicklung dieses Konzepts ein neuer Drittanbieter ergeben hat, der speziell auf die Fertigung ausgerichtet ist. In der Tabelle als Desion Supply erwähnt. Dies entspricht genau dem Ziel dieses Konzepts. Der Preis spielt eine entscheidende Rolle und die Integration des neuen Drittanbieters ermöglicht möglicherweise kosteneffizientere Lösungen für die Montage der RBG in der Schweiz.

Total cost RBG						
				Preise für 5Stk. (unverhandelt)		
Lieferant		heute SSI	SSI	kpl. SSI	kpl. Luckimpex	Desion Supply
Fertigung & Montage		73830.00	64600.00	135560.00	158379.07	45000.00
Montage GLS						8500.00
Beistellmaterial		59457.51	59457.51			59457.51
Beistellmat. Handling+m2			7000.00			1500.00
Total RBG		133287.51	131057.51	135560.00	158379.07	114457.51
Beistellmaterial Baustelle		19531.26	19531.26	19531.26	19531.26	19531.26
Transporte Beistellmaterial		6500.00	2500.00			
Transport RBG		4170.00	4170.00	4170.00	4170.00	7000.00
Total		163488.77	157258.77	159261.26	182080.33	140988.77
Beistellmaterial Elektro		31236.34	31236.34	31236.34	31236.34	31236.34
Total €		**194725.11**	**188495.11**	**190497.60**	**213316.67**	**172225.11**

Abbildung 23 Kostenübersicht

6.8 Übersicht der benötigten Mannstunden

In dieser Auflistung ist ersichtlich wie viele Mannstunden es benötigt um ein RBG zu montieren. Es ist darauf hinzuweisen, dass noch kein selbstständiger Zusammenbau eines Regalbediengerätes stattgefunden hat und die nachfolgenden Stundenangaben auf Erfahrungswerten basieren. Die reine Montagezeit beläuft sich somit auf ca. 2.5 Wochen à 8.5 Arbeitsstunden pro Tag.

Beschreibung	Materialhndling	Packzeit	Montagezeit	Auslieferung
S-361724-02_Fahrbahn unten FBU	0.5	0.5	0	
S-361725-05_Fahrbahn oben FBO	0.5	0.5	0	
S-366126-04_Mast Oberteil MO	1.5	1	6	
S-366209-01_Mast M-Steigschutz	0.5	0.5	1	
S-366562-01_Mast M	1.5	1	8	
S-366577-02_Hubwagen ET HW-ET	2.5	2	16	
S-366583-01_Fahrwagen unten FWU	1.5	2	10	
S-367006-02_Fahrwagen oben FWO	1.5	1.5	10	
S-371035-00_Mast Unterteil MU	1	1	6	
S-375000-00_Mast-Podest	1.5	0.5	5	
S-375082-00_Mast M-Führung-GG-6m	0.5	0.5	1	
S-375100-00_Mast M-Führung-GG-unten	0.5	0.5	1	
S-376864-00_Stütze FBU	0.2	0.5	0.5	
S-377585-00_Hubwerk_MO	0.2	0	1	
Gesamt	13.9	12	65.5	
			Total Montage	91.4
			Total Montage/Logistik	107.4
Beschreibung	Stunden	Anzahl LKW		
Material anliefern (Abladen,Einlagern etc.)	10	5		
Material ausliefern (Aufladen, Dokumente etc.)	6	4		
Paketlieferungen nicht berücksichtigt!!!				

