

Diplomarbeit



Fischer AG Präzisionsspindeln

«Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleif-
prozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die
Schleifmaschine S40 alt»

Diplomand: Marinko Petric

Schule: TEKÖ Olten

Klasse: O-TUP-22-S-a

Ausbildung: Dipl. Techniker HF Unternehmensprozesse

Jahr: 2025

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Management Summary	6
2.1	Ausgangslage	6
2.2	Vorgehen	6
2.3	Ergebnisse	6
2.4	Ausblick.....	6
3	Einleitung	7
3.1	Ziel der Diplomarbeit.....	7
3.2	Persönliche Ziele	7
3.3	Beruflicher Werdegang	8
3.3.1	Ausbildung zum Polymechaniker EFZ (2015 – 2019).....	8
3.3.2	Berufseinstieg und Militärdienst (2019 – 2021).....	9
3.3.3	Führungsverantwortung als STV-Abteilungsleiter (2021 – 2023).....	9
3.3.4	Produktionsplanung AVOR/PPS bei Fischer AG (seit 2023).....	10
3.3.5	Weiterbildung zum Dipl. Techniker HF Unternehmensprozesse (seit 2022).....	10
3.4	Unternehmensvorstellung.....	11
3.4.1	Unternehmensgeschichte und Entwicklung	11
3.4.2	Leitbild.....	12
3.4.3	Standorte	12
3.4.4	Führungsgrundsätze.....	13
3.4.5	Produkte	14
3.4.6	Organigramm.....	16
4	Projektinitialisierung.....	17
4.1	Pflichtenheft	17
4.1.1	Entstehung der Idee	17
4.1.2	Ausgangslage	17
4.1.3	Fachexperte	18
4.1.4	Richtziel	19
4.1.5	Visualisierung Prozessablauf	20
4.1.6	Grober Projektablaufplan.....	21
4.1.7	Aufbau und Inhalt der Diplomarbeit.....	22
4.1.8	Freigabe.....	24
4.2	Aufgabenabgrenzung	25
4.3	Zielscheibe.....	26
4.4	Analyse der Ausgangslage	27
4.4.1	Allgemeine Rahmenbedingungen	27
4.4.2	Technische Analyse der Maschine S40 alt	28
4.4.3	Prozessanalyse (Ablauf & Organisation)	30

4.4.4	Teilespektrum und Einsatzbereich	41
4.4.5	Arbeitsplatzerhebung & ergonomische Aspekte	44
4.4.6	Auslastungs- und Kapazitätsanalyse	45
4.4.7	Schwachstellenanalyse	47
4.4.8	Bewertung der aktuellen Situation.....	48
5	Projektplanung.....	50
5.1	Vorgehensmodell.....	50
5.2	Projektstrukturplanung.....	51
5.3	Projektablaufplanung	52
5.4	Kommunikationsplanung	53
5.4.1	Stakeholder-Analyse	53
5.4.2	Kommunikationsmatrix: Regelkommunikation	54
5.4.3	Kommunikationsplan nach Ereignissen	54
5.5	Ressourcenplanung	55
5.5.1	Zeitliche Verfügbarkeit (Eigenleistung)	55
5.5.2	Verfügbarkeit von Schlüsselpersonen.....	56
5.5.3	Technische und digitale Ressourcen	56
5.6	Risikoanalyse.....	57
5.6.1	Identifizierte Projektrisiken.....	57
5.6.2	Risikomatrix	58
5.6.3	Massnahmenübersicht zu identifizierten Risiken	59
5.6.4	Grundlegende Projektannahmen	59
5.7	Soll-Zustand Definition.....	60
5.7.1	Ableitung aus der Analyse der Ausgangslage	60
5.7.2	Struktur des Soll-Zustands	60
5.7.3	Anforderungen an den Soll-Zustand	61
5.7.4	Erfolgskriterien und Endergebnisse zur Erfolgsmessung des Projekts	61
6	Projektrealisierung	62
6.1	Beschreibung des Vorgehens	62
6.2	Wahl der Kreativitätsmethode	63
6.2.1	Brainstorming – Sammlung der Ideen.....	63
6.2.2	Mind-Mapping – Strukturierung der Ideen.....	64
6.3	Wahl der Priorisierungsmethode	65
6.3.1	Sticking Dots Punktebewertung	65
6.3.2	ABC-Analyse – Systematische Priorisierung	66
6.4	Variantenbildung.....	67
6.4.1	Kurzbeschreibung der Variante 1 – Optimierung Ist-Zustand mit gezielten Anpassungen 68	
6.4.2	Kurzbeschreibung der Variante 2 – Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung auf der S40 alt 69	

6.4.3	Kurzbeschreibung der Variante 3 – Maschinenrotation, Verlagerung der Aussenschleifbearbeitung auf andere Maschinen in der HB	70
6.5	Evaluation der geeignetsten Variante	71
6.5.1	Zusammenstellung möglicher Bewertungskriterien	71
6.5.2	Auswahl und Gewichtung der acht wichtigsten Kriterien	71
6.5.3	Präferenzmatrix	72
6.5.4	Nutzwertanalyse	73
6.5.5	Sensitivitätsanalyse	74
6.5.6	Resultat der Variantenevaluation	76
7	Ausarbeitung der Variante 2: Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung.....	77
7.1	Beschreibung des Zielprozesses.....	77
7.1.1	Zusammenführung der Schleifprozesse	77
7.1.2	Zweischichtbetrieb.....	77
7.1.3	Ablage- und Materiallogistik	78
7.1.4	Integrierte Messstrategie	79
7.1.5	Qualitätsabsicherung.....	79
7.1.6	Visualisierung des Soll-Prozesses	80
7.1.7	Integration in das SAP-System	81
7.1.8	Vergleich Ist- und Soll-Prozess	82
7.2	Phasenplan zur Umsetzung der Variante 2: Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung ...	84
7.2.1	Zielsetzung des Umsetzungsplans.....	84
7.2.2	Visualisierung des Phasenplans	85
7.3	SWOT - Analyse	86
7.3.1	Fazit zur SWOT-Analyse.....	86
7.4	Risikoanalyse zur Umsetzung der Variante 2	87
7.4.1	Schlussfolgerung	87
8	Projektabschluss.....	88
8.1	Evaluation der Zielerreichung.....	88
8.2	Projektverlauf und Zeitbewertung.....	89
8.3	Projektreflexion	89
8.4	Erkenntnisse und Lessons learned	90
8.5	Ausblick und Weiterführung.....	90
8.6	Danksagung.....	91
8.7	Disclaimer	91
8.7.1	Datenschutz und Vertraulichkeit.....	91
8.7.2	Quellenverwendung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz.....	91
9	Eigenständigkeitserklärung	92
10	Verzeichnisse.....	93
10.1	Abkürzungsverzeichnis.....	93

10.2	Abbildungsverzeichnis	94
10.3	Tabellenverzeichnis	96
10.4	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	97
11	Anhang.....	98
11.1	Factsheets S40 alt	98
11.2	Datensammlung Liegezeitenanalyse	99
11.3	Datensammlung Wartungen/Störungen, Rückmeldeverhalten und Teilespektrum.....	101
11.4	Projektstatusberichte	102
11.5	Notfallplan – Projektrisiko R1, Ausfall Maschinenbediener.....	110
11.5.1	Ersatzarbeitsweise bei Ausfall	110

2 Management Summary

Die vorliegende Diplomarbeit behandelt die Optimierung des Schleifprozesses an der Maschine S40 alt im Reparaturbereich der Fischer AG. Ziel war es, vorhandene Schwächen hinsichtlich Maschinennutzung, Durchlaufzeit und Qualitätssicherung (QS) gezielt zu analysieren und eine umsetzbare Lösung zur nachhaltigen Effizienzsteigerung zu entwickeln. Die Arbeit verbindet technische Analyse, organisatorische Umstrukturierung und digitale Prozessanpassung zu einem ganzheitlichen Optimierungskonzept.

2.1 Ausgangslage

Die Schleifmaschine S40 alt ist zentraler Bestandteil der Reparaturlinie für hochpräzise Spindelkomponenten. Ihre Nutzung war bislang stark auf Innenbearbeitungen beschränkt, obwohl sie technisch für Innen- und Aussenschleifen ausgelegt ist. Der Bearbeitungsprozess war durch häufige Umspannungen, lange Transportwege und nicht standardisierte Übergaben zwischen mehreren Abteilungen geprägt. Die Folge: lange Liegezeiten, fehlende Transparenz im SAP-System und ein hoher Koordinationsaufwand für Planung, Bedienung und Prüfung. Zudem bestand eine starke personelle Abhängigkeit, da die Maschine ausschliesslich von einer Einzelperson im Tagesbetrieb bedient wurde. All diese Faktoren führten zu einer insgesamt unzureichenden Prozessstabilität und reduzierten die Auslastung der Maschine erheblich.

2.2 Vorgehen

Ausgehend von einer systematischen Ist-Analyse wurden die räumlichen, technischen und organisatorischen Gegebenheiten detailliert untersucht. Die Analyse umfasste SAP-Daten, Materialfluss, Rollenverteilung sowie ergonomische Bedingungen. Basierend darauf wurden drei Optimierungsvarianten entwickelt. Die Varianten wurden mithilfe einer Nutzwert- und Sensitivitätsanalyse bewertet. Als favorisiertes Konzept ging das Zweischichtmodell mit kombinierter Innen- und Aussenschleifbearbeitung auf der S40 alt hervor. Dieses Modell wurde vollständig ausgearbeitet, inklusive SAP-Rückmelde-logik, Rollenverteilung, Materialablage, Personalplanung und Qualitätssicherungskonzept. Ergänzend wurde ein Umsetzungsplan mit Risikobetrachtung, SWOT-Analyse und KPIs zur Erfolgsbewertung erstellt.

2.3 Ergebnisse

Das gewählte Modell erzielt messbare Verbesserungen entlang zentraler Zielgrössen. Durch den Wechsel auf einen strukturierten Zweischichtbetrieb kann die Maschinenlaufzeit der S40 alt nahezu verdoppelt werden. Die Einführung der Kombibearbeitung reduziert interne Übergaben und Transporte um über 50 %, da Innen- und Aussenschleifen künftig auf derselben Maschine erfolgen. Dadurch entfallen durchschnittlich 6,3 Tage Liegezeit zwischen Aussenschleifen und Fertigschleifen sowie 9,4 Tage bis zur Endprüfung. Die überarbeitete SAP-Rückmeldestruktur schafft Transparenz über den Bearbeitungsfortschritt und verkürzt Rückmeldezeiten. Die ergonomische Situation am Arbeitsplatz wurde verbessert, Ablagezonen standardisiert und der Materialfluss gestrafft. Zusätzlich wird die Qualitätssicherung durch eine integrierte Eigenmessung an der Maschine entlastet, wodurch sich der manuelle Prüfaufwand in der Reparatur/Ausbildung/Prototypen-Abteilung (RAP) reduzieren lässt.

2.4 Ausblick

Die Umsetzung der favorisierten Variante ist ab Q3 2025 vorgesehen. Begleitet wird diese durch ein siebenstufiges Phasenkonzept, dass sowohl operative Einführung als auch begleitendes Monitoring umfasst. Eine Reevaluierung nach sechs Monaten überprüft die Zielerreichung anhand definierter Leistungskennzahlen. Parallel werden operative Voraussetzungen wie Personalschulungen, Feinabstimmungen in der SAP-Systematik sowie die Integration der Messdaten weiterentwickelt. Langfristig kann das Modell auf vergleichbare Maschinen und Prozesse im Reparaturbereich übertragen werden. Damit leistet das Projekt nicht nur einen Beitrag zur Effizienzsteigerung, sondern stärkt auch die Flexibilität und Wettbewerbsfähigkeit der Fertigung im Gesamtkontext.

3 Einleitung

Mit dieser Diplomarbeit setze ich einen praxisnahen Schlusspunkt unter meine berufsbegleitende Weiterbildung zum Dipl. Techniker HF Unternehmensprozesse an der TEKO Olten. Die Arbeit bietet mir die Gelegenheit, mein erworbenes Wissen in Prozessmanagement, Projektmethodik und Analyse strukturiert auf eine reale Herausforderung in meinem beruflichen Umfeld anzuwenden.

Im Fokus steht der Schleifprozess an der Maschine S40 alt im Reparaturbereich der Fischer AG. Ziel ist es, die Effizienz und Effektivität dieses wichtigen Bearbeitungsschritts zu steigern, unnötige Schnittstellen zu reduzieren und die digitale Prozessabbildung zu verbessern. Die gewählte Aufgabenstellung verbindet technische, organisatorische und systemische Aspekte und erlaubt einen tiefen Einblick in die betrieblichen Abläufe, mit dem Ziel, eine messbare Optimierung zu erzielen.

3.1 Ziel der Diplomarbeit

Die Diplomarbeit verfolgt folgende zentrale Zielsetzungen:

- Analyse des bestehenden Schleifprozesses an der Maschine S40 alt im Reparaturbereich.
- Identifikation von Schwachstellen hinsichtlich Organisation, Auslastung, Ablauf und Rückverfolgbarkeit.
- Entwicklung und Bewertung von drei praxisnahen Optimierungsvarianten.
- Auswahl und detaillierte Ausarbeitung eines tragfähigen Lösungsvorschlags.
- Ableitung eines umsetzbaren Handlungskonzepts mit messbaren Verbesserungen.

Dabei steht nicht nur die Entwicklung einer theoretischen Lösung im Vordergrund, sondern insbesondere deren Umsetzbarkeit unter realen Rahmenbedingungen, mit Blick auf Wirtschaftlichkeit, Machbarkeit und nachhaltige Wirkung im Alltag.

3.2 Persönliche Ziele

Als Produktionsplaner in der Arbeitsvorbereitung (AVOR) und Produktionsplanung und Steuerung (PPS) bei der Fischer AG bin ich täglich mit komplexen Schnittstellen zwischen Fertigung, Qualitätssicherung, Einkauf und weiteren Abteilungen konfrontiert. Die Diplomarbeit gibt mir die Möglichkeit, meine Fähigkeiten in Analyse, Projektarbeit und Prozessgestaltung gezielt weiterzuentwickeln, mit einem Projekt, das sowohl für das Unternehmen als auch für mich persönlich relevant ist.

Ich sehe die eigenständige Durchführung dieses Projekts als Chance, Verantwortung zu übernehmen und methodisch fundierte Entscheidungen zu treffen. Besonders wichtig ist mir dabei der Transfer des Erlernten in die Praxis: von der strukturierten Schwachstellenanalyse über die kreative Lösungsentwicklung bis hin zur realistischen Umsetzung im Betrieb.

Langfristig möchte ich meine Rolle im Unternehmen so gestalten, dass ich aktiv an bereichsübergreifenden Verbesserungsprojekten mitwirke. Die Fähigkeit, Potenziale systematisch zu erkennen, zu bewerten und in konkrete Massnahmen zu überführen, ist für mich ein zentrales Entwicklungsziel.

3.3 Beruflicher Werdegang

Schon früh entwickelte ich ein ausgeprägtes Interesse für technische Abläufe und strukturierte Prozesse. Mein beruflicher Weg führte mich vom gelernten Polymechaniker bis zur Produktionsplanung bei der Fischer AG. Dabei konnte ich sowohl meine fachlichen als auch meine organisatorischen Kompetenzen kontinuierlich erweitern.

3.3.1 Ausbildung zum Polymechaniker EFZ (2015 – 2019)

Meine berufliche Laufbahn begann im August 2015 mit der vierjährigen Ausbildung zum Polymechaniker EFZ bei der Güdel AG in Langenthal. Dort sammelte ich meine ersten praktische Erfahrungen in der spanabhebenden Fertigung, insbesondere beim Fräsen und Bohren von Präzisionsteilen.

Ich arbeitete mit modernen Computerized Numerical Control (CNC)-Bearbeitungszentren und Steuerungssystemen wie Heidenhain iTNC 530 und Siemens Sinumerik. Zusätzlich eignete ich mir Kenntnisse in der Werkzeugpflege, Qualitätssicherung und im Lesen technischer Zeichnungen an.

Bereits während der Lehre wurde mir bewusst, wie entscheidend Genauigkeit, Eigenverantwortung und ein hohes Qualitätsbewusstsein für eine nachhaltige Fertigung sind. Diese Werte prägen bis heute mein berufliches Handeln.

Abbildung 1: Güdel AG



Quelle: (FR Metallbau AG, 2025)

3.3.2 Berufseinstieg und Militärdienst (2019 – 2021)

Nach dem Lehrabschluss wurde ich in der Fertigung der Güdel AG weiterbeschäftigt. Dort war ich verantwortlich für das Einrichten, Bedienen und Bestücken von Fräsbearbeitungszentren sowie für die Bearbeitung von Rohteilen bis hin zum fertig geschliffenen Bauteil.

Neben der Werkzeugpflege und Qualitätsprüfung (QP) zählte auch die termingerechte Abarbeitung von Aufträgen zu meinen Aufgaben.

Zwischen Juli 2020 und April 2021 absolvierte ich meinen Militärdienst im Durchdienermodell mit Stationen in Freiburg, Burgdorf und Kirchberg. Diese Zeit förderte meine Disziplin, Teamfähigkeit und mein Handeln in anspruchsvollen Situationen.

3.3.3 Führungsverantwortung als STV-Abteilungsleiter (2021 – 2023)

Nach dem Militärdienst übernahm ich bei der Güdel AG die Position des stellvertretenden Abteilungsleiters im Schichtbetrieb. Ich war zentrale Ansprechperson für operative Belange, koordinierte Fertigungsaufträge, verwaltete Werkzeuge und sorgte für eine wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Produktion.

Zudem verantwortete ich die regelmässige Wartung der Maschinen und überwachte die Einhaltung der Prüfanweisungen. Die Verbindung von Technik und erster Führungsverantwortung gab mir wichtige Einblicke in Produktionsplanung, Mitarbeitermotivation und Teamorganisation.

3.3.4 Produktionsplanung AVOR/PPS bei Fischer AG (seit 2023)

Seit April 2023 bin ich bei der Fischer AG Präzisionsspindeln in Herzogenbuchsee als Produktionsplaner in der Abteilung AVOR/PPS tätig. In dieser Funktion plane und koordiniere ich Fertigungsaufträge mittels SAP und optimiere die Schnittstellen zwischen AVOR, Produktion und Reparaturbereich.

Ich betreue laufende Aufträge, pflege relevante Stammdaten und stelle die Auslastung der Fertigung sicher. Besonderes Augenmerk liegt auf der Reparaturplanung, der Terminverfolgung sowie der Kommunikation mit internen und externen Partnern. Darüber hinaus unterstütze ich die Geschäftsleitung bei strategischen Projekten.

Abbildung 2: Fischer AG Präzisionsspindeln



Quelle: (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

3.3.5 Weiterbildung zum Dipl. Techniker HF Unternehmensprozesse (seit 2022)

Parallel zu meiner beruflichen Tätigkeit absolviere ich seit April 2022 die Weiterbildung zum Dipl. Techniker HF Unternehmensprozesse an der TEKO Olten. Diese vermittelt vertiefte Kenntnisse in Prozessmanagement, Projektarbeit, Betriebswirtschaft, Logistik und Führung.

Die Verbindung aus praktischer Erfahrung und theoretischer Weiterbildung ermöglicht es mir, betriebliche Zusammenhänge systematisch zu analysieren und zielgerichtet zu verbessern. Meine Ambition ist es, mich in Richtung Prozessoptimierung und Projektverantwortung weiterzuentwickeln.

3.4 Unternehmensvorstellung

Die FISCHER Spindle Group AG ist ein familiengeführtes Unternehmen mit Hauptsitz in Herzogenbuchsee und weltweit führend in präziser, schneller und leistungsstarker Rotationstechnologie¹. Die Expertise des Unternehmens erstreckt sich insbesondere über den Präzisionsspindelbau, die Herstellung von Fräsköpfen sowie die Entwicklung von Luftkompressoren für die Brennstoffzellentechnologie.

3.4.1 Unternehmensgeschichte und Entwicklung

Seit über 80 Jahren ist die FISCHER Spindle Group AG ein verlässlicher Partner für führende Maschinenbauer und Endanwender auf den globalen Erfolgsmärkten¹. Das Ziel des Unternehmens ist es, internationalen Partnern und Kunden in verschiedensten Applikationen und Märkten Mehrwerte zu bieten.

Das Unternehmen ist an fünf Standorten weltweit präsent und kann auf die engagierte Arbeit von über 400 Mitarbeitern zählen. Das starke globale Team setzt sich mit Leidenschaft für Technik ein und strebt danach, Kundenzufriedenheit durch erfolgreiche, innovative Produkte und hervorragenden Service sicherzustellen.

Die Geschichte von FISCHER Spindle Group AG reicht zurück bis zur Gründung im Jahr 1939 durch Ernst Fischer und Werner Stohler. Im Jahr 1976 wurde das Unternehmen an die zweite Generation, Roland Fischer, übergeben. In den folgenden Jahren entstanden fünf Tochtergesellschaften für den Präzisionsspindelbau sowie ein Entwicklungsstandort in Asien für Fräsköpfe. Im Jahr 2020 wurde das Engineering-Startup FISCHER Fuel Cell Compressor (FFCC) im Bereich Brennstoffzellentechnologie gegründet, und Ende 2021 begann eine strategische Zusammenarbeit mit WEICHAI Power.

Seit 2018 befindet sich die FISCHER Gruppe in den Händen der dritten Generation von Patrik Fischer und seit 2020 im Miteigentum von Dr. Tobias und Tabea Moser. Der Blick des Unternehmens richtet sich weiterhin nach vorne, während es entlang der Wertschöpfungskette in Innovation und Digitalisierung investiert, um seinen Kunden und Partnern auch in Zukunft die perfekte Rotation mit zusätzlicher Wertschöpfung zu bieten.

Abbildung 3: Fischer AG 1939



Quelle: (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

¹ (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

3.4.2 Leitbild

Die FISCHER Spindle Group AG orientiert sich an den Prinzipien Kundenorientierung, Unabhängigkeit, Kompetenz, Innovation, Fairness und Nachhaltigkeit, basierend auf dem Leitmotiv "THINK GLOBAL, ACT LOCAL"².

3.4.2.1 Kundenorientierung und Qualität

Im Mittelpunkt stehen die Bedürfnisse der Kunden. Massgeschneiderte Produkte werden entwickelt, um durch eine Spezialisierung auf Rotationstechnologie und Digitalisierung einen Mehrwert zu schaffen². Das Unternehmen legt Wert auf Verlässlichkeit und die Einhaltung seiner Zusagen. Der Unternehmenserfolg beruht auf der Qualität der Dienstleistungen. Durch kontinuierliche Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter wird höchste Kundenzufriedenheit angestrebt. Ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem dient der Vermeidung von Qualitätsmängeln und der Förderung der Eigenverantwortung.

3.4.2.2 Unabhängigkeit, Innovation und Flexibilität

Als unabhängiges Familienunternehmen betont FISCHER seine Eigenständigkeit und übernimmt Verantwortung². Entscheidungen werden schnell und unbürokratisch getroffen, wobei kostenbewusstes und unternehmerisches Handeln den Alltag prägen. Die Unternehmensgruppe passt sich flexibel an Marktanforderungen an, setzt innovative Ideen um und nutzt die digitale Transformation zur Qualitätssteigerung. Neue Lösungen werden kontinuierlich entwickelt, um den Kundennutzen zu maximieren.

3.4.2.3 Fairness, Gesundheit und Nachhaltigkeit

FISCHER handelt offen und authentisch als verbindlicher Geschäftspartner². Neben der Gewinnmaximierung stehen die Erhaltung von Arbeitsplätzen und die Festigung der Marktposition im Vordergrund. Fairness, Talentförderung und eine respektvolle Zusammenarbeit sind zentrale Werte. Die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer haben höchste Priorität. Lieferanten werden nach diesen Kriterien ausgewählt und bewertet. Die Umsetzung von EKAS-Richtlinien (Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit) und die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte unterstreichen das Engagement für Nachhaltigkeit.

3.4.3 Standorte

Die FISCHER Spindle Group AG ist an mehreren globalen Standorten vertreten: Die Schweiz (Hauptsitz), USA, Deutschland, Shanghai, China & Taiwan.

Abbildung 4: Weltweite Standorte



Quelle: (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

² (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

3.4.4 Führungsgrundsätze

Die Führungsgrundsätze der FISCHER Spindle Group AG umfassen³:

- **Kundenorientierung:** Anpassung der Produkte und Schaffung von Mehrwert durch Leidenschaft für Rotationstechnologie und Digitalisierung.
- **Unabhängigkeit:** Eigenständigkeit und schnelle Entscheidungsfindung, geprägt durch Kostenbewusstsein und unternehmerisches Handeln.
- **Kompetenz:** Kontinuierliche Mitarbeiterausbildung und ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem.
- **Innovation:** Umsetzung innovativer Ideen und Nutzung der digitalen Transformation zur Qualitätssteigerung.
- **Fairness:** Verbindliche Kommunikation und authentisches Handeln, wobei die Erhaltung von Arbeitsplätzen und die Festigung der führenden Position im Fokus stehen.
- **Nachhaltigkeit:** Engagement für die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter und Förderung umweltfreundlicher Technologien.

Abbildung 5: Führungsgrundsätze



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

³ (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

3.4.5 Produkte

Die FISCHER Spindle Group AG ist international führend in der präzisen, schnellen und leistungsstarken Rotationstechnologie⁴. Als Technologieführer zeichnet sich das Unternehmen besonders im Bereich des Präzisionsspindelbaus, der Herstellung von Fräsköpfen sowie der Entwicklung von Luftkompressoren für die Brennstoffzellentechnologie aus.

3.4.5.1 Produktportfolio

Das umfassende Produktportfolio von FISCHER umfasst⁴:

- Frässpindeln
- Schleifspindeln
- Bohrspindeln
- Fräsköpfe
- Zubehör
- Elektrische Turbo-Kompressoren

Diese Produkte zeichnen sich durch ihre hohe Präzision und Leistungsfähigkeit aus und finden weltweit Anwendung in verschiedenen Industrien. Mit diesen Produkten bedient FISCHER die Bedürfnisse eines breiten Kundenspektrums und bietet Lösungen, die sowohl den aktuellen als auch den zukünftigen Anforderungen gerecht werden.

Abbildung 6: Produktportfolio



Quelle: (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

⁴ (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

3.4.5.2 Kunden & Märkte

Die FISCHER Spindle Group AG entwickelt und vertreibt hochpräzise Spindelsysteme, die in verschiedenen anspruchsvollen Industrien Anwendung finden⁵. Diese Produkte stehen im Mittelpunkt der Präzisionszerspanung und bieten Lösungen auf höchstem Niveau für eine Vielzahl von Märkten.

3.4.5.3 Hauptmärkte

- **Optische Industrie:** Herstellung hochwertiger optischer Komponenten
- **Dental- und Medizintechnik:** Produktion hochpräziser medizinischer Instrumente und Geräte
- **Mikrozerspanung:** Bearbeitung kleinster und komplexester Bauteile mit höchster Genauigkeit
- **Flugzeugindustrie:** Bearbeitung anspruchsvoller Materialien und Erfüllung hoher Sicherheits- und Qualitätsstandards
- **Werkzeug- und Formenbau:** Herstellung präziser und langlebiger Formen
- **Automobilindustrie:** Unterstützung der Produktion von Bauteilen mit hoher Präzision

Die perfekte Rotation ist das Herzstück der Produkte der FISCHER Spindle Group AG⁵. Diese Kernkompetenz ermöglicht es dem Unternehmen, unterschiedlichste Lösungen anzubieten, die den hohen Anforderungen der verschiedenen Märkte gerecht werden.

Abbildung 7: Hauptmärkte

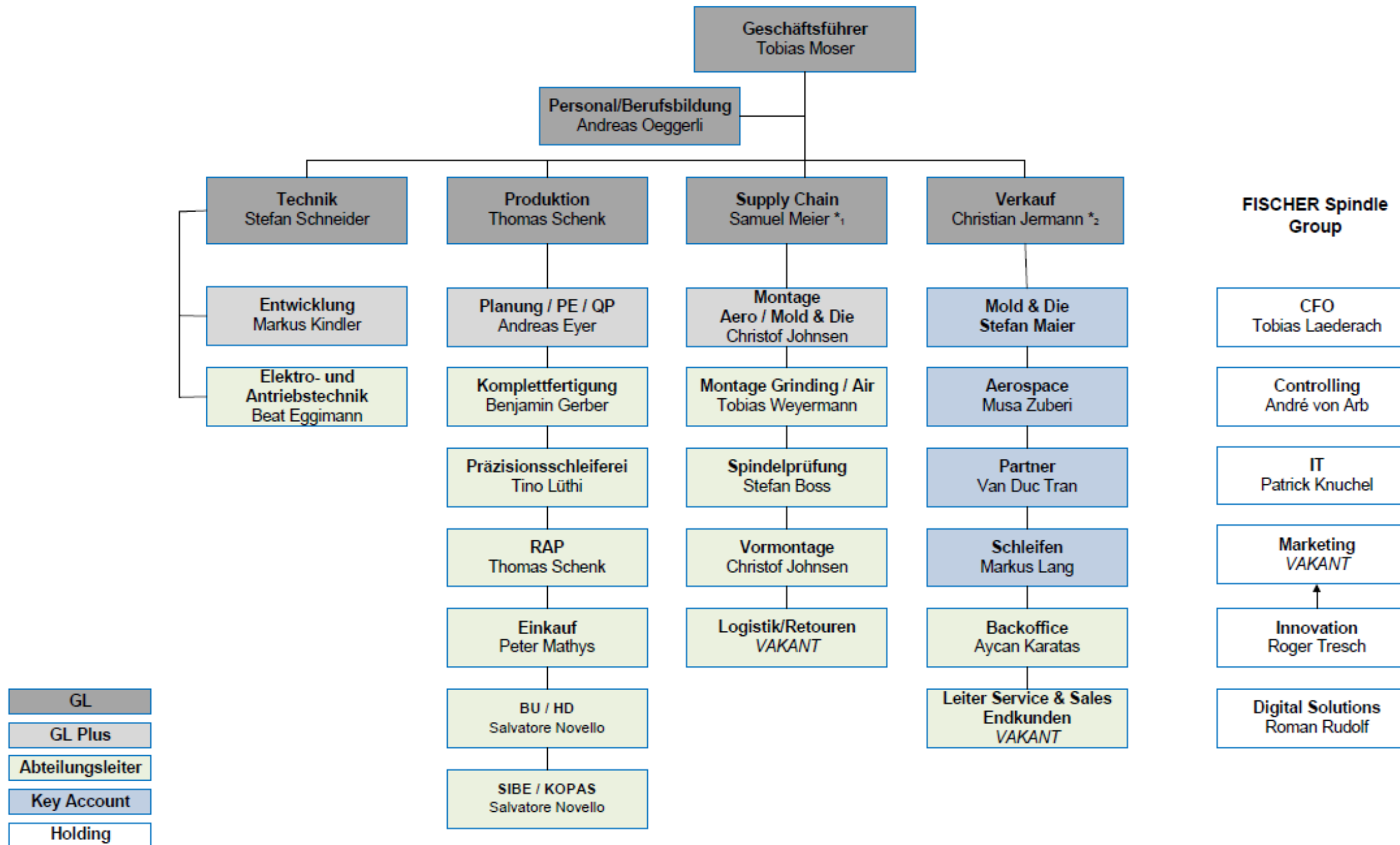


Quelle: (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

⁵ (Fischer Spindle Group AG, www.fischerspindle.com, 2025)

3.4.6 Organigramm

Abbildung 8: Organigramm Fischer Spindle Group



Quelle: (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

4 Projektinitialisierung

4.1 Pflichtenheft

Die Schleifmaschine S40 alt spielt eine zentrale Rolle im Reparaturprozess, bietet jedoch Potenziale zur Optimierung. Es wird angestrebt, die Effizienz und Effektivität der Arbeitsabläufe an der Maschine durch eine umfassende Analyse der aktuellen Situation zu verbessern. Durch die Entwicklung und Bewertung verschiedener Konzepte sollen Lösungen aufgezeigt werden, um den Arbeitsfluss und die Auslastung der Maschine zu optimieren.

Tabelle 1: Projektübersicht

Projektname	Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.
Projektleiter	Marinko Petric
Unternehmen	Fischer AG Präzisionsspindeln
Erstellungsdatum	Freitag, 23. Mai 2025

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

4.1.1 Entstehung der Idee

Die Idee für das Thema meiner Diplomarbeit entstand aus meiner eigenen Beobachtung und Analyse der Arbeitsabläufe im Reparaturprozess. Während meiner Tätigkeit habe ich erkannt, dass die Schleifmaschine S40 alt einen entscheidenden Engpass im Reparaturprozess darstellen kann. Insbesondere die Maschinenauslastung, die langen Liegezeiten und die ineffizienten Abläufe führten zu Verzögerungen und minderten die Produktivität. Durch meine Erfahrung konnte ich erkennen, dass hier Optimierungspotenzial besteht, das durch eine gezielte Analyse und strukturiertes Vorgehen ausgeschöpft werden kann. Meine Absicht besteht darin, eine nachhaltige Lösung zu entwickeln, um die Effizienz und Effektivität des Schleifprozesses zu steigern. Die Identifikation dieses Engpasses dient als Ausgangspunkt für meine Diplomarbeit, in der ich verschiedene Konzepte zur Prozessverbesserung erarbeite. Durch eine fundierte Bewertung sollen praxisnahe Massnahmen abgeleitet werden, die zu einer verbesserten Maschinennutzung, kürzeren Durchlaufzeiten und einer gesteigerten Arbeitsqualität führen.

4.1.2 Ausgangslage

Die S40 alt ist ein essenzieller Bestandteil des Reparaturprozesses bei der Fischer AG. Dieser umfasst die Wiederaufbereitung von nicht mehr einsatztauglichen Spindeln, die von Kunden eingesendet werden. Nach einer technischen Analyse werden gezielte Nacharbeiten durchgeführt, um die Spindeln wieder in einen funktionsfähigen Zustand zu versetzen.

Obwohl die S40 alt technisch für Innen- und Aussenschleifen geeignet ist, wird ihr Potenzial derzeit nicht vollständig ausgeschöpft. Die Nutzung konzentriert sich fast ausschliesslich auf das Innenschleifen.

Hohe Liegezeiten, mangelnde Vertretungsregelungen und fehlende Standardisierung bei der Auftragsabwicklung führen zu einem suboptimalen Einsatz. Diese Problematik wirkt sich negativ auf die Durchlaufzeit und Prozessstabilität aus. Es besteht daher Handlungsbedarf, um die Leistung der Maschine besser in den Gesamtablauf zu integrieren.

4.1.3 Fachexperte

Bei Arbeiten im Auftrag eines Unternehmens ist eine betriebsinterne Person erforderlich, die die technischen Anforderungen an die Arbeitsergebnisse definiert, das Pflichtenheft genehmigt und die Arbeit gemäss den Vorgaben des Bewertungsrasters der TEKÖ bewertet. Diese Rolle übernimmt Andreas Eyer, stellvertretender Produktionsleiter sowie Abteilungsleiter AVOR / Produktionsengineering (PE) & QS. Als Auftraggeber und Fachexperte bringt er sein Fachwissen in den Optimierungsprozess ein und stellt sicher, dass die definierten Anforderungen erfüllt werden.

Tabelle 2: Übersicht Fachexperte

Name	Andreas Eyer
Funktion	STV. Produktionsleiter / Abteilungsleiter AVOR / PE & QS
Adresse	Fischer AG Präzisionsspindeln, Ernst Fischer-Weg 5, 3360 Herzogenbuchsee
E-Mail	Andreas.eyer@fischerspindle.com
Telefon	+41 62 956 88 05

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

4.1.4 Richtziel

Ziel dieser Arbeit ist es, praktikable und wirtschaftlich sinnvolle Massnahmen zur Optimierung des Schleifprozesses zu entwickeln. Dabei sollen sowohl technische, organisatorische als auch ergonomische Faktoren berücksichtigt werden.