Abbildung 24 Mannstunden Übersicht

7 Projektabschluss

7.1 Zielüberprüfung

Endergebnisse	Erfolgskriterien	Erfüllt / nicht erfüllt
Nach Abschluss des Projektes liegt eine Projektdokumentation vor.	In der Dokumentation sollen drei Varianten beschrieben und eine davon zur Hauptvariante ausgearbeitet werden.	**Erfüllt**
Tabellarische Auswertung der Vor und Nachteile der Montage (Schweiz-Tschechien).	Die Vor- und Nachteile werden klar ersichtlich aufgezeigt.	**Erfüllt**
Die Planung der Infrastruktur ist erstellt.	Die Planung ist vollständig erarbeitet.	**Erfüllt**
Ideen zur Montage Optimierungen sind erarbeitet	Die Montagezeit wir im besten Fall verkürzt und die Abläufe optimiert.	**Erfüllt**
Gedanken zu Reduzierung des CO2-Fussabdruckes sind aufgelistet und Lösungen erarbeitet.	Der CO2-Fussabdruck wird reduziert.	**Erfüllt**
Die Transporte sowie Die Transportwege werden optimiert.	Es werden weniger Lastwagen benötigt sowie die Km Anzahl wird reduziert.	**Erfüllt**
Es liegt eine von mir erarbeitete Schlussfolgerung vor.	Die Schlussfolgerung ist klar und gut verständlich formuliert.	**Erfüllt**
Es liegt eine vollständige Diplomarbeit im Format A4 vor.	Die Diplomarbeit ist komplett erstellt und abgegeben.	**Erfüllt**
Die Diplomarbeit wird mit einem Vortrag den Experten präsentiert.	Der Vortrag ist erstellt und bereit zur Präsentation.	**Erfüllt**
Aufzeigen wie eine lokale Montage die Reaktionszeit und Montagezeit positiv beeinflusst.	Einfach und nachvollziehbare Tabelle zur Zeitoptimierung ist erstellt	**nicht erfüllt**

Tabelle 7 Zielüberprüfung

7.1.1 Fazit der Zielüberprüfung

Neun von zehn Zielen konnten mit diesem Projekt erfüllt werden. Aufgrund fehelender Möglichkeiten in der Praxis, die Reaktions- und Montagezeit genau zu überprüfen konnte das letzte Ziel leider nicht erreicht werden. Die nötigen Erfahrungswerte sind noch ausstehend. Sobald das Konzept in die Praxis umgesetzt werden konnte, wird eine fundierte Zeitanalyse durchgeführt.

7.2 Einhaltung Zeitplan

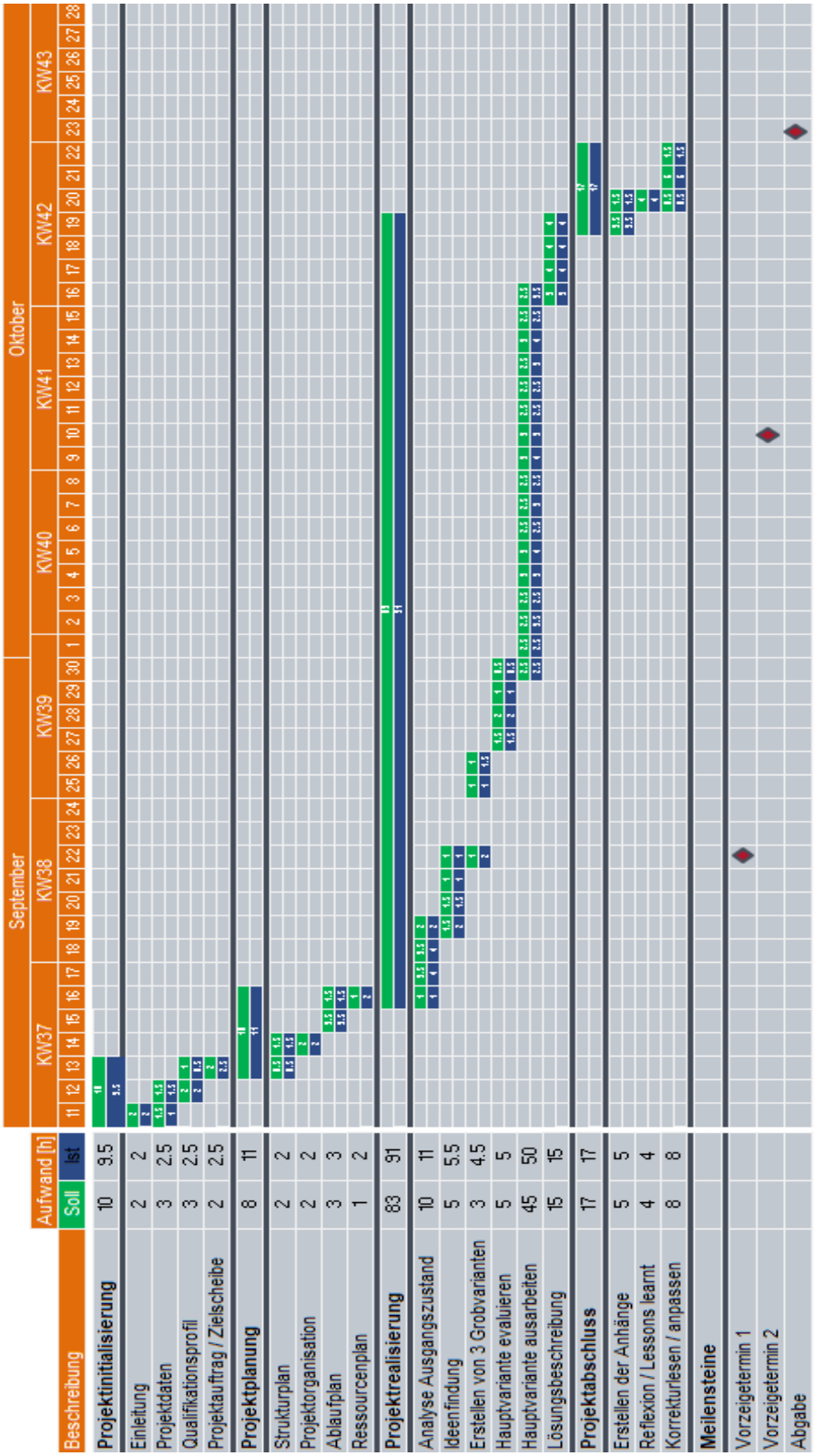


Abbildung 25 Projektablaufplan Ist-Werte

7.3 Ausblick

Der Ausblick für die Montage der RBG in der Schweiz ist vielversprechend und bietet Raum für weitere Optimierungen und Verbesserungen. Mit der Verlagerung der Montage in die Schweiz ergeben sich neue Möglichkeiten und Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt. Eine zentrale Perspektive besteht darin, die Nachhaltigkeitsbemühungen fortzusetzen. Die Verlagerung der Montage ermöglicht bereits eine erhebliche Reduzierung des CO2-Fussabdrucks, doch es gibt immer Raum für weitere nachhaltige Ideen und Lösungsansätze. Dazu gehören beispielsweise die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, die Förderung von Recycling sowie die kontinuierliche Optimierung der Transportwege. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit, Raum für technologische Innovationen zu schaffen. Der Einsatz von automatisierten Arbeitsabläufen und vielleicht in Zukunft der Einsatz von künstlicher Intelligenz kann die Effizienz steigern und die Fehlerquote minimieren, was zu einer höheren Produktqualität und Kosteneinsparungen führen kann. Die Montage in der Schweiz eröffnet auch die Möglichkeit zu einer engeren Zusammenarbeit mit Kunden und einer schnelleren Reaktion auf deren spezifische Anforderungen. Die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit in Bezug auf kundenspezifische Lösungen können weiter ausgebaut werden.

Eine verstärkte Zusammenarbeit mit lokalen Lieferanten und Partnern kann die Wirtschaftskreisläufe fördern und stärkt die lokale Wirtschaft. Dies kann langfristig die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit steigern. Die Qualität und Zuverlässigkeit in der Montage sollten weiterhin höchste Priorität haben, da sie entscheidend für den Erfolg sind. Die Qualitätskontrolle und -sicherung ist daher weiterhin von zentraler Bedeutung. Die transparente Kommunikation der Nachhaltigkeitsbemühungen und Qualitätsstandards gegenüber Kunden und der Öffentlichkeit stärkt das Vertrauen und kann die Marktposition längerfristig verbessern. Schulung der Mitarbeiter in den neuesten Fertigungs- und Montagetechnologien sowie Umweltstandards ist von entscheidender Bedeutung, um Spitzenleistungen erzielen zu können und die Mitarbeiter auf dem neuesten Stand zu halten. Insgesamt zeigt der Ausblick, dass die Montage der RBG in der Schweiz nicht nur ökologische, sondern auch wirtschaftliche und wettbewerbsfähige Vorteile für das Unternehmen bieten kann. Die Integration von nachhaltigen Praktiken, technologischer Innovation und einer kundenorientierten Herangehensweise wird den Weg für eine erfolgreiche Zukunft ebnen. Es bleibt spannend zu beobachten, wie sich dieses Konzept weiterentwickeln wird. Es ist zu erwarten, dass es noch einige Anpassungen und andere Lösungsansätze sich ergeben werden. Mit diesem Projekt wurde die Grundlage geschaffen dieses Vorhaben in die Tat umzusetzen. Was eine grosse Chance für die zukünftige Marktplatzierung darstellen würde.