Tabelle 3: Zielformulierung

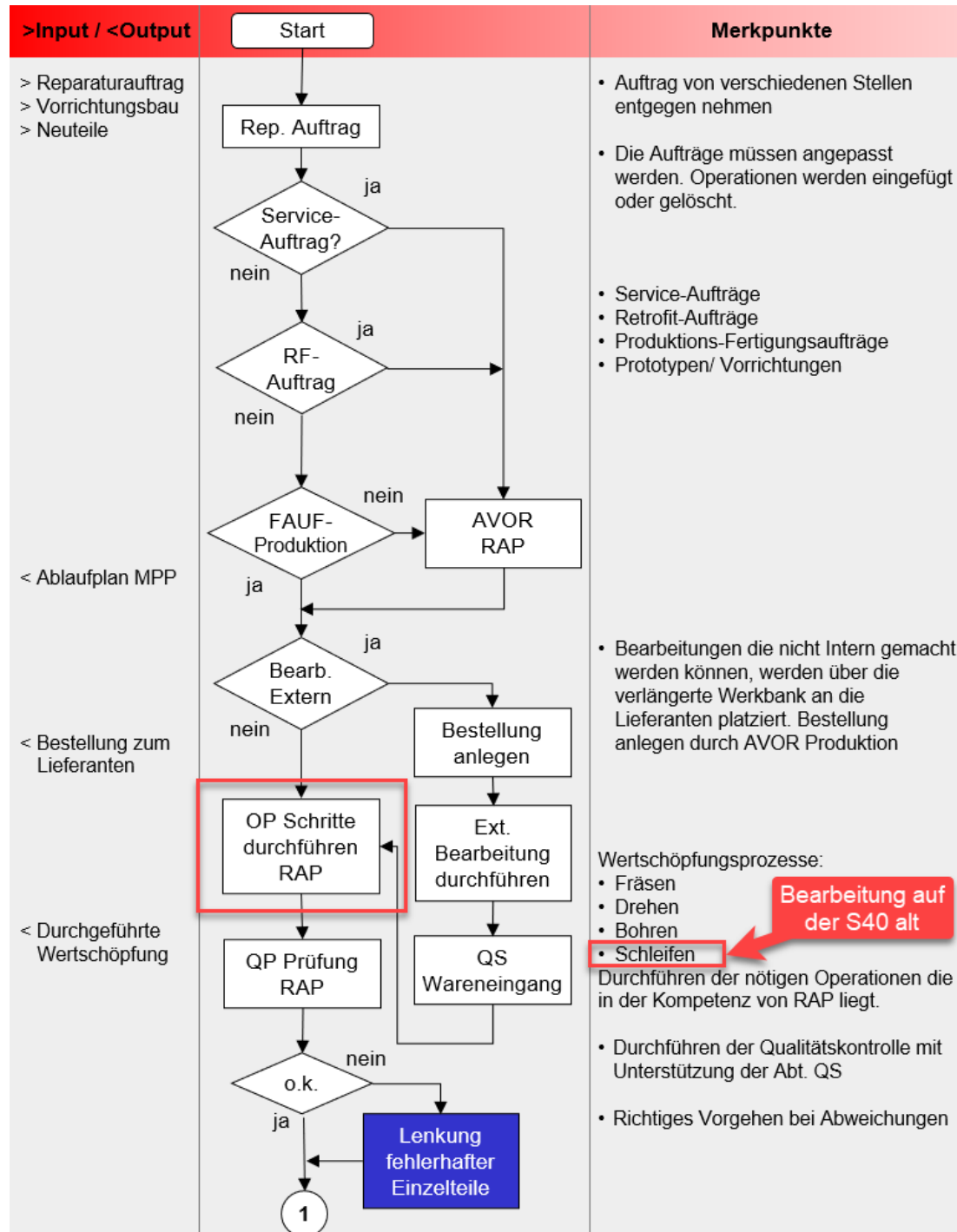
Zielsetzung	Endergebnis	Erfolgskriterien
Eine umfassende Erfassung der aktuellen Herausforderungen und Schwachstellen im Arbeitsprozess, einschliesslich ergonomischer und arbeitsplatzbezogener Aspekte, um fundierte Optimierungspotenziale zu identifizieren.	1A) Detaillierte Ist-Analyse: Eine fundierte Untersuchung der aktuellen Herausforderungen und Schwachstellen im Arbeitsprozess, einschliesslich der Analyse ergonomischer und arbeitsplatzbezogener Aspekte.	1A) Qualität der Ist-Analyse: Die Ist-Analyse deckt alle relevanten Herausforderungen ab und dokumentiert mindestens 3 spezifische Verbesserungspotenziale klar und nachvollziehbar.
Erarbeitung von drei praxisorientierten und voneinander deutlich unterscheidbaren Konzepten, die konkrete Optimierungsmöglichkeiten bieten und gezielt auf die identifizierten Schwachstellen eingehen.	1B) Entwicklung von drei Lösungsansätzen: Basierend auf den Ergebnissen der Ist-Analyse werden drei praxisorientierte Konzepte erarbeitet, die mögliche Optimierungspotenziale aufzeigen.	1B) Plausibilität der Lösungsansätze: Jeder Lösungsansatz weist mindestens 50 % Unterschied zu den anderen auf und adressiert mindestens 3 identifizierte Schwachstellen.
Eine objektive und transparente Beurteilung der entwickelten Lösungsansätze anhand anerkannter Bewertungsmethoden, um das effektivste Konzept für die Umsetzung zu bestimmen.	1C) Bewertung der Konzepte: Die Lösungsansätze werden mithilfe einer Präferenzmatrix und einer Nutzwertanalyse objektiv bewertet, um das am besten geeignete Konzept zu identifizieren.	1C) Nachvollziehbarkeit der Konzeptbewertung: Die Bewertungsmethodik ist klar dokumentiert und ermöglicht eine transparente Nachvollziehbarkeit. Das bevorzugte Konzept erzielt in mind. 50% der Bewertungskriterien die höchsten Gewichtungen und adressiert die wesentlichen Anforderungen effizient.
Eine systematische Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der entwickelten Konzepte, um deren Tragfähigkeit und potenzielle Herausforderungen frühzeitig zu identifizieren.	1D) SWOT-Analyse: Eine strategische Bewertung der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Konzepte, um mögliche Herausforderungen und Potenziale klar darzustellen.	1D) SWOT-Analyse: Die SWOT-Analyse enthält mindestens drei Aspekte pro Quadranten, bewertet die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Konzepte und unterstützt die Entscheidungsfindung.
Die Ableitung einer realistischen und umsetzbaren Empfehlung für das bevorzugte Konzept, mit konkreten Massnahmen zur Effizienzsteigerung, wirtschaftlichen Optimierung und Verbesserung der Arbeitsqualität.	1E) Handlungsempfehlung: Eine konkrete, umsetzungsorientierte Empfehlung für das bevorzugte Konzept, einschliesslich praktischer Massnahmen und realistischer Umsetzungsschritte.	1E) Anwendbarkeit der Handlungsempfehlung: Die Handlungsempfehlung ist detailliert und umsetzungsorientiert. Sie liefert klare, realistische Schritte und berücksichtigt wirtschaftliche Aspekte. Die vorgeschlagenen Massnahmen verbessern nachweislich die Prozesse durch eine Steigerung der Maschinenauslastung, eine Reduktion der Liegezeiten um 20% und eine Erhöhung der Produktivität und Arbeitsqualität um 12%. Die Verbesserungen werden durch konkrete Kennzahlen und dokumentierte Ergebnisse belegt.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

4.1.5 Visualisierung Prozessablauf

Die S40 alt ist im Prozessschritt „OP-Schritte durchführen RAP“ eingebettet und übernimmt dort zentrale Bearbeitungen. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Verbesserung dieses Prozessabschnitts, insbesondere im Hinblick auf Durchlaufzeit, Qualität und Auslastung.

Abbildung 9: Prozessflussdiagramm



Quelle: (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

[illegible]

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

4.1.7 Aufbau und Inhalt der Diplomarbeit

4.1.7.1 Gliederung der Diplomarbeit

Im Rahmen des Studiums wird ein umfassendes Grundlagenwissen im Projektmanagement erworben und in Projekt- sowie Semesterarbeiten praktisch angewendet. Die Dokumentation der Diplomarbeit folgt denselben Prinzipien.

Ziel der Arbeit ist es, beim Leser einen klaren, strukturierten und nachvollziehbaren Eindruck zu hinterlassen. Ein erkennbarer „roter Faden“ sowie eine schlüssige Argumentation sind essenziell. Die chronologische Gliederung der Arbeit soll folgende Struktur aufweisen:

- Deckblatt: Titel der Diplomarbeit, Name der Bildungseinrichtung, Name des Verfassers, Ausbildungsgang und Jahr; falls vertraulich, ist der Vermerk „vertraulich“ auf der Titelseite anzubringen
- Inhaltsverzeichnis
- Management Summary (max. zwei A4-Seiten)
- Beruflicher Werdegang (Kurzfassung)
- Qualifikationsprofil (sofern gefordert, max. zwei A4-Seiten)
- Aufgabenstellung und Zieldefinition
- Terminplan SOLL/IST
- Lösungsansatz: Darstellung der Lösungswege, Entwürfe, Zeichnungen, Modelle etc.
- Reflexion des Arbeitsprozesses: Weg zum Ziel sowie Lessons Learned
- Persönliches Schlusswort: Danksagung und Eigenständigkeitserklärung
- Anhang: Pflichtenheft, vollständige Quellenangaben, Literaturverzeichnis

Diese Struktur gewährleistet eine nachvollziehbare, gut gegliederte und professionelle Dokumentation der Diplomarbeit.

4.1.7.2 Bewertung der Diplomarbeit

Die Bewertung der Diplomarbeit erfolgt anhand eines festgelegten Beurteilungsrasters, das verschiedene Kriterien umfasst: Schwierigkeitsgrad, Projektinitialisierung und -planung, Realisierung, Dokumentation, Präsentation sowie Onlinepublikation. Die Beurteilung wird durch den zuständigen Diplomelehrer in Abstimmung mit dem Diplomexperten vorgenommen.

Bei Diplomarbeiten, die im Auftrag eines Unternehmens durchgeführt werden, fließt die Bewertung des betrieblichen Fachexperten in angemessener Weise in die Gesamtbeurteilung ein. In Gruppenarbeiten ist eine individuelle Bewertung jedes Teilnehmenden möglich.

4.1.7.3 Einsatz von firmenspezifischen Unterlagen und KI

Falls firmenspezifische Arbeitsunterlagen verwendet werden, ist das Einverständnis der zuständigen Vorgesetzten einzuholen. Zudem müssen alle genutzten Quellen vollständig und lückenlos angegeben werden.

Künstliche Intelligenz (KI) kann als unterstützendes Werkzeug für die Ideenfindung, Datenerhebung, Datenanalyse sowie für die Erstellung von Entwürfen eingesetzt werden. Dabei ist es essenziell, jede Nutzung von KI in der Arbeit transparent zu dokumentieren. Das direkte Kopieren von KI-generierten Inhalten ohne entsprechende Kennzeichnung ist nicht gestattet.

Detaillierte Informationen zur Nutzung von KI, insbesondere zur korrekten Kennzeichnung von KI-generierten Inhalten, sind in der Richtlinie zur Nutzung von KI an der TEKO Olten (siehe Extranet) festgehalten.

4.1.7.4 Abgabe Diplomarbeit

Für die Abgabe der Diplomarbeit gelten die folgenden Richtlinien:

Diplomarbeit:

- Ein Exemplar als PDF-Dokument (1 Datei) per E-Mail an das TEKÖ-Sekretariat
- Ein Exemplar als PDF-Dokument (1 Datei) per E-Mail an den Diplomlehrer
- Ein gebundenes Exemplar im Format A4 an den Diplomlehrer (sofern von ihm verlangt)

Der Dateiname des PDF-Dokuments muss folgendermassen formatiert sein:

- DA_Jahr_Name_Vorname_Thema.pdf

Für die Diplomarbeitspräsentation ist zusätzlich ein gebundenes Exemplar für den neutralen Experten mitzubringen.

Kompetenzmanagement:

Der Bezug zur Studienrichtung muss eindeutig und nachvollziehbar auf Basis des Rahmenlehrplans in der Arbeit dargestellt werden.

Das Qualifikationsprofil HF Technik wird in die Dokumentation integriert (siehe Gliederung der Diplomarbeit).

4.1.7.5 Schlussbesprechung und Präsentation

Die Diplomarbeit wird mit einer Präsentation abgeschlossen, die in Anwesenheit des Diplomlehrers sowie eines neutralen Experten stattfindet. Die Präsentation ist wie folgt strukturiert:

- Es stehen 15 Minuten für die Präsentation der Arbeit zur Verfügung, gefolgt von 2 Minuten für die Vorstellung der Online-Präsentation.
- Danach folgt eine Fragerunde von ca. 5 Minuten, in der Fragen durch den Diplomlehrer und den neutralen Experten gestellt werden.
- In den abschliessenden 5 Minuten wird das persönliche Qualifikations- bzw. Kompetenzprofil (sofern gefordert) präsentiert und erläutert. Fragen der Experten sind ebenfalls zu beantworten.

Der Inhalt der Präsentation orientiert sich an den in der Aufgabenstellung definierten Vorgaben sowie an den mit dem Diplomlehrer besprochenen Punkten.

4.1.7.6 Onlinepublikation

Alle HF-Diplomanden sind verpflichtet, die Ergebnisse ihrer Diplomarbeit (einschliesslich Modelle und weiterer relevanter Inhalte) online zu veröffentlichen. Die Onlinepublikation erfolgt über eine von der TEKO bereitgestellte Plattform, die dazu dient, das Ergebnis der Arbeit einem breiten Publikum langfristig zugänglich zu machen. Die Vorstellung der Onlinepublikation ist ein fester Bestandteil der Diplomarbeitspräsentation.

Der Zugang zur Plattform wird im Verlauf der Diplomarbeit von der Schulleitung mitgeteilt.

Die Publikation muss folgende Inhalte umfassen:

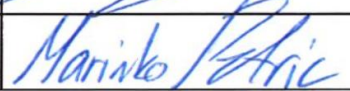
- Eine Kurzbeschreibung des Ergebnisses bzw. des Produkts
- Der Nutzen bzw. Mehrwert für den Auftraggeber
- Eine Veranschaulichung des Ergebnisses mit frei wählbaren Elementen, wie z.B. Fotos, Videos oder ähnlichem.

Die Anleitung zur Nutzung und Handhabung der Plattform ist im Extranet im Abschnitt „Diplomarbeit“ verfügbar.

Die Onlinepublikation kann nach der Abgabe der Diplomarbeit erstellt werden, muss jedoch spätestens zwei Tage vor der Präsentation der Diplomarbeit freigeschaltet sein.

4.1.8 Freigabe

Hiermit wird das Pflichtenheft für das Projekt offiziell freigegeben. Die folgenden Personen bestätigen durch ihre Unterschrift, dass der Inhalt des Pflichtenhefts vollständig, korrekt und den Anforderungen entsprechend dokumentiert wurde.

	Datum	Unterschrift
(Fachexperte) Andreas Eyer	Montag, 10. März 2025	
(Projektleiter / Diplomand) Marinko Petric	Montag, 10. März 2025	

Mit dieser Freigabe wird das Pflichtenheft als Grundlage für die weitere Bearbeitung des Projekts anerkannt und dient als verbindliche Referenz für die nächsten Arbeitsschritte.

4.2 Aufgabenabgrenzung

Diese Arbeit befasst sich ausschliesslich mit der Optimierung des bestehenden Schleifprozesses im Reparaturbereich der Fischer AG, konkret mit dem Einsatz der Schleifmaschine S40 alt. Geplant ist, durch gezielte Prozessanalysen und organisatorische Anpassungen die Effizienz und Effektivität im Umgang mit der bestehenden Maschine messbar zu verbessern. Eine Neuanschaffung, Modernisierung oder Ersatzinvestition ist nicht vorgesehen und liegt ausserhalb des Projektumfangs. Die Analyse konzentriert sich auf interne Abläufe und Schnittstellen, insbesondere auf die Bereiche AVOR, Produktion und RAP. Diese Einheiten sind direkt in Planung, Steuerung und Bearbeitung eingebunden und können im Rahmen der Projektlaufzeit aktiv beeinflusst werden.

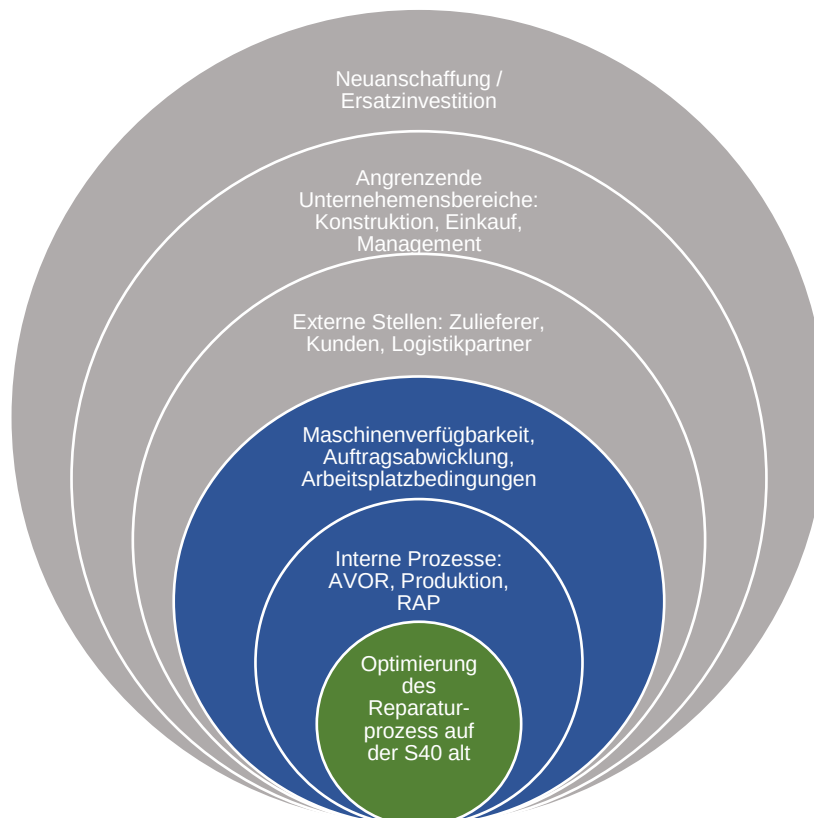
Nicht berücksichtigt werden externe Partner wie Zulieferer, Logistikdienstleister oder kundennahe Prozesse, da deren Einflussmöglichkeiten begrenzt sind. Auch angrenzende Unternehmensbereiche, etwa Konstruktion, Einkauf oder das strategische Management, bleiben ausserhalb des Betrachtungsrahmens, sofern sie keinen direkten operativen Bezug zur Nutzung der S40 alt haben.

Diese Abgrenzung ermöglicht eine gezielte Fokussierung auf Faktoren, die unmittelbar im Verantwortungsbereich des Projektleiters liegen. Dazu gehören:

- die technische und organisatorische Nutzung der Schleifmaschine
- der Ablauf der Auftragsbearbeitung von der AVOR bis zur Fertigmeldung
- die Maschinenverfügbarkeit und Auslastung
- sowie ergonomische und arbeitsplatzbezogene Bedingungen

Die gewählte Eingrenzung stellt sicher, dass alle geplanten Massnahmen innerhalb der bestehenden Infrastruktur und unter den gegebenen betrieblichen Rahmenbedingungen realistisch umsetzbar sind.

Abbildung 11: Abgrenzung des Projektumfangs



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

4.3 Zielscheibe

Abbildung 12: Zielscheibe

Richtziel: Das Ziel der Arbeit ist es, konkrete Massnahmen zu identifizieren und ein optimiertes Konzept zu entwickeln, das die Effizienz und Effektivität im Schleifprozess erhöht. Dabei sollen Aspekte wie Maschinen- auslastung, Arbeitsqualität und Organisation berücksichtigt werden.

1. Detaillierte Ist-Analyse: Eine fundierte Untersuchung der aktuellen Herausforderungen und Schwach- stellen im Arbeitsprozess, einschliesslich der Analyse ergonomischer und arbeitsplatzbezogener As- pekte.
2. Entwicklung von drei Lösungsansätzen: Basierend auf den Ergebnissen der Ist-Analyse werden drei praxisorientierte Konzepte erarbeitet, die mögliche Optimierungspotenziale aufzeigen.
3. Bewertung der Konzepte: Die Lösungsansätze werden mithilfe einer Präferenzmatrix und einer Nutz- wertanalyse objektiv bewertet, um das am besten geeignete Konzept zu identifizieren.
4. SWOT-Analyse: Eine strategische Bewertung der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Kon- zepte, um mögliche Herausforderungen und Potenziale klar darzustellen.
5. Handlungsempfehlung: Eine konkrete, umsetzungsorientierte Empfehlung für das bevorzugte Konzept, einschliesslich praktischer Massnahmen und realistischer Umsetzungsschritte.

Fischer AG Präzisionsspindeln
Ernst Fischer Weg 5, 3363 Herzogenbuchsee

Endergebnisse

Sinn und Zweck

Das Ziel der Arbeit ist es, konkrete Massnahmen zu identifizieren und ein optimiertes Konzept zu entwickeln, das die Effizienz und Effektivität im Schleifprozess erhöht. Dabei sollen Aspekte wie Maschinenauslastung, Arbeitsqualität und Organisation berücksichtigt werden.

Kunde

Erfolgskriterien

1. Qualität der Ist-Analyse: Die Ist-Analyse deckt alle relevanten Herausforderungen ab und dokumentiert mindestens 3 spezifische Verbesserungspotenziale klar und nachvollziehbar.
2. Plausibilität der Lösungsansätze: Jeder Lösungsansatz weist mindestens 50% Unterschied zu den an- deren auf und adressiert mindestens 3 identifizierte Schwachstellen.
3. Nachvollziehbarkeit der Konzeptbewertung: Die Bewertungsmethodik ist klar dokumentiert und ermög- licht eine transparente Nachvollziehbarkeit. Das bevorzugte Konzept erzielt in mind. 50% der Bewer- tungskriterien die höchsten Gewichtungen und adressiert die wesentlichen Anforderungen effizient.
4. SWOT-Analyse: Die SWOT-Analyse enthält mindestens drei Aspekte pro Quadranten, bewertet die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Konzepte und unter-stützt die Entscheidungsfindung.
5. Anwendbarkeit der Handlungsempfehlung: Die Handlungsempfehlung ist detailliert und umsetzungsori- entiert. Sie liefert klare, realistische Schritte und berücksichtigt wirtschaftliche Aspekte. Die vorgeschla- genen Massnahmen verbessern nachweislich die Prozesse durch eine Steigerung der Maschinenaus- lastung, eine Reduktion der Liegezeiten um 20% und eine Erhöhung der Produktivität und Arbeitsqualität um 12%. Die Verbesserungen werden durch konkrete Kennzahlen und dokumentierte Ergebnisse be- legt.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

4.4 Analyse der Ausgangslage

4.4.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

Die Schleifmaschine Studer S40 alt ist im Bereich Hartbearbeitung (HB) der Fischer AG untergebracht. Bis Februar 2025 war sie organisatorisch der Abteilung RAP zugewiesen. Seit März 2025 liegt die Verantwortung offiziell bei einem der drei Teamleiter der HB, was eine klarere Zuordnung innerhalb der betrieblichen Struktur schafft⁶.

Aktuell wird die Maschine ausschliesslich im Tagesbetrieb von einer Fachperson bedient⁷. Diese übernimmt sämtliche Bearbeitungsschritte eigenverantwortlich. Die hohe Qualifikation des Mitarbeiters stellt zwar eine stabile Prozessführung sicher, bringt aber auch Risiken mit sich: Bei Abwesenheit kommt es zu Stillständen, da keine geregelte Vertretung besteht und kein Schichtmodell vorgesehen ist.

Trotz ihres Alters spielt die S40 alt eine zentrale Rolle im Reparaturprozess. Ihre Fähigkeit, sowohl Innen- als auch Aussenschleifarbeiten präzise auszuführen, macht sie insbesondere bei komplexen Aufträgen unverzichtbar. Diese Positionierung im Prozess unterstreicht die Notwendigkeit einer effizienten Nutzung und stabilen Verfügbarkeit.

4.4.1.1 Zugehöriger Prozess

Im Gesamtprozess der Reparaturbearbeitung ist die Studer S40 alt im Schritt „OP-Schritte durchführen RAP“ integriert, wie bereits im Pflichtenheft ersichtlich (Kapitel 4.1.5). In dieser Phase übernimmt sie zentrale Schleifarbeiten, hauptsächlich das Innenschleifen. Das Aussenschleifen wird derzeit noch auf einer konventionellen Schleifmaschine in der RAP-Abteilung ausgeführt. Dies führt zu physischen Trennungen im Ablauf sowie zu zusätzlichen Transport- und Rüstaufwänden.

Der typische Ablauf nach der AVOR-Planung gliedert sich wie folgt:

1. **Vorschleifen (innen)** auf der S40 alt
2. **Externe Chrombeschichtung** durch einen Dienstleister
3. **Zentrumsschleifen** in der HB
4. **Aussenschleifen** auf der konventionellen Maschine in der RAP
5. **Fertigbearbeitung (innen)** erneut auf der S40 alt

Dieser Ablauf ist durch zahlreiche Umspannungen, Übergaben und Transporte geprägt, darunter auch Wege über mehrere Stockwerke. Die räumliche Trennung der Maschinen führt regelmässig zu Koordinationsaufwand, Wartezeiten und nichtwertschöpfenden Liegezeiten.

Die bestehende Prozessstruktur nutzt die technischen Möglichkeiten der Maschine nicht vollständig aus. Gleichzeitig führt die rein personengebundene Bedienung zu Engpässen bei Abwesenheiten. Die hohe Zahl an Übergaben und physischen Transfers verlängert die Durchlaufzeit deutlich.

⁶ (Fischer Spindle Group AG, Gemäss Interner Informationen, 2025)

⁷ (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

4.4.2 Technische Analyse der Maschine S40 alt

Die Schleifmaschine S40 CNC stammt vom Schweizer Hersteller Fritz Studer AG und wurde am 11. Juli 2002 in Betrieb genommen⁸. Sie gehört damit zu den älteren, aber robusten und langlebigen Modellen im Bereich der Innen- und Aussenschleifbearbeitung. Mit einer ursprünglich geplanten Nutzungsdauer von 20 Jahren, die mittlerweile um zwei Jahre überschritten ist, wird die Maschine weiterhin aktiv eingesetzt und stellt durch ihre hohe Grundstabilität und Präzision ein wertvolles Produktionsmittel dar⁸.

Die wichtigsten technischen Eckdaten der Maschine lauten:

Tabelle 4: Eckdaten S40 alt

Merkmale	Wert
Hersteller	Fritz Studer AG
Modell	S40 CNC
Baujahr	2002
Inbetriebnahme	11.07.2002
Steuerung	Fanuc 16i-TB
Versorgung	3x400V AV, 29A, 20kVA
Absicherung	≥ 300 mA
Nutzungsdauer	22 Jahre (Von geplanten 20)
Zustand	Gut (gem. interner Bewertung)
Anlagenwert	559'500 CHF
Kostenstelle	10000532

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

Die Maschine verfügt über eine CNC-Steuerung, die sowohl das Innen- als auch das Aussenschleifen ermöglicht. Die Bedienung erfolgt über ein klassisches Bedienpult mit Tastenfeld und Display. Technisch gesehen ist sie für hohe Präzisionsanforderungen im Reparaturbereich ausgelegt und erfüllt in ihrer Klasse typische Toleranzen von bis zu 0.0005mm.

Abbildung 13: Studer S40 alt



Quelle: (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

⁸ (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

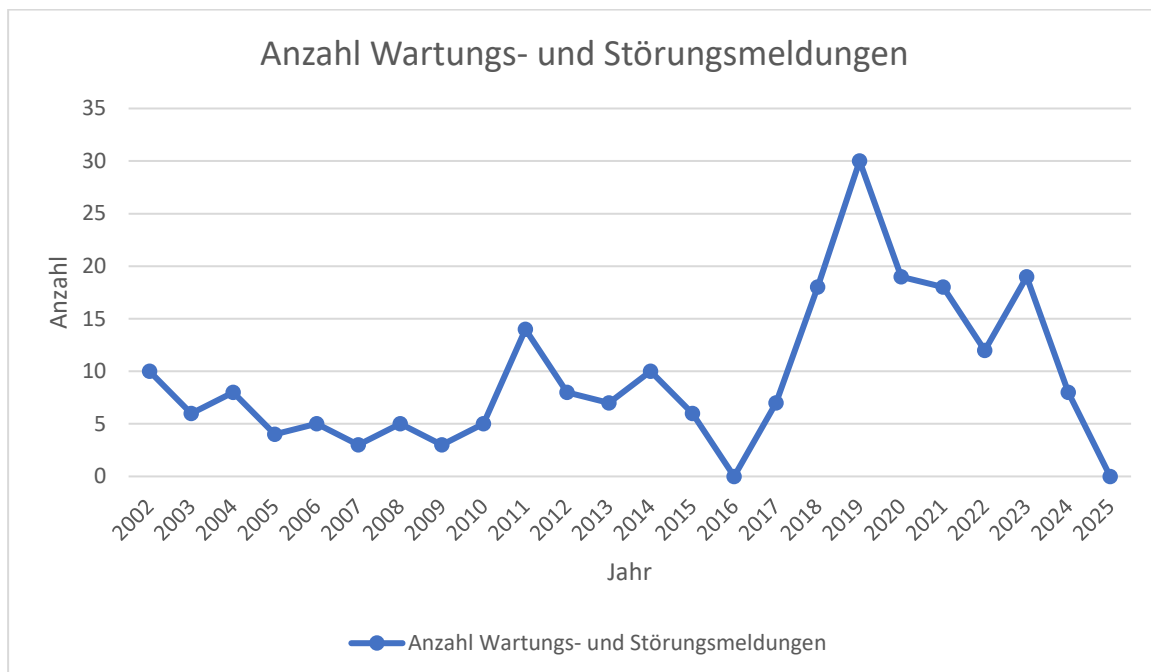
4.4.2.1 Zustand und Wartung

Obwohl die Studer S40 alt inzwischen über zwei Jahrzehnte im Einsatz ist, wird sie weiterhin aktiv betrieben und intern als "gut" bewertet⁹. Ihr stabiler Maschinenkörper und die zuverlässige CNC-Steuerung ermöglichen auch nach Ablauf der geplanten Nutzungsdauer präzise Schleifarbeiten. Allerdings zeigen sich altersbedingte Abnutzungserscheinungen und ein steigender Wartungsaufwand.

Die Auswertung der internen Wartungs- und Störungsmeldungen macht ein deutliches Muster sichtbar: Während die ersten Betriebsjahre weitgehend störungsfrei verliefen, kam es ab dem Jahr 2017 zu einem spürbaren Anstieg an Einträgen. Der Höhepunkt lag im Jahr 2019 mit über 30 registrierten Vorfällen. Erst ab 2023 ist wieder ein Rückgang zu verzeichnen, was jedoch eher auf gezielte Serviceeinsätze und reduzierte Nutzung als auf technische Entspannung zurückzuführen ist. (Kapitel 11.3)

Die folgende Grafik stellt die Anzahl der jährlich erfassten Wartungs- und Störungsmeldungen dar:

Abbildung 14: Anzahl Wartungs- und Störungsmeldungen pro Jahr



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

Die häufigsten Einträge betreffen⁹:

- Kollisionen, die auf Bedienfehler oder fehlende Schutzmechanismen hindeuten
- Fehlfunktionen an der X- und B-Achse, verursacht durch mechanischen Verschleiss
- Probleme mit dem Schleifscheibenschutz und der Sperrluftzuführung
- Blockierte Komponenten, z. B. ein festgeklemmter Schleifdorn

Diese Vorfälle führten bislang zu keinen gravierenden Ausfällen, verursachen jedoch wiederholt Stillstände und Mehraufwand für Personal und Planung.

Um den zuverlässigen Betrieb langfristig zu sichern, sind ein strukturierter Wartungsplan, die konsequente Fehlerdokumentation und ein schonender Umgang mit der Maschinenmechanik unabdingbar. Nur so lässt sich die verbliebene Lebensdauer sinnvoll verlängern, ohne die Prozesssicherheit zu gefährden.

⁹ (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

4.4.3 Prozessanalyse (Ablauf & Organisation)

Um gezielte Optimierungspotenziale im Umgang mit der Schleifmaschine S40 alt zu identifizieren, ist eine detaillierte Analyse des bestehenden Reparaturprozesses unerlässlich. Ziel dieses Kapitels ist es, den aktuellen Ablauf der internen Fertigungs- und Informationsflüsse rund um den Schleifprozess systematisch darzustellen und kritisch zu hinterfragen.

Im Fokus stehen dabei sowohl die prozessuale Einbindung der S40 alt als auch die organisatorischen Rahmenbedingungen, wie Zuständigkeiten, Schnittstellen zu angrenzenden Abteilungen und die zeitliche Abfolge der Bearbeitungsschritte. Ergänzend zur Beschreibung des IST-Ablaufs werden auch die Liege- und Durchlaufzeiten auf Basis von SAP-Daten analysiert, um bestehende Engpässe und Verzögerungen objektiv darzustellen.

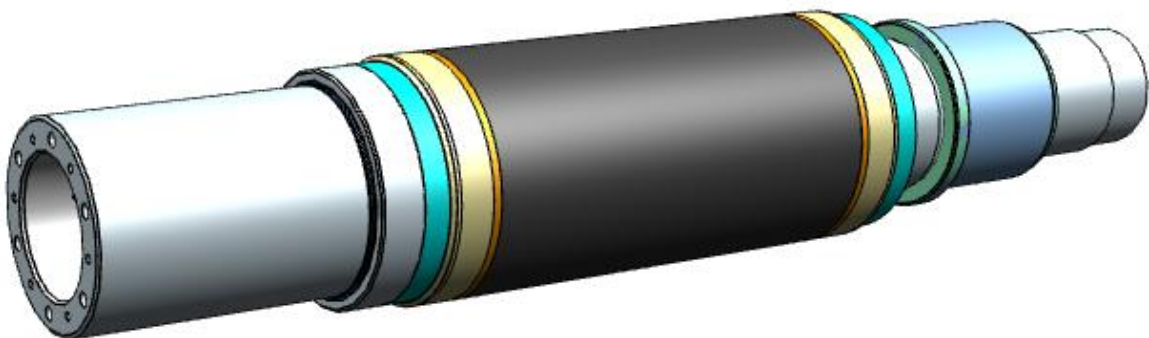
Durch die Kombination aus Flussdiagramm, Layoutskizze und Zeitdaten entsteht ein umfassendes Bild der aktuellen Situation. Diese Grundlage ist entscheidend, um im weiteren Verlauf der Arbeit realistische und wirkungsvolle Verbesserungsansätze entwickeln zu können.

4.4.3.1 Prozessflussdiagramm und Ablaufbeschreibung

Zur Veranschaulichung des aktuellen Bearbeitungsprozesses im Reparaturbereich dient nachfolgend das Prozessablaufdiagramm am Beispiel des Artikels 110006 - Welle MFW-1224/42 HSK-E40. Diese Welle zählt zu den häufigsten und bedeutendsten Komponenten, die in Reparaturaufträgen der letzten Jahre verwendet wurden, und eignet sich daher optimal als repräsentatives Beispiel für den bestehenden Ablauf¹⁰.

Im Durchschnitt der letzten fünf Jahre wurden jährlich 28 Stück dieses Artikels im Rahmen von Reparaturaufträgen eingesetzt¹⁰. Bereits im laufenden Jahr 2025 liegt die Anzahl bei acht verwendeten Einheiten, was zeigt, dass sich der Bedarf auch aktuell im Bereich des Mehrjahresschnitts bewegt. Die kontinuierliche Verwendung dieser Welle in der Reparatur unterstreicht ihre prozessuale Relevanz und macht sie zu einem idealen Referenzfall für die Analyse von Abläufen, Materialflüssen und Schnittstellen.

Abbildung 15: Welle MFW-1224/42 HSK-E40 - Art. 110006



Quelle: (Siemens Teamcenter internes System, 2025)

¹⁰ (SAP internes ERP-System, Transaktion MB51, 2025)

4.4.3.1.1 Ablauf im Detail

Zu Beginn des Prozesses wird ein Reparatur- oder RF-Auftrag durch die AVOR im SAP-System erfasst. Anschliessend erfolgt das erste Schleifen auf der Studer S40 alt. In dieser Phase wird die Innenpartie der Welle vorgeschliffen, um die Massvorgabe für die spätere Beschichtung sicherzustellen. Die Vorschleifmasse werden von der AVOR im Auftragstext spezifiziert.

Nach dem Vorschleifen wird durch die AVOR eine Bestellung für die externe Veredelung (Chromen) ausgelöst. Dieser Schritt erfolgt über die SAP-Transaktion ME21N und führt zur Beauftragung eines externen Dienstleisters. Dort wird die Welle mit einer Chromschicht versehen, die zur Wiederherstellung der Masshaltigkeit und Verschleissfestigkeit dient. Der Langtext der Bestellung enthält alle wichtigen Angaben zur gewünschten Schichtdicke und Bearbeitungsmass.

Nach der Rücklieferung durchläuft die Welle zunächst eine Wareneingangskontrolle, die durch die Qualitätssicherung durchgeführt wird. Dabei wird insbesondere die Beschichtung auf Masshaltigkeit und optische Qualität geprüft. Ist die Welle freigegeben, folgen zwei weitere Bearbeitungsschritte: Zunächst wird sie in der HB zentrumgeschliffen, anschliessend erfolgt das konventionelle Aussen-schleifen durch den Mitarbeiter der RAP-Abteilung.

Im Anschluss findet das Fertigschleifen statt, das erneut auf der Studer S40 alt durchgeführt wird. Hierbei wird der Konus der Welle final bearbeitet und auf das geforderte Mass gebracht. Diese Präzisionsbearbeitung erfordert hohe Genauigkeit und ist entscheidend für die spätere Funktion des Bauteils.