7.4 Reflexion und Lessons Learned

Ein wichtiger Aspekt, den ich während dieses Projekts gelernt habe, ist, dass ich den Umfang zu Beginn etwas unterschätzt habe. Erst während der Bearbeitung wurde mir klar, welche Punkte alle berücksichtigt werden müssen, damit man am Ende einen fundierten und breit gestützten Vorschlag erarbeiten kann. Dies natürlich immer im Hinblick auf einen Mehrgewinn für das Unternehmen. Um eben diesen Mehrgewinn zu erzielen, war es von entscheidender Bedeutung das Konzept so aufzubauen, damit es ein roter Faden verfolgt, aber auch dass alle Punkte, die es zu berücksichtigen gab, analysiert und einfach zu verstehen dargestellt wurden. Genau die einfache Darstellung war es, womit ich am meisten Mühe hatte. Man hätte die verschiedenen Ziele viel detaillierter darstellen können, was ich zu Beginn auch gemacht habe. Da ging auch sehr viel Zeit verloren, was ich bei zukünftigem Projekt von Beginn an anders machen würde. Nach einer Zeit wurde mir aber bewusst, dass es viel zu kompliziert wurde um die Zusammenhänge zu verstehen. Daher habe ich mich nach dieser Erkenntnis auf die wichtigsten und aussagekräftigsten Punkte beschränkt. Aufgrund dessen wurde bei der Realisierung auch mehr Zeit verwendet als zuvor angenommen. Doch ab diesem Zeitpunkt lief es auch sehr gut mit dem ganzen Zeitmanagement.

Es bleibt aber auch zu erwähnen, dass mir die Arbeit an diesem Konzept sehr viel Freude bereitet hat. Mir wurde bewusst, wie gern ich Projekte plane und auch durchführe. Ich habe auch viel über mich selbst gelernt und dass es genau die richtige Entscheidung war, diese Weiterbildung zu absolvieren. Es hat mich hinsichtlich des theoretischen Wissens sehr weitergebracht und dieses Wissen gepaart mit meiner Arbeitserfahrung hat mich als Mensch sehr viele Schritte weitergebracht. Es würde mich mit Stolz erfüllen, wenn dieses Konzept einen grossen Nutzen dazu beitragen würde, in naher Zukunft die RBG in der Schweiz zu montieren.

7.5 Eigenständigkeitserklärung

Ich bestätige, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe. Diese Arbeit wurde weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfungskommission vorgelegt. Sollte die Arbeit als Plagiat (Kopie) einer anderen Arbeit erkennbar sein (auch nur teilweise), bin ich mir bewusst, dass daraus die Note 1 resultiert und die Arbeit neu verfasst werden muss.

Name / Vorname	Datum / Ort / Unterschrift:
Schneider Stefan	21.10.23, Zofingen

8 Verzeichnisse

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hochregallager COOP Pratteln 6
Abbildung 2 Zielscheibe 17
Abbildung 3 Projektablaufplan Soll-Werte 19
Abbildung 4 RBG 24
Abbildung 5 Mastoberteil 25
Abbildung 6 Mastunterteil 25
Abbildung 7 Mast 26
Abbildung 8 Fahrwagen unten 27
Abbildung 9 Fahrwagen oben 27
Abbildung 10 Hubwagen 28
Abbildung 11 Mastkopfpodest 29
Abbildung 12 Beispiel der " Sticking Dots" Methode 32
Abbildung 13 Mindmap Variante I 33
Abbildung 14 Mindmap Variante II 34
Abbildung 15 Mindmap Variante III 35
Abbildung 16 Kriterien Pool 36
Abbildung 17 Präferenzmatrix 37
Abbildung 18 Nutzwertanalyse 37
Abbildung 19 Montagehalle Langenthal 40
Abbildung 21 Montagehalle Oberwangen 43
Abbildung 22 Hallenplanung Oberwangen 44
Abbildung 23 Mindmap zu Ideen Montageoptimierung 46
Abbildung 24 Kostenübersicht 51
Abbildung 25 Mannstunden Übersicht 52
Abbildung 26 Projektablaufplan Ist-Werte 55

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Qualifikationsprofil 11
Tabelle 2 Pflichtenheft 15
Tabelle 3 Ressourcen Intern 21
Tabelle 4 Daten RBG 23
Tabelle 5 Vor- und Nachteile Standort 31
Tabelle 6 Vorteile Standorte Schweiz 45
Tabelle 7 Zielüberprüfung 53

8.3 Literaturverzeichnis

Daniel Gilgen CEO. (21. April 2023). Von https://www.gilgen.com/de/home/neues-erscheinunsbild.html abgerufen

Gilgen Logistics AG. (kein Datum). Von https://www.gilgen.com/de/referenzen/detail/coop-ch-aclens-vertriebszentrale.html abgerufen

9 Anhänge

9.1 Projektstatusberichte

9.1.1 Bericht 1

Projekt: Konzept RBG Montage in der Schweiz **Stautsbericht: 17.09.2023**

Projektleiter:	Projektziele	Verteiler
Stefan Schneider	Terminplan erstellt, Layout Dokumentation generiert Projektauftrag ausgefüllt	•

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

Aktueller Projektstand

- Einleitung geschrieben
- Layout Dokumentation
- Projektdaten
- Qualifikationsprofil erstellt
- Projektauftrag/ Zielscheibe generiert

Was läuft gut?