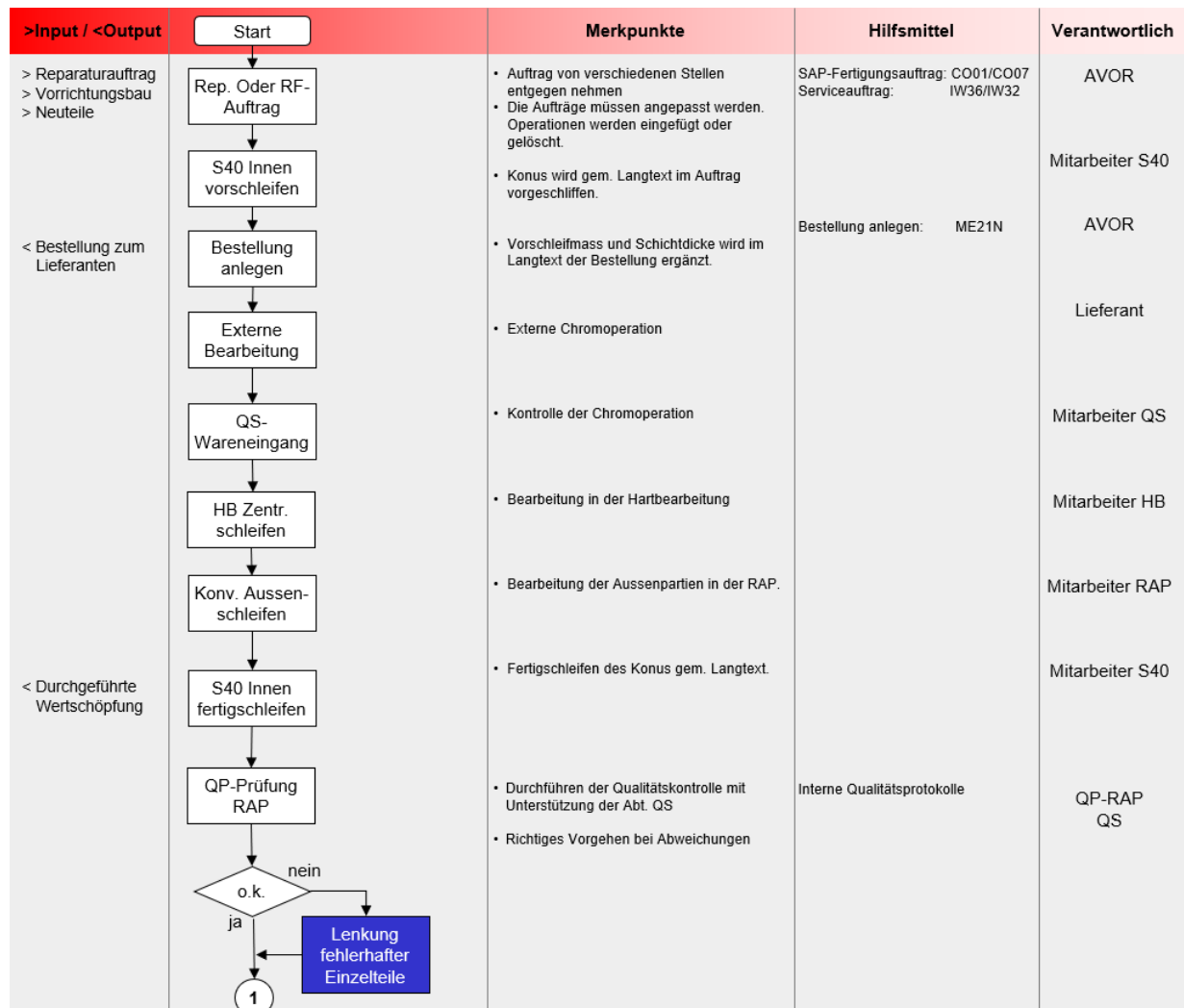
Abschliessend erfolgt die Endprüfung durch die Qualitätsprüfer der RAP, häufig in Zusammenarbeit mit der QS. Sollte es zu Abweichungen kommen, wird das Teil entsprechend dem internen Verfahren zur Lenkung fehlerhafter Einzelteile behandelt. Nur freigegebene Wellen gelangen in die letzte Phase des Prozesses.

Vor der Weitergabe wird die Welle sachgerecht verpackt und geschützt, um beim internen Transport keine Schäden zu riskieren. Danach erfolgt die Laserbeschriftung, um die Welle eindeutig dem Fertigungsauftrag (FAUF) zuzuordnen. Im letzten Schritt wird sie durch das Lagerpersonal eingelagert und steht somit für den weiteren Einsatz zur Verfügung.

Die beiden folgenden Grafiken stellen die vollständige Abfolge dar, vom ersten Schleifen bis zur Lagerübergabe:

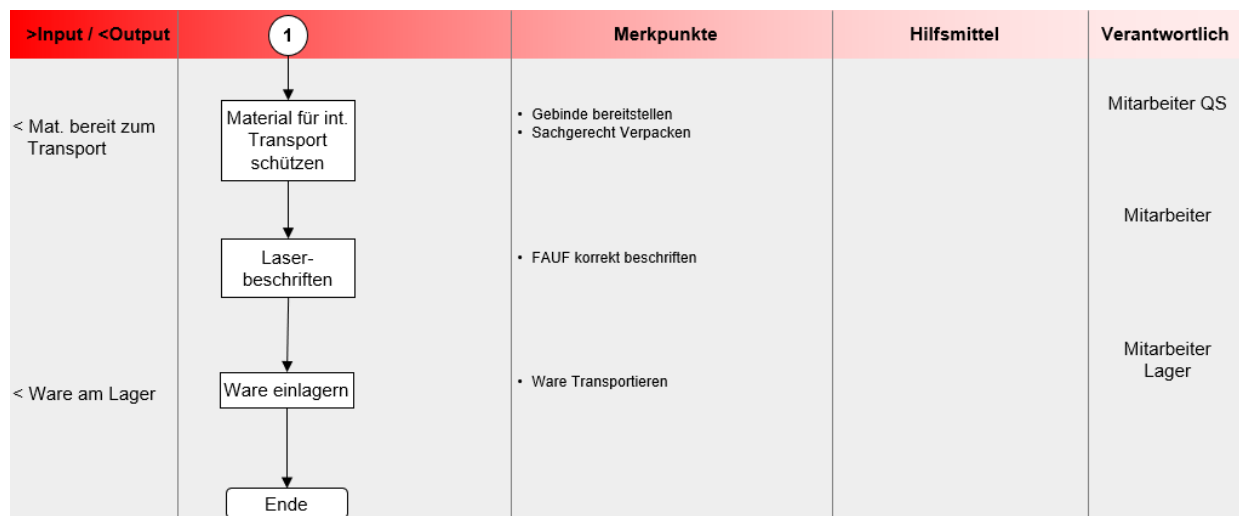
4.4.3.1.2 Visualisierung der Prozesskette

Abbildung 16: Ist-Prozessflussdiagramm 1



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

Abbildung 17: Ist-Prozessflussdiagramm 2



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

4.4.3.2 Beteiligte Rollen

Der Reparaturprozess rund um die Schleifmaschine S40 alt erfordert das reibungslose Zusammenspiel mehrerer Fachbereiche. Die folgende Darstellung fasst die wichtigsten Rollen, deren Zuständigkeiten sowie die eingesetzten Systeme zusammen. Dabei werden sowohl technische als auch organisatorische Aufgaben berücksichtigt.

Tabelle 5: Beteiligte Rollen im Prozess

Rolle / Abteilung	Aufgaben im Prozess	Verwendete Systeme / Hilfsmittel
AVOR	Auftragseröffnung, Arbeitsplanung, externe Bestellung, technische Vorgaben	SAP (CO01, ME21N), Auftragstexte, Zeichnungen
Mitarbeiter S40 alt	Vorschleifen und Fertigschleifen nach AVOR-Vorgabe	Studer S40 alt, CNC-Steuerung, technische Zeichnung
Mitarbeiter HB	Zentrumsschleifen nach externer Bearbeitung	Zentrumsschleifmaschine, Messplatte, Messmittel
Mitarbeiter RAP	Konventionelles Aussenschleifen nach dem Zentrumsschleifen	Konv. Schleifmaschine, manuelle Vorrichtungen
Qualitätssicherung	Wareneingangsprüfung, Mitwirkung bei Endprüfung	QS-Prüfanweisung, Messmittel, Prüfprotokolle
QP-RAP	Endkontrolle, Dokumentation, Verpackung geprüfter Teile	QS-Dokumente, Verpackungsmaterial
Mitarbeiter Laserbeschriftung	Eindeutige Teilekennzeichnung per Lasergravur	Lasergerät, Beschriftungsanweisung
Logistik / Lager	Prüfung der Verpackung, Einlagerung der fertigen Teile	SAP (MIGO, MB1A), Mobisys

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Diese Tabelle zeigt die bereichsübergreifende Komplexität des Reparaturprozesses, insbesondere durch die Vielzahl an Rollen und Schnittstellen. Sie unterstreicht gleichzeitig die Notwendigkeit klarer Kommunikations- und Übergabeprozesse.

4.4.3.3 Layout und Warenfluss

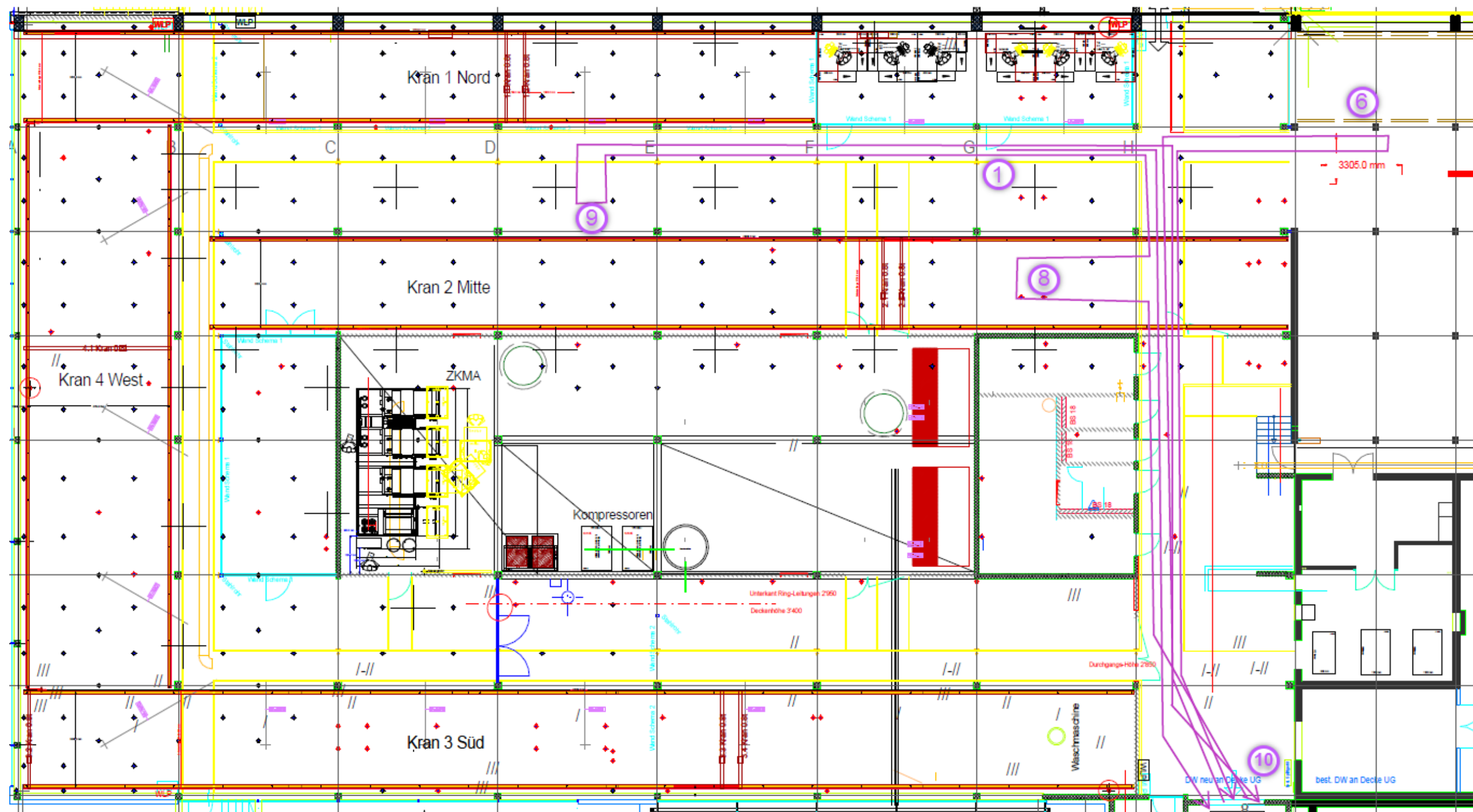
Eine nachvollziehbare Darstellung des Materialflusses ist entscheidend, um Abläufe, Wege und potenzielle Schwachstellen im Reparaturprozess sichtbar zu machen. Im folgenden Abschnitt wird der physische Weg der Werkstücke beschrieben, ergänzt durch Layoutgrafiken, die die räumliche Umsetzung veranschaulichen.

4.4.3.3.1 Ablauf der wesentlichen Prozessschritte inkl. Visualisierung

1. **Auftragserstellung (AVOR)**
Erfassung des Reparatur- oder RF-Auftrags im SAP, inklusive Festlegung der Bearbeitungsschritte und technischer Vorgaben.
2. **Vorschleifen Innen-Ø (S40 alt)**
Innenbearbeitung des Konus durch den Maschinenbediener, als Vorbereitung für die Chromschicht. Vorgaben aus dem FAUF.
3. **Externe Chrombeschichtung**
SAP-Bestellung (ME21N) an externen Lieferanten. Die Welle wird dort verchromt, um Masshaltigkeit und Verschleissfestigkeit wiederherzustellen.
4. **Wareneingangskontrolle (QS)**
Prüfung der Rücklieferung auf Masse und Oberfläche. Bei Freigabe Weiterbearbeitung, bei Abweichungen Anwendung des Lenkungsverfahrens.
5. **Zentrumschleifen (HB)**
Herstellung der Zentrierbasis für nachfolgende Bearbeitungen.
6. **Aussenschleifen (RAP, konventionell)**
Manuelle Bearbeitung der Aussenflächen auf einer konventionellen Schleifmaschine.
7. **Fertigschleifen innen (S40 alt)**
Finaler Innenbearbeitungsschritt mit sehr engen Toleranzen (bis 0,0005 mm).
8. **Endprüfung (QP-RAP)**
Kontrolle der Geometrie, Dokumentation der Ergebnisse. Bei Abweichungen wird der Prüfprozess wiederholt oder die Welle gesperrt.
9. **Laserbeschriftung**
Eindeutige Kennzeichnung des Teils mit Zuordnung zum FAUF.
10. **Einlagerung (Logistik)**
Prüfung der Verpackung, Rückmeldung in SAP und Übergabe ins Lager.

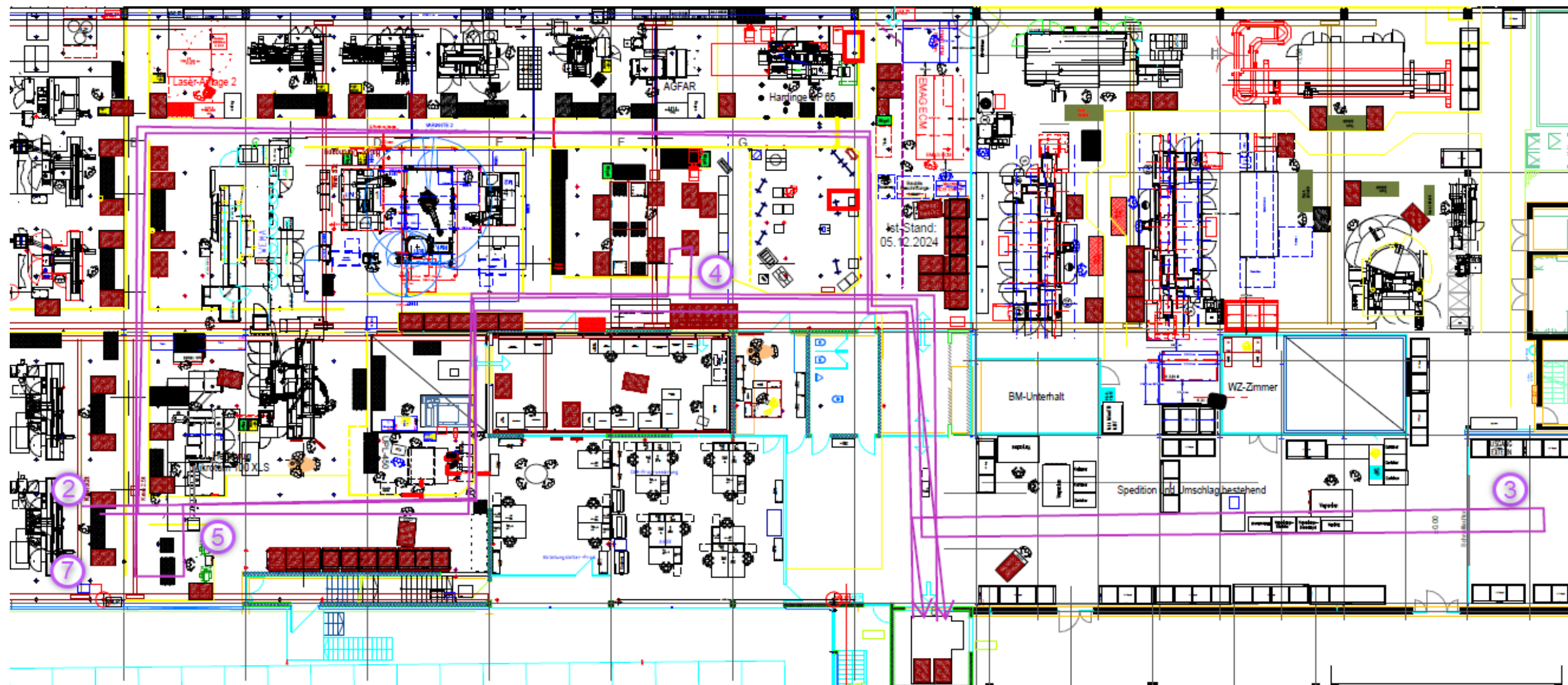
Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die räumliche Anordnung der Prozessstationen, sowohl im Erdgeschoss als auch im zweiten Untergeschoss. Sie verdeutlichen die Wege, die ein Werkstück während des Reparaturprozesses durchläuft.

Abbildung 18: FCH-2.UG



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

Abbildung 19: FCH-Erdgeschoss



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

4.4.3.4 SAP-basierte Liegezeitenanalyse

Zur objektiven Bewertung des Reparaturprozesses wurden SAP-Daten analysiert, um Liegezeiten zwischen den Arbeitsschritten sichtbar zu machen. Diese beschreiben Phasen, in denen ein Werkstück zwar im System erfasst, aber nicht aktiv bearbeitet wird. Solche Wartezeiten, z. B. durch fehlende Übergabeprozesse, Ressourcenengpässe oder Priorisierungskonflikte, verlängern die Gesamtdurchlaufzeit spürbar.

4.4.3.4.1 Fokus auf zwei kritische Schnittstellen

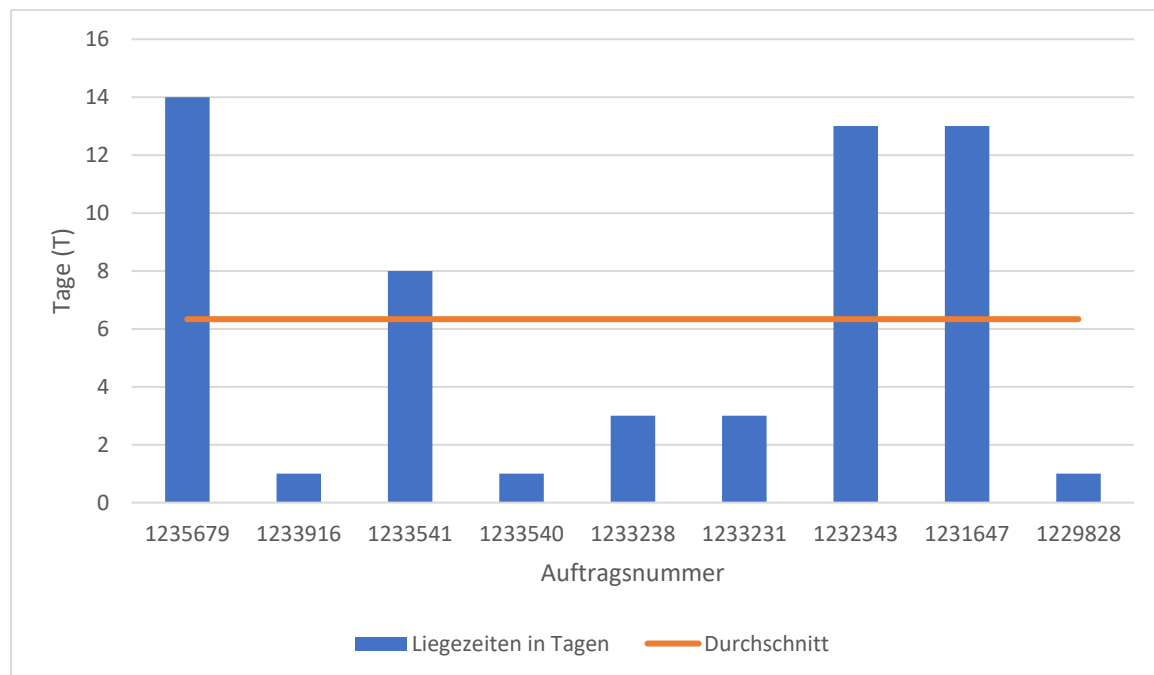
Erster Übergang: Aussenschleifen (RAP) → Innen fertigschleifen (Studer S40 alt)

Für diesen Übergang wurden 9 aktuelle RF-Wellen Aufträge analysiert. Die Liegezeiten lagen zwischen 1 und 14 Tagen, mit einem Durchschnitt von 6,3 Tagen. Das zugehörige Diagramm zeigt die Verteilung der gemessenen Wartezeiten pro Auftrag sowie die durchschnittliche Liegezeit als Referenzlinie. (Kapitel 11.2)

Die Ursachen dieser Verzögerung lassen sich wie folgt eingrenzen:

- Limitierte Personalkapazität auf der S40 alt (nur ein Maschinenbediener im Tagesbetrieb).
- Priorisierungskonflikte durch parallele Fertigungsaufträge, die innerhalb der Abteilung Vorrang haben.

Abbildung 20: Liegezeit zwischen Aussenschleifen & Innenschleifen



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäs Daten aus der SAP-Transaktion COOIS, 2025)

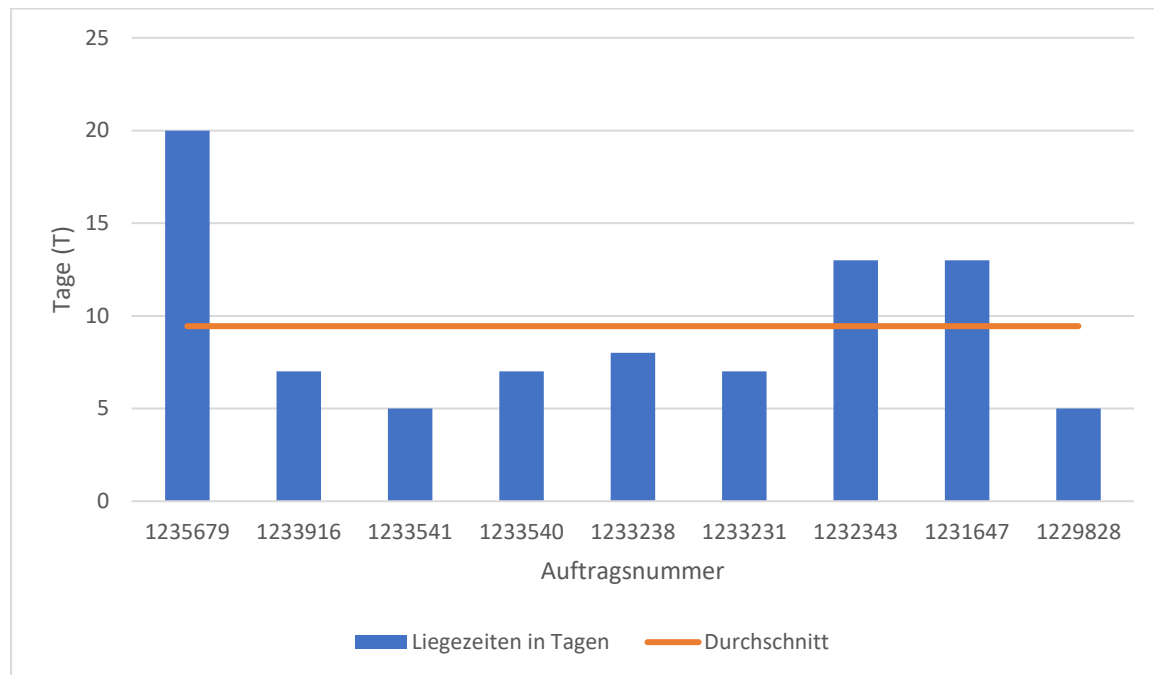
Zweiter Übergang: Innen fertigschleifen (S40 alt) → Endkontrolle RAP QP

Auch im Übergang zur QP-RAP zeigte sich eine signifikante Verzögerung. Die gemessenen Liegezeiten bewegen sich im Bereich von 5 bis 20 Tagen, bei einem Durchschnitt von 9,4 Tagen. (Kapitel 11.2)

Die wesentlichen Ursachen sind:

- Hohe Kapazitätsauslastung in der QP, da einzelne Reparaturaufträge vollständig (100 %) gemessen und geprüft werden, was einen hohen Zeitaufwand verursacht.
- Priorisierungskonflikte durch die parallellaufende Prüfung von Serien- oder Sonderaufträgen.

Abbildung 21: Liegezeit zwischen Innenschleifen und Endprüfung



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäs Daten aus der SAP-Transaktion COOIS, 2025)

4.4.3.4.2 Fazit der Analyse

Die SAP-Daten bestätigen, was in der Praxis bereits spürbar ist:

Nichtwertschöpfende Liegezeiten entstehen hauptsächlich an den Schnittstellen zwischen Bearbeitung und Prüfung, verursacht durch personelle Engpässe und mangelnde Parallelisierung. Diese unproduktiven Zeiträume verlängern die Durchlaufzeit und behindern eine effiziente Fertigungssteuerung.

Die gewonnenen Erkenntnisse bilden eine wesentliche Grundlage für die nachfolgenden Optimierungsansätze.

4.4.3.5 Zusammenfassung & erste Schwachstellen

Die Analyse des Reparaturprozesses rund um die Schleifmaschine Studer S40 alt zeigt einen strukturierten, aber komplexen Ablauf mit zahlreichen beteiligten Abteilungen, Schnittstellen und technischen Bearbeitungsschritten. Die exemplarische Betrachtung der Welle 110006 MFW-1224/42 HSK-E40 verdeutlicht die reale Prozesssituation und bietet eine geeignete Grundlage zur Identifikation von Schwachstellen.

Zusammenfassung des IST-Prozesses:

- Die AVOR plant den Reparaturauftrag im SAP und definiert Bearbeitungs- sowie Bestellvorgaben.
- Der Bearbeitungsprozess beginnt mit dem Vorschleifen auf der S40 alt, gefolgt von externer Verchromung und mehreren internen Schleifoperationen.
- Nach der Hartbearbeitung und konventionellem Aussenschleifen erfolgt das Fertigschleifen erneut auf der S40 alt.
- Die Welle wird abschliessend geprüft, laserbeschriftet und eingelagert.
- Alle Abläufe sind durch SAP-gestützte Rückmeldungen und QS-Prüfungen dokumentiert.

Erste identifizierte Schwachstellen:

1) Hohe Liegezeiten an zwei zentralen Schnittstellen:

- RAP Aussenschleife Konv. → S40 alt (Innen fertigschleifen):
 - Ø 6,3 Tage Liegezeit, verursacht durch:
 - Geringe Maschinenverfügbarkeit (nur ein Maschinenbediener im Tagesbetrieb)
 - Interne Priorisierungskonflikte
- S40 alt (Innen fertigschleifen) → QP-RAP (Endprüfung):
 - Ø 9,4 Tage Liegezeit, verursacht durch:
 - Engpässe in der QP (hoher Aufwand durch 100 % Prüfung)
 - Parallele Bearbeitung von Serien-/Sonderaufträgen

2) Organisatorische Abhängigkeiten & fehlende Parallelisierung:

- Die Prozessschritte sind stark linear organisiert, was bedeutet, dass Verzögerungen einzelner Stationen unmittelbar auf den Gesamtprozess wirken.
- Fehlende Ressourcenflexibilität (z. B. bei Maschinenbedienung oder Prüfung) führt zu Wartezeiten und verlängert die Durchlaufzeit erheblich.

3) Hohe Schnittstellenkomplexität:

- Viele beteiligte Rollen (AVOR, QS, RAP, HB, Lager etc.) erfordern reibungslose Kommunikation und Übergabeprozesse.

4) Aufwendige und ineffiziente Materialbewegung:

- Die Materialbewegung zwischen den Prozessschritten ist unübersichtlich und ressourcenintensiv. Der Weg der Welle umfasst zahlreiche Wechsel zwischen Abteilungen und Standorten:
 - RAP → HB → extern (Chrom) → QS → HB → RAP → HB → RAP → QS → Lager
- Diese mehrfachen Transporte und internen Übergaben bergen folgende Risiken:
 - Zeitverluste durch Transportzeiten und Rückfragen.
 - Fehlende Nachverfolgbarkeit und Verwechslungsgefahr bei parallelen Aufträgen.
 - Mangel an klar definierten Verantwortlichkeiten für den Transport bzw. Übergaben.

4.4.3.5.1 **Fazit zu den Schwachstellen**

Die aktuelle Organisation erzeugt hohe Durchlaufzeiten, trotz einer technisch robusten Maschine. Die grössten Hebel zur Verbesserung liegen:

- in der kombinierten Nutzung der Maschine für Innen- und Aussenschleifen.
- in einer flexibleren Personalorganisation (Vertretung / Schichtmodell).
- und in der Reduktion von Schnittstellen und Übergaben.

Diese Erkenntnisse fliessen direkt in die Variantenbildung und Konzeptentwicklung ein, mit Fokus auf realistische und wirtschaftliche Optimierungsschritte.

4.4.4 Teilespektrum und Einsatzbereich

Um die tatsächliche Nutzung und das Potenzial der Studer S40 alt systematisch zu bewerten, wurde eine detaillierte Analyse des bearbeiteten Teilespektrums durchgeführt. Ziel dieser Auswertung war es, nicht nur die aktuell dominierenden Werkstückarten zu identifizieren, sondern auch Rückschlüsse auf die tatsächliche Nutzungstiefe der Maschine, insbesondere im Hinblick auf ihre innen- und ausenbearbeitungstechnischen Fähigkeiten, zu ziehen.

Ein besonderer Fokus lag dabei auf der Frage, inwieweit die technische Vielseitigkeit der Maschine in der Praxis ausgeschöpft wird. Dazu wurden alle in SAP erfassten Rückmeldungen vom Arbeitsplatz innerhalb des Zeitraums von Juni 2023 bis Mitte April 2025 ausgewertet, also exakt jener Periode, in der die Maschine unter ihrer aktuellen Arbeitsplatzzuordnung betrieben wurde.

Als Datengrundlage wurden gezielt die einzelnen Vorgangsrückmeldungen analysiert, nicht die Anzahl zurückgemeldeter Fertigungsaufträge, da sich dadurch präziser ableiten lässt, welche Art von Teilgruppen wie häufig auf der Maschine bearbeitet wurden. Dies ist insbesondere bei Wellen relevant, da sie typischerweise zweimal auf die Maschine müssen: einmal zum Vorschleifen und später erneut zum Fertigschleifen. Durch diese doppelte Rückmeldung ergibt sich ein realitätsnäheres Bild der Maschinenauslastung und der tatsächlichen Bearbeitungshäufigkeit einzelner Bauteilgruppen.

Die Ergebnisse liefern somit eine Datengrundlage für die Beurteilung der aktuellen Einsatzstruktur und verdeutlichen, wo Optimierungspotenziale bestehen, etwa durch eine gezielte Verlagerung von Aussenschleifprozessen oder eine bessere Kombination von Bearbeitungsarten auf derselben Maschine.

4.4.4.1 Analyse der bearbeiteten Teilgruppen

Insgesamt wurden im definierten Zeitraum 1067 Rückmeldungen auf die S40 alt abgegeben¹¹. Die Aufschlüsselung zeigt, dass der Schwerpunkt eindeutig auf Wellenbauteilen liegt, während andere Gruppen wie, Flansche, Hülsen oder Schleifdorne, deutlich seltener bearbeitet wurden.

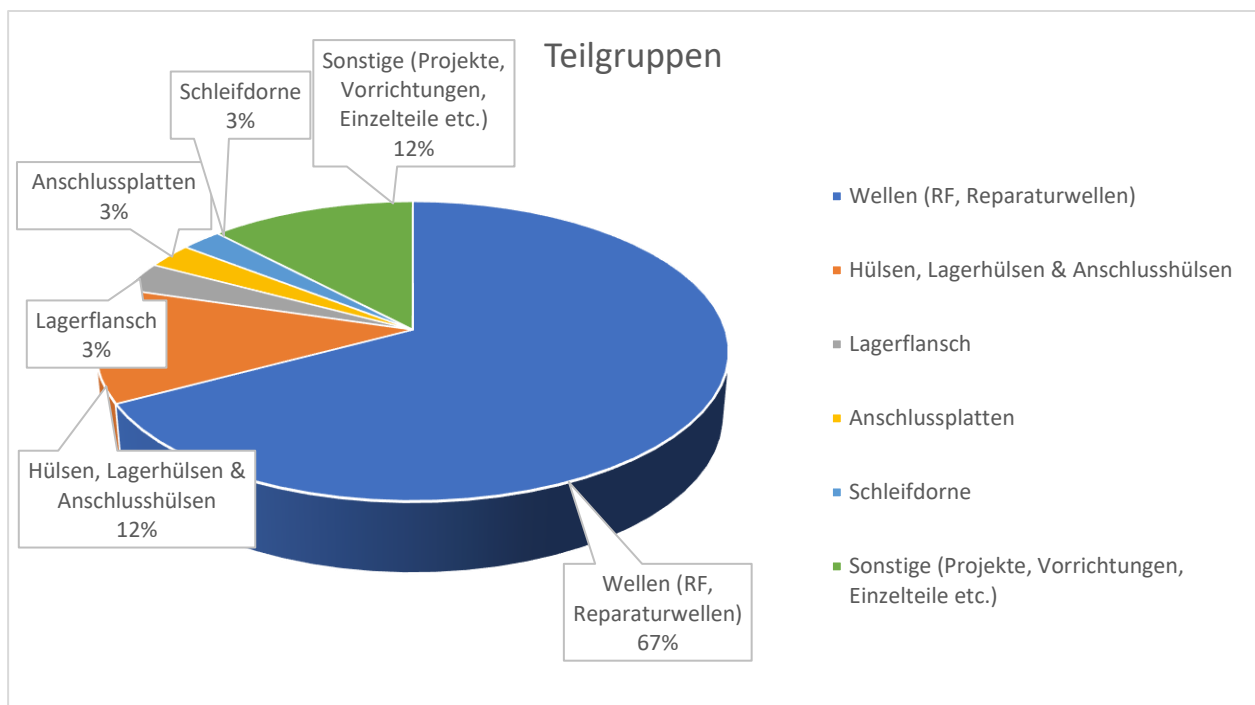
Tabelle 6: Teilgruppen

Teilgruppen	Anzahl Rückmeldungen	Anteile in Prozent
Wellen (RF, Reparaturwellen)	717	67.2%
Hülsen, Lagerhülsen & Anschlussdüsen	132	12.4%
Lagerflansch	34	3.2%
Anschlussplatten	29	2.7%
Schleifdorne	26	2.4%
Sonstige (Projekte, Vorrichtungen, Einzelteile etc.)	129	12.1%

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Die grafische Darstellung macht deutlich, dass die Maschine im Tagesgeschäft stark auf die Bearbeitung von Wellen fokussiert ist. Alle anderen Teilearten machen gemeinsam weniger als ein Drittel der Rückmeldungen aus. (Kapitel 11.3)

Abbildung 22: Teilgruppen Kuchendiagramm



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

4.4.4.2 Innen- vs. Aussenschleifen – Nutzungstiefe der Maschine

Ein vertiefter Blick in die 717 Rückmeldungen zeigt: Nur etwa 41 Vorgänge lassen sich plausibel dem Aussenschleifen zuordnen, also lediglich 5,7 %. Diese Zahl basiert auf einer kombinierten Auswertung von Rüstzeiten und typischen Bearbeitungsmustern, da im SAP keine eindeutige Trennung zwischen Innen- und Aussenschleifen erfolgt. Damit bleibt das vorhandene Potenzial der S40 alt, sowohl innen als auch aussen zu bearbeiten, weitgehend ungenutzt. Die technische Fähigkeit zur kombinierten Bearbeitung wäre vorhanden, wird aber aus praktischen oder organisatorischen Gründen bislang kaum eingesetzt.

¹¹ (SAP internes ERP-System, Transaktion ZLA01, 2025)

4.4.4.3 Zusätzliche Merkmale & Einsatzkontext

Laut Maschinendaten und internen Informationsaustausch ergeben sich folgende Kerndaten für die Einsatzmöglichkeiten:

Tabelle 7: Einsatzkontext S40 alt

Technische Spezifikation	Wert
Werkstück-Ø	Bis 340mm
Länge der Bauteile	Bis 800mm
Gewicht	Bis 130Kg
Schleifscheiben Geschwindigkeit	30-50m/s
Bearbeitungsmöglichkeiten	Innen, Aussen, Konus, Gewinde (Aussen & Innen)
Genauigkeit	Bis zu 0.0005mm
Rüstzeit	1.3 Stunden, je nach Setup
Kombinierbarkeit	Ja (Innen & aussen)

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

Die Studer S40 alt lässt sich hinsichtlich ihres Einsatzes innerhalb der HB mit mehreren anderen Maschinen kombinieren, darunter sind mehrere Aussen-, Innen- sowie Universal-Rundschleifmaschinen. Je nach Bearbeitungsanforderung und Verfügbarkeit kann sie flexibel als Ergänzung, Backup oder Zwischenstation im Schleifprozess genutzt werden, insbesondere für Innenbearbeitungen mit hohen Präzisionsanforderungen.

4.4.4.4 Fazit & Ableitung

Die Analyse zeigt, dass die Studer S40 alt derzeit überwiegend für das Innenschleifen von Wellenbauteilen genutzt wird. Andere Bearbeitungsarten, wie das Aussenschleifen, werden nur punktuell und unter Nutzung anderer Maschinen durchgeführt. Das bedeutet:

- Rüstzeit fällt mehrfach an (Bei Einzelteilen).
- Teile müssen zwischen Maschinen bewegt werden.
- Liegezeiten zwischen Innen- und Aussenschleifen sind unvermeidlich.

In der gezielten Ausweitung der Aussenschleifbearbeitung auf der S40 alt liegt daher ein klares Optimierungspotenzial, sowohl in Bezug auf Zeit, Qualität als auch auf die Prozessstabilität. Dieses Thema wird im weiteren Verlauf der Arbeit vertieft betrachtet und bildet eine der zentralen Stellschrauben zur Prozessverbesserung im Reparaturumfeld.

4.4.5 Arbeitsplatzherhebung & ergonomische Aspekte

Die Studer S40 alt befindet sich in der klimatisierten HB im Erdgeschoss. Die räumliche Nähe zur AVOR ist grundsätzlich vorteilhaft für kurze Kommunikationswege und eine enge Abstimmung zwischen Planung und Fertigung. Dennoch zeigt sich im direkten Umfeld der Maschine ein deutlicher Optimierungsbedarf im Hinblick auf Ergonomie und Materialflussgestaltung.

Die Maschine selbst ist in ergonomisch sinnvoller Arbeitshöhe ausgeführt, allerdings ist die Materialbereitstellung am Arbeitsplatz nur eingeschränkt möglich. Es fehlen definierte, gut zugängliche Ablageflächen sowohl für noch zu bearbeitende als auch für bereits fertig bearbeitete Werkstücke. Der Raum rund um die S40 alt ist stark ausgelastet, da dieser Bereich gleichzeitig von anderen Maschinen und Prozessen der HB beansprucht wird.

Ein besonderes Augenmerk verdient der interne Materialfluss zwischen der RAP und der HB: Die zu bearbeitende Teile liegen überwiegend in der RAP, welche sich im zweiten Untergeschoss befindet. Die S40 alt hingegen steht im Erdgeschoss, was bedeutet, dass Werkstücke für die Bearbeitung über mehrere Stockwerke transportiert werden müssen. In der Praxis werden deshalb häufig mehrere Aufträge zu sogenannten Bündeln (Palettenchargen) zusammengefasst und gemeinsam zur S40 gebracht. Dies erhöht zwar kurzfristig die Effizienz, birgt jedoch Risiken hinsichtlich:

- Transportbedingter Beschädigungen, insbesondere bei empfindlichen Wellen.
- Verwechslung von Teilen aufgrund unzureichender Kennzeichnung.
- Liegezeiten durch Sammeltransporte, wenn Teile auf die Bündelung warten.

Ein weiterer kritischer Punkt ist der Klimatisierungsunterschied: Während die S40 alt in einer konstant temperierten Umgebung betrieben wird, ist die RAP nicht klimatisiert. Bei hochpräzisen Schleifprozessen, insbesondere mit engen Toleranzen, kann dies zu masslichen Abweichungen führen, wenn Teile vor der Bearbeitung unterschiedlichen Umgebungstemperaturen ausgesetzt waren.

Zudem bestehen keine fest definierten Zwischenlagerplätze am Arbeitsplatz der S40 alt. Werkstücke werden häufig improvisiert zwischengelagert, etwa in Paletten oder auf der Werkbank. Dies beeinträchtigt nicht nur die Übersichtlichkeit, sondern kann auch zu Beschädigungen und erhöhtem Suchaufwand führen.

Diese ergonomischen und logistischen Schwächen wirken sich indirekt auf die Bearbeitungsqualität und Termintreue aus.

4.4.5.1 Zusammenfassung der festgestellten Schwachstellen

- Keine klar definierten Ablage- oder Zwischenlagerflächen am Arbeitsplatz.
- Eingeschränkter Platz durch räumliche Auslastung in der HB.
- Materialbereitstellung aus der nichtklimatisierten RAP (anderes Stockwerk).
- Potenzielle Schäden durch Sammeltransporte und lange Wege.
- Kein geregelter interner Materialfluss zwischen RAP und HB.

4.4.6 Auslastungs- und Kapazitätsanalyse

Die Studer S40 alt wird im Tagesbetrieb mit einer festen Kapazität von 9,5 Maschinenstunden pro Arbeitstag betrieben¹². Sie ist einem einzigen, erfahrenen Maschinenbediener fest zugewiesen, der die Maschine eigenständig bedient und betreut. Aufgrund seiner langjährigen Erfahrung als ehemaliger Teamleiter in der Hartbearbeitung wird er jedoch regelmässig zusätzlich für Unterstützungsaufgaben an anderen Maschinen eingesetzt (z. B. bei Einrichtarbeiten oder Störungen). Dadurch kommt es punktuell zu organisatorischen Unterbrechungen im Maschinenbetrieb.

Die Maschine wird laut Rückmeldungen im SAP mit einem durchschnittlichen Nutzungsgrad von etwa 80% betrieben, was rund 7,6 tatsächlichen Produktionsstunden pro Tag entspricht. Dieser Wert stellt bereits das maximal Machbare im Tagesbetrieb dar und deutet auf eine hohe Kapazitätsauslastung hin.

4.4.6.1 Rückmeldeverhalten als Aktivitätsindikator

Zur Einschätzung der tatsächlichen Maschinennutzung wurden die SAP-Rückmeldedaten des Arbeitsplatzes 103310 (S40 alt) im Zeitraum von Juni 2023 bis Mitte April 2025 ausgewertet. In diesem Zeitraum wurden 1067 Rückmeldungen an 307 produktiven Tagen erfasst, was im Mittel 3,47 Rückmeldungen pro Arbeitstag ergibt.

Hochgerechnet auf einen durchschnittlichen Kalendermonat (30,42 Tage) ergibt sich eine durchschnittliche Monatsaktivität von etwa 105,7 Rückmeldungen, ein aussagekräftiger Wert, da sämtliche Bearbeitungen (z. B. Innen- und Aussenschleifen, Rüsten, Justieren) darin enthalten sind.

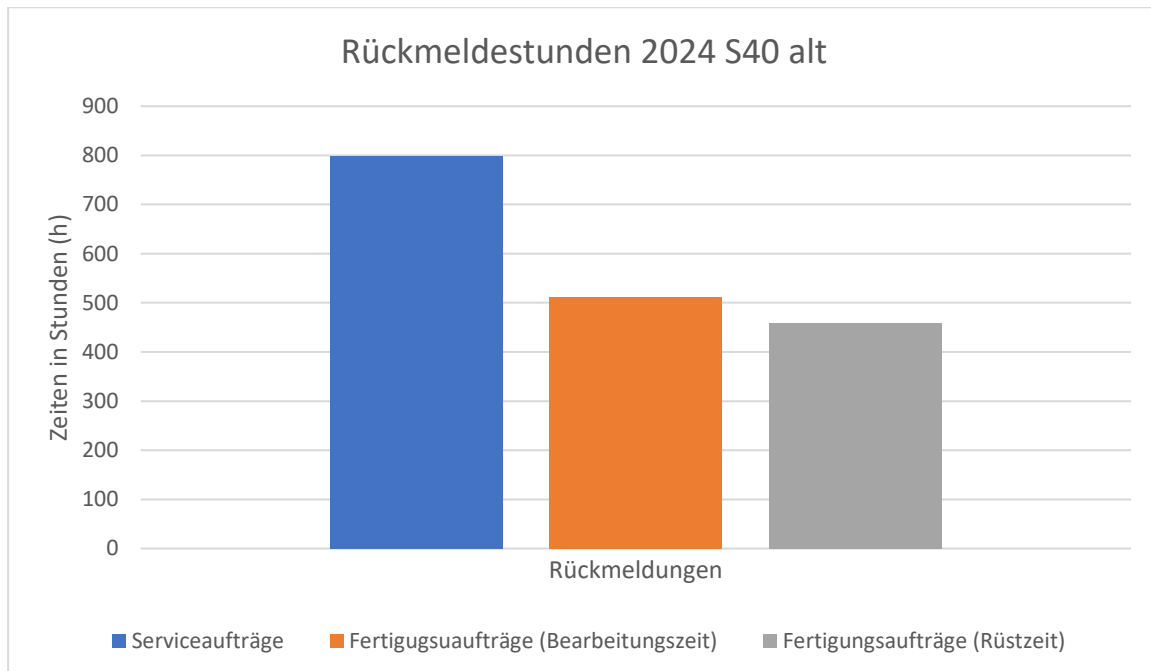
Analog zur Teilespektrumanalyse wurden auch hier die Rückmeldungen als Datengrundlage herangezogen, da sie ein deutlich präziseres Bild der tatsächlichen Maschinennutzung liefern als beispielsweise einzelne Fertigungsaufträge. So lassen sich Nutzungshäufigkeit und Auslastung wesentlich genauer bewerten.

¹² (SAP internes ERP-System, Transaktion CR03, 2025)

4.4.6.2 Zurückgemeldete Zeiten 2024

Im Kalenderjahr 2024 wurden auf der Studer S40 alt folgende Bearbeitungszeiten im SAP rückgemeldet:

Abbildung 23: Rückmeldestunden S40 alt 2024



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäs Daten aus der SAP-Transaktion ZLA01, 2025)

Diese Summe von 1769,7 Stunden verdeutlicht die hohe Auslastung der Maschine. Insbesondere die Rüstzeiten nehmen mit 458,3 Stunden einen erheblichen Anteil ein und liegen beinahe auf dem Niveau der Fertigungsbearbeitung. Zu berücksichtigen ist, dass bei den Serviceaufträgen die Bearbeitungszeit und die Rüstzeit nicht getrennt aufgezeigt wird, sondern die Gesamtzeit abgebildet ist. (Kapitel 11.3)

4.4.6.3 Stillstandsgründe und Engpässe

Die Ursachen für temporäre Stillstände lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Personaleinsatz ausserhalb der Maschine: Der Bediener wird regelmässig als Springer für andere Anlagen in der HB benötigt.
- Fehlende Vertretung: Bei Krankheit oder Abwesenheit kommt die Bearbeitung auf der S40 alt nahezu vollständig zum Erliegen.
- Kapazitätsüberlastung bei eiligen Reparaturen: In Zeiten hoher Auftragslage werden einzelne Bearbeitungsschritte auf andere Maschinen ausgelagert, z. B. Wellen auf die Innen-Rundschleifmaschinen, Hülsen auf die Universal-Rundschleifmaschinen.

4.4.6.4 Mensch-Maschine-Verhältnis

Das aktuelle Arbeitsmodell ist stark personengebunden und lässt keine Parallelisierung, also mehrfach Bedienung von Maschinen, zu. Die hohen Anforderungen an Genauigkeit und das manuelle Handling komplexer Werkstücke machen eine gleichzeitige Bedienung mehrerer Maschinen unrealistisch. Der Engpassfaktor ist somit nicht die Maschine selbst, sondern die Verfügbarkeit der einen Fachkraft, die sie bedient.

4.4.6.5 *Fazit*

Die Studer S40 alt wird im Rahmen ihrer organisatorischen Möglichkeiten sehr effizient genutzt. Mit einem Nutzungsgrad von rund 80 % und einer realen Laufzeit von 7,6 Stunden pro Tag ist sie nahezu vollständig ausgelastet. Die tatsächliche Bearbeitungsleistung wird jedoch regelmässig durch personelle und organisatorische Faktoren eingeschränkt, insbesondere durch Mehrfachbelastung des Bedieners, fehlende Vertretungen und eine hohe Rüstzeitquote.

Diese Situation macht deutlich, dass sich im Rahmen einer ganzheitlichen Optimierung nicht nur der Schleifprozess selbst, sondern auch das umgebende Ressourcen- und Kapazitätsmanagement in den Fokus rücken muss.

4.4.7 **Schwachstellenanalyse**

Trotz der grundsätzlich stabilen Bearbeitungsqualität und des hohen Erfahrungsstands des Maschinenbedieners bestehen an der S40 alt zahlreiche nichttechnische Schwächen, die den Gesamtprozess in seiner Effizienz, Flexibilität und Verlässlichkeit deutlich einschränken. Die nachfolgende Schwachstellenanalyse fasst die wichtigsten Handlungsfelder systematisch zusammen:

4.4.7.1 *Organisation*

- Nur ein erfahrener Bediener ist für die Maschine zuständig.
- Keine Vertretung des Bedieners vorhanden, bei Abwesenheiten kommt es zu vollständigem Stillstand der Maschine.
- Kein Schichtbetrieb vorhanden → dadurch bleibt die theoretisch verfügbare Maschinenkapazität unausgeschöpft.

4.4.7.2 *Prozess*

- Innen- und Aussenschleifen erfolgen nicht vollständig auf der S40 alt, obwohl sie technisch dazu in der Lage wäre. Das Aussenschleifen wird weiterhin konventionell in der RAP durchgeführt, was zusätzliche Transport- und Wartezeiten verursacht.
- Es bestehen hohe Liegezeiten zwischen den Prozessschritten, insbesondere zwischen dem Aussenschleifen (RAP) und dem Innen fertigschleifen (S40), aber auch vor der QP. Diese Zeiträume sind unproduktiv und verlängern die Durchlaufzeit unnötig.
- Die Bearbeitungsschritte sind nicht durchgängig auf einer Maschine abbildbar. In der Praxis bedeutet das: Das Werkstück muss mehrfach umgespannt, transportiert und zwischengelagert werden, was zu Qualitätsrisiken, zusätzlichem Rüstaufwand und erhöhtem Koordinationsbedarf führt.
- Es gibt keinen einheitlichen, standardisierten Bearbeitungsfluss je Auftrag. Je nach Auslastung, Priorität oder Ressourcenverfügbarkeit wird unterschiedlich vorgegangen, was den Gesamtprozess weniger transparent macht und zu Mehraufwand in der AVOR und Kommunikation mit der Produktion führt.

4.4.7.3 *Logistik und Ergonomie*

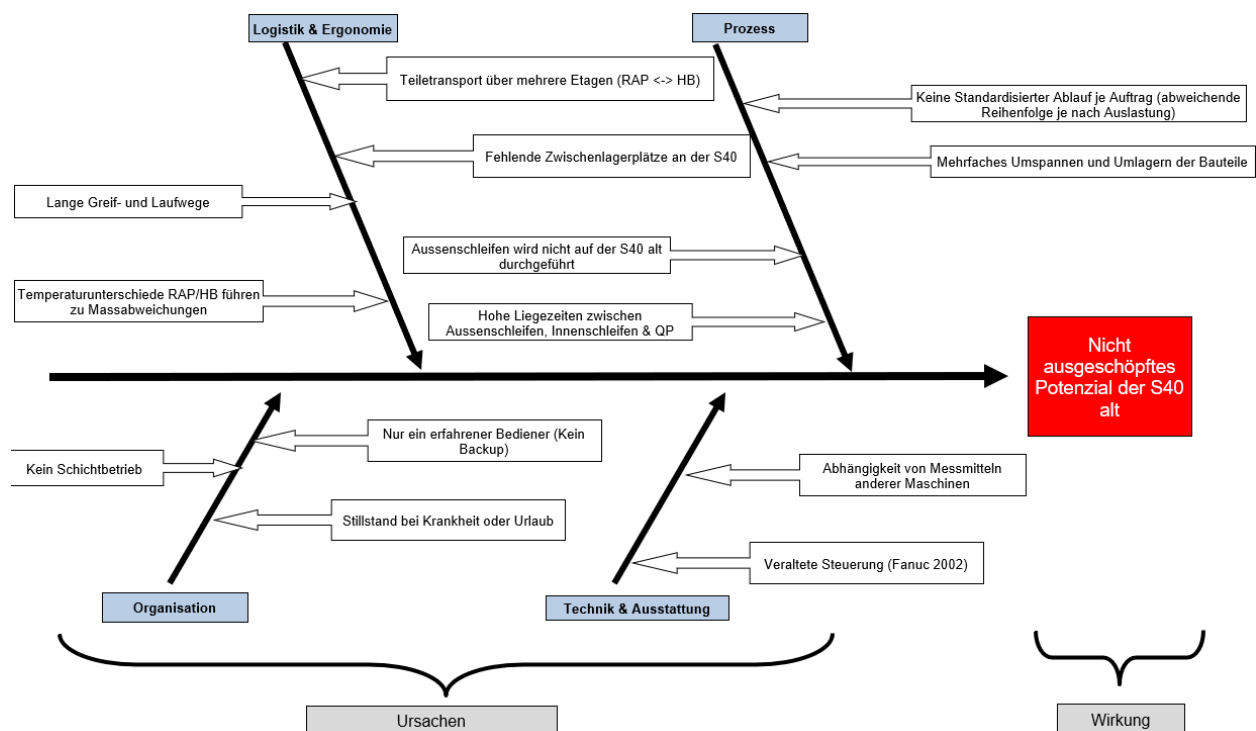
- Werkstücke müssen mehrfach zwischen der RAP im zweiten Untergeschoss und der HB im Erdgeschoss transportiert werden, dies ist nicht nur zeitintensiv, sondern auch fehleranfällig.
- Es fehlen definierte Zwischenlagerplätze direkt an der S40 alt, Werkstücke werden teilweise provisorisch auf benachbarten Flächen abgelegt, was das Risiko von Verwechslung oder Beschädigung erhöht.
- Die Materialbereitstellung ist nicht ergonomisch optimiert: lange Greif- und Laufwege sowie fehlende Hilfsmittel erschweren den täglichen Betrieb.
- Zwischen der klimatisierten HB und der nicht klimatisierten RAP bestehen Temperaturunterschiede, die bei hochpräzisen Bearbeitungsschritten zu masslichen Abweichungen führen können.

4.4.7.4 Technik und Ausstattung

- Die Steuerung der S40 alt (Fanuc, Baujahr 2002) stellt aus heutiger Sicht ein zunehmendes Risiko dar, insbesondere im Hinblick auf die langfristige Verfügbarkeit von Ersatzteilen sowie die Kompatibilität mit modernen Steuerungs- und Messsystemen. Eine Integration in digitale Auswertungs- oder Vernetzungsstrukturen ist mit dem aktuellen Stand der Technik nur eingeschränkt möglich.
- Darüber hinaus verfügt die Maschine nicht über sämtliche notwendigen Messmittel, insbesondere bei der Bearbeitung spezieller Bauteile wie Hülsen. In solchen Fällen müssen geeignete Messmittel von anderen Maschinen ausgeliehen werden. Dies verursacht zusätzliche Wege, Abstimmungsaufwand und potenzielle Verzögerungen und verringert die Unabhängigkeit und Prozesssicherheit der Bearbeitung auf der S40 alt.

Zur systematischen Darstellung der identifizierten Hauptursachen wurde ein Ishikawa-Diagramm erstellt. Es visualisiert die relevanten Einflussfaktoren auf die bestehenden Schwachstellen im Schleifprozess an der S40 alt.

Abbildung 24: Ishikawa Diagramm



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an externer Vorlage, 2025)

4.4.7.5 Fazit

Die Schwächen liegen nicht primär in der Maschine selbst, sondern vor allem in der organisatorischen Struktur, dem Materialfluss und der Prozessintegration. Daraus ergeben sich klare, praxisnahe Verbesserungspotenziale, die auch ohne Investitionen in neue Maschinen realisierbar sind, etwa durch eine effizientere Ressourcennutzung, gezielte Prozessanpassungen und eine bessere logistische Einbindung der Maschine in den Gesamtablauf.

4.4.8 Bewertung der aktuellen Situation

Die Bewertung der aktuellen Situation stützt sich auf die umfassende IST-Analyse sowie die daraus abgeleiteten Schwachstellen. Ziel dieses Kapitels ist es, zentrale Probleme systematisch zu gewichten, konkrete Verbesserungspotenziale aufzuzeigen und die Grundlage für die Konzepterarbeitung zu schaffen.

4.4.8.1 *Methodisches Vorgehen*

Zur fundierten Bewertung wurden folgende Elemente herangezogen:

- SAP-basierte Rückmeldedaten (Bearbeitungs- und Rüstzeiten, Auftragsdichte, Stillstände)
- Schwachstellenanalyse in den Bereichen Organisation, Logistik, Ergonomie, Technik und Prozessstruktur
- Abgleich mit den im Pflichtenheft definierten Erfolgskriterien
- Rückmeldungen von involvierten Mitarbeitenden (qualitativ)
- Beobachtungen im Tagesgeschäft (z. B. Transportwege, Materialbereitstellung)

4.4.8.2 *Bewertung entlang der Erfolgskriterien*

Basierend auf dem im Pflichtenheft dokumentierten Zielsystem, wurden die relevanten Erfolgskriterien überprüft:

Kriterium 1: Reduktion der Liegezeiten um 20%

- Aktueller IST-Zustand zeigt insbesondere zwischen Aussenschleifen (RAP) und Innenschleifen (S40 alt) sowie vor der QP signifikante unproduktive Zeiträume.
- Durch einen durchgängigen Bearbeitungsfluss (z. B. Zusammenführung von Innen- und Aussenschleifen auf der S40 alt) sowie eine verbesserte zeitnahe Prüfung wäre eine Reduktion dieser Liegezeiten realistisch.
- Potenzial: bis zu 20 % Verkürzung, insbesondere durch Schichtmodell & verbesserte logistische Anbindung.

Kriterium 2: Steigerung der Auslastung durch Schichtbetrieb

- Aktuelle Auslastung beträgt 80 % bei 7.6h/Tag, die Maschine läuft im Tagesbetrieb mit nur einem Bediener.
- Die Einführung eines 2-Schichtmodells inkl. Verlagerung des Aussenschleifens auf die S40 alt würde die Maschinenkapazität potenziell verdoppeln und gleichzeitig andere Maschinen entlasten.
- Erwartete Effizienzsteigerung: +60–100 % Kapazitätserweiterung, realistisch wäre eine effektive Erhöhung der täglichen Nutzungszeit auf >14 Stunden.

Kriterium 3: Verbesserung der logistischen Abläufe und Ergonomie

- Unnötige Transportwege, unklare Materiallagerung oder definierte Zwischenlager behindern den reibungslosen Betrieb.
- Durch optimierte Materialbereitstellung, klar gekennzeichnete Lagerorte und ergonomische Anpassungen liessen sich Fehlerquellen und Suchzeiten vermeiden.
- Potenzial: Effizienzsteigerung durch geringeren Handling-Aufwand und kürzere Wege (schwer quantifizierbar, aber beobachtbar).

4.4.8.3 *Zusammenfassung und Ableitung*

Die Auswertung zeigt deutlich: Die grösste Stellschraube liegt nicht in technischen Investitionen, sondern in der optimierten Nutzung bestehender Ressourcen. Besonders der personelle Engpass, die Aufspaltung der Bearbeitungsfolgen sowie die logistischen Schnittstellen verursachen spürbare Ineffizienzen.

Eine gezielte Reorganisation des Bearbeitungsflusses, etwa durch ein Schichtmodell oder die vollständige Integration der Aussenschleifbearbeitung, verspricht einen spürbaren Zuwachs an Flexibilität, Termintreue und Auslastung. Die vorgesehene Konzeptentwicklung adressiert genau diese Hebel.

5 Projektplanung

5.1 Vorgehensmodell

Die vorliegende Projektarbeit orientiert sich an einem klassischen, phasenorientierten Vorgehensmodell, wie es im technischen Projektmanagement häufig Anwendung findet¹³. Dieses Modell unterteilt den Projektverlauf in klar definierte Abschnitte, die in logischer und zeitlicher Reihenfolge durchlaufen werden:

Projektinitialisierung → Projektplanung → Projektrealisierung → Projektabschluss

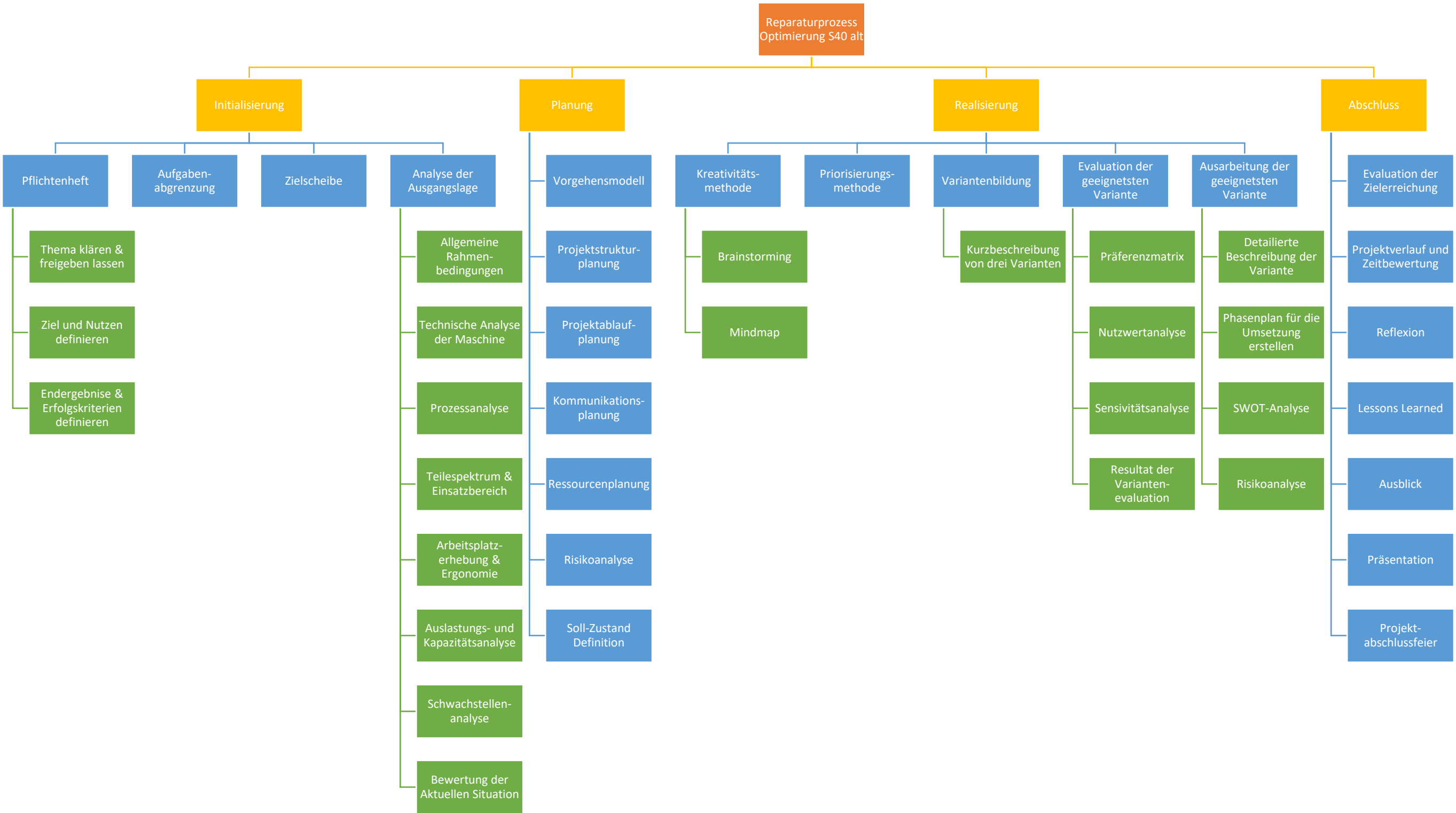
Die Wahl dieses Modells ergibt sich aus dem linearen Aufbau des Projekts: Zunächst wird eine Ausgangsanalyse durchgeführt, darauf folgen die Konzeption von Optimierungsmassnahmen und deren Bewertung. Eine agile oder zyklische Anpassung einzelner Schritte ist im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgesehen, da die Aufgabenstellung auf einen zielgerichteten, abgeschlossenen Optimierungsprozess abzielt.

¹³ (Management Methods, 2025)

5.2 Projektstrukturplanung

Zur strukturierten Bearbeitung des Projekts wurde ein Projektstrukturplan (PSP), erstellt, der das gesamte Vorhaben in sinnvolle Hauptphasen und Arbeitspakete unterteilt. Der PSP dient als Grundlage für die Zeit- und Ressourcenplanung und hilft dabei, Transparenz über den Projektverlauf und die Abfolge der Schritte sicherzustellen.

Abbildung 25: Projektstrukturplan

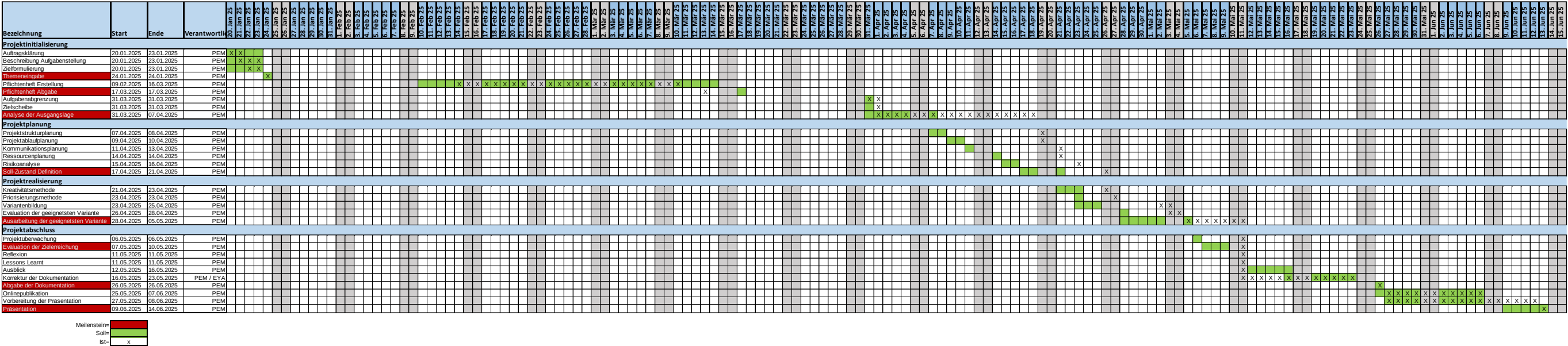


Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

5.3 Projektablaufplanung

Zur zeitlichen Steuerung des Projekts wurde ein Meilensteinplan erstellt, der die wichtigsten Projektphasen und deren geplante Dauer abbildet. Die Absicht besteht darin, durch klar definierte Meilensteine Transparenz über den Fortschritt zu schaffen und Kontrollpunkte für die Umsetzung einzubauen.

Abbildung 26: Projektablaufplan



5.4 Kommunikationsplanung

Im Rahmen der Diplomarbeit ist eine strukturierte und zielgerichtete Kommunikation mit allen relevanten Stakeholdern entscheidend für den Projekterfolg. Da verschiedene Akteure unterschiedliche Rollen, Informationsbedürfnisse und Einflussmöglichkeiten haben, ist es notwendig, diese Kommunikationsprozesse systematisch zu planen. Ziel der Kommunikationsplanung ist es, Transparenz zu schaffen, den Informationsfluss effizient zu steuern und proaktiv auf Rückfragen oder Unsicherheiten reagieren zu können. Die Kommunikationsplanung erfolgt in drei Schritten:

- **Stakeholder-Analyse:** Identifikation und Bewertung aller relevanten Anspruchsgruppen nach Einfluss, Nähe und Interesse.
- **Kommunikationsmatrix:** Ableitung konkreter Kommunikationswege, -inhalte und -intervalle je Stakeholdergruppe.
- **Kommunikationsplan nach Ereignissen:** Festlegung standardisierter Kommunikationsformate, um Informationen zum richtigen Zeitpunkt an die richtigen Personen weiterzugeben.

5.4.1 Stakeholder-Analyse

Für das Projekt wurden die wichtigsten Stakeholder identifiziert und hinsichtlich ihrer Relevanz und Einflussfaktoren bewertet. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine angepasste Bewertung auf Basis projektbezogener Kriterien. Auf wirtschaftliche Kategorien (z. B. Investitionsvolumen) wurde bewusst verzichtet, da im Rahmen der Diplomarbeit keine direkten finanziellen Entscheidungen getroffen werden.

Tabelle 8: Stakeholder-Analyse

Stakeholder	Rolle im Projekt	Fachliche Kompetenz	Projekt Erfahrung	Einfluss	Interesse	Nähe zum Projekt	Kommunikationsbedarf	Gesamtwertung
Andreas Eyer	Fachexperte, Auftraggeber	Hoch	Hoch	5	5	5	Hoch	15
Mitarbeiter S40	Maschinenbediener S40 alt	Sehr hoch	Hoch	4	5	5	Hoch	14
AVOR-Team	Planung, Disposition	Mittel	Mittel	3	4	4	Mittel	11
QS/QP-RAP	Qualitätsprüfung	Mittel	Mittel	3	4	4	Mittel	11
Führungskräfte HB	Bereichsleitung	Hoch	Hoch	4	5	3	Mittel	12
Lager/Logistik	Materialfluss	Gering	Gering	2	3	2	Gering	7

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

5.4.1.1 Interpretation der Gewichtung:

- Stakeholder mit einem Wert ab 13 Punkten gelten als kritisch und müssen aktiv und regelmäßig eingebunden werden.
- Werte zwischen 9 und 12 Punkten zeigen eine moderate Einbindung, situativ nach Bedarf.
- Stakeholder unterhalb von 9 Punkten werden bei spezifischen Themen oder punktuell einbezogen.

5.4.2 Kommunikationsmatrix: Regelkommunikation

Auf Basis der Stakeholder-Bewertung wurde eine Kommunikationsmatrix erstellt. Sie beschreibt, wer mit wem, auf welchem Weg, in welchem Rhythmus und zu welchem Zweck kommuniziert.

Tabelle 9: Kommunikationsmatrix

Wer	Mit wem	Kommunikationsform	Intervall / Anlass	Ziel / Inhalt
Marinko Petric	Andreas Eyer	Statusbericht, Teams-Meeting	1x monatlich / zuletzt 1x wöchentlich	Freigaben, Status, Konzeptvalidierung
Marinko Petric	Mitarbeiter S40	Persönliches Gespräch	Wöchentlich	Rückmeldung zu Umsetzbarkeit, Machbarkeit, Praxisinput
Marinko Petric	AVOR	Persönlich / E-Mail	Situativ	Abstimmungen zu SAP, Materialfluss, Prozesssynchronisation
Marinko Petric	QS/QP-RAP	Persönlich / E-Mail	Situativ	Analyse von Schnittstellen, Diskussion Liegezeiten
Marinko Petric	Führungskräfte HB	Persönlich, Präsentation, Statusbericht	Konzeptphase, Projektende	Nutzenargumentation, Einbindung zur Umsetzung
Marinko Petric	Lager / Logistik	Persönlich bei Bedarf	Anlassbezogen bei Änderungen	Transportlogistik, Kennzeichnung, Zwischenlagerung

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

5.4.3 Kommunikationsplan nach Ereignissen

Tabelle 10: Kommunikationsplan nach Ereignissen

Bezeichnung	Teilnehmer	Ziele / Inhalte	Wiederholung
Kick-off Meeting	Projektleiter, Fachexperte	Projektziele, Erwartungen, Projektstruktur, Rollen, offene Fragen	Einmalig
Wöchentliche Abstimmung	Projektleiter, Mitarbeiter S40	Status Schleifprozess, Herausforderungen, Rückmeldung zu Konzept	Wöchentlich
Meilenstein-Review	Projektleiter, Fachexperte	Fortschritt Konzept, Zwischenresultate, Bewertungsschema, Entscheidungen zu weiterer Ausarbeitung	Ende jeder Projektphase
Projektübergabe	Projektleiter	Übergabe des Projekts an den Auftraggeber	Einmalig am 26.05.2025
Abschlusspräsentation	Projektleiter, Führungsteam	Darstellung der Ergebnisse, Nutzenargumentation, Diskussion Umsetzungsempfehlung	Einmalig zu Projektabschluss
Lessons Learned	Projektleiter, Fachexperte	Reflexion, Verbesserungspotenziale, Erfahrungen mit AVOR/QP/RAP	Einmalig zu Projektende

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Die strukturierte Kommunikationsplanung, bestehend aus Stakeholder Bewertung, Kommunikationsmatrix und anlassbezogenem Kommunikationsplan, stellt sicher, dass alle relevanten Beteiligten in angemessenem Umfang und zur richtigen Zeit informiert und eingebunden werden. So wird die Umsetzung des Projekts nicht nur transparent, sondern auch effizient und konsensfähig begleitet.

5.5 Ressourcenplanung

Für die erfolgreiche Bearbeitung der Diplomarbeit ist eine präzise Planung der zeitlichen, personellen und technischen Ressourcen essenziell. Die folgenden Angaben basieren auf der konkreten Arbeitssituation im Unternehmen, internen Abstimmungen sowie verfügbaren Systemen und Werkzeugen. Die Planung gewährleistet eine realistische Einschätzung der verfügbaren Mittel und der damit verbundenen Umsetzbarkeit des Projekts im vorgesehenen Zeitraum.

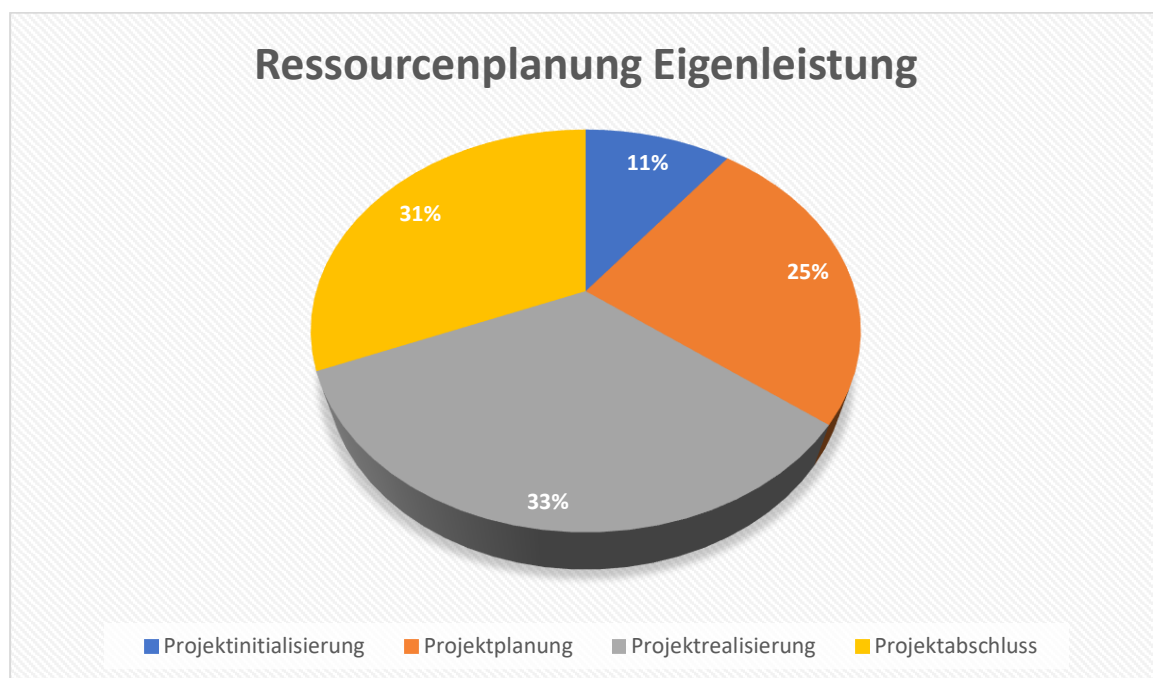
5.5.1 Zeitliche Verfügbarkeit (Eigenleistung)

Der geplante Projektzeitraum erstreckt sich vom 31. März bis 26. Mai 2025 (Kapitel 5.3). Insgesamt sind rund 240 Stunden für die Bearbeitung eingeplant. Die Verteilung der Arbeitszeit orientiert sich an den vier Hauptphasen:

- Projektinitialisierung: 25 Stunden (ca. 11 %)
- Projektplanung: 60 Stunden (ca. 25 %)
- Projektrealisierung: 80 Stunden (ca. 33 %)
- Projektabschluss: 75 Stunden (ca. 31 %)

Die zeitliche Aufteilung stellt sicher, dass jedem Abschnitt ausreichend Ressourcen zur Verfügung stehen, wobei der Schwerpunkt auf der Umsetzung der Realisierungsphase liegt.

Abbildung 27: Ressourcenplanung



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

5.5.2 Verfügbarkeit von Schlüsselpersonen

Für die Umsetzung der Diplomarbeit ist die Zusammenarbeit mit internen Schlüsselpersonen erforderlich. Die Verfügbarkeiten wurden im Vorfeld abgestimmt:

Tabelle 11: Verfügbarkeit von Schlüsselpersonen

Person	Funktion / Rolle	Verfügbarkeit
Marinko Petric	Projektleiter	Durchgehend verfügbar
Mitarbeiter S40	Bediener S40 alt, Rückmeldungen zu Arbeitsabläufen	Verfügbar im Tagesbetrieb, abwesend in KW20 und KW21
QS-Prüfer 1	Verantwortlicher RAP QP	Abwesend in KW16, sonst verfügbar
Planer 1	Planung & Unterstützung bei SAP-Auswertungen und Prozesswissen	Abwesend in KW15, sonst verfügbar
Planer 2	Planung & Unterstützung bei SAP-Auswertungen und Prozesswissen	Abwesend in KW22 (nach Abgabe, ohne Einfluss)
Teamleiter PPS/AVOR	Teamleiter Planung, STV. Fachvorgesetzter	Abwesend Mo + Di in KW18 und KW21, sonst verfügbar
Andreas Eyer	Fachvorgesetzter und Auftraggeber	Abwesend Do in KW18 bis Ende KW19, sonst verfügbar

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

5.5.3 Technische und digitale Ressourcen

Für das Projekt stehen folgende Ressourcen zur Verfügung:

Tabelle 12: Technische und digitale Ressourcen

Ressource	Zugriff / Nutzung
SAP-System	Vollständiger Zugriff auf relevante Transaktionen (z. B. COOIS, ZLA01, ME21N, MIGO)
Maschine S40 alt	Beobachtungszugang nach Absprache mit Bediener
Arbeitsplatz AVOR	Fester Arbeitsplatz mit vollständigem Zugang zu Tools und Systemen
Homeoffice	Arbeitsgenehmigung inklusive Dockingstation und Monitor
Software / Tools	Word, Excel, PowerPoint (Office 365), SAP GUI, Mobisys, Power BI
Datenquellen intern	Zugriff auf Layoutpläne, Prozessabbildungen, Organigramme, Störungsmeldungen, Protokolle etc.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Die verfügbare Infrastruktur und die enge Einbindung relevanter Abteilungen gewährleisten eine reibungslose und effiziente Projektbearbeitung.

5.6 Risikoanalyse

Wie bei jedem Projekt, insbesondere in einem produktionsnahen Umfeld mit zahlreichen Schnittstellen, sind auch im Rahmen dieser Diplomarbeit gewisse Unsicherheiten zu berücksichtigen¹⁴. Eine frühzeitige Identifikation und Bewertung potenzieller Risiken ermöglicht es, gezielte Massnahmen zur Vorbeugung oder Bewältigung zu ergreifen. Ziel dieses Abschnitts ist es, die relevanten Risiken strukturiert darzustellen, deren Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungen zu bewerten sowie geeignete Handlungsstrategien abzuleiten. Parallel dazu werden grundlegende Projektannahmen definiert, auf denen Planung und Durchführung basieren.

5.6.1 Identifizierte Projektrisiken

Die folgende Tabelle zeigt zehn zentrale Risiken, die im Verlauf des Projekts auftreten könnten. Sie wurden nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung bewertet. Die Bewertung erfolgt auf einer Skala von 1 (niedrig) bis 5 (hoch).

Tabelle 13: identifizierte Projektrisiken

Nr.	Risiko	Wahr-schein-lichkeit	Aus-wir-kung	Kategorie	Begründung
1	Ausfall oder Abwesenheit des Maschinenbedieners	3	5	Ressourcenver-fügbbarkeit	Mitarbeiter S40 ist alleiniger Be-diener der Maschine; Vertretung ist nicht vorhanden
2	Unvollständige oder fehler-hafte Rückmeldedaten im SAP	4	4	Datenqualität	SAP-Rückmeldungen bilden die Grundlage für viele Analysen; feh-lerhafte Daten gefährden Aussagen
3	Überschreitung des zeitlichen Rahmens der Diplomarbeit	4	4	Terminplanung	Projektumfang und Nebenerfüllun-gen könnten Verzögerungen verur-sachen
4	Einschränkte Maschinenver-fügbbarkeit während Beobach-tungsphasen	2	4	Technische Ressource	S40 alt stark ausgelastet; parallele Nutzung durch Dritte kann Analy-sephasen stören
5	Ausfall einzelner Ansprech-partner (z. B. in der AVOR oder QS)	3	3	Kommunikation	Krankheitsbedingte Ausfälle kön-nen Entscheidungen verzögern
6	Unerwartete SAP-Zugriffs-probleme oder Systemaus-fälle	3	4	Systemtechnolo-gie	SAP ist für Datenauswertung es-senziell, Zugriffsprobleme würden Projektverlauf beeinträchtigen
7	Zeitliche Überschneidungen mit anderen Projekten oder Serienaufträgen	4	3	Terminkonflikt	Produktionsnahe Projekte oder Aufträge können Ressourcen bin-den und Termine verschieben
8	Fehlinterpretation oder In-konsistenz der SAP-Daten	2	3	Dateninterpreta-tion	Fehlerhafte SAP-Daten können fal-sche Entscheidungen verursachen
9	Eingeschränkte Erreichbar-keit von Schlüsselpersonen während Abstimmungen	3	3	Kommunika-tion/Organisation	Ferienzeiten einzelner Stakeholder können Abstimmungen verzögern
10	Probleme bei der Umsetzung von Massnahmen aufgrund fehlender Entscheidungs-kompetenz	2	2	Umsetzung/Akzeptanz	Ohne klare Zuständigkeiten kön-nen Massnahmen nicht greifen

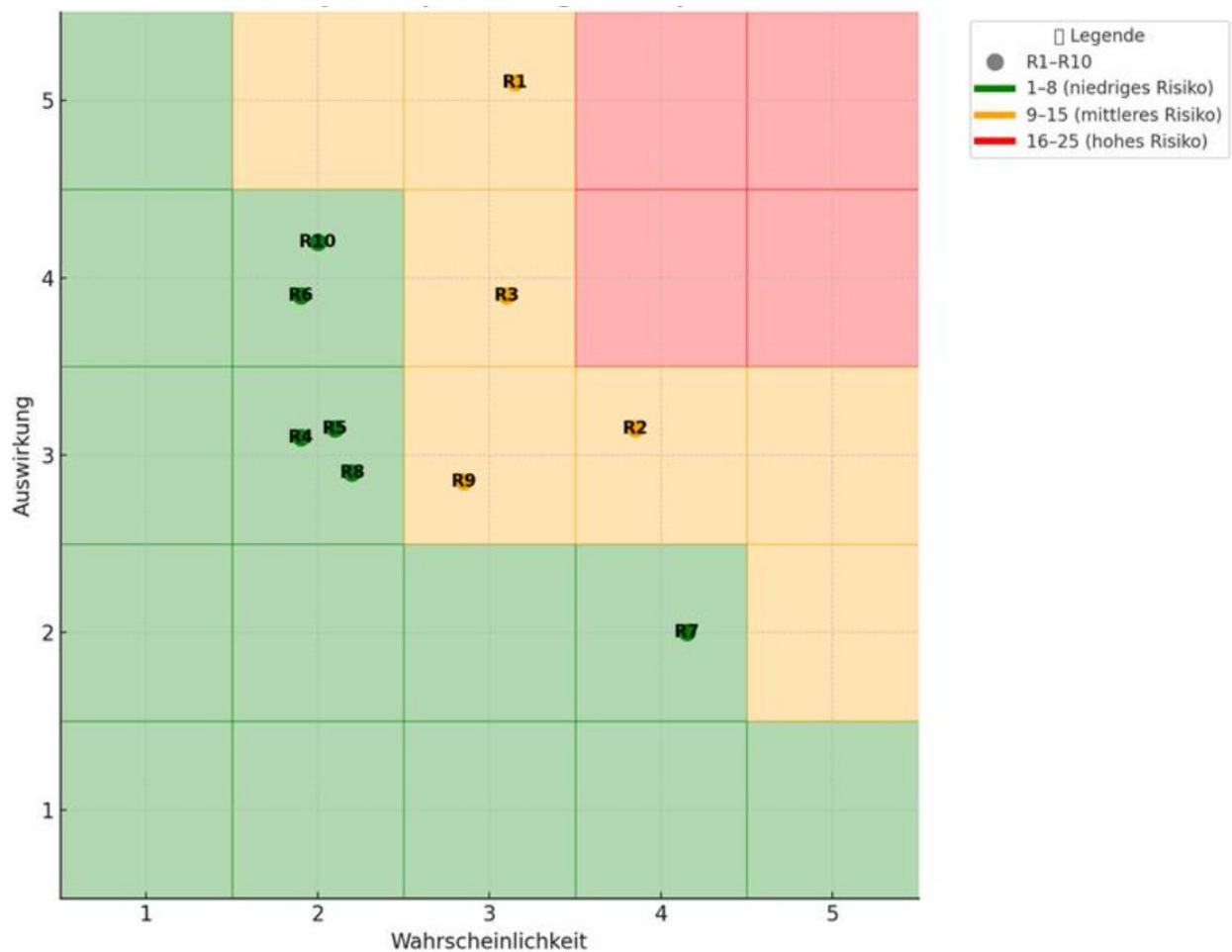
Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

¹⁴ (VDI Fachmedien GmbH & Co. KG, 2025)

5.6.2 Risikomatrix

Die nachfolgende Risikomatrix visualisiert die identifizierten Risiken in Bezug auf Eintrittswahrscheinlichkeit (x-Achse) und Auswirkungen (y-Achse). Risiken werden zusätzlich farblich nach ihrem Gefährdungsgrad (niedrig, mittel, hoch) klassifiziert.

Abbildung 28: Risikomatrix



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Die grafische Darstellung berücksichtigt die Klassifizierung der Risiken nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung gemäss definierter Schwellenwerte.

5.6.3 Massnahmenübersicht zu identifizierten Risiken

Zur Sicherstellung des Projekterfolgs wurden für jedes Risiko präventive sowie korrektive Massnahmen definiert. Diese sollen negative Auswirkungen auf Qualität, Termineinhaltung und Ressourceneinsatz minimieren.

Tabelle 14: Massnahmenübersicht zu identifizierten Risiken

Risiko-Nr.	Risiko	Massnahmen
R1	Ausfall Maschinenbediener	Frühzeitige Urlaubsabstimmung; Analysezeiten anpassen; Notfallplan erstellen (Kapitel 11.5)
R2	Unvollständige SAP-Daten	Initialer Datenqualitätscheck; Mehrfachprüfung durch verschiedene Transaktionen
R3	Überschreitung Zeitrahmen	Zeitpuffer einplanen; Fortschrittskontrollen durchführen; Priorisierung kritischer Arbeitspakete
R4	Einschränkung Maschinenverfügbarkeit	Frühzeitige Slot-Planung; flexible Zeitfenster für Beobachtungen
R5	Ausfall Ansprechpartner	Vorabklärung von Abwesenheiten; Vertretungen definieren; Dokumentation von Abstimmungen
R6	Systemausfälle SAP	Regelmässige lokale Sicherungen; Backup-Zugang sicherstellen; IT-Notfallkontakt klären
R7	Terminüberschneidungen	Abstimmung mit Produktionsleitung; flexible Zeitplanung; Notfallpläne für Engpässe
R8	Datenfehler SAP	Plausibilitätsprüfungen durchführen; Methodik klar dokumentieren
R9	Erreichbarkeit Schlüsselpersonen	Frühzeitige Kalenderabstimmung; asynchrone Kommunikation nutzen
R10	Fehlende Entscheidungskompetenz	Klärung der Zuständigkeiten im Vorfeld; Dokumentation der Entscheidungswege

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Durch die frühzeitige Identifikation und strukturierte Bewertung möglicher Projektrisiken wurden gezielte Massnahmen definiert, die eine stabile Umsetzung des Projekts gewährleisten. Das kontinuierliche Monitoring der Risiken während der Bearbeitungszeit sichert die Transparenz und Reaktionsfähigkeit bei etwaigen Abweichungen. Insgesamt bietet die Risikoanalyse eine belastbare Grundlage für einen erfolgreichen Projektverlauf und eine effiziente Projektsteuerung.

5.6.4 Grundlegende Projektannahmen

Die Projektplanung und -durchführung basieren auf folgenden Annahmen, die für die Realisierbarkeit der Diplomarbeit als stabil vorausgesetzt werden:

- **Vollständige Datenverfügbarkeit im SAP-System:**
Alle relevanten Rückmeldedaten, Auftragsinformationen und Systemauszüge sind während des gesamten Projektzeitraums verfügbar, konsistent und auswertbar.
- **Durchgehende Einsatzbereitschaft der Schleifmaschine S40 alt:**
Die S40 alt steht für Beobachtungen, Datenerfassungen und Analysen zur Verfügung und weist keine planungsrelevanten Ausfälle auf.
- **Aktive Unterstützung durch beteiligte Abteilungen:**
Die Abteilungen AVOR, RAP, QS und HB unterstützen das Projekt durch fachlichen Input, zeitnahe Abstimmungen und Bereitstellung notwendiger Informationen.

- **Stabiler Zeitrahmen und realistische Terminplanung:**
Der definierte Zeitraum vom 31. März 2025 bis zum 26. Mai 2025 kann eingehalten werden, ohne wesentliche Anpassungen.
- **Zugriff auf technische und organisatorische Ressourcen:**
Der Zugriff auf SAP-Systeme, Office-Anwendungen, Arbeitsplatzinfrastruktur (Büro in der A-VOR und Homeoffice-Ausstattung) sowie Ansprechpersonen ist gewährleistet.

5.7 Soll-Zustand Definition

Basierend auf der Ist-Analyse, der Risikoanalyse sowie den erarbeiteten Zielsetzungen wird im Folgenden der angestrebte Soll-Zustand des Reparaturprozesses an der Schleifmaschine S40 alt definiert.

Der Soll-Zustand stellt die Grundlage für die Entwicklung von Optimierungsvarianten dar und beschreibt ein realisierbares Zielbild zur Erhöhung der Effizienz, Produktivität und Prozessstabilität im Reparaturbereich.

5.7.1 Ableitung aus der Analyse der Ausgangslage

Die detaillierte Analyse des bestehenden Reparaturprozesses hat verschiedene Optimierungspotenziale offengelegt:

- **Liegezeiten:**
Die SAP-basierte Auswertung zeigt durchschnittliche Liegezeiten von 6,3 Tagen zwischen Aussenschleifen und Innenschleifen sowie 9,4 Tagen zwischen Innenschleifen und Endprüfung (Kapitel 4.4.3.4). Diese Verzögerungen verursachen einen erheblichen Durchsatzverlust.
- **Rüstzeiten:**
Die Rüstzeiten sind fast gleich hoch wie die Bearbeitungszeiten (Kapitel 4.4.6.2), was auf ineffiziente Auftragswechsel und fehlende Standardisierung hinweist.
- **Schwachstellen:**
Die Bewertung der aktuellen Situation (Kapitel 4.4.7 & 4.4.8) identifiziert wesentliche Defizite in der Maschinenverfügbarkeit, der Schnittstellenkoordination sowie der Datenrückmeldung im SAP-System.

Diese Erkenntnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer strukturellen und operativen Neuausrichtung des Reparaturprozesses.

5.7.2 Struktur des Soll-Zustands

Der Soll-Zustand wird in drei komplementären Ebenen definiert:

5.7.2.1 Prozessziele

- Reduzierung der Liegezeiten zwischen den Prozessschritten um mindestens 20 %.
- Optimierung der Rüstzeiten durch Standardisierung und Auftragsbündelung.
- Verringerung der Gesamtdurchlaufzeit pro Reparaturauftrag.
- Verbesserung des Materialflusses durch klar definierte Übergabepunkte und reduzierte interne Transporte.

5.7.2.2 Organisationsziele

- Klare Rollen- und Verantwortungsverteilung entlang des Prozesses (AVOR, Produktion, QS).
- Standardisierte Kommunikationswege zur Reduktion von Schnittstellenverlusten.
- Absicherung der Personalverfügbarkeit an kritischen Prozessstationen.
- Strukturierte Auftragsplanung und -steuerung mit regelmässigen Statuskontrollen.

5.7.2.3 Technische Ziele

- Steigerung der Maschinenlaufzeit der S40 alt durch optimierte Bearbeitungsfolgen.
- Kombinierte Nutzung von Innen- und Aussenschleifoptionen.
- Vollständige und konsistente SAP-Datenrückmeldung bei 100 % der Aufträge.
- Eindeutige Definition der Arbeitsschritte im SAP-Langtext, um bei Bedarf eine gezielte Prozessanalyse (z.B. Innen- / Aussenschleifen) durchführen zu können.
- Ergonomische Optimierung der Arbeitsplätze zur Steigerung der Arbeitsqualität.

5.7.3 Anforderungen an den Soll-Zustand

Die Erreichung des Soll-Zustands setzt die Erfüllung folgender Anforderungen voraus:

Tabelle 15: Anforderungen an den Soll-Zustand

Bereich	Anforderungen
Maschinenverfügbarkeit	Erhöhung der täglichen Laufzeiten durch Reduktion von Rüst- und Liegezeiten; optimierte Maschinenbelegung.
Prozessorganisation	Einführung standardisierter Abläufe, klare Verantwortlichkeiten und definierte Schnittstellenkommunikation.
Personelle Absicherung	Sicherstellung der Bedienerverfügbarkeit und Aufbau flexibler Vertretungslösungen.
SAP-Datenmanagement	Vollständige Rückmeldungen aller Aufträge inklusive Bearbeitungs-, Liege- und Rüstzeiten.
Arbeitsplatzgestaltung	Ergonomische Optimierung der Maschinenarbeitsplätze und effiziente Materialbereitstellung.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

5.7.4 Erfolgskriterien und Endergebnisse zur Erfolgsmessung des Projekts

Die Erfolgskriterien orientieren sich an den im Pflichtenheft definierten Zielgrössen (Kapitel 4.1.4) und bilden die Grundlage für die spätere Erfolgsmessung:

- **Senkung der durchschnittlichen Liegezeiten** zwischen den Hauptprozessschritten um mindestens 20 %.
- **Steigerung der Produktivität und Arbeitsqualität** um mindestens 12 %.
- **Erhöhung der Maschinenlaufzeit** an der S40 alt um mindestens 50 %.
- **Reduktion der Rüstzeiten** um mindestens 10 %.
- **Erhöhung der Termintreue** auf über 90 % der bearbeiteten Reparaturaufträge.

Diese Kriterien werden im weiteren Projektverlauf zur Erfolgsmessung und Bewertung der Realisierungsmassnahmen herangezogen. Diese wurden in enger Abstimmung mit den relevanten Schlüsselpersonen festgelegt. Dazu zählten Vertreter der AVOR, der Produktion, der Qualitätssicherung sowie der zuständige Teamleiter. Die Zielwerte basieren auf realistischen Einschätzungen der aktuellen Prozesslage, SAP-Auswertungen und der technischen Möglichkeiten der S40 alt.

Der Soll-Zustand zielt auf eine verbesserte Maschinennutzung, klarere Abläufe und höhere Datenqualität ab. Dadurch sollen Effizienz, Produktivität und Arbeitsqualität spürbar steigen. Er dient als Grundlage für die Entwicklung umsetzbarer Optimierungsvarianten.

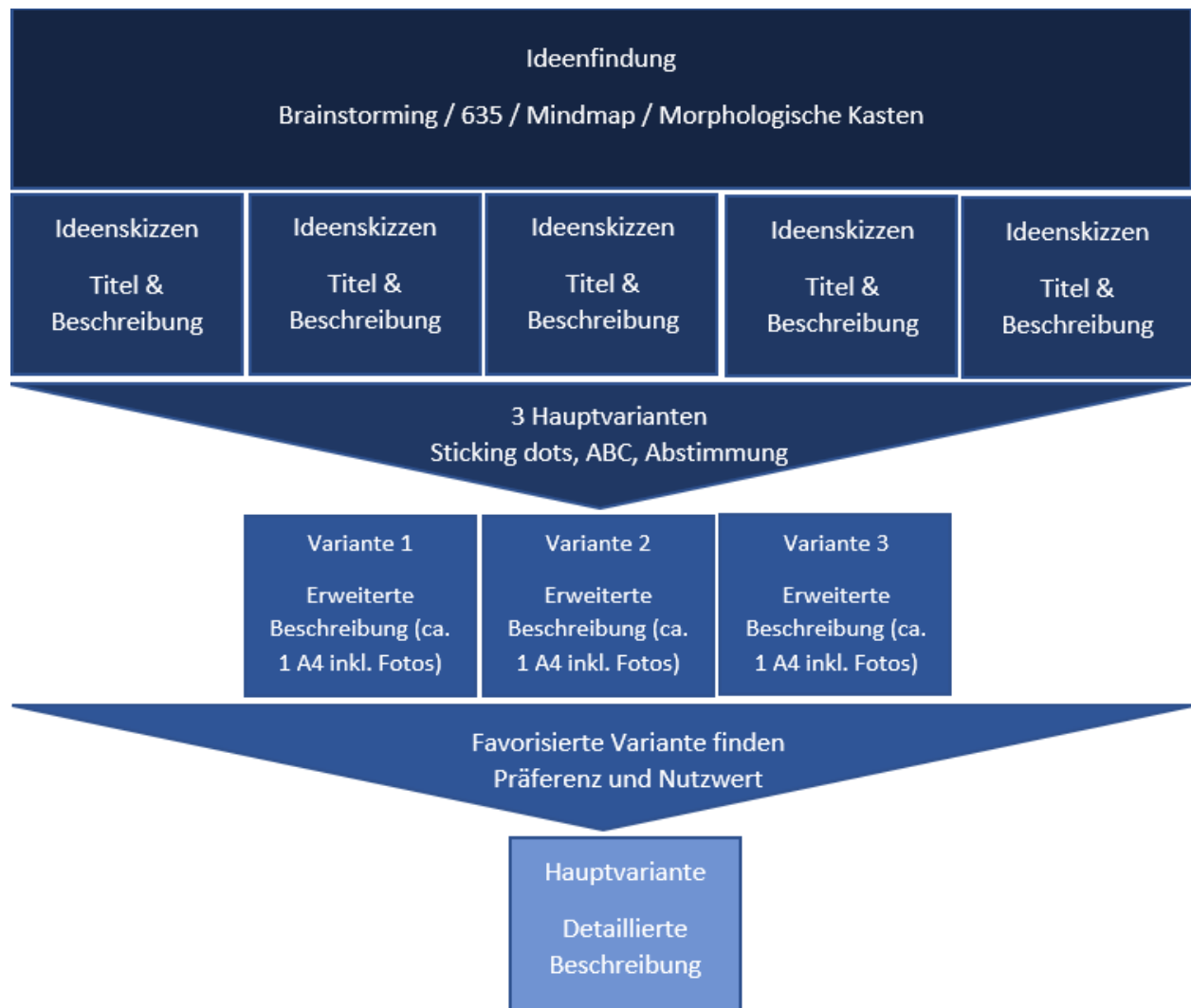
6 Projektrealisierung

Auf Grundlage des definierten Soll-Zustands wurde ein strukturierter Variantenfindungsprozess durchgeführt. Ziel war es, verschiedene realistische Lösungsansätze zu entwickeln, systematisch zu bewerten und die Variante mit dem höchsten Nutzenpotenzial zu identifizieren. Das folgende Kapitel beschreibt den methodischen Ansatz der Variantenentwicklung, die eingesetzten Kreativtechniken sowie die angewandten Auswahlkriterien. Anschliessend werden die ausgearbeiteten Hauptvarianten vorgestellt und miteinander verglichen.

6.1 Beschreibung des Vorgehens

Zur Entwicklung geeigneter Optimierungsansätze wurde ein mehrstufiger Ansatz gewählt, der sowohl kreative Ideenfindung als auch eine strukturierte Bewertung vereint. Das Vorgehen gliederte sich in folgende Schritte:

Abbildung 29: Beschreibung des Vorgehens



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

6.2 Wahl der Kreativitätsmethode

Zur Entwicklung geeigneter Optimierungsvarianten für den Reparaturprozess an der S40 alt wurde ein strukturierter, mehrstufiger Ansatz gewählt. Um sowohl eine breite Ideensammlung als auch eine klare Strukturierung der Ansätze zu gewährleisten, kamen die Kreativmethoden Brainstorming¹⁵ und Mind-Mapping¹⁶ zum Einsatz.

6.2.1 Brainstorming – Sammlung der Ideen

Im Rahmen eines Brainstormings wurden sämtliche Ideen zur Weiterentwicklung ohne Einschränkungen gesammelt. Ziel war es, sowohl technische als auch organisatorische Ideen möglichst spontan und frei zu erfassen. Dabei wurden erste Gedanken ungefiltert und ohne tiefere Bewertung unmittelbar zu Papier gebracht, um eine breite und kreative Basis an Lösungsansätzen zu schaffen.

1. Einführung eines Zweischichtbetriebs
2. Kombibearbeitung (Innen- und Aussenschleifen) auf S40 alt
3. Auftragsbündelung ähnlicher Bauteile
4. Standardisierte SAP-Rückmeldungen
5. Einführung einer Taktplanung (AVOR-gesteuert)
6. Aufbau eines Stellvertreterkonzepts für Maschinenbedienung
7. Optimierung des Materialflusses
8. Einführung klarer Übergabeprotokolle zwischen Abteilungen
9. Einrichtung eines zentralen Auftragsstatus-Boards
10. Verbesserung der Störungsdokumentation an Maschinen
11. Einführung von Checklisten bei Auftragsstart
12. Lager- und Suchzeitenreduktion
13. Ergonomische Optimierung des Maschinenarbeitsplatzes
14. Einführung schneller Maschinenprüfungen vor Schichtbeginn
15. Nutzung moderner CNC-Maschinen für Aussenschleifen
16. Erweiterung digitaler Hilfsmittel (Mobisys)
17. Einführung eines Wochenstandup-Meetings Produktion/AVOR/QS
18. Vereinfachung der SAP-Transaktionszugriffe
19. Nutzung von Barcode-Scannern zur SAP-Rückmeldung
20. Einführung eines Frühwarnsystems bei Terminverschiebungen
21. Einführung einer Tagesabschlussmeldung durch Maschinenbediener
22. Nutzung standardisierter Werkzeugvoreinstellungen
23. Vertretungsregelung bei QS-Prüfungen
24. Optimierung der Nacharbeitslenkung
25. Erstellung eines Schulungskonzepts für die S40 alt

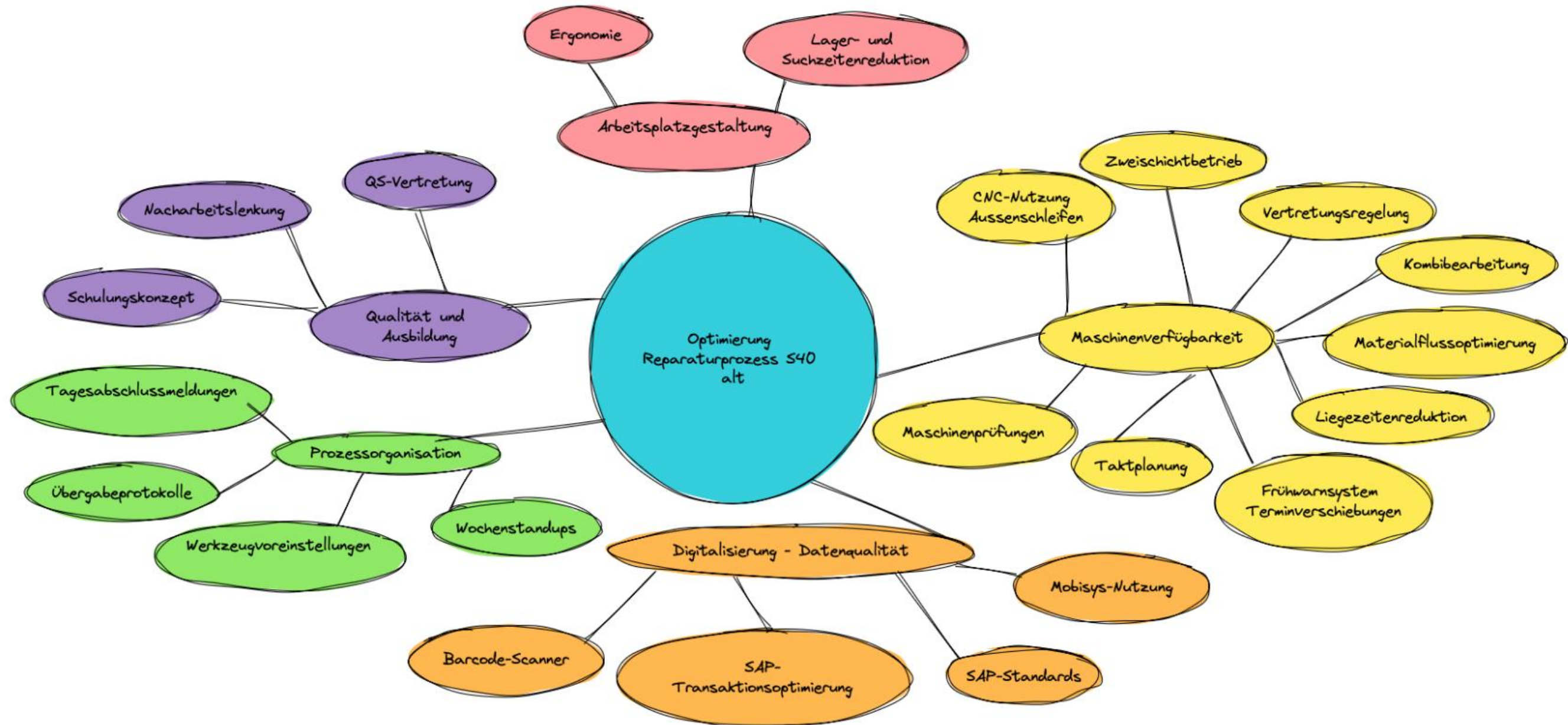
¹⁵ (Alex F. Osborn, 1953)

¹⁶ (Tony Buzan, 1970)

6.2.2 Mind-Mapping – Strukturierung der Ideen

Im Anschluss an die Ideensammlung wurden die Ansätze mittels Mind-Mapping strukturiert. Die Hauptäste orientieren sich an den identifizierten Optimierungsfeldern wie Maschinenverfügbarkeit, Prozessorganisation und Digitalisierung. Das Mind-Map bietet eine übersichtliche grafische Darstellung der Schwerpunkte.

Abbildung 30: Mind-Map



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

6.3 Wahl der Priorisierungsmethode

Nach der Ideenfindung war es erforderlich, die Vielzahl der entwickelten Optimierungsansätze systematisch zu bewerten und zu priorisieren. Hierfür wurde eine Kombination aus der Sticking Dots-Methode¹⁷ und einer anschliessenden ABC-Analyse gewählt.

6.3.1 Sticking Dots Punktebewertung

Die Bewertung erfolgte durch eine individuelle Punktevergabe basierend auf fachlicher Einschätzung. Wichtige Kriterien für die Punkteverteilung waren:

- Beitrag zur Reduktion von Liegezeiten
- Steigerung der Maschinenverfügbarkeit
- Verbesserung der Prozessorganisation
- Realistische Umsetzbarkeit mit vorhandenen Ressourcen

Die Anzahl der vergebenen Punkte wurde proportional zur Gesamtzahl der Ideen gewählt, um eine differenzierte Gewichtung sicherzustellen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Punktebewertung der einzelnen Optimierungsansätze.

Tabelle 16: Sticking Dots Punktebewertung

Idee	Punkte
Kombibearbeitung S40 alt	9
Einführung Zweischichtbetrieb	8
Materialflussoptimierung	8
Taktplanung	7
Auftragsbündelung	7
Stellvertreterkonzept	6
Frühwarnsystem Terminverschiebungen	6
Nutzung moderner Maschinen	5
Barcode-Scanner Rückmeldungen	5
Einführung Übergabeprotokolle	4
Wochenstandup-Meetings	4
Optimierung SAP-Rückmeldungen	3
Ergonomische Arbeitsplatzoptimierungen	3
Standardisierte Werkzeugvoreinstellungen	3
Optimierung Nacharbeitslenkung	2
Maschinenprüfungen vor Schichtbeginn	2
Schulungskonzept S40 alt	2
Tagesabschlussmeldungen	2
Nutzung Mobisys	2
Lager- und Suchzeitenreduktion	1

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

¹⁷ (Gibbons Sarah, 2019)

6.3.2 ABC-Analyse – Systematische Priorisierung

Auf Basis der zuvor durchgeführten Punktebewertung mittels Sticking Dots erfolgte eine vertiefte Systematisierung der entwickelten Optimierungsansätze durch eine ABC-Analyse¹⁸. Ziel dieser Analyse war es, die gesammelten Ideen logisch nach ihrem erwarteten Optimierungseffekt und ihrer praktischen Umsetzbarkeit zu klassifizieren. Die Zuordnung in A-, B- und C-Kategorien ermöglicht eine klare Priorisierung der Massnahmen und bildet die Grundlage für die Auswahl der Varianten mit dem höchsten Nutzenpotenzial.

Tabelle 17: ABC-Analyse

Idee	Punkte	Kategorie
Kombibearbeitung S40 alt	9	A
Einführung Zweischichtbetrieb	8	A
Materialflussoptimierung	8	A
Taktplanung	7	B
Auftragsbündelung	7	B
Stellvertreterkonzept	6	B
Frühwarnsystem Terminverschiebungen	6	B
Nutzung moderner Maschinen	5	C
Barcode-Scanner Rückmeldungen	5	C
Einführung Übergabeprotokolle	4	C
Wochenstandup-Meetings	4	C
Optimierung SAP-Rückmeldungen	3	C
Ergonomische Arbeitsplatzoptimierungen	3	C
Standardisierte Werkzeugvoreinstellungen	3	C
Optimierung Nacharbeitslenkung	2	C
Maschinenprüfungen vor Schichtbeginn	2	C
Schulungskonzept S40 alt	2	C
Tagesabschlussmeldungen	2	C
Nutzung Mobisys	2	C
Lager- und Suchzeitenreduktion	1	C

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Legende der Kategorien:

- Kategorie A: Hohes Optimierungspotenzial und hohe Umsetzbarkeit → bevorzugte Umsetzung
- Kategorie B: Mittleres Optimierungspotenzial oder erhöhter Aufwand → Umsetzung nach Möglichkeit
- Kategorie C: Geringeres Optimierungspotenzial oder schwer umsetzbar → nachrangige Betrachtung, ergänzende Berücksichtigung möglich

Die systematische Priorisierung der Optimierungsansätze ermöglicht eine gezielte Konzentration auf die erfolgversprechendsten Massnahmen.

Ideen der Kategorie A weisen das höchste Optimierungspotenzial auf und werden daher vorrangig weiterverfolgt.

Kategorie B umfasst sinnvolle Ergänzungen, die je nach Ressourcenlage und Projektverlauf ebenfalls berücksichtigt werden können.

Ansätze der Kategorie C besitzen im Vergleich eine geringere Wirkung oder sind mit höherem Aufwand verbunden. Sie werden im weiteren Projektverlauf nachrangig behandelt, können jedoch bei entsprechender Relevanz oder als unterstützende Massnahmen in die Ausarbeitung einbezogen werden.

¹⁸ (H. Ford Dickie, 1951)

6.4 Variantenbildung

Basierend auf der umfassenden Analyse des Ist-Zustands sowie den identifizierten Schwachstellen wurde eine Variantenbildung vorgenommen, mit dem Ziel, praktikable und wirtschaftlich sinnvolle Optimierungsmöglichkeiten für den Einsatz der Schleifmaschine S40 alt zu entwickeln. Die Varianten unterscheiden sich in ihrem Fokus auf organisatorische, technische und kapazitive Massnahmen und adressieren jeweils spezifische Schwächen des bestehenden Prozesses. Dabei wurde besonders der Bearbeitungsprozess von Wellenaufträgen betrachtet, da diese mehr als zwei Drittel aller Rückmeldungen auf der S40 alt ausmachen. Für die Varianten wurden konkrete Ziele, Vorteile sowie potenzielle Herausforderungen definiert, um eine objektive Evaluation zu ermöglichen. Nachfolgend werden die Varianten erläutert.

6.4.1 Kurzbeschreibung der Variante 1 – Optimierung Ist-Zustand mit gezielten Anpassungen

6.4.1.1 Zielsetzung

Beibehaltung der aktuellen Struktur mit minimalem Ressourceneinsatz und gleichzeitig gezielte Prozessverbesserungen an kritischen Schnittstellen. Im Fokus stehen eine Stabilisierung und leichte Effizienzsteigerung im bestehenden Ablauf.

6.4.1.2 Kernelemente

- Keine Umstrukturierung der Bearbeitung, Innenschleifen auf der S40 alt, Aussenschleifen in der RAP wie bisher.
- Standardisierte Vermessung der Wellen nach Aussenschleifen durch den Bediener (Aussenkontur Messmaschine in der HB oder manuell).
- Geordnete Zwischenlagerung der Wellen nach Aussenschleifen in der HB zur besseren Klimaanpassung und Vermeidung von Verwechslungen/Beschädigungen.
- Sichtprüfung durch QP-RAP, Ablage der Messprotokolle im System (Keine 100%-Prüfung mehr nötig).
- Einführung klar definierter Ablageflächen und visuelle Kennzeichnung zur besseren Organisation.

6.4.1.3 Vorteile

- Sofort umsetzbar ohne zusätzlichen Investitionsbedarf.
- Reduktion von Verwechslungen und Handlingschäden durch strukturierte Lagerung.
- Verbesserte Dokumentation durch digitale Protokollablage.
- Keine Umgewöhnung für das Personal notwendig.

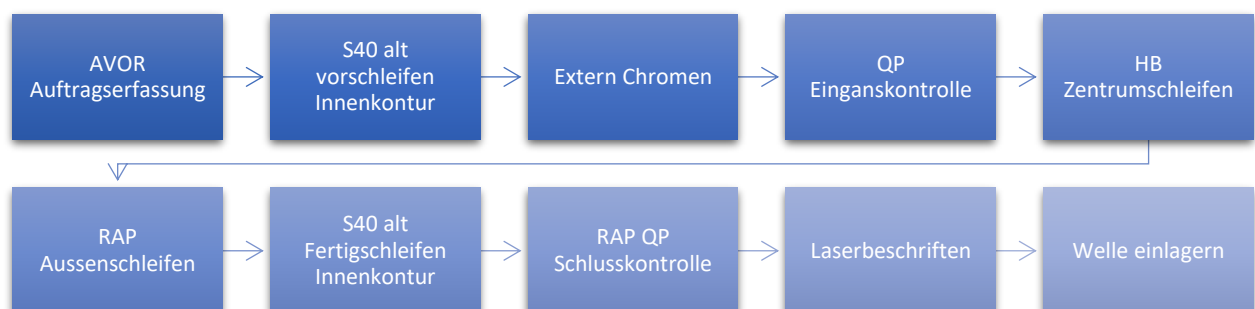
6.4.1.4 Herausforderungen – Schwachstellen

- Strukturprobleme wie hohe Liegezeiten, Einzelbedienung der Maschine und keine Mitarbeitervertretung bleiben bestehen.
- Verbesserungen nur geringfügig kein Hebel für signifikante Effizienzgewinne.
- Prozessverantwortung bleibt stark personenabhängig.

6.4.1.5 Relevanz für Wellenaufträge

Auch mit leichten Anpassungen ist eine gezielte Verbesserung im Wellenprozess erreichbar, vor allem im Handling, der Rückverfolgbarkeit und im Übergabemanagement. Technisch bleibt der Ablauf jedoch wie bisher.

Abbildung 31: Variante 1 vereinfachtes Prozessflussdiagramm



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

6.4.1.6 Fazit

Diese Variante bietet den geringsten Aufwand bei moderatem Nutzen. Sie eignet sich, wenn kurzfristige und risikolose Optimierungen gewünscht sind, ohne strukturelle Änderungen vorzunehmen.

6.4.2 Kurzbeschreibung der Variante 2 – Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung auf der S40 alt

6.4.2.1 Zielsetzung

Maximale Auslastung der S40 alt durch Einführung eines Schichtbetriebs und Nutzung ihres vollen Bearbeitungsspektrums, innen wie aussen. Ziel ist eine markante Reduktion der Durchlaufzeit und Erhöhung der Prozesssicherheit im Wellenprozess.

6.4.2.2 Kernelemente

- Einführung einer zweiten Schicht analog dem bestehenden Modell in der HB.
- Kombibearbeitung der Wellen auf der S40 alt: Innen- und Aussenschleifen auf derselben Maschine.
- Vermeidung von Transporten zwischen Abteilungen → kürzere Wege, weniger Fehlerpotenzial.
- Aufbau eines Stellvertreters für Ausfallsicherheit und zur Entlastung des Hauptbedieners.
- Integration der Messung (Aussenkontur Messmaschine) direkt nach dem Aussenschleifen.

6.4.2.3 Vorteile

- Verdopplung der Maschinenverfügbarkeit auf bis zu 15 h/Tag.
- Reduktion der Durchlaufzeit um bis zu 20 %.
- Weniger Handling → höhere Qualität, geringere Beschädigungsgefahr.
- Vertretungssicherheit durch Schichtmodell + Schulung.

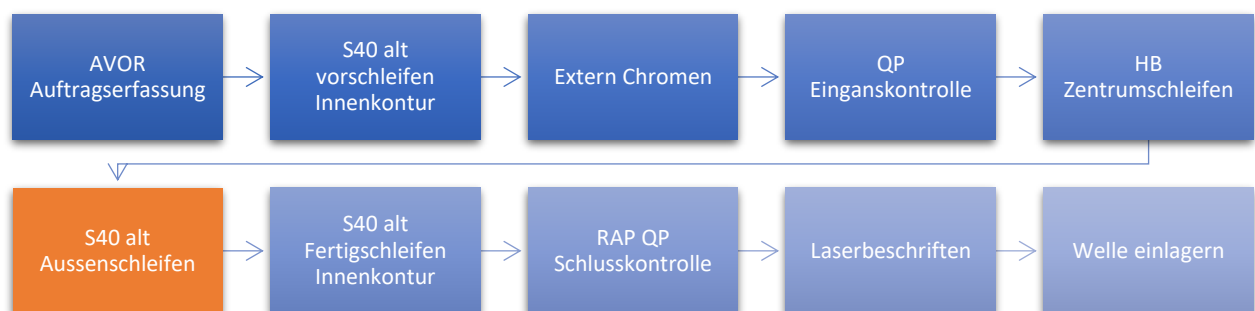
6.4.2.4 Herausforderungen – Schwachstellen

- Hoher Koordinationsaufwand (z. B. bei Übergaben zwischen Schichten).
- Personalaufwand (Anlernen, Einsatzplanung, Vertretung).
- Akzeptanz der Mitarbeiter
- Rüstaufwand für Kombibearbeitung muss optimiert werden.

6.4.2.5 Relevanz für Wellenaufträge

Da über 2/3 der Teile auf der S40 alt Wellen sind, trifft diese Variante den Hauptprozess direkt. Durch die Kombibearbeitung und höhere Verfügbarkeit entsteht ein klarer Effizienzgewinn.

Abbildung 32: Variante 2 vereinfachtes Prozessflussdiagramm



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

6.4.2.6 Fazit

Die umfassendste, aber auch wirkungsvollste Variante. Sie erfordert Investition in Personal und Organisation, bringt aber den höchsten Nutzen in Durchlaufzeit, Prozessqualität und Maschinenauslastung.

6.4.3 Kurzbeschreibung der Variante 3 – Maschinenrotation, Verlagerung der Aussenschleifbearbeitung auf andere Maschinen in der HB

6.4.3.1 Zielsetzung

Optimierung des Workflows durch Nutzung freier Kapazitäten moderner CNC-Maschinen für das Aussenschleifen, insbesondere bei Engpässen in der RAP oder auf der S40 alt.

6.4.3.2 Kernelemente

- Innenschleifen verbleibt auf der S40 alt.
- Aussenschleifen wird auf CNC-Maschinen in der HB verlagert.
- Flexible Auslastung vorhandener Maschinen je nach Auftragssituation.
- Keine zusätzliche Person notwendig, Nutzung der bestehenden HB-Ressourcen.

6.4.3.3 Vorteile

- Flexibler Einsatz der Maschinen und schnellere Bearbeitung bei Engpässen.
- Nutzung moderner Steuerungstechnologien.
- Keine Investitionen in neue Infrastruktur nötig.
- Entlastung der S40 alt bei starker Auslastung oder Personalausfall.

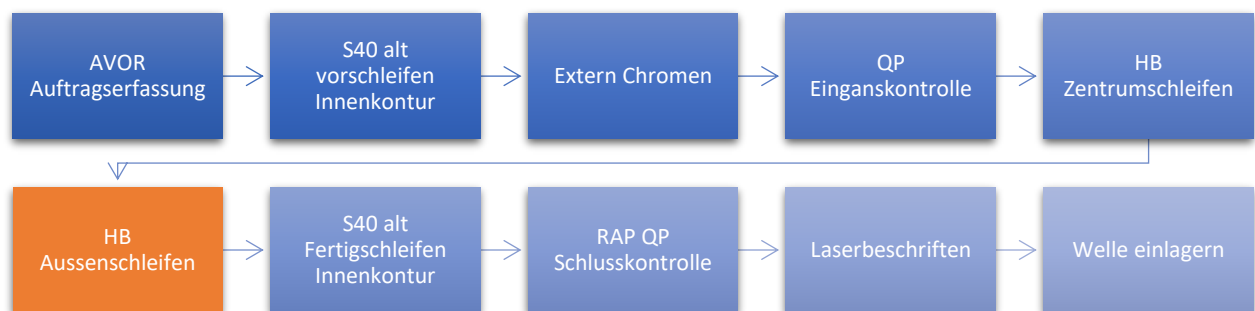
6.4.3.4 Herausforderungen – Schwachstellen

- Hoher Rüstaufwand bei wechselnden Maschinen.
- Erhöhter Koordinationsaufwand für AVOR und QS (mehr Schnittstellen).
- Aussenschleifmaschinen sind oft bereits stark ausgelastet → Priorisierungskonflikte.

6.4.3.5 Relevanz für Wellenaufträge

Bei hoher Auftragssituation ermöglicht diese Variante einen flexibleren Umgang mit der Bearbeitung, insbesondere beim Aussenschleifen. Sie ist jedoch auf die Verfügbarkeit der CNC-Maschinen angewiesen.

Abbildung 33: Variante 3 vereinfachtes Prozessflussdiagramm



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

6.4.3.6 Fazit

Eine pragmatische Zwischenlösung, um kurzfristige Engpässe abzufangen. Für langfristige Prozessoptimierung weniger geeignet.

6.5 Evaluation der geeignetsten Variante

Zur Auswahl der geeignetsten Lösung wurden die drei erarbeiteten Konzeptvarianten einer objektiven und nachvollziehbaren Bewertung unterzogen. Dabei wurde eine Kombination aus qualitativen und quantitativen Kriterien angewendet, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu schaffen. Im Fokus stand die Frage, welche Variante unter realistischen Bedingungen den grössten Beitrag zur Optimierung des Schleifprozesses auf der S40 alt leistet, insbesondere in Bezug auf Wellenaufträge.

6.5.1 Zusammenstellung möglicher Bewertungskriterien

Im ersten Schritt wurden alle potenziell relevanten Kriterien abgeleitet, die bei der Auswahl einer geeigneten Lösung eine Rolle spielen könnten. Diese lauten:

1. Reduktion der Liegezeiten
2. Erhöhung der Maschinenauslastung
3. Reduktion der Durchlaufzeit
4. Personalaufwand
5. Flexibilität bei Personalausfall
6. Erhöhung der Prozesssicherheit
7. Integration der Messsysteme
8. Reduktion des Transportaufwands
9. Investitionsaufwand
10. Einführungsaufwand
11. Technischer Umsetzungsaufwand
12. Verbesserung der Ergonomie
13. Verbesserung der Bearbeitungsqualität
14. Verwechslungs- und Beschädigungsrisiko
15. Dokumentationssicherheit
16. Skalierbarkeit auf andere Bauteilgruppen

6.5.2 Auswahl und Gewichtung der acht wichtigsten Kriterien

Für die Bewertung wurden die acht wichtigsten Kriterien identifiziert, die massgeblich zur Erreichung der Zielsetzung dieser Arbeit beitragen. Die Auswahl orientiert sich an folgenden Fragen:

- Welche Kriterien haben direkten Einfluss auf die Effizienz und Qualität des Schleifprozesses?
- Welche Kriterien beeinflussen langfristig die Stabilität und Reproduzierbarkeit?
- Welche Kriterien sind praxisrelevant und messbar?

Die Auswahl fiel auf:

Tabelle 18: Kriterien Auswahl für die Präferenzmatrix

Kriterium	Begründung der Auswahl
Reduktion der Liegezeiten	Direktes Ziel der Prozessoptimierung
Erhöhung der Maschinenauslastung	Hebel für Kapazitätssteigerung
Reduktion der Durchlaufzeit	Relevanz für Lieferfähigkeit
Flexibilität bei Personalausfall	Wichtig für Ausfallsicherheit
Prozesssicherheit	Voraussetzung für stabile Abläufe
Messsystemintegration	Erhöht Nachvollziehbarkeit & Qualität
Transportaufwand	Eng verbunden mit Handling, Fehlern und Zeit
Skalierbarkeit für andere Bauteile	Zukunftsfähigkeit der Lösung

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

6.5.3 Präferenzmatrix

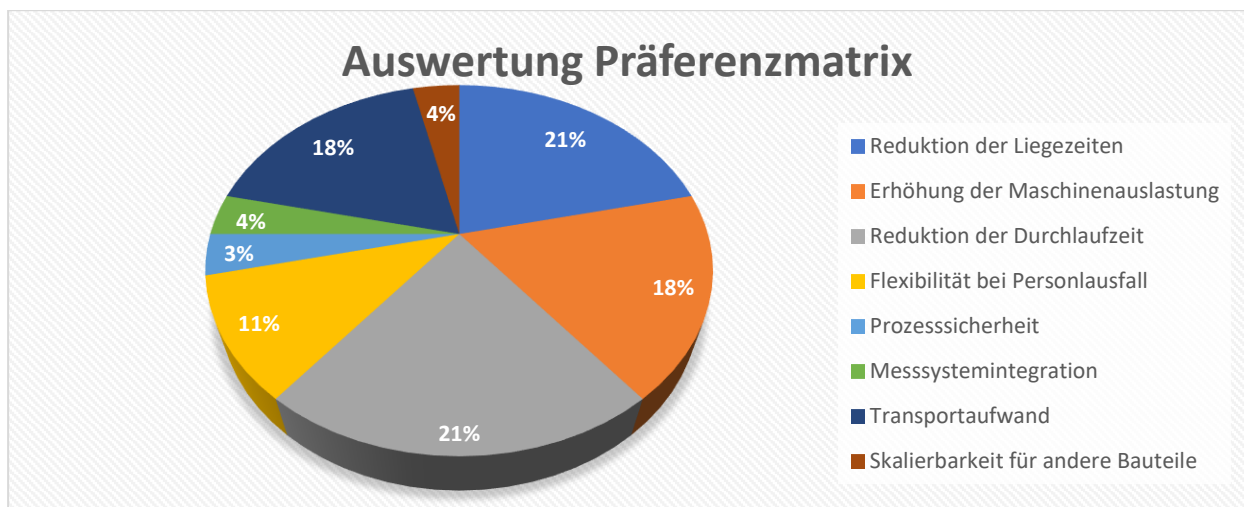
Zur Auswahl geeigneter Bewertungskriterien wurde ein paarweiser Vergleich durchgeführt. Dabei wurden die acht Kriterien für die Zielsetzung des Projekts identifiziert und gewichtet.

Abbildung 34: Präferenzmatrix

Präferenzmatrix Projekt "Reparaturprozess S40 alt"		a	b	c	d	e	f	g	h	Anzahl
		Reduktion der Liegezeiten	Erhöhung der Maschinenauslastung	Reduktion der Durchlaufzeit	Flexibilität bei Personalausfall	Prozesssicherheit	Messsystemintegration	Transportaufwand	Skalierbarkeit für andere Bauteile	
a	Reduktion der Liegezeiten		a	c	a	a	a	a	a	7
b	Erhöhung der Maschinenauslastung			c	b	b	b	b	b	6
c	Reduktion der Durchlaufzeit				c	c	c	g	c	5
d	Flexibilität bei Personalausfall					d	d	g	d	4
e	Prozesssicherheit						f	g	e	3
f	Messsystemintegration							g	h	2
g	Transportaufwand								g	1
h	Skalierbarkeit für andere Bauteile									0
Nennungen		6	5	6	3	1	1	5	1	28
Rang		1	3	1	5	6	6	3	6	
Prozent		21.43%	17.86%	21.43%	10.71%	3.57%	3.57%	17.86%	3.57%	100.00%

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 35: Auswertung der Präferenzmatrix



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

6.5.4 Nutzwertanalyse

Die drei Varianten wurden mithilfe einer Skala von 1 (schlecht) bis 3 (gut) anhand der acht Kriterien bewertet. In Kombination mit der Gewichtung ergibt sich folgender gewichteter Gesamtnutzwert:

Tabelle 19: Nutzwertanalyse

Nutzwertanalyse Projekt "Reparaturprozess S40 alt"		Variante 1		Variante 2		Variante 3	
		Ist-Zustand		Zweischicht- modell		Maschinen-ro- tation	
Kriterien	Gewich- tung	TN	GTN	TN	GTN	TN	GTN
Reduktion der Liegezeiten	21.43	2	42.86	3	64.29	2	42.86
Erhöhung der Maschinenauslastung	17.86	1	17.86	3	53.58	2	35.72
Reduktion der Durchlaufzeit	21.43	1	21.43	3	64.29	2	42.86
Flexibilität bei Personalausfall	10.71	1	10.71	3	32.13	2	21.42
Prozesssicherheit	3.57	2	7.14	3	10.71	3	10.71
Messsystemintegration	3.57	2	7.14	2	7.14	2	7.14
Transportaufwand	17.86	1	17.86	3	53.58	2	35.72
Skalierbarkeit für andere Bauteile	3.57	1	3.57	2	7.14	1	3.57
Total			128.57		292.86		200

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

6.5.4.1 Bewertung und Auswahl der Lösung

Die Ergebnisse sprechen klar für Variante 2 (Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung). Sie erzielt mit 292.86 Punkttenden höchsten Gesamtnutzwert und überzeugt insbesondere bei den zentralen Optimierungszielen:

- Deutliche Reduktion der Liegezeiten und Transportwege
- Höchste Maschinenauslastung durch zweite Schicht
- Stabile Prozesssicherheit durch reduzierte Schnittstellen
- Gute Skalierbarkeit und strukturierte Messprozessintegration

Variante 3 ist eine praktikable Zwischenlösung, jedoch stark abhängig von der Kapazität der CNC-Maschinen und weniger robust bei Ausfällen.

Variante 1 bietet nur begrenzten Nutzen bei minimalem Aufwand und ist für eine strategische Optimierung ungeeignet.

6.5.5 Sensitivitätsanalyse

Zur Überprüfung der Robustheit der Entscheidung wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Ziel war es zu prüfen, ob das bevorzugte Konzept (Variante 2: Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung) auch bei veränderten Bewertungsschwerpunkten den höchsten Gesamtnutzen erzielt.

In drei Szenarien wurden jeweils gezielt Kriterien höher oder niedriger gewichtet. Die Gesamtgewichtung beträgt in allen Fällen exakt 100 %. Reduzierte Anteile wurden rechnerisch auf andere Kriterien umverteilt, wodurch die Bewertung vollständig vergleichbar und methodisch konsistent bleibt.

6.5.5.1 Szenario A – Fokus auf Wirtschaftlichkeit

Ziel: Fokussierung auf reale wirtschaftliche Hebel wie Maschinenauslastung, Liegezeiten, Durchlaufzeiten und Transportaufwand.

Tabelle 20: Sensitivitätsanalyse Szenario A - Anpassungen

Kriterium	Ursprünglich	Neu	Änderung in %
Reduktion der Liegezeiten	21.43%	20.00%	-1.43%
Erhöhung der Maschinenauslastung	17.86%	17.14%	-0.72%
Reduktion der Durchlaufzeit	21.43%	17.14%	-4.29%
Flexibilität bei Personalausfall	10.71%	10.00%	-0.71%
Prozesssicherheit	3.57%	5.00%	+1.43%
Messsystemintegration	3.57%	3.57%	+0.00%
Transportaufwand	17.86%	17.15%	-0.71%
Skalierbarkeit für andere Bauteile	3.57%	10.00%	+6.43%

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Tabelle 21: Sensitivitätsanalyse Szenario A - Ergebnis

Variante	Gesamtnutzwert
Variante 1 – Ist-Zustand	128.57
Variante 2 – Zweischichtmodell	286.43
Variante 3 – Maschinenrotation	195.00

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Ergebnis: Variante zwei bleibt deutlich führend.

6.5.5.2 Szenario B – Fokus auf Umsetzbarkeit

Ziel: Vorrang für schnelle, praktische Umsetzung. Flexibilität, geringer Aufwand und breite Anwendbarkeit stehen im Vordergrund.

Tabelle 22: Sensitivitätsanalyse Szenario B - Anpassungen

Kriterium	Ursprünglich	Neu	Änderung in %
Reduktion der Liegezeiten	21.43%	14.29%	-7.14%
Erhöhung der Maschinenauslastung	17.86%	10.00%	-7.86%
Reduktion der Durchlaufzeit	21.43%	14.29%	-7.14%
Flexibilität bei Personalausfall	10.71%	25.00%	+14.29%
Prozesssicherheit	3.57%	4.29%	+0.72%
Messsystemintegration	3.57%	4.29%	+0.72%
Transportaufwand	17.86%	18.84%	+0.98%
Skalierbarkeit für andere Bauteile	3.57%	9.00%	+5.43%

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Tabelle 23: Sensitivitätsanalyse Szenario B - Ergebnis

Variante	Gesamtnutzwert
Variante 1 – Ist-Zustand	122.87
Variante 2 – Zweischichtmodell	286.71
Variante 3 – Maschinenrotation	195.29

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Ergebnis: Auch hier bleibt Variante zwei klar vorne.

6.5.5.3 Szenario C – Fokus auf Prozessqualität

Ziel: Hoher Fokus auf Prozesssicherheit, Messbarkeit und Nachvollziehbarkeit. Dokumentation und Stabilität stehen im Mittelpunkt.

Tabelle 24: Sensitivitätsanalyse Szenario C - Anpassungen

Kriterium	Ursprünglich	Neu	Änderung in %
Reduktion der Liegezeiten	21.43%	11.43%	-10.00%
Erhöhung der Maschinenauslastung	17.86%	11.42%	-6.44%
Reduktion der Durchlaufzeit	21.43%	11.43%	-10.00%
Flexibilität bei Personalausfall	10.71%	9.29%	-1.42%
Prozesssicherheit	3.57%	20%	+16.43%
Messsystemintegration	3.57%	15%	+11.43%
Transportaufwand	17.86%	11.43%	-6.43%
Skalierbarkeit für andere Bauteile	3.57%	10.00%	-6.43%

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Tabelle 25: Sensitivitätsanalyse Szenario C - Ergebnis

Variante	Gesamtnutzwert
Variante 1 – Ist-Zustand	146.44
Variante 2 – Zweischichtmodell	275.03
Variante 3 – Maschinenrotation	210.02

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Ergebnis: Selbst unter Qualitätsfokus bleibt Variante zwei führend.

6.5.5.4 Fazit der Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse bestätigt, dass Variante 2 in allen drei Szenarien den höchsten Gesamtnutzwert erzielt. Die Entscheidung ist damit:

- strategisch stabil
- rechnerisch nachvollziehbar
- zielgerichtet und pflichtenheftkonform

Die gewählten Gewichtungen sind differenziert und passen sich der jeweiligen Priorität an, ohne die objektive Vergleichbarkeit zu verlieren.

6.5.6 Resultat der Variantenevaluation

Im Rahmen der Variantenevaluation wurden drei Optimierungskonzepte systematisch analysiert und mittels Präferenzmatrix, Nutzwertanalyse sowie Sensitivitätsanalyse objektiv verglichen. Ziel war es, unter Berücksichtigung technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Kriterien das am besten geeignete Konzept für die Umsetzung zu bestimmen.

Die Auswertung der Präferenzmatrix und der Nutzwertanalyse zeigt klar, dass Variante 2, das Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung auf der S40 alt, in sämtlichen Bewertungskategorien die höchsten Gesamtwerte erzielt. Besonders stark schneidet sie in den Bereichen Maschinenauslastung, Reduktion der Liegezeiten und Flexibilität bei Personalausfällen ab. Auch die Integration des Messsystems und der reduzierte Transportaufwand tragen wesentlich zur positiven Bewertung bei.

Die durchgeführte Sensitivitätsanalyse bestätigt diese Einschätzung und untermauert die Robustheit der Entscheidung: Selbst bei signifikant veränderten Bewertungsschwerpunkten, etwa im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Umsetzbarkeit oder Prozessqualität, erzielt Variante 2 in allen drei Szenarien den höchsten Gesamtnutzwert. Dies zeigt, dass das gewählte Konzept nicht nur unter Idealbedingungen, sondern auch bei unterschiedlichen betrieblichen Prioritäten die beste Lösung darstellt.

Durch die klare Fokussierung auf die Bearbeitung von Wellen, welche den Hauptanteil der auf der S40 alt gefertigten Teile ausmachen, adressiert die Variante 2 exakt den prozessualen Engpass und liefert eine praktikable, wirtschaftlich sinnvolle und qualitätssteigernde Lösung.

Basierend auf dieser fundierten Bewertung wird Variante 2 als favorisiertes Konzept ausgewählt und im weiteren Verlauf dieser Arbeit detailliert ausgearbeitet.

7 Ausarbeitung der Variante 2: Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung

Im Rahmen der durchgeführten Variantenbewertung anhand einer Nutzwert- und Sensitivitätsanalyse wurde die Variante 2, das Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung auf der Schleifmaschine S40 alt, als das wirkungsvollste Optimierungskonzept zur Steigerung der Effizienz im Reparaturprozess identifiziert. Dieses Kapitel widmet sich der strukturierten Ausarbeitung dieser Umsetzungsvariante und beleuchtet sämtliche relevanten Handlungsfelder wie Prozessgestaltung, Personalplanung, Materiallogistik, Messtechnik sowie Qualitätssicherung. Ergänzend wird der Zielprozess durch grafische Visualisierungen und einen Soll-Ist-Vergleich untermauert.

Der Fokus dieser Massnahme liegt auf der Bearbeitung von Wellen, die mit über 67 % den Hauptanteil der auf der S40 alt durchgeführten Aufträge ausmachen. Die Bearbeitung weiterer Bauteilgruppen wie Flansche, Hülsen oder Schleifdorne bleibt erhalten, profitiert jedoch ebenfalls von der gesteigerten Organisation und der verbesserten Ressourcennutzung. Ziel ist es, durch die vollständige Integration von Innen- und Aussenschleifprozessen auf einem einzigen Arbeitsplatz sowie die Einführung eines geregelten Zweischichtbetriebs die Maschinenverfügbarkeit signifikant zu erhöhen, interne Übergaben zu minimieren und die Qualitätssicherung durch strukturierte Messprozesse effizienter zu gestalten, bei gleichbleibend hoher Fertigungsgenauigkeit.

7.1 Beschreibung des Zielprozesses

7.1.1 Zusammenführung der Schleifprozesse

Ein zentrales Element der Optimierung ist die vollständige Zusammenführung der Innen- und Aussenschleifprozesse auf der S40 alt. Bislang wurde insbesondere das Aussenschleifen auf eine konventionelle Schleifmaschine in der Abteilung RAP ausgelagert. Dies führte zu mehrfachen Umspannungen, vermeidbaren Transporten, Zeitverlusten und einem erhöhten Fehlerrisiko.

Im Zielprozess werden die Bearbeitungsschritte neu strukturiert: Aussenschleifarbeiten erfolgen zuerst gebündelt und nacheinander, gefolgt von den Innenschleifoperationen. Diese Reihenfolge ermöglicht eine effiziente Maschinenbelegung bei gleichzeitig reduzierten Rüstzeiten. In zeitkritischen Fällen besteht die Möglichkeit, dass ein Bediener sowohl das Aussen- als auch das Innenschleifen eines Werkstücks direkt hintereinander durchführt, ohne Zwischenlagerung oder Übergabe.

Durch diese Prozessverschlinkung entfallen interne Übergaben vollständig, wodurch sowohl der Zeitaufwand als auch die Fehleranfälligkeit deutlich sinken. Darüber hinaus erhöht sich die Prozesssicherheit durch eine klare Zuständigkeit: Der zuständige Bediener ist durchgängig für den gesamten Bearbeitungsvorgang verantwortlich und gewährleistet somit eine konsistente Qualität und Rückverfolgbarkeit.

7.1.2 Zweischichtbetrieb

Zur signifikanten Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit wird auf der S40 alt ein geregelter Zweischichtbetrieb eingeführt. Dieser orientiert sich an den bestehenden Schichtmodellen des Unternehmens und ermöglicht eine tägliche Maschinenlaufzeit von bis zu 15 Stunden, eine nahezu hundertprozentige Steigerung gegenüber der bisherigen durchschnittlichen Laufzeit von 7,6 Stunden. Zur Absicherung des Schichtbetriebs wurden zwei Personalkonzepte entwickelt:

Option 1: Mitarbeiter 1

Mitarbeiter 1 ist aktuell auf einer älteren CNC-Schleifmaschine in der Abteilung RAP tätig. Die dortige Maschinenauslastung ist seit Längerem rückläufig, weshalb eine vollständige Übernahme auf die S40 alt sowohl organisatorisch als auch wirtschaftlich sinnvoll erscheint. Er verfügt über umfangreiche Schleiferfahrung und wird bereits zeitweise in der HB eingesetzt, was die Umsetzung zusätzlich erleichtert.

Option 2: Mitarbeiter 2

Mitarbeiter 2 ist ein langjährig erfahrener Mitarbeiter in der Hartbearbeitung und könnte als Springer geschult werden. Er würde vorrangig auf der S40 alt eingesetzt, bliebe jedoch bei geringer Auslastung flexibel für andere Bearbeitungszentren einsetzbar. Diese Variante bietet zusätzliche Sicherheit bei Personalausfällen und unterstützt eine dynamische Kapazitätsverteilung. Ziel beider Konzepte ist es, die personelle Abhängigkeit zu reduzieren, die Flexibilität im Schichtbetrieb zu erhöhen und gleichzeitig eine stabile operative Abwicklung sicherzustellen.

7.1.3 Ablage- und Materiallogistik

Die Materialanlieferung durch die vorgelagerte Demontageabteilung bleibt im Zielprozess unverändert: Vorschleifteile, insbesondere Wellen, werden weiterhin in der RAP zwischengelagert. Eine logistische Verlagerung dieser Schnittstelle zur HB würde keinen operativen Mehrwert bringen. Um dennoch eine durchgängige Übersicht über den Materialbestand zu gewährleisten, wird ein mobiler Handscanner in der RAP installiert. Dieser basiert auf dem Mobisys MSB Client, welcher bereits in nahezu allen Unternehmensbereichen etabliert ist. Mit Hilfe des Scanners kann der Maschinenbediener der S40 alt jederzeit digital prüfen, welche Aufträge zum Vorschleifen bereitstehen.

Nach dem Vorschleifen sowie der externen Verchromung gelangen die Werkstücke direkt zur Endbearbeitung in die HB. Die interne Transportkette wird dadurch auf nur zwei definierte Transportwege reduziert:

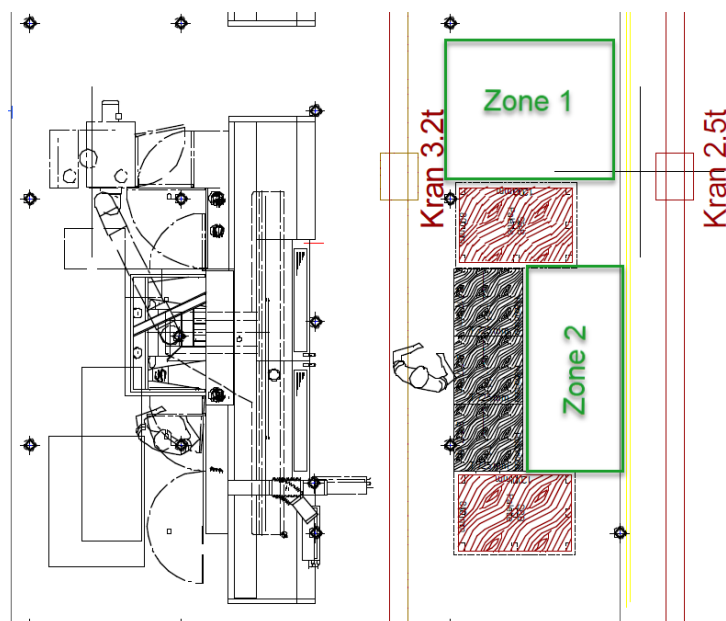
- **RAP → HB** (vor der Endbearbeitung)
- **HB → RAP QP** (zur finalen Sichtprüfung)

Am Arbeitsplatz der S40 alt werden zusätzlich zwei Ablagezonen definiert:

Zone 1: Eingehende Werkstücke zur Bearbeitung, vorzugsweise nach Gewicht und Grösse sortiert.

Zone 2: Fertig bearbeitete Bauteile zur Akklimatisierung vor der Messung oder Weiterbearbeitung.

Abbildung 36: Zone 1 und Zone 2



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

Die Abbildung zeigt exemplarisch die Anordnung der beiden Zonen. Diese Struktur erhöht die Übersichtlichkeit, minimiert Laufwege, schützt empfindliche Bauteile vor Beschädigungen und stellt stabile Temperaturverhältnisse für nachgelagerte Messvorgänge sicher.

7.1.4 Integrierte Messstrategie

Im Rahmen des Zielprozesses wird die Messstrategie klar definiert und entlang der neuen Prozessstruktur standardisiert:

- **Aussenschleifmasse** werden auf der Aussenkontur-Messmaschine in der HB geprüft, sofern das Bauteilgewicht unter 20 kg liegt.
- **Schwerere oder grössere Wellen** werden alternativ auf der Koordinatenmessmaschine im Bereich QP vermessen.
- **Innenschleifmasse** werden direkt an der S40 alt mit dem integrierten Messsystem sowie mit manuellen Messmitteln ausgemessen.

Die zugehörigen Messergebnisse werden systematisch im HB-Messprotokoll dokumentiert und digital im jeweiligen Bauteilordner auf dem zentralen HB-Laufwerk archiviert. Dadurch wird der gesamte Prüfprozess nachvollziehbar, revisionssicher und vollständig in den Wertstrom integriert.

7.1.5 Qualitätsabsicherung

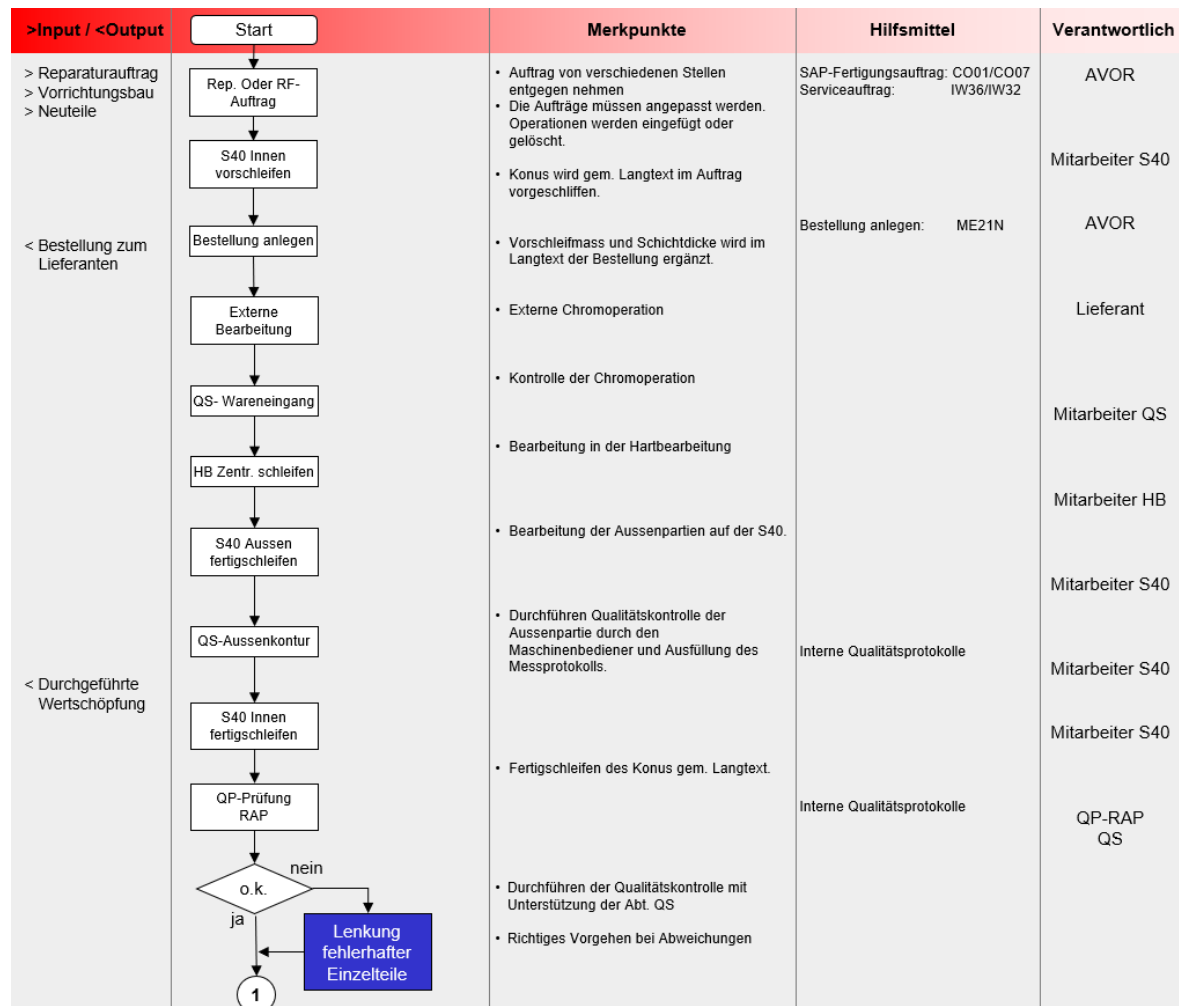
Die primäre Verantwortung für die messtechnische Prüfung liegt künftig beim Maschinenbediener an der S40 alt. Die Rolle der QP-RAP reduziert sich auf eine abschliessende Sichtkontrolle. Eine vollständige 100 %-Messung entfällt künftig, sofern ein plausibles und vollständiges Messprotokoll vorliegt.

Diese Neuregelung reduziert nicht nur den personellen und zeitlichen Aufwand der Qualitätssicherung erheblich, sondern stärkt auch die Eigenverantwortung der Fertigung. Die präzise Dokumentation sowie die klare Rückverfolgbarkeit der Prüfdaten tragen darüber hinaus zur Erhöhung der Prozessdisziplin und zur Fehlervermeidung bei.

7.1.6 Visualisierung des Soll-Prozesses

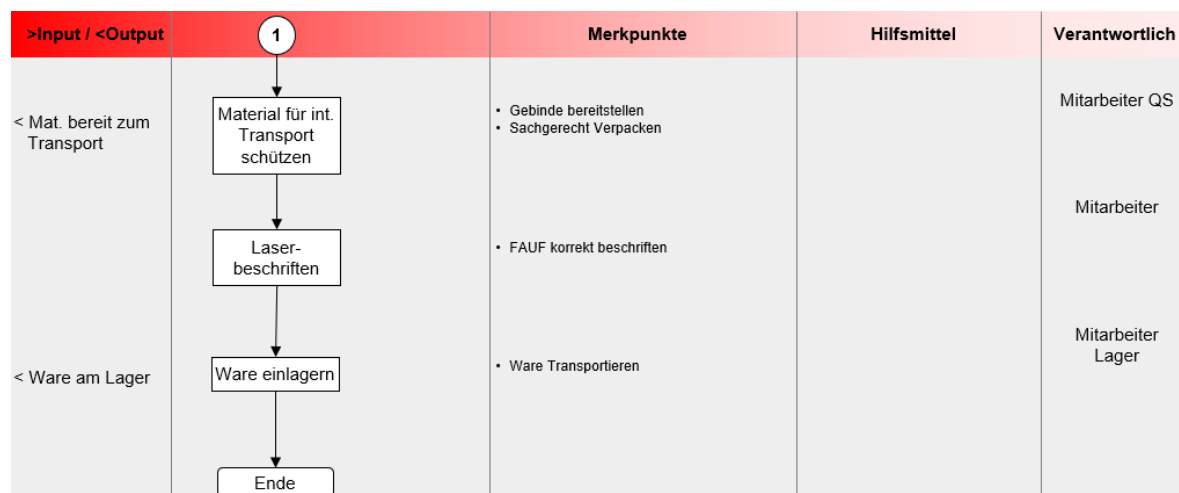
Zur Nachvollziehbarkeit wird der neue Zielprozess in einem Prozessflussdiagramm dargestellt.

Abbildung 37: Soll-Prozessflussdiagramm 1



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

Abbildung 38: Soll-Prozessflussdiagramm 2



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem, 2025)

7.1.7 Integration in das SAP-System

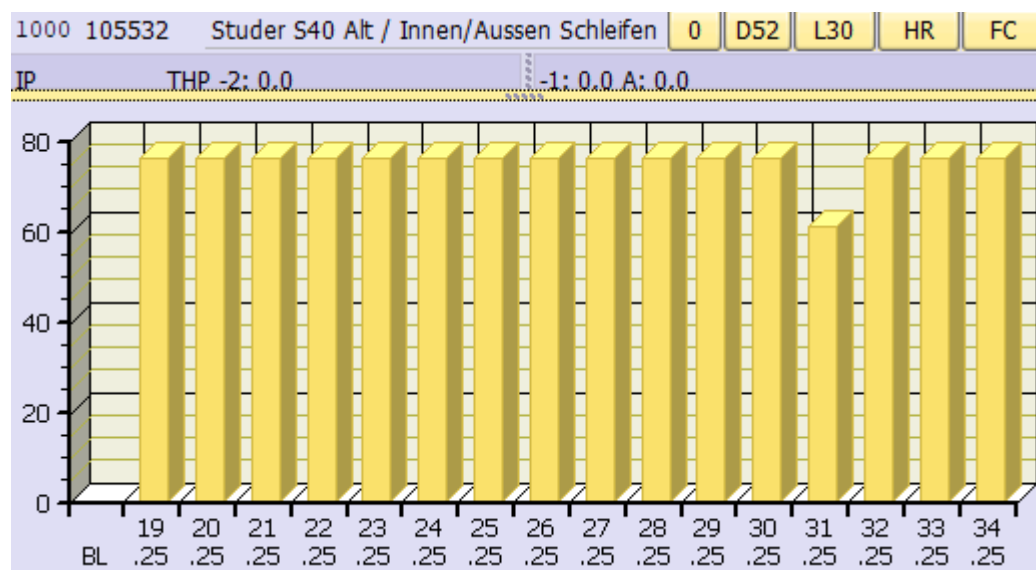
Im Verlauf der Bearbeitung dieser Diplomarbeit wurde die S40 alt im SAP-System einer neuen Arbeitsplatznummer zugeordnet. Die bisherige Nummer 103310 wurde durch die neue Nummer 105532 ersetzt. Diese Änderung resultiert aus einer organisatorischen Anpassung: Die Maschine wurde offiziell dem Team der HB zugewiesen und damit auch im System neu strukturiert. Diese Umstellung ist für die digitale Abbildung des Soll-Prozesses von zentraler Bedeutung. Zur operativen Umsetzung des optimierten Zielprozesses sind im SAP-System gezielte Anpassungen in zwei wesentlichen Stammdatenbereichen vorgenommen worden:

Anpassung der Arbeitsplatzdaten (CR02)

Die Maschinenkapazität wurde im System so angepasst, dass eine tägliche Laufzeit von bis zu 15,2 Stunden abgebildet werden kann. Dies entspricht einer realistisch verfügbaren Wochenkapazität von rund 76 Stunden und reflektiert den angestrebten Zweischichtbetrieb auf der S40 alt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die resultierende Kapazitätserweiterung nach der Umstellung auf den neuen Arbeitsplatz 105532. Die Darstellung visualisiert die geplante Maschinenverfügbarkeit über das Kalenderjahr hinweg. Die y-Achse zeigt die verfügbaren Kapazitätsstunden pro Woche, die x-Achse die Kalenderwochen des laufenden Jahres. Diese Anpassung bildet die Grundlage für eine belastbare Schicht- und Kapazitätsplanung im ERP-System und erlaubt eine realitätsnahe Auslastungsbewertung.

Abbildung 39: Kapazitätsgrafik S40 alt



Quelle: (SAP internes ERP-System, Transaktion ZCOCF, 2025)

Anpassung der Arbeitspläne (CA02)

Im Zuge der Neustrukturierung wurde der gesamte Arbeitsplan für die Artikelgruppe 110006-RF überarbeitet und an den neuen Zielprozess angepasst. Dabei wurden folgende Änderungen umgesetzt:

- Trennung der Schleifoperationen: Aussen- und Innenschleifen werden als eigenständige Vorgänge geführt.
- Zuweisung zum neuen Arbeitsplatz 105532: Die Aussenbearbeitung ist nun explizit dem neuen Arbeitsplatz zugeordnet.
- Aktualisierung der Vorgangstexte: Die Langtexte wurden mit spezifischen Arbeitsschritten versehen, um Prozessklarheit zu schaffen.
- Integration der neuen Messstrategie: Die Prüfung auf der Aussenkontur-Messmaschine wurde in den Ablaufplan aufgenommen.

Die folgende Darstellung zeigt den vollständigen, aktualisierten Arbeitsplan einschliesslich der definierten Rüst- und Bearbeitungszeiten, abgestimmt auf die neue Prozesslogik.

Abbildung 40: Arbeitsplan 110006-RF Neu

Material	110006	Welle MFW-1224/42 HSK-E40		PIGrZ. 5																	
Folge	0																				
Vorgangsübersicht																					
Vo...	UVrg	Arbeits...	W...	St...	Vorlage...	Beschreibung	L...	F...	Kl...	B...	P...	V...	U...	Basismenge	V...	Rüstzeit	El...	Leist...	Maschinenzeit	El...	Leist...
0030		105532	1000	PF01		ID Vorschleifen 1.SP	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	1,0	STD MPRS1	0,5		STD MPR1	
0050		108500	1000	PF02		Chromen	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,250	STD LLA1				
0060		107010	1000	PF01		Eingangskontrolle	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,2	STD MQCS1	0,050		STD MQC1	
0070		105400	1000	PF01		Zentrumschleifen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,2	STD MPRS1	0,1		STD MPR1	
0090		105532	1000	PF01		OD Fertigschleifen 1.SP	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,8	STD MPRS1	0,2		STD MPR1	
0095		107030	1000	PF01		Qualitätsprüfung Ausseitenkontur	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,1	STD MQCS1	0,1		STD MQC1	
0100		105532	1000	PF01		ID Fertigschleifen 1.SP	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	1,0	STD MPRS1	1,0		STD MPR1	
0110		103930	1000	PF01		Schlusskontrolle	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,1	STD MPRS1	0,050		STD MPR1	
0120		104010	1000	PF01		Beschriften	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,2	STD MQCS1	0,050		STD MQC1	
0130		109090	1000	PF03		Einlagern	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1	ST	0,250	STD LLA1				

Quelle: (SAP internes ERP-System, Transaktion CA03, 2025)

7.1.8 Vergleich Ist- und Soll-Prozess

Ein zentraler Bestandteil der vorliegenden Prozessoptimierung ist der Vergleich zwischen dem bestehenden Ist-Zustand und dem angestrebten Soll-Zustand. Als Bewertungsgrundlage dienen die in **Abschnitt 0** definierten Erfolgskriterien und Endergebnisse, welche auf konkrete und messbare Verbesserungen der Prozessleistung abzielen.

7.1.8.1 Bewertung der definierten Erfolgskriterien

Die folgende Tabelle zeigt, inwieweit die festgelegten Zielgrössen durch die umgesetzten Massnahmen im Zielprozess erfüllt wurden oder eine positive Zielprognose erwarten lassen:

Tabelle 26: Bewertung der Erfolgskriterien

Erfolgskriterium	Bewertung	Begründung / Kommentar
Senkung der durchschnittlichen Liegezeiten zwischen Hauptprozessschritten um $\geq 20\%$	voraussichtlich erfüllt	Reduktion interner Übergaben (von 5 auf 2), definierte Ablagezonen. Zusätzliche Optimierungspotenziale bestehen bei den Liegezeiten zwischen Aussenschleifen, Innenschleifen und QP, welche im Livebetrieb überwacht und bewertet werden sollen.
Steigerung der Produktivität und Arbeitsqualität um $\geq 12\%$	voraussichtlich erfüllt	Prozessvereinfachung, weniger Rüstaufwand, verbesserte Abläufe; KPIs im Pilotbetrieb dienen zur Validierung.
Erhöhung der Maschinenlaufzeit an der S40 alt um $\geq 50\%$	erfüllt	Maschinenverfügbarkeit von $\varnothing 7,6$ h auf bis zu $15,2$ h/Tag gesteigert (+100 %) durch Einführung des Zweischichtmodells.
Reduktion der Rüstzeiten um $\geq 10\%$	voraussichtlich erfüllt	Bündelung von Bearbeitungsschritten, weniger Umspannungen, klare Reihenfolge Ausen/Innen.
Erhöhung der Termintreue auf über 90 %	noch nicht bewertbar	Termintreue wird im Live-Betrieb überwacht; Bewertung im geplanten 6-Monats-Review vorgesehen.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Diese Bewertung zeigt, dass wesentliche Prozessverbesserungen bereits nach Umsetzung der ersten Massnahmen absehbar sind. Einzelne Kriterien bedürfen noch der Validierung im Echtbetrieb, weisen jedoch bereits in der Pilotphase auf eine positive Entwicklung hin.

7.1.8.2 Zusätzliche Prozesskennzahlen im Ist-Soll-Vergleich

Neben den definierten Erfolgskriterien aus dem Pflichtenheft wurden ergänzende operative Kennzahlen betrachtet, um die Gesamteffizienz des optimierten Prozesses ganzheitlich zu bewerten:

Tabelle 27: Zusätzliche Prozesskennzahlen

Kennzahl	Ist-Zustand	Soll-Zustand	Veränderung / Bewertung
QP-Aufwand pro Auftrag	Ø 35–45 Minuten für 100 %-Messung und Dokumentation in QP-RAP	Ziel: 5–10 Minuten durch Sichtkontrolle und Protokollprüfung	Entlastung durch Eigenmessung am Arbeitsplatz und vorgezogene Prüfprozesse; Zeitersparnis von ca. 75 %.
Durchlaufzeit je Auftrag	Ø 20–25 Arbeitstage	Ziel: max. 18 Arbeitstage	Reduktion durch Wegfall interner Übergaben, weniger Liegezeiten und strukturierte Abläufe.
Bearbeitungsfehler pro Auftrag	Ca. 3–4 % (geschätzt)	Ziel: < 1,5 %	Reduktion durch klare Verantwortlichkeiten und stabile Prozesskette ohne Übergaben.
Nacharbeitsbedarf (ungeplante Nacharbeiten)	Regelmässige Abweichungen vom geplanten Fertigungsprozess	Ziel: signifikante Reduktion	Ungeplante Nacharbeiten verursachen Mehraufwand; künftig systematisch auswertbar über SAP-Steuerschlüssel (ZPP1/ZPP2).
Bearbeitungszeit pro Auftrag (SAP-Rückmeldung)	Rückmeldung pauschal mit Vorgabezeit, beim Rüsten	Ziel: realistische Rückmeldung von IST-Zeiten je Vorgang	Effizienz wird messbar: z. B. bei 10 Aufträgen mit je 1,5 h Rüstzeit wird real nur 2 h gerüstet → Rückmeldung anteilig mit 0,2 h je Auftrag.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Diese Kennzahlen stützen die Aussage, dass der optimierte Zielprozess eine deutliche Effizienzsteigerung, eine Entlastung der Qualitätssicherung sowie eine verbesserte Prozessstabilität bewirkt.

7.1.8.3 Ausblick: Reevaluierung nach sechs Monaten Betriebszeit

Da sich die Prozessumstellung zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Arbeit noch in der Anfangsphase der Umsetzung befindet, ist eine abschliessende Erfolgskontrolle zum jetzigen Zeitpunkt nur eingeschränkt möglich. Um die Zielerreichung belastbar zu validieren, wird empfohlen, nach einer Betriebszeit von sechs Monaten einen strukturierten Prozess-Review durchzuführen.

Im Rahmen dieser Nachbewertung sollen die folgenden Aspekte systematisch überprüft werden:

- Maschinenverfügbarkeit (Sollwert: $\geq 95\%$)
- Durchschnittliche Durchlaufzeit je Reparaturauftrag (Sollwert: ≤ 18 Arbeitstage)
- Rücklaufsquote und Nacharbeitsanteil (Sollwert: $< 2\%$)
- Steigerung der Produktivität (Sollwert: $\geq 12\%$)
- Reduktion der Rüstzeiten (Sollwert: $\geq 10\%$)
- QP-Aufwand je Auftrag (Sichtprüfung vs. 100%-Messung)
- Termintreue (Sollwert: $> 90\%$)
- Anwenderakzeptanz und Prozessstabilität (RAP – HB – QP)

Die Ergebnisse dieser Reevaluierung dienen nicht nur der Erfolgskontrolle, sondern auch als Grundlage für mögliche Nachjustierungen in der Feinabstimmung des neuen Prozesses. Dadurch wird sichergestellt, dass die Optimierungsmassnahme nicht nur auf dem Papier, sondern auch langfristig und in der Praxis wirksam verankert ist.

7.2 Phasenplan zur Umsetzung der Variante 2: Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung

Die Umsetzung der gewählten Optimierungsvariante, das Zweischichtmodell mit Kombibearbeitung auf der S40 alt, ist auf das 3. Quartal 2025 angesetzt. Es soll erreicht werden, die neue Prozessstruktur kontrolliert, schrittweise und unter praxisnahen Bedingungen einzuführen. Hierzu wurde ein siebenstufiger Phasenplan erstellt, der von einem initialen Testlauf über Schulung und Teilausrollung bis hin zur Reevaluation nach sechs Monaten reicht. Dieser strukturierte Aufbau stellt sicher, dass sowohl technische als auch organisatorische Anforderungen erfüllt und kritische Erfolgsfaktoren konsequent überprüft werden.

Tabelle 28: Phasenplan – Übersicht

Phase	Zeitraum	Inhalte / Zielsetzung
1. Pilotphase – Testlauf mit 6 Wellen	Juli – Mitte August 2025	Durchführung eines Testlaufs mit je 3 HSK-40- und 3 HSK-80/100-Wellen auf Basis der neuen Arbeitspläne. Ziel: Validierung von Rüst- und Bearbeitungszeiten, Prüfung der Messstrategie, SAP-Rückmeldeverhalten.
2. Auswertung der Pilotphase	Mitte August – Anfang September 2025	Analyse der Testdaten, Vergleich mit definierten Sollvorgaben, Bewertung der Eigenmessung durch Mitarbeitende, Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen.
3. Vorbereitung & Schulungskonzept	September 2025	Ausarbeitung eines Schulungskonzepts durch die Teamleiter, Festlegung der Rollenverteilung, organisatorische und technische Vorbereitung des Serienbetriebs.
4. Mitarbeiterschulung & Arbeitsplatzgestaltung	Oktober 2025	Durchführung der Schulung, interne Unterweisung der Mitarbeitenden, Einrichtung der Lagerzonen sowie Integration von Handscannern in der Abteilung RAP zur Prozessverfolgung.
5. Teilumsetzung (Rollout Phase 1)	November 2025	Einführung des Zweischichtbetriebs für ausgewählte Artikelgruppen, erste produktive Anwendung der neuen Arbeitsweise im Regelprozess.
6. Vollumsetzung (Rollout Phase 2)	ab Dezember 2025	Vollständige Integration des neuen Zielprozesses in die Serienfertigung, Übertragung auf sämtlichen geeigneten Aufträgen.
7. Reevaluation / Wirksamkeitskontrolle	Juni 2026	Nach sechs Monaten Betriebszeit: Bewertung der tatsächlichen Zielerreichung anhand definierter Aspekte im Abschnitt 7.1.8.3

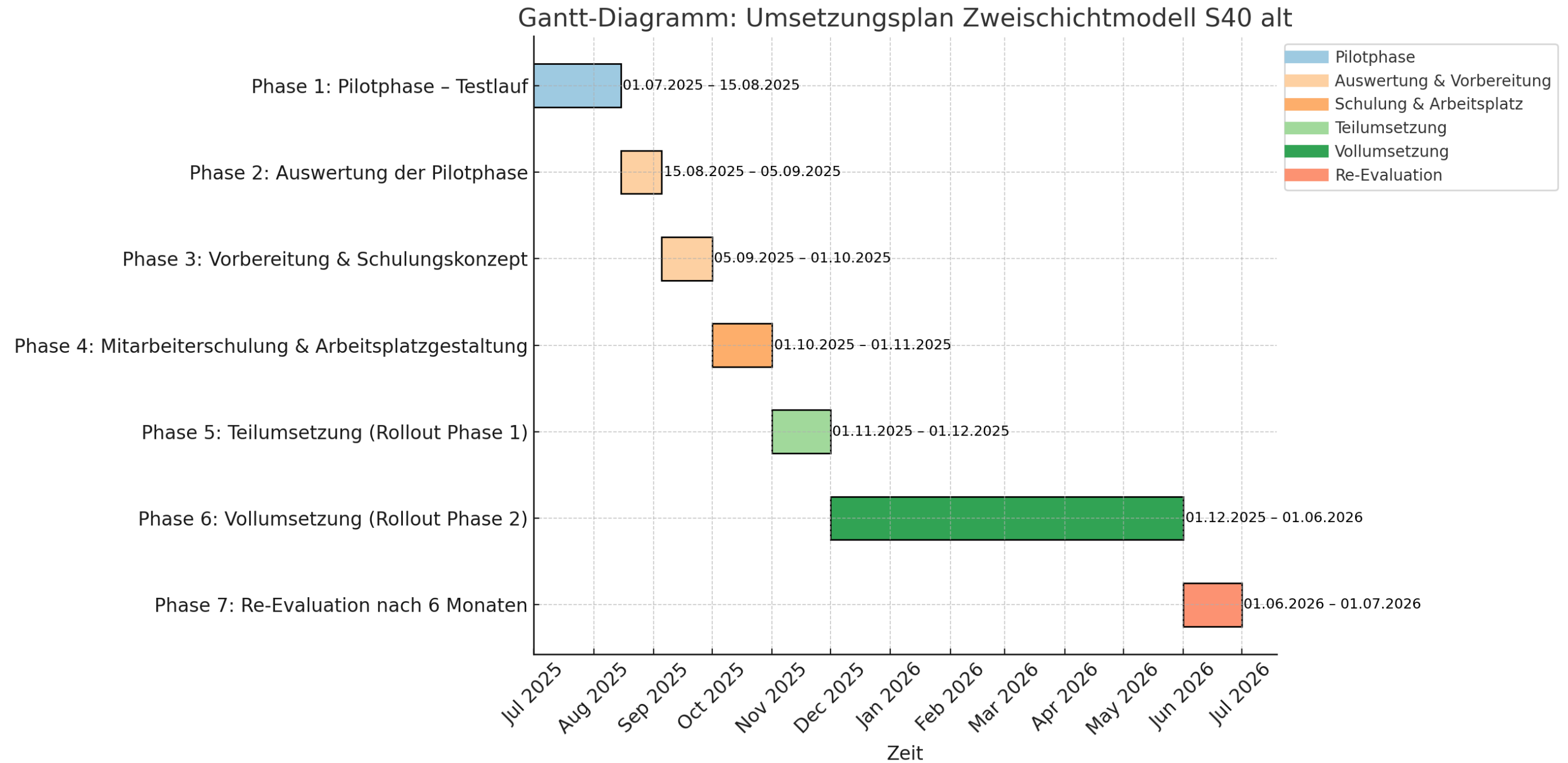
Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

7.2.1 Zielsetzung des Umsetzungsplans

Dieser schrittweise Aufbau dient der Risikominimierung und stellt sicher, dass die zentralen Erfolgskriterien, wie z. B. Durchlaufzeitverkürzung, Rückmeldequalität, QP-Entlastung oder Nacharbeitsquote, systematisch überprüft und im realen Betrieb validiert werden können. Gleichzeitig erlaubt das strukturierte Vorgehen eine saubere Schulung, eine technische Absicherung sowie eine hohe Akzeptanz im Team.

7.2.2 Visualisierung des Phasenplans

Abbildung 41: Gantt-Diagramm



Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

7.3 SWOT - Analyse

Zur strategischen Beurteilung der gewählten Umsetzungsvariante wurde eine SWOT-Analyse¹⁹ erstellt. Diese basiert auf den im Pflichtenheft definierten Erfolgskriterien sowie auf den Erkenntnissen aus der Ist-Analyse, der Prozessdefinition und der geplanten Einführung.

Abbildung 42:SWOT-Analyse

Stärken						Schwächen								
		5	4	3	2	1	-1	-2	-3	-4	-5			
s1	Deutliche Effizienzsteigerung durch Auftragsbündelung	5	5						3			w1	Hoher initialer Schulungs- und Anpassungsaufwand	-3
s2	Reduktion der Rüst- und Liegezeiten	5	5							4		w2	Abhängigkeit von Schlüsselpersonal in der Anlaufphase	-4
s3	Messstrategie vollständig in den Arbeitsprozess integriert	4		4				2				w3	Komplexität in der initialen SAP-Vorgangsdefinition	-2
s4	Transparenter und kontrollierbarer Prozessverlauf durch klar definierte Abläufe	4		4						4		w4	Umstellung erfordert disziplinierte Rückmeldelogik seitens der Bediener	-4
s5	Entlastung der QP durch standardisierte Eigenmessung	3			3							w5		
s6	Integration in bestehende Infrastruktur (Mobisys, SAP) ohne zusätzliche IT-Lösungen erforderlich	4		4								w6		
s7	Gezielte Rückverfolgbarkeit und Messdatenanalyse durch strukturierte SAP-Prozesse	4		4								w7		

Chancen						Gefahren								
		5	4	3	2	1	-1	-2	-3	-4	-5			
o1	Nachhaltige Produktivitätssteigerung bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung	5	5							4		t1	Ablehnung durch einzelne Mitarbeitende bei Einführung neuer Rollen / Zuständigkeiten	-4
o2	Vorbildfunktion für vergleichbare maschinenprozesse in der HB	4		4						3		t2	Überlastung der Messmittelkapazität möglich	-3
o3	Genaue Auswertbarkeit der Effizienz durch strukturierte SAP-Rückmeldungen	4		4						3		t3	Verzögerung durch Ressourcenverfügbarkeit in der Einführungsphase	-3
o4	Steigerung der Termintreue und Reduktion ungeplanter Nacharbeiten	5	5					2				t4	Systemabhängigkeit von Mobisys und SAP-Anbindung (technische Risiken)	-2

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

7.3.1 Fazit zur SWOT-Analyse

Die Chancen und Stärken überwiegen klar, insbesondere in Bezug auf Qualität, Durchlaufzeit und Transparenz. Die Schwächen sind primär organisatorisch-technischer Natur, aber durch gezielte Schulung und IT-Vorbereitung gut kontrollierbar.

¹⁹ (Albert Humphrey, 1960)

7.4 Risikoanalyse zur Umsetzung der Variante 2

Die Risikoanalyse identifiziert potenzielle Projektrisiken im Rahmen der Umsetzung und beschreibt dazugehörige präventive und reaktive Massnahmen. Die Bewertung orientiert sich an realistischen Szenarien, die auf Basis der bisherigen Prozesse, IT-Struktur und der betroffenen Organisationseinheiten abgeleitet wurden.

Tabelle 29: Risikoanalyse zur Umsetzung der Variante 2

R-Nr.	Risiko / Beschreibung	Eintritt	Auswirkung	Präventive Massnahmen	Reaktive Massnahmen
R1	Fehlende oder fehlerhafte SAP-Rückmeldungen	mittel	hoch	Schulung der Bediener, Einführung von Rückmeldekontrollen	SAP-Auswertung durch AVOR, manuelle Korrekturen im Nachgang
R2	Überlastung Messmittel	hoch	mittel	Gezielte Messfenster planen, kritische Aufträge priorisieren	Umverteilung an QP / Eskalationsregelung
R3	Ablehnung der Eigenmessung durch Bediener	mittel	hoch	Schulung mit QP-Beteiligung, begleitete Einführung	Verstärkte Sichtprüfung durch QP im Einzelfall
R4	Technische Störung bei Mobisys oder SAP	mittel	hoch	IT-Support klar definieren, Offline-Backuplösungen bereitstellen	Temporäre manuelle Erfassung mit späterer Nacherfassung
R5	Abweichungen bei Rüst-/Bearbeitungszeiten im Echtbetrieb	hoch	mittel	Testlauf mit 6 Wellen, Vorab-Abgleich mit SAP-Zeiten	Anpassung der Arbeitspläne, Rückmeldelogik korrigieren
R6	Ungeplante Nacharbeiten durch instabile Prozesskette	mittel	hoch	Prozessstabilität schulen, Fehleranalyse direkt nach Pilotphase	Steuerschlüssel ZPP1/ZPP2 zur Auswertung und Nachsteuerung
R7	Engpass bei Schlüsselpersonen	hoch	hoch	Springerrollen definieren, Mitarbeiterschulung breit anlegen	Interne Umverteilung, temporäre Produktionsverschiebung
R8	Verzögerungen durch unvollständige Schulung / unklare Rollen	mittel	mittel	Schulungskonzept frühzeitig festlegen, Rückfragen klären	Schulung verlängern / Einführung
R9	Prozessabweichungen bei Ablagezonen / Materiallogistik	niedrig	mittel	Visuelle Kennzeichnung, Scanner Lösung, Arbeitsanweisung klären	Nachschärfung mit Prozessverantwortlichen
R10	Fehlender KPI-Vergleich durch lückenhafte Rückmeldedaten	mittel	hoch	Rückmeldesystem im Pilot gezielt validieren	6-Monats-Review zur Nachbewertung und Datenerfassung

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

7.4.1 Schlussfolgerung

Die Risiken lassen sich durch saubere Vorbereitung, technische Redundanz und klare Schulung in ihrer Wirkung deutlich reduzieren. Besonders wichtig ist die strukturierte Begleitung der Einführung und eine gezielte Nachbewertung, wie im Phasenplan (Kapitel 7.2) definiert.

8 Projektabschluss

8.1 Evaluation der Zielerreichung

Die nachfolgende Tabelle bewertet die im Pflichtenheft definierten Projektziele sowie deren Endergebnisse und Erfolgskriterien. Sie bezieht sich ausschliesslich auf die in der Diplomarbeit zu erarbeitende Resultate, also auf das Erreichen der konzeptionellen und methodischen Projektziele. Die im späteren Betrieb zu bewertenden sind separat in Tabelle 26: Bewertung der Erfolgskriterien (Abschnitt 7.1.8.1) aufgeführt und werden im Rahmen der geplanten Reevaluierung bewertet.

Tabelle 30: Bewertung der Zielerreichung gem. Pflichtenheft

Zielsetzung	Endergebnis	Erfolgskriterium	Status	Erläuterung
Erfassung von Schwachstellen und Potenzialen im Arbeitsprozess inkl. Ergonomie	1A) Detaillierte Ist-Analyse	Die Analyse deckt mind. 3 klare Potenziale ab	Erfüllt 100%	Die Analyse identifizierte mehr als 3 Verbesserungspotenziale (u. a. Prozessdurchlauf, Materiallogistik, Rückmeldesystem, Ablagezonen, Scanner Lösung). Ergonomische Aspekte wurden berücksichtigt.
Entwicklung von 3 klar differenzierten Optimierungskonzepten	1B) Drei Lösungsansätze	Mind. 50 % Unterschied zwischen Konzepten, adressieren je ≥ 3 Schwachstellen	Erfüllt 100%	Es wurden drei deutlich unterscheidbare Varianten entwickelt, die sich hinsichtlich Layouts, Automatisierungsgrad und Schichtmodell differenzieren. Jede adressiert mehrere erkannte Schwächen.
Objektive Bewertung der Konzepte zur Auswahl des besten Ansatzes	1C) Bewertung mittels Präferenz- und Nutzwertanalyse	Nachvollziehbare Methodik, bevorzugtes Konzept erreicht Höchstwerte in $\geq 50\%$ der Kriterien	Erfüllt 100%	Bewertungsmatrix, Gewichtung und Nutzwertanalyse wurden transparent dokumentiert. Variante 2 erfüllte die meisten Zielkriterien und wurde klar als beste Option identifiziert.
Strategische Bewertung durch SWOT-Analyse	1D) SWOT-Analyse je Konzept	Mind. 3 Aspekte je SWOT-Quadranten, unterstützt Entscheidung	Erfüllt 80%	SWOT-Analyse mit je ≥ 3 Aspekten erstellt und grafisch dargestellt. Diente nicht der Variantenwahl, sondern ergänzend zur strategischen Stärkung der favorisierten Lösung. (Nur eine SWOT-Analyse erstellt)
Ableitung einer realistischen Handlungsempfehlung inkl. Umsetzungsschritte	1E) Empfehlung mit Massnahmen	Empfehlung ist realistisch, wirtschaftlich und kennzahlenbasiert	Erfüllt 90%	Die Massnahmen wurden realistisch abgeleitet und konkretisiert. Die Zielgrössen zur Effizienz- und Qualitätssteigerung (+50 % Laufzeit, -20 % Liegezeit, +12 % Produktivität) wurden in der Handlungsempfehlung berücksichtigt, siehe Tabelle 26: Bewertung der Erfolgskriterien . Eine abschliessende Bewertung dieser Wirkungskriterien erfolgt im Rahmen der geplanten Reevaluierung nach sechs Monaten Echtbetrieb.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

8.2 Projektverlauf und Zeitbewertung

Der Projektverlauf gestaltete sich insgesamt sehr positiv. Die Planung war klar strukturiert, und die meisten Arbeitspakete konnten wie vorgesehen umgesetzt werden. Besonders die Phase der Ist-Analyse nahm jedoch deutlich mehr Zeit in Anspruch als erwartet. Es war anspruchsvoll, die Vielzahl an Informationen aus SAP-Daten, Interviews, Beobachtungen und technischen Details so zu strukturieren, dass sie gezielt und effizient in die Arbeit einfließen.

Diese Herausforderung führte dazu, dass ich in den darauffolgenden Phasen mit Mehraufwand kompensieren musste, was glücklicherweise gelungen ist. Der Projektplan konnte trotz allem eingehalten werden. Rückblickend war die intensive Auseinandersetzung mit der Ausgangslage ein zentraler Erfolgsfaktor, auch wenn sie mehr Ressourcen gebunden hat als geplant. Sie bildete die Grundlage für ein realistisches und tragfähiges Optimierungskonzept.

8.3 Projektreflexion

Während des Projekts hatte ich grundsätzlich eine sehr gute Grundstimmung und war zufrieden mit dem Fortschritt. Dennoch gab es einen Moment, der mich persönlich stark gefordert hat. Nach dem zweiten Austausch mit meinem Fachexperten wurden mehrere Verbesserungsvorschläge angesprochen, konstruktiv, aber deutlich. Diese Rückmeldungen haben bei mir kurzzeitig Zweifel ausgelöst, ob ich mich noch auf dem richtigen Weg befinde. Die Luft war raus, ich war blockiert.

Es fiel mir nicht leicht, diese Unsicherheit abzulegen und mit klarem Fokus weiterzuarbeiten. Ich musste lernen, Kritik einzuordnen, ohne mich davon aus der Spur bringen zu lassen. Gerade bei einem Projekt mit hoher Eigenverantwortung ist es entscheidend, Rückmeldungen professionell zu reflektieren und trotzdem eigenständig zu bleiben. Wenn man eine Arbeit zehn Personen zeigt, wird man zehn verschiedene Meinungen hören, alle mit eigenen Stärken und Schwächen.

Letztlich war genau diese Phase ein Wendepunkt. Ich konnte das Projekt aus der Verunsicherung heraus neu justieren, mit mehr Klarheit, mehr Vertrauen in den eigenen Weg und dem Wissen, dass man auch Unsicherheit aushalten darf, solange das Ziel klar bleibt. Die positiven Rückmeldungen zum Endergebnis bestätigen im Nachhinein: Die Entscheidung, weiterzumachen, war richtig, und wichtig. Diese Erfahrung war mehr als ein persönlicher Dämpfer, sie war ein echter Entwicklungsschritt. Diese Reflexion bildet die Brücke zu den konkreten Erkenntnissen, die ich aus dem Projekt mitnehme, für meine weitere berufliche Laufbahn ebenso wie für zukünftige Optimierungsvorhaben.

8.4 Erkenntnisse und Lessons learned

Was ich in dieser Arbeit besonders stark erlebt habe, ist, dass Projekte nicht durch Technik allein erfolgreich werden. Der entscheidende Faktor ist und bleibt der Mensch, sei es bei der Zieldefinition, der Abstimmung, der Rückmeldung oder der Umsetzung. Ohne die Erfahrung und das Know-how langjähriger Mitarbeitender hätte ich viele der entscheidenden Informationen gar nicht erfassen können. Vieles davon ist nirgends dokumentiert, es lebt nur im Austausch.

Ich habe gelernt, dass selbst eine gute Vorbereitung nicht ausreicht, wenn Ziele oder Rollen nicht sauber abgestimmt sind. Gerade in der Startphase hätte ich meinen Fachexperten stärker einbeziehen müssen, insbesondere bei der Ausarbeitung des Pflichtenhefts. Diese Lektion nehme ich sehr bewusst mit.

Ein weiterer zentraler Punkt: Die Fähigkeit, in schwierigen Phasen nicht in der Analyse zu verharren, sondern handlungsfähig zu bleiben. Auch wenn man manchmal das Gefühl hat, festzustecken, ist es wichtig, dranzubleiben. Strukturiertes Arbeiten, klare Priorisierung und Vertrauen in den Prozess sind in solchen Momenten entscheidend.

Die Arbeit hat bewiesen, dass Prozessverbesserungen nur dann wirksam werden, wenn sie ganzheitlich, also technisch, organisatorisch und menschlich, gedacht und umgesetzt werden. Diese Erkenntnis wird mich in künftigen Projekten leiten. Ich weiss jetzt, worauf es ankommt, und habe ein besseres Verständnis dafür entwickelt, wie man nachhaltige Veränderung im Unternehmen tatsächlich anstossen kann, nicht nur in der Theorie, sondern im echten Betriebsalltag.

8.5 Ausblick und Weiterführung

Bevor die in dieser Arbeit ausgearbeitete Lösung in die Umsetzung überführt werden kann, ist ein Entscheid durch die Geschäftsleitung erforderlich. Erst mit dieser formellen Freigabe kann die geplante Pilotphase initiiert und organisatorisch verankert werden. Das vorgestellte Konzept sowie die Bewertungsergebnisse stehen hierfür zur Verfügung und bilden eine fundierte Entscheidungsgrundlage.

Geplant ist, das favorisierte Modell ab Q3 2025 zu überführen. Diese besteht aus sieben Umsetzungsphasen und beinhaltet eine Reevaluierung nach sechs Monaten, um die Wirksamkeit anhand definierter Zielgrössen zu überprüfen. Dabei werden insbesondere folgende Kennzahlen betrachtet: Termintreue, Nacharbeitsquote, Auslastung der S40 alt sowie Rückmeldequalität im SAP-System.

Parallel zur Umsetzung sind mehrere unterstützende Massnahmen vorgesehen. Dazu zählen Schulungen für das Bedienpersonal, ergonomische Verbesserungen am Arbeitsplatz sowie die Anpassung und Feinjustierung der Rückmeldelogik im ERP-System. Auch Schnittstellen zu angrenzenden Abteilungen wie Qualitätssicherung und Logistik sollen dabei berücksichtigt werden.

Langfristig ist vorgesehen, das entwickelte Optimierungskonzept nicht nur auf die S40 alt zu beschränken, sondern bei erfolgreichem Verlauf auch auf vergleichbare Maschinen und Prozesse im Reparaturbereich zu übertragen. Damit trägt das Projekt zur übergeordneten Zielsetzung bei, Prozessstabilität, Transparenz und Effizienz im Unternehmen nachhaltig zu steigern.

Ich persönlich kann mir sehr gut vorstellen, weitere Projekte dieser Art im Unternehmen zu übernehmen. Die Erfahrungen aus dieser Arbeit haben mir gezeigt, dass ich dazu in der Lage bin, fachlich, organisatorisch und menschlich. Ich weiss aber auch, wie anspruchsvoll es ist, ein Projekt neben dem täglichen Arbeitsstress zu führen. Genau deshalb sind eine strukturierte Vorbereitung, klare Kommunikation und realistische Zielsetzung für mich in Zukunft noch wichtiger. Ich gehe nicht nur mit einem Konzept aus diesem Projekt, sondern mit einem konkreten Plan für meine Zukunft.

8.6 Danksagung

An erster Stelle bedanke ich mich bei allen, die mich während der Entstehung dieser Diplomarbeit tatkräftig unterstützt und motiviert haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem Diplomlehrer Silvan Völlmin für seine fundierten Anregungen und seine fachliche Begleitung während des gesamten Projekts.

Ebenso danke ich dem Auftraggeber Andreas Eyer sowie seinem Stellvertreter für ihr Vertrauen, ihre Unterstützung und die praxisnahe Betreuung. Die konstruktiven Rückmeldungen waren für den Fortschritt der Arbeit von grossem Wert.

Ein weiteres Dankeschön geht an die Fischer AG, insbesondere an CEO Tobias Moser, Produktionsleiter Thomas Schenk und alle involvierten Mitarbeitenden für das Verständnis, die aktive Mitwirkung und die Bereitstellung sämtlicher notwendiger Informationen.

8.7 Disclaimer

8.7.1 Datenschutz und Vertraulichkeit

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde konsequent auf die Nennung von Personennamen, Mitarbeiterkennungen sowie spezifischen Maschinenbezeichnungen verzichtet, um den geltenden Datenschutzrichtlinien der Fischer AG sowie den Anforderungen an die Vertraulichkeit gemäss Prüfungsordnung Rechnung zu tragen. Ausnahmen bilden ausschliesslich der explizit freigegebenen Informationen zum Projektleiter, zum Fachexperten sowie die Nennung der bearbeiteten Maschine S40 alt, da diese ein zentraler Bestandteil des Projektthemas ist.

Alle verwendeten internen Daten, Grafiken und Screenshots wurden anonymisiert oder so aufbereitet, dass keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen oder sensible Unternehmensinformationen möglich sind. Die Arbeit wurde mit grösstmöglicher Sorgfalt im Umgang mit vertraulichen Informationen erstellt.

8.7.2 Quellenverwendung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz

Für die Erstellung dieser Diplomarbeit wurden ausschliesslich interne Datenquellen sowie öffentlich zugängliche Informationen von der offiziellen Website der Fischer AG verwendet. Die zugrunde liegenden Kennzahlen, wie beispielsweise Maschinenlaufzeiten, Rüstzeiten oder Materialflüsse, basieren auf SAP-Auswertungen, Beobachtungen im Produktionsumfeld sowie internen Prozessanalysen.

Zur sprachlichen Optimierung, Strukturierung und Korrektur der Arbeit wurde unterstützend eine Künstliche Intelligenz eingesetzt. Die fachliche Verantwortung und finale Überprüfung aller Inhalte lagen zu jeder Zeit beim Verfasser dieser Arbeit.

Alle Angaben wurden mit grösstmöglicher Sorgfalt zusammengestellt. Dennoch wird empfohlen, bei einer Weiterverwendung einzelner Inhalte oder Kennzahlen im betrieblichen Kontext deren Aktualität und Anwendbarkeit erneut zu prüfen.

9 Eigenständigkeitserklärung

Der Verfasser bestätigt mit seiner Unterschrift, dass die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als die angegebenen Hilfsmittel erstellt wurde.

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

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

Unterschrift:

Datum/Ort: **Freitag, 23. Mai 2025 Langenthal**



Marinko Petric

10 Verzeichnisse

10.1 Abkürzungsverzeichnis

AVOR.....	Arbeitsvorbereitung
CNC.....	Computerized Numerical Control
ERP.....	Enterprise-Resource-Planning
FAUF.....	Fertigungsauftrag
FFCC.....	FISCHER Fuel Cell Compressor
HB.....	Hartbearbeitung
KI.....	Künstliche Intelligenz
PE.....	Produktionsengineering
PPS.....	Produktionsplanung und Steuerung
PSP.....	Projektstrukturplan
QP.....	Qualitätsprüfung
QP-RAP.....	Qualitätsprüfung der Reparatur/Ausbildung/Prototypen-Abteilung
QS.....	Qualitätssicherung
RAP.....	Reparatur/Ausbildung/Prototypen-Abteilung
SAP.....	Systeme, Anwendung und Produkte in der Datenverarbeitung

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Güdel AG.....	8
Abbildung 2: Fischer AG Präzisionsspindeln.....	10
Abbildung 3: Fischer AG 1939.....	11
Abbildung 4: Weltweite Standorte.....	12
Abbildung 5: Führungsgrundsätze.....	13
Abbildung 6: Produktportfolio.....	14
Abbildung 7: Hauptmärkte.....	15
Abbildung 8: Organigramm Fischer Spindle Group.....	16
Abbildung 9: Prozessflussdiagramm.....	20
Abbildung 10: Grober Projektablaufplan.....	21
Abbildung 11: Abgrenzung des Projektumfangs.....	25
Abbildung 12: Zielscheibe.....	26
Abbildung 13: Studer S40 alt.....	28
Abbildung 14: Anzahl Wartungs- und Störungsmeldungen pro Jahr.....	29
Abbildung 15: Welle MFW-1224/42 HSK-E40 - Art. 110006.....	30
Abbildung 16: Ist-Prozessflussdiagramm 1.....	32
Abbildung 17: Ist-Prozessflussdiagramm 2.....	32
Abbildung 18: FCH-2.UG.....	35
Abbildung 19: FCH-Erdgeschoss.....	36
Abbildung 20: Liegezeit zwischen Aussenschleifen & Innenschleifen.....	37
Abbildung 21: Liegezeit zwischen Innenschleifen und Endprüfung.....	38
Abbildung 22: Teilgruppen Kuchendiagramm.....	42
Abbildung 23: Rückmeldestunden S40 alt 2024.....	46
Abbildung 24: Ishikawa Diagramm.....	48
Abbildung 25: Projektstrukturplan.....	51
Abbildung 26: Projektablaufplan.....	52
Abbildung 27: Ressourcenplanung.....	55
Abbildung 28: Risikomatrix.....	58
Abbildung 29: Beschreibung des Vorgehens.....	62
Abbildung 30: Mind-Map.....	64
Abbildung 31: Variante 1 vereinfachtes Prozessflussdiagramm.....	68
Abbildung 32: Variante 2 vereinfachtes Prozessflussdiagramm.....	69
Abbildung 33: Variante 3 vereinfachtes Prozessflussdiagramm.....	70
Abbildung 34: Präferenzmatrix.....	72
Abbildung 35: Auswertung der Präferenzmatrix.....	72
Abbildung 36: Zone 1 und Zone 2.....	78
Abbildung 37: Soll-Prozessflussdiagramm 1.....	80
Abbildung 38: Soll-Prozessflussdiagramm 2.....	80
Abbildung 39: Kapazitätsgrafik S40 alt.....	81
Abbildung 40: Arbeitsplan 110006-RF Neu.....	82
Abbildung 41: Gantt-Diagramm.....	85
Abbildung 42: SWOT-Analyse.....	86
Abbildung 43: SAP-Daten Liegezeitenanalyse Arbeitsplatz 103200.....	99
Abbildung 44: SAP-Daten Liegezeitenanalyse Arbeitsplatz 103310.....	99
Abbildung 45: SAP-Daten Liegezeitenanalyse Arbeitsplatz 103930.....	100
Abbildung 46: Rückmeldestunden.....	101
Abbildung 47: Teilespektrum.....	101
Abbildung 48: S40 alt Wartungen & Störungen.....	101
Abbildung 49: Projektstatusbericht 1.....	102
Abbildung 50: Projektstatusbericht 2.....	103
Abbildung 51: Projektstatusbericht 3.....	104
Abbildung 52: Projektstatusbericht 4.....	105
Abbildung 53: Projektstatusbericht 5.....	106

Abbildung 54: Projektstatusbericht 6.....	107
Abbildung 55: Projektstatusbericht 7.....	108
Abbildung 56: Projektstatusbericht 8.....	109

10.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektübersicht.....	17
Tabelle 2: Übersicht Fachexperte	18
Tabelle 3: Zielformulierung.....	19
Tabelle 4: Eckdaten S40 alt	28
Tabelle 5: Beteiligte Rollen im Prozess	33
Tabelle 6: Teilgruppen.....	42
Tabelle 7: Einsatzkontext S40 alt.....	43
Tabelle 8: Stakeholder-Analyse	53
Tabelle 9: Kommunikationsmatrix	54
Tabelle 10: Kommunikationsplan nach Ereignissen	54
Tabelle 11: Verfügbarkeit von Schlüsselpersonen	56
Tabelle 12: Technische und digitale Ressourcen	56
Tabelle 13: identifizierte Projektrisiken	57
Tabelle 14: Massnahmenübersicht zu identifizierten Risiken.....	59
Tabelle 15: Anforderungen an den Soll-Zustand	61
Tabelle 16: Sticking Dots Punktebewertung	65
Tabelle 17: ABC-Analyse	66
Tabelle 18: Kriterien Auswahl für die Präferenzmatrix.....	71
Tabelle 19: Nutzwertanalyse	73
Tabelle 20: Sensitivitätsanalyse Szenario A - Anpassungen	74
Tabelle 21: Sensitivitätsanalyse Szenario A - Ergebnis	74
Tabelle 22: Sensitivitätsanalyse Szenario B - Anpassungen	74
Tabelle 23: Sensitivitätsanalyse Szenario B - Ergebnis	75
Tabelle 24: Sensitivitätsanalyse Szenario C - Anpassungen	75
Tabelle 25: Sensitivitätsanalyse Szenario C - Ergebnis	75
Tabelle 26: Bewertung der Erfolgskriterien.....	82
Tabelle 27: Zusätzliche Prozesskennzahlen.....	83
Tabelle 28: Phasenplan – Übersicht	84
Tabelle 29: Risikoanalyse zur Umsetzung der Variante 2	87
Tabelle 30: Bewertung der Zielerreichung gem. Pflichtenheft.....	88
Tabelle 31: Liegezeiten Zwischen 103200 & 103310	100
Tabelle 32: Liegezeiten Zwischen 103310 & 103930	100
Tabelle 33: Verantwortlichkeiten	110
Tabelle 34: Notfallkontaktplan	110

10.4 Literatur- und Quellenverzeichnis

- Albert Humphrey. (1960). Die SWOT-Analyse wurde in den 1960er Jahren von Albert Humphrey, einem Unternehmensberater und Forscher an der Stanford University, entwickelt. Er prägte den Begriff und die Methode als Teil eines Forschungsprojekts zur strategischen Unternehmensplanung.
- Alex F. Osborn. (1953). *Der Begriff Brainstorming wurde ursprünglich 1953 von Alex F. Osborn in seinem Buch „Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Thinking“ eingeführt.*
- Fischer Spindle Group AG. (2025). Gemäss Interner Informationen.
- Fischer Spindle Group AG. (2025). Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht.
- Fischer Spindle Group AG. (2025). www.fischerspindle.com. Von <https://www.fischerspindle.com/de/ueber-uns> abgerufen
- FR Metallbau AG. (2025). www.frm.ch. Von <https://frm.ch/ref/123-guedel-ag-langenthal> abgerufen
- Gibbons Sarah. (2019). www.nngroup.com. Von <https://www.nngroup.com/articles/dot-voting/> abgerufen
- H. Ford Dickie. (1951). Die ABC-Analyse wurde von H. Ford Dickie, einem Manager bei General Electric, entwickelt und erstmals 1951 in seinem Artikel "ABC Inventory Analysis Shoots for Dollars, not Pennies" vorgestellt.
- Management Methods. (2025). management-methods.de. Von <https://management-methods.de/management-methoden-ueberblick/projektmanagement/das-vier-phasen-modell-im-projektmanagement/> abgerufen
- Marinko Petric. (2025). Eigene Darstellung.
- Marinko Petric. (2025). Eigene Darstellung gemäs Daten aus der SAP-Transaktion COOIS.
- Marinko Petric. (2025). Eigene Darstellung gemäs Daten aus der SAP-Transaktion ZLA01.
- Marinko Petric. (2025). Eigene Darstellung gemäss Internem Führungssystem.
- Marinko Petric. (2025). Eigene Darstellung in Anlehnung an externer Vorlage. Von <https://www.orgaimprove.com/infocenter/download/excel-tool-ishikawa-diagramm/> abgerufen
- Marinko Petric. (2025). Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule.
- SAP internes ERP-System. (2025). Transaktion CA03.
- SAP internes ERP-System. (2025). Transaktion COOIS.
- SAP internes ERP-System. (2025). Transaktion CR03.
- SAP internes ERP-System. (2025). Transaktion MB51.
- SAP internes ERP-System. (2025). Transaktion ZCOCP.
- SAP internes ERP-System. (2025). Transaktion ZLA01.
- Siemens Teamcenter internes System. (2025).
- Tony Buzan. (1970). Die grafische Form der Mind Map und ihr methodischer Einsatz, das Mind Mapping, gehen auf Tony Buzan (geb. 1942) zurück, der sie als Kreativmethode für ein strukturiertes Assoziieren Anfang der 1970er Jahre erfand und populär machte.
- VDI Fachmedien GmbH & Co. KG. (2025). www.ingenieur.de. Von <https://www.ingenieur.de/fachmedien/technischesicherheit/anlagensicherheit/risikobewertung-von-betriebsbereichen-in-der-praxis/> abgerufen

11 Anhang

11.1 Factsheets S40 alt

103310/105532

STUDER S40 alt

Haupteinsatz:

- | | | |
|---|--|---|
| ☒ Innen schleifen | ☐ Aussen schleifen | ☐ Innen & aussen schleifen |
| ☐ Hartdrehen innen & aussen | ☐ Zentrum schleifen | |

Teilegruppen

- | | | |
|---|--|---|
| ☒ Wellen | ☒ Einzelteile Prototypen | ☒ Lagerhülsen (Selten) |
| ☒ Hülse | ☐ Axiallager | ☒ Anschluss- platten & hülsen |
| ☒ Flansch | ☐ Zylinder | ☒ Schleifdorn |

Kombinatorik

- ☒ 105533 (Aussenschleifen)
- ☒ 105531 (Aussenschleifen)
- ☒ 105200 (Universalschleifen)
- ☒ 105780 (Innenschleifen)
- ☒ 105790 (Innenschleifen)
- ☒ 105520 (Universalschleifen)
- ☒ 105710 (Universalschleifen)
- ☐ _____

Bearbeitungsmöglichkeiten

- | | |
|--|-------------|
| Durchmesser | 340 mm |
| Längenmass | 100 - 800mm |
| Gewicht | 130kg |
| Schwenkwinkel ☒ | Kopf |
| Köpfe | 3 Stk. |
| Winkel max. Kopf 1+3 | 30° |
| Winkel max. Kopf 2+4 | 30° |

Weitere Merkmale

Rüstzeiten zwischen 1-3 Stunden

Präzision bis zu 0.0005mm

Geschwindigkeit 30-50 m/s (Schleifscheibe)

Kühlwasser Emulsion

Gewindeschleifen Aussen problemlos (Gewinde Innen ebenfalls möglich)

Spezialwissen / Informationen

- 1 Programmierung mit Fanuc Steuerung
- 2 Mögliche Spannvorrichtung 3-Backenfutter (nicht vorhanden), Spannzangenfutter, Spitz und Lünette, Magnetfutter
- 3 Einrichteblätter nur zum Teil vorhanden
- 4 Keine Möglichkeit nicht-magnetische Teile zu schleifen ohne Vorrichtung.
- 5 Hallenkran kann für schwere Teile verwendet werden.
- 6 Werkzeug von anderen Maschinen kann ebenfalls verwendet werden.

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

11.2 Datensammlung Liegezeitenanalyse

Datensammlung aus der SAP Transaktion ZLA01. Rückmeldungen der letzten neun Aufträge. Wichtig zur Bestimmung der Liegezeiten zwischen den Aufträgen.

- Arbeitsplatz 103200 -> 103310(neu 105532) -> 103930

Abbildung 43: SAP-Daten Liegezeitenanalyse Arbeitsplatz 103200

A	Erstellt am	Auftrag	Mit. BuchDatum	Personenr	Rückmeld.	Wk/1	Materialkürzel	Material	Solme	Rüsten	Ein.	Masch.	Ein.	Rüsten	Ru.	Masch.	Rückmeldetext	Angelegt von	StartarDat	StartarZt	Int.	
	06.02.2025	1235679	500	06.02.2025	66508	1630474	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	06.02.2025	08:19:24	06.
	14.01.2025	1233916	500	14.01.2025	70101	1612211	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	14.01.2025	15:28:02	14.
	14.11.2024	1233541	500	14.11.2024	66508	1607667	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	14.11.2024	14:34:45	14.
	14.01.2025	1233540	500	14.01.2025	70101	1607658	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	14.01.2025	15:29:08	14.
	01.11.2024	1233238	500	01.11.2024	66508	1604472	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	01.11.2024	10:01:25	01.
	01.11.2024	1233231	500	01.11.2024	66508	1604361	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	01.11.2024	10:25:24	01.
	18.09.2024	1232943	500	18.09.2024	66508	1593781	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	18.09.2024	12:28:31	18.
	18.09.2024	1231647	500	18.09.2024	66508	1585588	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	18.09.2024	12:27:46	18.
	11.07.2024	1229628	500	11.07.2024	66508	1565351	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.5	STD	0.3	STD	0.5	STD	0.3		SYSD03	11.07.2024	08:46:03	11.

Die letzten neun Aufträge ohne Abweichung des Standardarbeitsplanes des Artikels 110006.
Rückmeldungen von 103200

←

→

↺

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

↻

<

Quelle: (SAP internes ERP-System, Transaktion ZLA01, 2025)

Abbildung 44: SAP-Daten Liegezeitenanalyse Arbeitsplatz 103310

A	Erstellt am	Auftrag	Mit BuchDatum	Personen	Rückmelo Wk/1	Materialkürzel	Material	Solme	Rüsten	Ein.	Masch.	Ein.	Rüsten	Ru.	Masch.	Rückmeldetext	Angelegt von	StartarDat	StartarZt	Int.	
	07.01.2025	1235679	500	07.01.2025	69902	1630470	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	07.01.2025	13:35:30	07.
	20.02.2025		500	20.02.2025	69902	1630475	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	20.02.2025	09:24:51	20.
	01.11.2024	1233916	500	01.11.2024	69902	1612207	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	01.11.2024	10:47:36	01.
	15.01.2025		500	15.01.2025	50305	1612212	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	15.01.2025	09:53:32	15.
	21.10.2024	1233541	500	21.10.2024	69902	1607663	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	21.10.2024	10:17:55	21.
	22.11.2024		500	22.11.2024	12402	1607668	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	20.11.2024	12:00:48	20.
	21.10.2024	1233540	500	21.10.2024	69902	1607654	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	21.10.2024	09:27:56	21.
	15.01.2025		500	15.01.2025	50305	1607659	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	15.01.2025	10:51:56	15.
	07.10.2024	1233238	500	07.10.2024	69902	1604468	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	07.10.2024	07:10:59	07.
	04.11.2024		500	04.11.2024	69902	1604473	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	04.11.2024	14:22:40	04.
	07.10.2024	1233231	500	07.10.2024	69902	1604357	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	07.10.2024	08:00:18	07.
	04.11.2024		500	04.11.2024	69902	1604362	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	04.11.2024	15:10:12	04.
	30.08.2024	1232343	500	30.08.2024	12402	1593777	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	30.08.2024	09:29:19	30.
	01.10.2024		500	01.10.2024	12402	1593782	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	01.10.2024	10:37:02	01.
	13.08.2024	1231647	500	13.08.2024	69902	1585584	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	13.08.2024	11:12:52	13.
	01.10.2024		500	01.10.2024	12402	1585589	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	01.10.2024	09:07:21	01.
	18.06.2024	1229628	500	18.06.2024	69902	1565346	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	0.5	STD	1.0	STD	0.5	SYSD06	18.06.2024	07:54:52	18.
	12.07.2024		500	12.07.2024	50305	1565352	1000	Welle MPW-1224/42 HSK-E40	110006	1	1.0	STD	1.0	STD	1.0	STD	1.0	SYSD06	12.07.2024	07:01:26	12.

Die letzten neun Aufträge ohne Abweichung des Standardarbeitsplanes des Artikels 110006.
Rückmeldungen von 103310 (Vorschleifen und Fertigschleifen)



Quelle: (SAP internes ERP-System, Transaktion ZLA01, 2025)

Abbildung 45: SAP-Daten Liegezeitenanalyse Arbeitsplatz 103930

Er.	A	Eintrakt am	Auftrag	Mit. BuchDatum	Personen	Rückmeld. WK	Materialkurztext	Material	Sollm.	Rüsten	Er.	Masch.	Er.	Rüsten	Rü.	Masch.	Rückmeldetext	Angelegt von	Bestat.Dat.	Bestat.Zt.	Er.
12.03.2025	1235679	500	12.03.2025	46501	1630476	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	12.03.2025	14:58:03	12
22.01.2025	1233916	500	22.01.2025	46501	1612213	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	22.01.2025	11:36:06	22
27.11.2024	1233541	500	27.11.2024	46501	1607669	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	22.11.2024	09:22:48	22
22.01.2025	1233540	500	22.01.2025	46501	1607660	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	22.01.2025	11:17:11	22
12.11.2024	1233238	500	12.11.2024	46501	1604474	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	08.11.2024	09:22:48	08
11.11.2024	1233231	500	11.11.2024	46501	1604363	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3	Konus-Dm.29.990, Welle wird zu 52246-401	SYS226	25.10.2024	07:12:00	25
14.10.2024	1232343	500	14.10.2024	46501	1593783	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	09.10.2024	09:22:48	09
14.10.2024	1231647	500	14.10.2024	46501	1585590	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	07.10.2024	09:22:48	07
17.07.2024	1229828	500	17.07.2024	46501	1565353	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1	0.2	STD	0.3	STD	0.2	STD	0.3		SYS226	17.07.2024	10:53:01	17

Die letzten neun Aufträge ohne Abweichung des Standardarbeitsplanes des Artikels 110006.
Rückmeldungen von 103930 (RAP QP)

Quelle: (SAP internes ERP-System, Transaktion ZLA01, 2025)

Tabelle 31: Liegezeiten Zwischen 103200 & 103310

Auftrag	Liegezeiten	Werk	Materialkurztext	Material	Sollmenge
1235679	14	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233916	1	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233541	8	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233540	1	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233238	3	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233231	3	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1232343	13	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1231647	13	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1229828	1	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäs Daten aus der SAP-Transaktion ZLA01, 2025)

Tabelle 32: Liegezeiten Zwischen 103310 & 103930

Auftrag	Liegezeiten	Werk	Materialkurztext	Material	Sollmenge
1235679	20	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233916	7	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233541	5	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233540	7	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233238	8	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1233231	7	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1232343	13	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1231647	13	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1
1229828	5	1000	Welle MFW-1224/42 HSK-E40	110006	1

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung gemäs Daten aus der SAP-Transaktion ZLA01, 2025)

11.3 Datensammlung Wartungen/Störungen, Rückmeldeverhalten und Teilespektrum

Hinweis zur Datensammlung: Wartungen/Störungen, Rückmeldeverhalten und Teilespektrum

Die im Rahmen dieser Arbeit erfassten Datensammlungen zu den Wartungen/Störungen der Maschine, Rückmeldeverhalten sowie zum Teilespektrum sind sehr umfangreich und würden den Rahmen des Anhangs sprengen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde daher auf eine vollständige Darstellung verzichtet.

Zur Kennzeichnung wurden im Folgenden lediglich die Dateisymbole der entsprechenden Excel-Dateien eingefügt. Die vollständigen Datensätze können bei Bedarf gerne zur Verfügung gestellt werden.

Abbildung 46: Rückmeldestunden



Rückmeldestunden
103310 2024.XLSX

Quelle: (SAP internes ERP-System, Transaktion ZLA01, 2025)

Abbildung 47: Teilespektrum



Teilespektrum
103310.XLSX

Quelle: (SAP internes ERP-System, Transaktion COOIS, 2025)

Abbildung 48: S40 alt Wartungen & Störungen



S40 alt Wartungen
& Störungen.xlsx

Quelle: (Fischer Spindle Group AG, Internes Führungssystem, nicht veröffentlicht, 2025)

11.4 Projektstatusberichte

Abbildung 49: Projektstatusbericht 1

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 1 (KW14)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.				Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf   	Projektklima   	Termine   	Risiken   	Ressourcen   
Tendenz					
Aktueller Projektstand - Die Einleitung, der berufliche Werdegang sowie die Firmenpräsentation sind bereits erstellt. - Mit der Ist-Analyse wurde begonnen. - Um ein möglichst umfassendes Bild zu erhalten, habe ich mein Vorgehen mit Teamleitern, Abteilungsleitern und den Mitarbeitenden an den Maschinen besprochen. So können mögliche Stolpersteine frühzeitig erkannt und berücksichtigt werden.			Was läuft gut? - Die zur Verfügung stehende Zeit im Unternehmen kann effizient genutzt werden. - Der Informationsaustausch mit den zuständigen Mitarbeitenden verlief sehr positiv und hat mir neue Erkenntnisse gebracht. Was läuft nicht gut? - Die Ist-Analyse nimmt mehr Zeit in Anspruch als erwartet.		
Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen - Ist-Analyse abschliessen - Beginn mit Projektplanung (Projektstrukturplan, Projektablaufplan, Ressourcenplan etc.)					

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 50: Projektstatusbericht 2

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 2 (KW15)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.	Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)			
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf   	Projektklima   	Termine   	Risiken   	Ressourcen   
Tendenz					
Aktueller Projektstand - Die Ist-Analyse ist grösstenteils abgeschlossen, erweist sich jedoch als deutlich zeitaufwändiger als ursprünglich erwartet. - Die Projektplanung befindet sich derzeit in Vorbereitung, wird sich jedoch aufgrund der sehr detaillierten Ist-Analyse etwas verzögern.			Was läuft gut? - Die Ist-Analyse entspricht meinen Erwartungen in vollem Umfang und zeichnet sich durch eine klare und nachvollziehbare Struktur aus. Was läuft nicht gut? - Die grosse Menge an Daten erfordert eine sorgfältige Strukturierung, was zu zeitlichen Verzögerungen führt.		
Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen - Abschluss der Ist-Analyse - Fertigstellung des Projektstruktur- sowie des Projektablaufplans - Beginn mit den weiteren Elementen der Projektplanung					

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 51: Projektstatusbericht 3

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 3 (KW16)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.		Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)		
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf   	Projektklima   	Termine   	Risiken   	Ressourcen   
Tendenz					
Aktueller Projektstand - Die Ist-Analyse ist nun komplettiert und entspricht meinen Ansprüchen. - Projektstrukturplanung und Projektablaufplanung sind ebenfalls abgeschlossen.			Was läuft gut? - Die Ist-Analyse wurde erfolgreich und ohne weitere Verzögerungen abgeschlossen. - Die Projektplanung wird aktuell weiter ausgearbeitet. Alle hierfür benötigten Informationen liegen bereits vor. Was läuft nicht gut? - Mein hoher Anspruch an meine Arbeit kann dazu führen, dass ich mich zu intensiv mit weniger relevanten Themen befasse.		
Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen - Kommunikationsplanung, Ressourcenplanung, Risikoanalyse & Soll Zustand definieren - Beginn mit der Projektrealisierung					

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 52: Projektstatusbericht 4

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 4 (KW17)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.	Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)			
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf 	Projektklima 	Termine 	Risiken 	Ressourcen 
Tendenz					
Aktueller Projektstand - Die Projektplanung wurde erfolgreich abgeschlossen. Dazu gehören der Strukturplan, Ablaufplan, Kommunikationsplan, Ressourcenplan, die Risikoanalyse, der Soll-Zustand sowie eine umfassende Zusammenfassung. - Die Projektrealisierung hat begonnen. Erste Meilensteine wurden erreicht: Die Kreativitätsmethode sowie die Priorisierungsmethode sind bereits erfolgreich abgeschlossen.			Was läuft gut? - In dieser Woche wurden erhebliche Fortschritte erzielt, und es konnten wichtige Termine aufgeholt werden. Besonders positiv hervorgehoben wurde die Strukturierung und der Aufbau der Arbeit, die vom Fachexperten als sehr gut bewertet wurden. Was läuft nicht gut? - Grundsätzlich verläuft das Projekt sehr erfolgreich. Herausfordernd bleibt jedoch die zeitaufwändige Kanalisierung und Verarbeitung der Vielzahl an wichtigen Informationen.		
Geplante nächste Schritte / Getroffene Maßnahmen - Am 30.04.2025 erfolgt ein Abgleich mit dem Fachexperten, bevor dieser in den Urlaub geht. Der Stellvertreter, Roman Graber, wird anschliessend umfassend über den aktuellen Stand informiert. - Im weiteren Verlauf werden drei Varianten ausgearbeitet und jeweils kurz beschrieben. Anschliessend erfolgt eine Evaluation, um die am besten geeignete Variante auszuwählen.					

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 53: Projektstatusbericht 5

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 5 (KW18)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.	Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)			
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf   	Projektklima   	Termine   	Risiken   	Ressourcen   
Tendenz					
Aktueller Projektstand • Drei Varianten wurden entwickelt und miteinander verglichen. Die bevorzugte Lösung wurde anhand einer Präferenzmatrix sowie einer Nutzwertanalyse ermittelt. • Aktuell wird diese favorisierte Variante detailliert ausgearbeitet, und auf dieser Basis wird eine fundierte Handlungsempfehlung erstellt.			Was läuft gut? • Die drei Varianten wurden sorgfältig und mit einem hohen Detaillierungsgrad ausgearbeitet. • Der durch die umfangreiche Ist-Analyse entstandene Terminverzug konnte durch zusätzlichen Einsatz erfolgreich kompensiert werden. Was läuft nicht gut? • Insgesamt verläuft das Projekt sehr positiv. Gegen Ende ist jedoch besondere Achtsamkeit gefragt, um Fehler zu vermeiden und die Konzentration weiterhin auf einem hohen Niveau zu halten.		
Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen • Die favorisierte Variante wird derzeit final ausgearbeitet. • Ein Meilensteingespräch mit den fachlichen Vorgesetzten ist terminiert, um die nächsten Schritte abzustimmen. • Anschliessend beginnt die Phase zur Ausarbeitung des Projektabschlusses.					

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 54: Projektstatusbericht 6

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 6 (KW19)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.	Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)			
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf 	Projektklima 	Termine 	Risiken 	Ressourcen 
Tendenz					
Aktueller Projektstand - Die Projektrealisierung wurde erfolgreich abgeschlossen. - Derzeit befindet sich das Projekt in der Abschlussphase, die in den kommenden Tagen finalisiert wird. Der erste Schwerpunkt liegt auf der Bewertung der im Pflichtenheft definierten Erfolgskriterien.			Was läuft gut? - Die Projektrealisierung verläuft ganz nach meinen Vorstellungen. Es wurde eine effiziente und praxisnahe Lösung erarbeitet, die sich problemlos umsetzen lässt. Was läuft nicht gut? - Grundsätzlich verläuft alles reibungslos. Der Fokus liegt nun darauf, die Diplomarbeit erfolgreich abzuschliessen.		
Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen - Abschluss des Projekts mit Fokus auf die Bewertung der Erfolgskriterien sowie eine abschliessende Reflexion - Überarbeitung und Anpassung der Projektdokumentation gemäss den vorgegebenen Anforderungen - Durchsicht und Kontrolle der gesamten Arbeit durch Dritte zur Qualitätssicherung					

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKO Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 55: Projektstatusbericht 7

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 7 (KW20)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.		Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)	
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf 	Projektklima 	Termine 	Risiken 
Tendenz				
Aktueller Projektstand - Die Arbeit wurde frühzeitig abgeschlossen. - Eine Kontrolle durch Dritte fand bereits statt; die Rückmeldungen wurden mit mir besprochen. - Die Arbeit ist im Wesentlichen fertig und bedarf nur noch kleiner Anpassungen.		Was läuft gut? - Das Feedback von Drittpersonen sowie Fachexperten fällt durchweg positiv aus. - Für die finalen Anpassungen steht ausreichend Zeit zur Verfügung. Was läuft nicht gut? - Bei weiteren Anpassungen besteht das Risiko, die logische Struktur zu beeinträchtigen. Nur noch gezielte Änderungen vornehmen.		
Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen - Abschlussbesprechung mit Fachexperten - Endkorrektur der Arbeit (Rechtschreibung, Quellenangaben, Anhang etc.) - Einreichung der finalen Version und Start der Onlinepublikation				

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKÖ Schweizerischen Fachschule, 2025)

Abbildung 56: Projektstatusbericht 8

Projekt: Optimierung des Schleifprozesses an der S40 alt

Statusbericht: 8 (KW21)

Projektleiter Marinko Petric	Projektziele Effizienz- und Effektivitätssteigerung des Schleifprozesses im Reparaturprozess mit Fokus auf die Schleifmaschine S40 alt.	Verteiler • Silvan Völlmin (Diplomlehrer)			
Gesamt- beurteilung	Projektverlauf 	Projektklima 	Termine 	Risiken 	Ressourcen 
Tendenz					
Aktueller Projektstand - Die Arbeit wurde erfolgreich und sogar vor dem offiziellen Abgabetermin eingereicht. - Der Fokus liegt nun auf der Onlinepublikation sowie der Vorbereitung für die Präsentation.			Was läuft gut? - Die Arbeit wurde frühzeitig abgeschlossen. - Es gab positive Rückmeldungen zum Projekt. Was läuft nicht gut? - Die Korrektur hat deutlich mehr Zeit in Anspruch genommen als erwartet. Zum Glück konnte ich die Arbeit frühzeitig abschliessen, sodass ich ausreichend Zeit für die Überarbeitung hatte.		
Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen - Präsentation des Projekts vor den zuständigen Vorgesetzten - Beginn der Onlinepublikation - Vorbereitung auf die abschliessende Präsentation					

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung in Anlehnung an Schulvorlage der TEKÖ Schweizerischen Fachschule, 2025)

11.5 Notfallplan – Projektrisiko R1, Ausfall Maschinenbediener

Ziel:

Dieser Notfallplan stellt sicher, dass der Schleifprozess auf der S40 alt auch im Fall eines kurzfristigen oder längerfristigen Ausfalls des primären Maschinenbedieners fortgeführt werden kann. Die beschriebenen Massnahmen beinhalten klare Rollen, Abläufe, Kontaktpersonen.

Tabelle 33: Verantwortlichkeiten

Rolle	Aufgabe	Stellvertretung
Maschinenbediener S40 alt	Operative Bearbeitung	Teamleiter HB
Projektleiter	Koordination, Info an AVOR/QS	Fachexperte / Abteilungsleiter AVOR / PE / QS
Teamleiter HB	Organisation, Ressourcen Umplanung	STV-Teamleiter

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

Tabelle 34: Notfallkontaktplan

Kontaktperson	Telefonnummer	Erreichbarkeit
Fachexperte	+41 62 956 88 05	Mo-Fr, 07:00-16:00
Projektleiter	+41 62 956 88 04	Jederzeit bei Bedarf

Quelle: (Marinko Petric, Eigene Darstellung, 2025)

11.5.1 Ersatzarbeitsweise bei Ausfall

Fall 1: Kurzausfall (<1 Tag)

- Priorisierte Aufträge werden weiterhin überwacht. Eine Umdisponierung auf andere Maschinen erfolgt in der Regel nicht, ausser bei besonders dringenden Aufträgen.

Fall 2: Mittelfristiger Ausfall (1–5 Tage)

- Die AVOR erstellt eine neue Maschinenbelegung unter Berücksichtigung der verfügbaren HB-Kapazitäten.
- Die QS wird über mögliche Verzögerungen informiert.
- Einfache Arbeitspakete, wie beispielsweise das Vorschleifen, werden auf andere Maschinen umgeplant.
- Abgleich mit Stellvertretung bei Informationsbedarf.

Fall 3: Längerer Ausfall (>5 Tage)

- Einzelne Bearbeitungsschritte werden gezielt auf andere Maschinen verteilt.
- Falls erforderlich, wird eine Schichterhöhung auf anderen Maschinen vorgenommen, um den Ausfall zu kompensieren.
- Abgleich mit Stellvertretung bei Informationsbedarf.