- Zeitmanagement war in dieser Woche gut

Was läuft nicht gut?

- Nichts ist auch erst die erste Woche

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Strukturplan erstellen
- Projektorgansisation und Ablaufplan erstellen
- Ressourcenplan generieren

9.1.2 Bericht 2

Projekt: Konzept RBG Montage in der Schweiz **Stautsbericht: 24.09.2023**

Projektleiter:	Projektziele	Verteiler
Stefan Schneider	Beginn der Variantenauswertung	•

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

Aktueller Projektstand

- Strukturplan erstellen
- Projektorgansisation und Ablaufplan erstellen
- Ressourcenplan generieren
- Analyse Ausgangszustand
- Ideenfindung
- Erstellen der 3 Grobvarianten

Was läuft gut?

- Diese Woche wurde viel erledigt da ich am Wochenende weg bin

Was läuft nicht gut?

- Es wurde mehr Zeit als zu Beginn angenommen verwendet

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Hauptvariante evaluieren
- Beginn Hauptvariante ausarbeiten

9.1.3 Bericht 3

Projekt: Konzept RBG Montage in der Schweiz **Stautsbericht: 01.10.2023**

Projektleiter:	Projektziele	Verteiler
Stefan Schneider	Hauptvariante ausarbeiten	•

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

Aktueller Projektstand

- Hauptvariante evaluieren
- Beginn Hauptvariante ausarbeiten

Was läuft gut?

- Guter Fortschritt beim schreiben

Was läuft nicht gut?

- Die Zeit einzuhalten ist Schwierig mit zusätzlich 100% Arbeit

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Hauptvariante ausarbeiten
- Mehr zeit zum erarbeiten Einplanen

9.1.4 Bericht 4

Projekt: Konzept RBG Montage in der Schweiz **Stautsbericht: 08.10.2023**

Projektleiter:	Projektziele	Verteiler
Stefan Schneider	Hauptvariante ausarbeiten	•

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

Aktueller Projektstand

- Hauptvariante ausarbeiten

Was läuft gut?

- Gute Motivation ist vorhanden

Was läuft nicht gut?

- Die Zeit einzuhalten ist Schwierig mit zusätzlich 100% Arbeit
- Während der Ausarbeitung zu sehr auf Details fokussiert als auf das aussagekräftige

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Den roten Faden wieder finden
- Nicht auf unnötige Details fokussieren
- Ausarbeitung Hauptvariante beenden

9.1.5 Bericht 5

Projekt: Konzept RBG Montage in der Schweiz **Stautsbericht: 15.10.2023**

Projektleiter:	Projektziele	Verteiler
Stefan Schneider	Hauptvariante beenden	-

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

Aktueller Projektstand

- Hauptvariante ausarbeiten beendet

Was läuft gut?

- Gute Motivation ist vorhanden
- Der rote Faden wurde wieder gefunden

Was läuft nicht gut?

- Durch den kleinen Umweg wurde mehr Zeit in Anspruch genommen
- Termine mussten geschoben werden

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Projektabschluss einleiten
- Reflexion
- Management Summary
- Gegen lesen

9.1.6 Bericht 6

Projekt: Konzept RBG Montage in der Schweiz **Stautsbericht: 22.10.2023**

Projektleiter:	Projektziele	Verteiler
Stefan Schneider	• Diplomarbeit beenden	•

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
X	☒ ☐ ☐ ↗	☒ ☐ ☐ ↗	☒ ☐ ☐ ↗	☒ ☐ ☐ ↗	☒ ☐ ☐ ↗

Aktueller Projektstand

- Projektabschluss einleiten
- Reflexion
- Management Summary
- Gegen lesen
- Dokumentation beendet

Was läuft gut?

- Sehr Gute Motivation ist vorhanden
- Dokumentation nach Terminplan beendet

Was läuft nicht gut?

- In der Letzten Woche gab es nichts was nicht gut lief

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen