



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Maschinenbau

Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung

Bachelorarbeit

von

Rolf Primus

„Elemente zur Steigerung der Leistung des Problemmanagementprozesses“

Betreuer:

Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt

Dr.-Ing. Steffen Wengler

Datum: 02. Oktober 2013

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Der Qualitätsmanagementprozesses.....	3
2.1 Nachhaltige Fehlerbearbeitung beim Fabrikanten.....	3
2.2 Regelkreise der Fehlerbearbeitung	4
2.3 Bewertungssystem für Produkte des Fabrikanten.....	5
2.4 Verantwortlichkeiten	6
2.4.1 Erfassungsstellen.....	6
2.4.2 Qualitätslenker	9
2.5 Die drei Ebenen des QMP	9
2.6 Dokumentation von Qualitätsfehlern und Qualität von QMP-Meldungen	10
3 Grundlagen des Prozessmanagements	12
3.1 Bedeutung des Begriffs Prozess	12
3.2 Prozessverbesserung mit der Total Cycle Time Methode	14
3.2.1 Ziele	14
3.2.2 Vorgehensweise	15
3.2.3 Kennzahlen	16
3.3 Datenerhebung und –darstellung	18
4 Ist-Prozessanalyse der Meldeebene.....	21
4.1 Prozessidentifikation.....	21
4.2 Prozessablauf.....	25
4.2.1 Teilprozess – Datensatz anlegen.....	26
4.2.2 Teilprozess – Übernahmeantrag.....	27
4.2.3 Teilprozess – Verifikation Q-Lenkung	28

4.3	Aktuelle Prozessleistung.....	29
4.3.1	Durchlaufzeit.....	30
4.3.2	Termintreue.....	32
4.3.3	Prozessqualität	33
4.3.4	Ziele	38
4.4	Schwachstellenanalyse	39
4.4.1	Auswertung der Prozesskennzahlen.....	39
4.4.2	Auswertung der Mitarbeiterzufriedenheit.....	43
4.4.3	Priorisierung von Schwachstellen.....	44
4.5	Ursachen und Maßnahmen	45
4.5.1	Ursachen der Schwachstellen.....	45
4.5.2	Maßnahmen zur Eliminierung der Schwachstellen	47
5	Prozessbewertung nach der Verbesserung	49
6	Ergebnisse und Diskussion	53
7	Fazit.....	56
	Literaturverzeichnis	I

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Drei Ebenen des Qualitätsmanagementprozesses. In Anlehnung an: [2, S. 11].....	1
Abb. 2: Zehnerregel der Fehlerkosten [1, S. 29]	3
Abb. 3: QMP über den gesamten Produktlebenszyklus. In Anlehnung an: [2, S. 12]	4
Abb. 4: Input-Output-Beziehung eines Prozesses [eigene Darstellung]	12
Abb. 5: Ursache-Wirkungs-Diagramm angepasst auf TCT. In Anlehnung an: [18, S. 299] ...	16
Abb. 6: Wertschöpfungskettendiagramm mit Blockpfeilen [eigene Darstellung]	19
Abb. 7: Erster Teilprozess [eigene Darstellung]	21
Abb. 8: Letzter Teilprozess [eigene Darstellung].....	22
Abb. 9: Teilprozess – Übernahmeantrag [eigene Darstellung]	22
Abb. 10: Struktur des zu analysierenden Prozesses [eigene Darstellung].....	25
Abb. 11: Teilprozess – Datensatz anlegen [eigene Darstellung].....	26
Abb. 12: Antrag auf Übernahme in den Regelkreis 1 [eigene Darstellung].....	27
Abb. 13: Verifizierung der QMP-Meldung durch den Qualitätslenker [eigene Darstellung] ..	28
Abb. 14: Verteilung der 1.172 PQM-Meldungen auf die Erfassungsstellen.....	30
Abb. 15: Durchschnittliche Durchlaufzeit 0 bis 1 pro QMP-Meldung	31
Abb. 16: Anteil der Erfassungsstellen an der Prozesslaufzeit	32
Abb. 17: Termintreue der Erfassungsstellen	33
Abb. 18: Einsteuerquote auf Jahresbasis	34
Abb. 19: Einsteuerquote pro Erfassungsstelle	35
Abb. 20: Anzahl der Status 5 QMP-Meldungen	36
Abb. 21: Status 5 QMP-Meldungen der Erfassungsstellen	37
Abb. 22: Anzahl der QMP-Meldung für die Erfassungsstelle 1 im Monatsdurchschnitt	40
Abb. 23: Durchlaufzeit von 0 bis 1 für die Erfassungsstelle 1 im Monatsdurchschnitt	40
Abb. 24: Jahresverlauf der Einsteuerversuche der Erfassungsstelle 1	41
Abb. 25: Anzahl der abgebrochenen QMP-Meldungen in der Erfassungsstelle 1	42
Abb. 26: Abgebrochene QMP-Meldungen in Abhängigkeit von den Einsteuerversuchen.....	43
Abb. 27: U-W-D zur niedrigen Einsteuerquote [eigene Darstellung]	45
Abb. 28: U-W-D zur hohen Abbrecherquote von QMP-Meldungen [eigene Darstellung]	46
Abb. 29: Anzahl von QMP-Meldungen exkl. Status 5 für die Erfassungsstelle 1	49
Abb. 30: Durchlaufzeit Status 0 bis 1 für die Erfassungsstelle 1 exklusive Status 5	50
Abb. 31: Einsteuerversuche exklusive Status 5	51
Abb. 32: Anzahl der Status 5 QMP-Meldungen nach der Verbesserungsmaßnahme.....	51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertungssystem für unterschiedliche Produkte [6, S. 5].....	5
Tabelle 2: Mindestanforderungen für die Einsteuerung in den Regelkreis 1 [11, S. 2]	8
Tabelle 3: Status eines Qualitätsfehlers im QMP-System [2, S. 23ff]	10
Tabelle 4: Hilfsfragen zur Prozessidentifikation und –abgrenzung [17, S. 60f]	13
Tabelle 5: Verwendete EDV-Systeme.....	19
Tabelle 6: Symbole der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette [19, S. 31ff]	20
Tabelle 7: Prozessidentifikation und -abgrenzung	23
Tabelle 8: Prozesskennzahlen aller Erfassungsstellen.....	38
Tabelle 9: Ermittelte Prozessleistung der Erfassungsstelle 1 im Vergleich zu den Zielwerten	53
Tabelle 10: Prozessleistung nach der Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen	54
Tabelle 11: Durchlaufzeit aller Erfassungsstellen nach der Verbesserungsmaßnahme	55

Abkürzungsverzeichnis

QMP Qualitätsmanagementprozess

1 Einleitung

Global agierende Unternehmen sind zunehmend einem ansteigendem internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Um profitabel wirtschaften zu können sind Produkte notwendig, die entsprechend nachgefragt werden und gleichzeitig sich gegenüber den Produkten der Konkurrenten abgrenzen. Doch nur mit innovativen Produkten lassen sich die Kunden langfristig nicht überzeugen. Auch die Produktqualität muss die Erwartungen übertreffen [1, S. 1].

Qualitativ hochwertige Produkte sind heute wesentliche Attribute für den Erfolg eines Unternehmens. Diese Prämisse wird auch bei einem Fabrikanten in der folgenden Fallanalyse kontinuierlich verfolgt. Um eine nachhaltige Produktqualität zu gewährleisten, wurde der Qualitätsmanagementprozess (QMP) als übergeordneter Prozess zur Beseitigung von Produktproblemen in der Entwicklung und in der Produktion für unterschiedliche Produkte eingeführt. Der QMP ist ein abstrakter Prozess, welcher erst durch den Einsatz von EDV-Programmen in der Praxis umgesetzt werden kann.

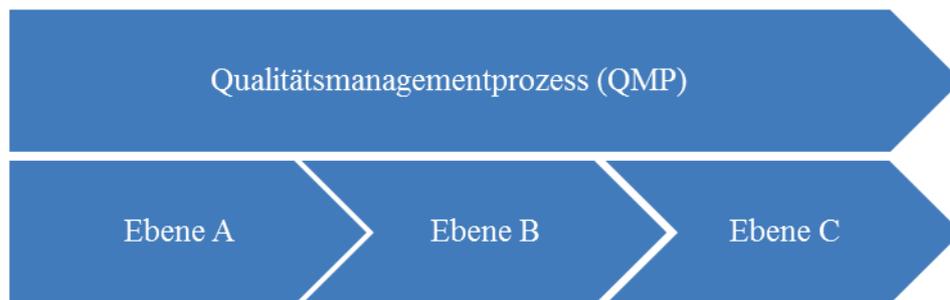


Abb. 1: Drei Ebenen des Qualitätsmanagementprozesses. In Anlehnung an: [2, S. 11]

Wie in Abb. 1 dargestellt ist, unterteilt sich die erste Abstraktionsstufe des QMP in die drei Ebenen A, B und C. In der Ebene A werden qualitätsbezogene Produktfehler erkannt und bei Bedarf Voranalysen durchgeführt. Die Ebene B priorisiert Fehler und benennt Lösungsverantwortliche. Zusätzlich werden Zieltermine vereinbart und dokumentiert. Die Verantwortlichen in der Ebene C sind für den Einsatz von abgesicherten Sofortmaßnahmen, der Identifizierung von Fehlerursachen und der Umsetzung von Maßnahmen zur Fehlerbehebung verantwortlich. Eine genaue Erläuterung der Subprozesse und Rollenverteilung zum QMP folgt in Kapitel 2.

Das Ziel des QMP ist die effektive und effiziente Bearbeitung von qualitätsbezogenen Produktfehlern [2, S. 4]. Dabei ist nicht nur die nachhaltige Fehlerbeseitigung wichtig, sondern auch die Zeitdifferenz vom Auftreten bis zur Lösung. Abhängig von der Priorität und Komplexität eines Fehlers kann die Zykluszeit des QMP unterschiedlich stark schwanken. Diese Dauer kann

zusätzlich durch beteiligte Schnittstellen negativ beeinflusst werden. Eine signifikant lange Bearbeitungszeit eines Problems kann vielfältige Ursachen haben und verringert primär die Effizienz des QMP. Ein Teil dieser Ursachen ist systematischen Ursprungs und auf ineffiziente Subprozesse zurückzuführen. Insbesondere die Eingangsinformationen sind für eine zielorientierte Problemlösung bedeutsam. Hier wird die Grundlage für eine effiziente Problembearbeitung festgelegt. Für das Erkennen von qualitätsbezogenen Produktfehlern an den Produkten sind verschiedene Erfassungsstellen verantwortlich.

In der Bachelorarbeit werden die Prozessleistungen der einzelnen Erfassungsstellen ermittelt und auf Schwachstellen analysiert. Ziel der Arbeit ist die Reduzierung der Durchlaufzeit des QMP und Erhöhung der Prozessqualität der Erfassungsstellen. Die Bachelorarbeit wird auf Qualitätsprobleme während der Produktionsphase einer einzelnen Produktkategorie in einem Zeitraum von drei Jahren durchgeführt. Folgende werksinterne Erfassungsstellen werden in der Bachelorarbeit untersucht:

- Erfassungsstelle 1
- Erfassungsstelle 2
- Erfassungsstelle 3
- Erfassungsstelle 4
- Erfassungsstelle 5
- Erfassungsstelle 6

Methodisch wird zunächst die aktuelle Prozessleistung der Ebene A mit dem Fokus auf die Subprozesse der Fehlererkennung und –verifizierung analysiert. Dafür werden vorhandene Verfahrensanweisungen und Datenbestände des Fabrikanten der vergangenen drei Jahre ausgewertet. Mit Hilfe der Total Cycle Time (TCT) Methode werden die Prozessdurchlaufzeit, die Termintreue, die Prozessqualität und die Zufriedenheit der Kunden des Prozesses analysiert. Durch diese Vorgehensweise sollen Schwachstellen eindeutig identifiziert und Verbesserungspotentiale abgeleitet werden. Anschließend werden die Maßnahmen zur Prozessverbesserung umgesetzt und die Prozessleistung wird mit der Ausgangssituation verglichen.

2 Der Qualitätsmanagementprozesses

2.1 Nachhaltige Fehlerbearbeitung beim Fabrikanten

Nach der DIN EN ISO 9000 wird Qualität als, der „Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Forderungen erfüllt“ definiert [3, S. 18]. Zweckmäßig und praxistauglich beschreibt Qualität die „Relation zwischen realisierter Beschaffenheit und geforderter Beschaffenheit“ [4, S. 68].

In der Praxis unterteilt der Fabrikant die Definition der Qualität in zwei Dimensionen. Zum einen beschreibt Qualität die Hochwertigkeit von Produkten und zum anderen steht der Begriff für funktions- und sicherheitsrelevante Zuverlässigkeit der Produkte [5]. Insbesondere diese zweite Dimension des Qualitätsbegriffs ist für die Kosteneffizienz und Reputation eines international agierenden Unternehmens wichtig. Rückrufaktionen verursachen hohe Kosten und können langfristig den Ruf und die öffentliche Wahrnehmung negativ beeinflussen. Solche qualitätsbezogenen Produktfehler sind häufig auf das Produktkonzept zurückzuführen. Eine konzeptionelle Änderung während der Produktionsphase ist in der Regel mit hohen finanziellen Risiken verbunden und sollte präventiv verhindert werden. Diese Erkenntnis geht auch aus der Zehnerregel der Fehlerkosten, siehe Abb. 2, hervor.

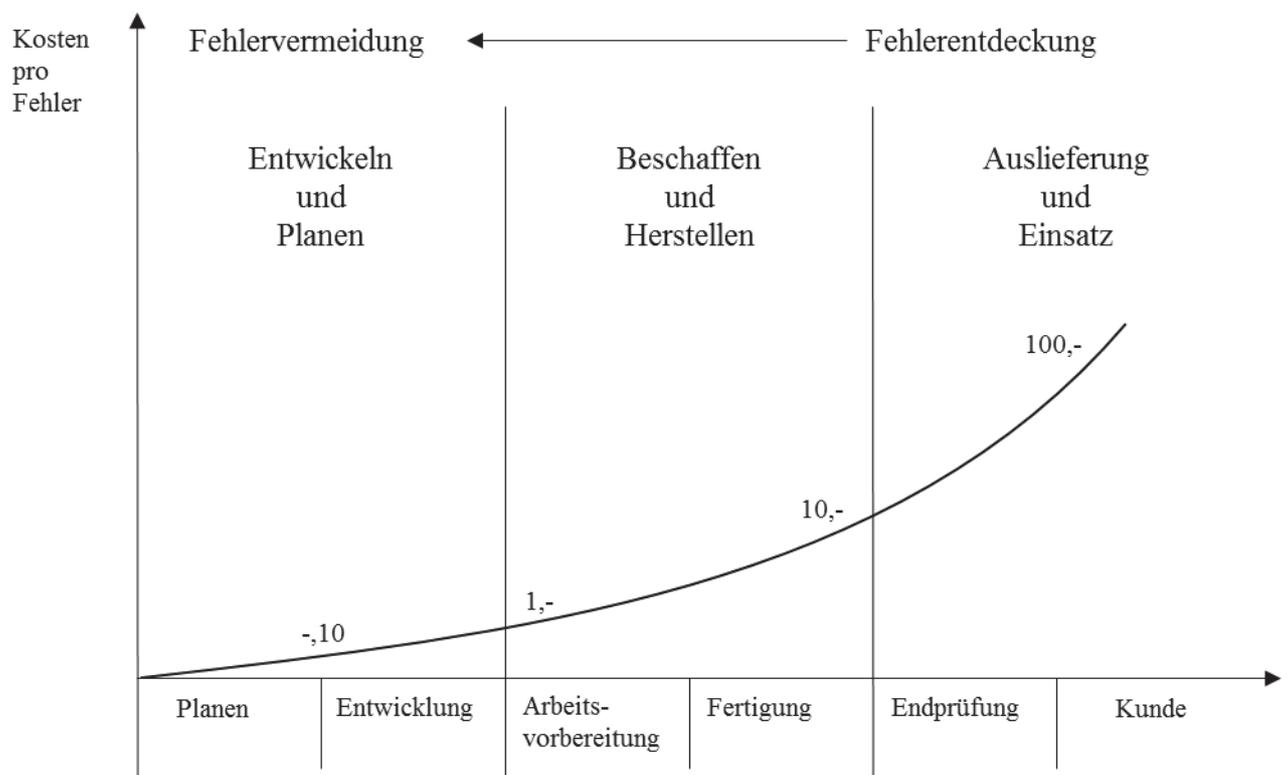


Abb. 2: Zehnerregel der Fehlerkosten [1, S. 29]

Hiernach steigen die Kosten für entdeckte Fehler mit fortschreitender Produktreife um den Faktor zehn. Das Ziel sollte es sein, Fehler frühzeitig zu vermeiden.



Abb. 3: QMP über den gesamten Produktlebenszyklus. In Anlehnung an: [2, S. 12]

Aus diesem Grund wird der QMP über die wesentlichen Lebenszyklen des Produktsortiments angewendet, siehe Abb. 3.

Neben kostspieligen Rückrufaktionen gibt es auch Einzelfälle, bei denen der Kunde einen Anspruch auf Gewährleistung innerhalb der Gewährleistungszeit hat. Solche Fälle verursachen zum Teil hohe Kosten, verringern dadurch den Unternehmenserfolg und können zur Enttäuschungen beim Kunden führen. Der QMP endet erst, wenn ein Produktmodell nicht mehr gefertigt wird und der Gewährleistungszeitraum von zwei Jahren beim letzten produzierten Produkt abgelaufen ist.

Die Verantwortlichkeiten und Abläufe des QMP sind in der unternehmensweit gültigen Verfahrensanweisung fest verankert.

2.2 Regelkreise der Fehlerbearbeitung

Die Bearbeitung von qualitätsbezogenen Produktfehlern erfolgt in drei aufeinander aufbauenden Regelkreisen. Der Regelkreis 0 ist ein un gelenkter Regelkreis, in dem Fehler durch systematische Prüfverfahren der Erfassungsstellen erkannt werden. Fehler mit einfachen Lösungen werden selbstständig bearbeitet und erst bei steigender Komplexität in den gelenkten Regelkreis 1 übergeben. Die weitere Fehlerbearbeitung im Regelkreis 1 wird von der Qualitätslenkung gesteuert. Der Regelkreis 2 stellt die höchste Eskalationsebene des PMP dar und wird z.B. bei werksübergreifenden Qualitätsthemen der konzeptbedingten Änderungen angewendet. Der Fokus der Bachelorarbeit liegt auf den Regelkreisen 0 und 1 [2, S. 11ff].

2.3 Bewertungssystem für Produkte des Fabrikanten

Um die Fehlerschwere klassifizieren und quantifizieren zu können, wird beim Fabrikanten ein internes Bewertungssystem verwendet.

Tabelle 1: Bewertungssystem für unterschiedliche Produkte [6, S. 5]

Beschreibung	Rating	Gewichtungsfaktor Kennzahl
Produkt ist herausragend → technische Lösungen überraschen positiv	AAA	-
Produkt ist ausgezeichnet → technische Lösungen überzeugen	AA+	-
Produkt ist sehr gut erzeugt Zufriedenheit → die Erwartungen an das Produkt werden zu 100 % erfüllt	AA	-
Produkt ist gut, irritiert in einzelnen/seltenen Fällen → geringe Abweichungen vom Sollstand sind festzustellen	AA-	-
Produkt erfüllt die Erwartungen nicht vollständig, ist nur befriedigend → Kunde ist auf Fehler sensibilisiert	A+	■
Produkt erzeugt Unzufriedenheit (nicht zumutbarer Grenzfall) → Fehler wird beim nächsten Werkstattaufenthalt behoben	A	■
Produkt ist mangelhaft und führt zu Enttäuschung → Fehler führt zu einem außerplanmäßigen Reperatur	A-	■
Produkt verursacht Verärgerung, technische Lösungen sind absolut ungenügend → die Reparatur wird sofort durchgeführt	B	■
Produkt verursacht extreme Verärgerung → es wird mit rechtlichen Schritten oder Veröffentlichung gedroht	C	■
Produkt hat Sicherheitsmangel bzw. erfüllt die gesetzlichen Vorschriften nicht → Fehler bedeutet Sicherheitsrisiko bzw. zulassungsrelevantes Thema	D	■

Die Fehlereinteilung aus Tabelle 1 stellt die Fehlerbeurteilung aus der Sicht des Kunden dar. Durch eine Ratingskala wird jeder qualitätsbezogene Produktfehler in einer Rangfolge von AAA (exzellent) bis D (sehr schlecht) eingestuft. Die unterschiedlichen Bewertungen werden entsprechend gewichtet und ermöglichen die Ermittlung unterschiedlicher Qualitätskennzahlen [6, S. 1ff].

2.4 Verantwortlichkeiten

Wie bereits in 2.1 erwähnt wurde, sind in der Verfahrensanweisung zum QMP die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten geregelt. Die Aufgaben und Pflichten sind in mehreren Rollen beschrieben [2, S. 8ff].

Nachfolgend werden die Aufgaben der Erfassungsstellen und der Qualitätslenkung erläutert. Auf eine Darstellung sämtlicher Rollen des QMP wird in der Bachelorarbeit verzichtet, da diese zum Verständnis des Themas keinen Mehrwert beitragen.

2.4.1 Erfassungsstellen

Erfassungsstellen haben die Aufgabe die realisierte Produktbeschaffenheit an Erzeugnissen mit der geforderten Produktbeschaffenheit zu vergleichen. Werden hier Abweichungen festgestellt, die ein Fehlerkriterium darstellen, dann muss dieser Fehler dokumentiert und bewertet werden [2, S. 9]. Die Bewertung von Fehlern erfolgt nach dem Bewertungssystem aus Tabelle 1.

In der vorliegenden Bachelorarbeit werden Prozesskennzahlen der folgenden werksinternen Erfassungsstellen ausgewertet:

- Erfassungsstelle 1
- Erfassungsstelle 2
- Erfassungsstelle 3
- Erfassungsstelle 4
- Erfassungsstelle 5
- Erfassungsstelle 6

[Redacted text block 1]

[Redacted text block 2]

[Redacted text block 3]

[Redacted text block 4]

[Redacted text block 5]

[Redacted text block 6]

[Redacted text block 7]

Sobald eine der zuvor beschriebenen Erfassungsstellen einen Qualitätsfehler erkennt, wird dieser dokumentiert und verbleibt dann so lange im Regelkreis 0, bis die Mindestanforderungen für den Übergang in den Regelkreis 1 erfüllt sind [11, S. 2].

Tabelle 2: Mindestanforderungen für die Einsteuerung in den Regelkreis 1 [11, S. 2]

Sensor	Fehler-rating	Schwellwerte für die Auftretenshäufigkeit (relative und absolute Häufigkeit bezogen auf die Stichprobe der Prüfung)
Erfassungsstelle 1	D-A(-)	Einzelfall
	A	Einzelfall
	A+	≥ 2 (in vier Wochen rollierend)
Erfassungsstelle 2	D-A(-)	Einzelfall
	A	≥ 3 (in vier Wochen rollierend)
	A+	≥ 4 (in vier Wochen rollierend)
Erfassungsstelle 3	D-A(-)	Einzelfall
	A	≥ 2 (in vier Wochen rollierend)
	A+	≥ 2 (in vier Wochen rollierend)
Erfassungsstelle 5	D-A(-)	Einzelfall
	A	Einzelfall
	A+	Einzelfall
Erfassungsstelle 6	-	Einsteuerung nach Fällen bzw. Kosten
Erfassungsstelle 4	-	Top-Themen aus dem Regelkreis 0

Die Einsteuerung von Qualitätsfehlern in den Regelkreis 1 ist abhängig vom Fehlerrating und der Auftretenshäufigkeit des Fehlers, siehe Tabelle 2. In Eigenverantwortung sammeln die Erfassungsstellen die Anzahl der aufgetretenen Fälle, bis die Mindestanforderungen für den gelenkten Regelkreis 1 erfüllt sind. Dadurch beantragen sie die weitere Bearbeitung des Fehlers durch die Qualitätslenkung.

2.4.2 Qualitätslenker

Nach [4, S. 106ff] ist die Qualitätslenkung „Teil des Qualitätsmanagements, gerichtet auf die Erfüllung von Forderungen an die Beschaffenheit“. Diese Definition bezieht sich direkt auf die Definition der Qualität nach der DIN EN ISO 9000 und wird auch bei Fabrikanten in dieser Form umgesetzt.

Die Qualitätslenkung ist für die Steuerung des QMP und die Lenkung der Fehlerlösung im Regelkreis 1 verantwortlich [2, S. 9]. Wenn ein Fehler aus dem Regelkreis 0 in den Regelkreis 1 übergeben werden soll, dann prüft der Qualitätslenker zuerst, ob die Kriterien für die Bearbeitung durch den Regelkreis 1 erfüllt sind. Damit der Fehler im Regelkreis 1 angenommen und effizient bearbeitet werden kann ist eine genaue Benennung und Beschreibung des Fehlers nötig. Darüber hinaus ist es für die weitere Bearbeitung nützlich, wenn das Fehlerbild visuell dargestellt wird. Sind die Kriterien nicht erfüllt, dann wird die Übernahme abgelehnt und die Erfassungsstelle des Fehlers hat wieder die Verantwortung. Bei Übernahme eines Fehlers in den Regelkreis 1 hat der Qualitätslenker die Verantwortung und steuert die weitere Bearbeitung nach dem QMP-Statussystem, welches nachfolgend in 2.5 erläutert wird.

2.5 Die drei Ebenen des QMP

Die Ebene A unterteilt sich in die drei Linien: Entwicklung, Technologie und Vertrieb. Jeder Linie ist eine Vielzahl von Erfassungsstellen zugeordnet. Die in 2.4.1 vorgestellten und für die Bachelorarbeit relevanten Erfassungsstellen gehören alle zur Linie Technologie. Bei Übernahme eines Qualitätsfehlers in den Regelkreis 1 wird zu Beginn ein Fehlerabgleich innerhalb der Linie und anschließend Linienübergreifend durchgeführt. Sollte der Abgleich eine Übereinstimmung liefern, werden die Fälle konsolidiert und gesammelt weiter bearbeitet. Innerhalb der Linie kann die Fehlerbearbeitung auch abgebrochen werden. Dieses Szenario kommt vor, wenn der Fehler entweder kein Qualitätsziel tangiert oder die Recherche beziehungsweise Analyse des Fehlers nicht mehr möglich ist. Wird die Fehlerbearbeitung nicht abgebrochen, dann erfolgt der Übergang in die Ebene B. In dieser übergibt der Qualitätslenker das Fehlerbild an einen Lösungsverantwortlichen und vereinbart zusätzlich abgesicherte Sofortmaßnahmen. Dadurch wird verhindert, dass ein Fehler die Fertigung verlässt. Bei Bedarf werden auch umfangreiche und aufwendige Analysen durchgeführt um die Ursache zu identifizieren. Erst wenn der Grund für den Fehler gefunden wurde, erfolgt die weitere Bearbeitung durch die Ebene C.

In dieser werden gezielt Maßnahmen umgesetzt, um die Fehlerursachen beheben. Ist die Umsetzung von Maßnahmen nicht wirtschaftlich, dann ist auch in diesen beiden Ebenen ein Abbruch des QMP für diesen Fehler möglich [2, S. 23ff].

Tabelle 3: Status eines Qualitätsfehlers im QMP-System [2, S. 23ff]

Status	Bedeutung
0	Thema neu in der Erfassungsstelle aufgetreten
1	Meldung an die Qualitätslenkung übergeben
2	
3	
4	
5	Problembearbeitung eingestellt/abgebrochen
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	Problembearbeitung erfolgreich abgeschlossen

Um den aktuellen Bearbeitungszustand transparent für alle Prozessschnittstellen darzustellen wird jeder Fehler einem eindeutigen Status aus Tabelle 3 zugeordnet.

In den nachfolgenden Kapiteln werden Fehler mit einem Status von 0 bis 3 als QMP-Meldung und Fehler mit einem Status von 4 bis 14 als QMP-Problem bezeichnet.

2.6 Dokumentation von Qualitätsfehlern und Qualität von QMP-Meldungen

Um die Vielfältigkeit, Menge und Transparenz der Fehlerbearbeitung nach dem QMP zu gewährleisten, ist eine EDV basierte Lösung für die elektronische Dokumentation notwendig.

Hierfür verwendet der Fabrikant eine individuell auf das Unternehmen entwickelte Softwarelösung [2, S. 10]. Dieses EDV-System bildet außerdem die Standarddatenquelle zur systematischen Erhebung und Auswertung der Prozesskennzahlen für diese Bachelorarbeit.

Die Erfassungsstellen haben die Aufgabe die erkannten Fehler in einer QMP-Meldung nach den Eintrittskriterien [2, S. 26], welche im Anhang der Verfahrensanweisung zum QMP definiert sind, zu erfassen. Es werden Mindestvoraussetzungen festgelegt, nach denen sich alle Erfassungsstellen richten. Eine umfangreiche und detaillierte Beschreibung des Fehlerbildes erhöht außerdem die Chance, dass der QMP effizient und schnell durchgeführt werden kann. Bei unzureichender Dokumentationsqualität kann eine QMP-Meldung beim Übergang vom Regelkreis 0 in den Regelkreis 1 durch den Qualitätslenker abgelehnt werden. In diesem Fall müsste die verantwortliche Erfassungsstelle die QMP-Meldung nachbessern und erneut die Übernahme durch die Qualitätslenkung beantragen. Eine schlechte Dokumentationsqualität verursacht Verzögerungen bei der Fehlerbearbeitung und verringert damit die Effizienz des gesamten QMP. Aus diesen Gründen ist die Qualität der Daten und Informationen eine entscheidende Grundvoraussetzung für funktionierende Prozesse [12, S. 25].

3 Grundlagen des Prozessmanagements

3.1 Bedeutung des Begriffs Prozess

Nach der international geltenden Normenreihe DIN EN ISO 9000 versteht man unter einem Prozess einen „Satz von in Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ereignisse umwandelt“ [3, S. 18].

Die Eingaben, auch Inputfaktoren genannt, bilden das Starterereignis jedes Prozesses und sind durch zeitliche, räumliche und mengenmäßige Dimensionen konkretisiert [13, S. 13f]. Jeder Prozess hat mindestens einen Inputfaktor und löst eine Abfolge von Tätigkeiten aus, welche in zeitlicher und logischer Beziehung zueinander stehen. Diese Tätigkeiten sind auf ein betriebswirtschaftlich relevantes Objekt gerichtet [14, S. 2]. Das Endereignis eines Prozesses wird durch einen oder mehrere Outputfaktoren charakterisiert. Das Ziel eines Prozesses ist es, zwischen dem Input und Output eine Wert- oder Nutzensteigerung zu erzielen [13, S. 12].

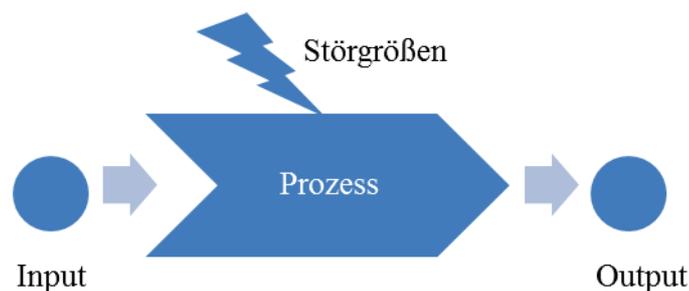


Abb. 4: Input-Output-Beziehung eines Prozesses [eigene Darstellung]

In Abb. 4 ist die Input-Output-Beziehung eines Prozesses dargestellt. Ein Prozess kann außerdem vor- und nachgelagerte Prozesse haben. In diesem Fall wird der Output des ersten Prozesses zum Input des zweiten Prozesses usw. Eine Abfolge von nacheinander ablaufenden Prozessen wird als Prozesskette bezeichnet. Darüber hinaus wirken neben den vorgegebenen Inputfaktoren auch Störgrößen auf den Prozess ein und können die Effektivität beeinflussen.

Die Leistungsfähigkeit eines Prozesses kann sich durch geänderte Rahmenbedingungen im Unternehmen oder durch Erhöhung des Wettbewerbs verschlechtern [15, S. 44ff]. Um die Prozessleistung zu verbessern oder die Prozesse neu zu strukturieren gibt es zwei Ansätze zur Optimierung. Für die strukturelle Erneuerung von einzelnen Prozessen wird der Ansatz des Business Process Reengineering (Prozessrevolution) verwendet [14, S. 115]. Sollen im Unternehmen Prozesse verbessert werden ohne komplett neu strukturiert werden zu müssen, dann werden unterschiedliche Methoden der Prozessverbesserung (Prozessevolution) verwendet [14, S.

115]. Wie auch in der DIN EN ISO 9004:2009 beschrieben, ist die Kombination beider Ansätze sinnvoll, um die Probleme im Unternehmen ganzheitlich zu lösen [16, S. 50f].

In der Bachelorarbeit soll die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Prozesses verbessert und nicht grundlegend neustrukturiert werden. Aus diesem Grund und der begrenzten Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit, liegt der Fokus der nachfolgenden Ausführungen auf dem zweiten Optimierungsansatz. Zur systematischen Prozessverbesserung wird in dieser Bachelorarbeit die Total Cycle Time Methode genutzt, welche im nächsten Abschnitt erläutert wird.

Bevor mit der Prozessanalyse begonnen werden kann, muss zunächst der zu verbessernde Prozess identifiziert und abgegrenzt werden. Für diese Aufgabe sind die Fragestellungen in Tabelle 4 gut geeignet [17, S. 60f]. Die Antworten werden anschließend in einem Prozessarbeitsblatt zusammengetragen.

Tabelle 4: Hilfsfragen zur Prozessidentifikation und –abgrenzung [17, S. 60f]

	Mögliche Fragen
Prozesszweck	Was wird durch diesen Prozess erreicht?
Beteiligte / Adressaten des Prozesses	Wer ist vom Prozess betroffen?
Output	Worin liegt die Wertschöpfung des Prozesses?
Input	Welche Informationen, Daten und Dokumente sind für die Durchführung des Prozesses erforderlich?
Erster Teilprozess	Mit welchem Teilprozess beginnt der Prozess?
Letzter Teilprozess	Mit welchem Teilprozess endet der Prozess?
Schnittstellen	Welche Schnittstellen zu anderen Prozessen gibt es?
Erforderliche Ressourcen	Welche Mitarbeiterqualifikationen sind für die Durchführung des Prozesses nötig?
Erfolgsfaktoren und Prozessziele	Welches sind die wichtigsten Voraussetzungen, damit der Prozess zur Zufriedenheit aller Beteiligten ablaufen kann?

3.2 Prozessverbesserung mit der Total Cycle Time Methode

3.2.1 Ziele

Die Total Cycle Time (TCT) Methode wurde von Philip R. Thomas in den 60er Jahren entwickelt und ist ein eingetragenes Warenzeichen der Thomas Group [14, S. 144].

TCT ist eine Methode der Prozessverbesserung und verfolgt als zentrales Ziel die Steigerung der Prozessleistung [18, S. 383]. Um dieses Ziel erreichen zu können werden fünf Unterziele formuliert:

1. Reduzierung der Zykluszeit des Prozesses
2. Steigerung der Prozessqualität
3. Erhöhung der Termintreue
4. Senkung der Prozesskosten
5. Erhöhung der Kundenzufriedenheit

Im Fokus von TCT steht das erste Ziel, die Reduzierung der Zykluszeit eines Prozesses. Die Zykluszeit beschreibt die Dauer vom Start- bis zum Endereignis eines Prozesses. Der Grund für die Wichtigkeit des ersten Ziels ist die Annahme, dass eine verkürzte Zykluszeit auch die anderen vier Ziele positiv beeinflusst. So werden Prozessqualität, Termintreue und Kundenzufriedenheit gesteigert und Prozesskosten gesenkt, wenn die Zykluszeit gesenkt werden kann [18, S. 383].

Die Gründe für den Einsatz der TCT Methode sind vielfältig. Prozesse müssen kontinuierlich verbessert werden um sich in einem kompetitiven Marktumfeld behaupten zu können [16, S. 120f]. Der steigende Wettbewerb erfordert außerdem die schnelle und flexible Anpassung von Prozessen [15, S. 44].

Dessen ungeachtet liegt das Hauptaugenmerk auf der Eliminierung von nicht wertschöpfenden Aktivitäten. Nur wenn diese nachhaltig abgestellt werden, ist eine Prozessverbesserung möglich. Die Annahme ist, dass unproduktive und nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten durch Barrieren im Prozess verursacht werden. Diese Barrieren unterteilen sich in Sach-, Prozess- und Kulturbarrieren. Mit Hilfe von Prozesskennzahlen sollen diese Barrieren ermittelt und eliminiert werden. [18, S. 384]

3.2.2 Vorgehensweise

Die Prozessverbesserung mit der TCT Methode läuft nach [18, S. 462ff] in fünf aufeinanderfolgenden Schritten ab.

Im **ersten Schritt** wird der Prozess visualisiert. Dafür werden die Abläufe mit einem Wertketendiagramm und der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette modelliert. Diese zwei Darstellungsvarianten liefern eine detaillierte Ansicht über die Funktionen, Ereignisse und Schnittstellen des Prozesses. Die genaue Vorgehensweise und Notation der Prozessdarstellung wird in 3.3 erklärt.

Nachdem die Struktur und der Ablauf des Prozesses erfasst sind, erfolgt im **zweiten Schritt** die Festlegung der Messgrößen und Ziele. Um die aktuelle Prozessleistung zu messen, werden verschiedene Kennzahlen, welche in 3.2.3 definiert werden, ermittelt. Darüber hinaus ermöglichen Kennzahlen einen Ist-Soll-Vergleich und geben Auskunft darüber, ob die Verbesserungsmaßnahmen erfolgreich und zielführend waren. Durch Einschätzung von möglichen Schwachstellen, lassen sich Ziele für die Prozessverbesserungsmaßnahmen ableiten.

Im **dritten Schritt** erfolgt die Schwachstellenanalyse. Hier wird die Frage gestellt, was den aktuellen Prozess daran hindert die gesetzten Ziele zu erreichen. Diese Frage soll durch zwei Methoden beantwortet werden. Zum einen werden die Prozesskennzahlen ausgewertet um einen objektiven Eindruck von der Leistungsfähigkeit des Prozesses zu bekommen und zum anderen werden die Adressaten des Prozesses in einem Interview zu Ihrer Zufriedenheit mit dem Prozess befragt. Die Bewertung der Schwachstellen erfolgt im Anschluss und soll die größten Verbesserungspotentiale aufzeigen.

Nachdem die Schwachstellen des Prozesses identifiziert und bewertet sind, werden im **vierten Schritt** die Ursachen der Schwachstellen ermittelt und Maßnahmen festgelegt. Für die Ursachenidentifizierung hat sich das Ursache-Wirkungs-Diagramm in Abb. 5 bewährt.

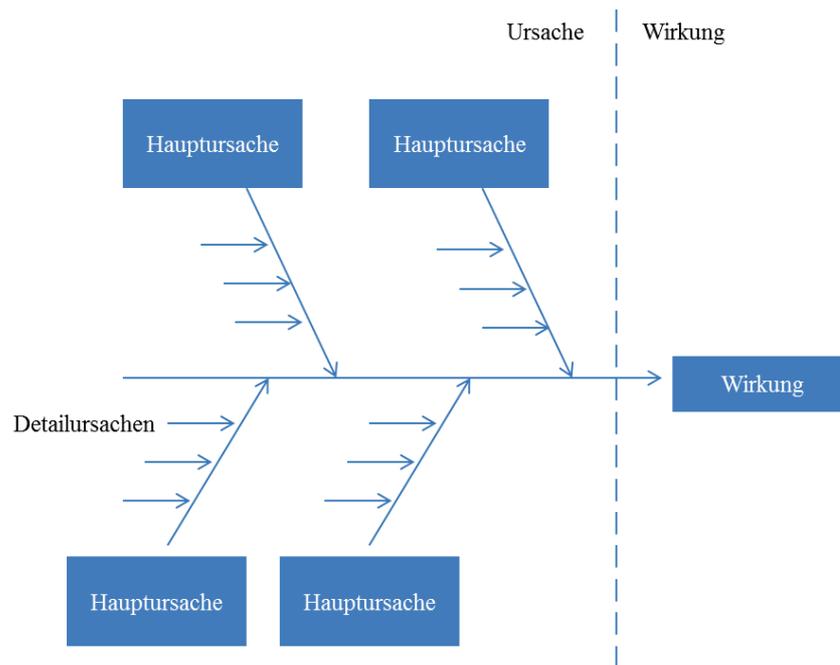


Abb. 5: Ursache-Wirkungs-Diagramm angepasst auf TCT. In Anlehnung an: [18, S. 299]

Das Ursache-Wirkungs-Diagramm ist eine Methode um Zusammenhänge zwischen einer Wirkung und den auslösenden Ursachen grafisch darzustellen. Für die Ursachenidentifizierung wird in der Bachelorarbeit die in Abb. 5 vereinfachte Darstellungsform nach [18, S. 299] verwendet.

Im **letzten TCT-Schritt** werden die Verbesserungen gemessen. Dafür werden die Prozesskennzahlen vor und nach der Maßnahmenumsetzung verglichen. Dieser Ist-Soll-Vergleich ermöglicht eine Schlussfolgerung, ob die Prozessverbesserungsmaßnahmen die Prozessleistung gesteigert haben.

Da für die Bachelorarbeit nur ein zeitlich begrenzter Rahmen zur Verfügung steht, werden die in Schritt 4 vorgestellten Maßnahmen nur theoretisch aufgezeigt und noch nicht praktisch umgesetzt. Darauf aufbauend werden die gewonnenen Erkenntnisse durch eine Prozesssimulation in Schritt 5 bewertet und mit der Ausgangssituation verglichen. Die finale Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen wird nach Vorstellung der Ergebnisse innerhalb der Abteilung entschieden.

3.2.3 Kennzahlen

Wie bereits im vorherigen Abschnitt erklärt wurde, ist eine Quantifizierung der Prozessleistung für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Prozesses unerlässlich. Auch die Bewertung von

Verbesserungen wird erst durch messbare Kriterien möglich. Um dieser Forderung nachzukommen werden in der Bachelorarbeit Prozesskennzahlen verwendet.

Da das primäre Ziel von TCT die Senkung der Prozesslaufzeit ist, eignet sich als Messgröße die Durchlaufzeit des Prozesses. Hierfür wird die Dauer vom Start- bis zum Endereignis auf Monatsdurchschnitt des Prozesses ermittelt.

Eine weitere Kennzahl für die Ermittlung der Prozessleistung ist die Termintreue. Diese gibt das Verhältnis von pünktlichen Durchläufen zu allen Durchläufen an.

$$\text{Termintreue} = \frac{\text{Anzahl der pünktlichen Prozessdurchläufe}}{\text{Anzahl aller Prozessdurchläufe}} * 100 [\%]$$

Im Gegensatz zur Durchlaufzeit liefert die Termintreue eine Aussage darüber, wie oft der Prozess die zeitlichen Vorgaben einhält und wie oft diese verfehlt werden [13, S. 257].

Um die Prozessqualität beurteilen zu können werden in der Arbeit zwei Kennzahlen ausgewertet. Die Einsteuerquote und die Abbrecherquote von PQM-Meldungen, die ohne verwertbares Ergebnis mit Status 9 eingestellt oder abgebrochen werden.

$$\text{Einsteuerquote} = \frac{\text{Anz. aller erfolgreichen 1. Einsteuerversuche in den RK1}}{\text{Anzahl aller Meldungen}} * 100 [\%]$$

Die Einsteuerquote beschreibt den ersten, erfolgreichen Durchlauf für den Übergang von Regelkreis 0 in den Regelkreis 1. Diese Messgröße lässt sich direkt aus dem Prozess ableiten und bezieht sich auf die Abweichung vom optimalen Prozessablauf.

$$\text{Abbrecherquote} = \frac{\text{Anz. abgebrochener Meldungen (Status 5)}}{\text{Anzahl aller Meldungen}} * 100 [\%]$$

Die zweite Kennzahl zur Beurteilung der Prozessqualität ist das Verhältnis von Status 5 QMP-Meldungen zur gesamten Anzahl an erstellten QMP-Meldungen. Da der Prozess durch diese Vorgehensweise vorzeitig beendet wird, eignet sich diese Messgröße besonders gut um nicht-wertschöpfende Qualitätsarbeit zu messen.

Eines der Ziele von TCT ist die Erhöhung der Kundenzufriedenheit. Da der betrachtete Prozess ausschließlich innerhalb des Unternehmens abläuft, ist der Kunde in diesem Fall die Qualitätslenkung des Werkes. In Einzelinterviews werden 19 offene Fragen zu dem betrachteten Prozess

gestellt. Die subjektive Einschätzung der Mitarbeiter ist ein zusätzliches Werkzeug zur Ermittlung von Schwachstellen im Prozess und ergänzt die objektive Auswertung durch die Prozesskennzahlen.

Nach der TCT Methode sollen außerdem die Prozesskosten betrachtet werden. Diese Kennzahl wird in der Analyse in Kapitel 4 nicht erhoben, da eine Ermittlung der Kosten für den Prozess nicht möglich ist.

Zusammenfassend sind hier nochmal alle Kennzahlen und Bewertungskriterien aufgelistet, die in der Bachelorarbeit zur Prozessanalyse eingesetzt werden:

- Durchlaufzeit
- Einsteuerquote
- Abgebrochene Bearbeitung von QMP-Meldungen (Status 5)
- Termintreue
- Kundenzufriedenheit

Um einen geordneten Überblick über die Prozessleistungsfähigkeit zu bekommen, wird ein Prozessbericht mit den dazugehörigen Kennzahlen erstellt.

3.3 Datenerhebung und –darstellung

Als Datenquelle werden die Datensätze einer einzelnen Produktkategorie ausgewertet. Dafür werden alle QMP-Meldungen, der Erfassungsstellen aus 2.4.1, in einem Zeitraum von drei Jahren analysiert und zu den Prozesskennzahlen aus 3.2.3 verdichtet.

Um Schwachstellen und Ineffizienzen im Prozess feststellen zu können, ist die Eingrenzung auf einen begrenzten Zeitraum und der Fokus auf eine einzelne Produktkategorie ausreichend. Für die anderen Produktkategorien wird der gleiche Qualitätsmanagementprozess mit den gleichen Schnittstellen durchgeführt und würde daher keine systematischen Abweichungen aufweisen.

Die Datenerhebung, -auswertung und -darstellung wird mit verschiedenen EDV-Programmen durchgeführt.

Tabelle 5: Verwendete EDV-Systeme

Zweck	EDV-Programm
Datenerhebung	QMP-System → Dokumentationssoftware für Qualitätsprobleme (Individuelle Unternehmenssoftware)
Auswertung (Kennzahlen und Diagramme)	Microsoft Excel → Tabellenkalkulationsprogramm
Grafische Modellierung von Prozessabläufen	Microsoft Visio → Visualisierungsprogramm

In Tabelle 5 sind alle Programme und deren Zweck für die Bachelorarbeit aufgelistet.

Für die grafische Darstellung der Prozessabläufe werden Wertschöpfungskettendiagramme und erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten verwendet.

Das Wertschöpfungskettendiagramm „dient der groben Darstellung der Prozesse auf hohem Abstraktionsniveau und vermittelt größere Zusammenhänge auf einen Blick“ [14, S. 11]. Im Rahmen der Bachelorarbeit eignet sich diese Variante besonders gut für die Identifizierung und Abgrenzung der Prozesse.



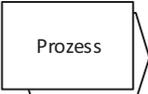
Abb. 6: Wertschöpfungskettendiagramm mit Blockpfeilen [eigene Darstellung]

Für die Darstellung werden Blockpfeile, wie in Abb. 6, verwendet. Jeder Blockpfeil stellt einen Teilprozess dar und kann übergeordnete sowie untergeordnete Prozesse haben. [19, S. 28f]

Um den Ablauf eines Prozesses und die beteiligten Schnittstellen auf einem detaillierterem Abstraktionsniveau darstellen zu können als bei dem Wertschöpfungskettendiagrammen, wird die erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette eingesetzt. Diese „beschreibt Prozesse als eine Aufeinanderfolge von Funktionen und Ereignissen“ [14, S. 58]. Funktionen sind hier gleichzusetzen mit Tätigkeiten und beanspruchen dementsprechend auch Ressourcen. Ereignisse sind eingetretene Zustände, die keine Ressourcen benötigen. Ein Prozess beginnt und endet immer mit einem Ereignis. Es ist außerdem zu beachten, dass Funktionen und Ereignisse immer abwechselnd vorkommen und durch Konnektoren miteinander verknüpft sind. Zusätzlich werden

noch Organisations- und Informationsobjekte in die Darstellung mit aufgenommen. Erstere sind gleichbedeutend mit Abteilungen im Unternehmen und sind dementsprechend den Funktionen in der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette zuzuordnen. Informationsobjekte sind alle Daten, die für die Ausführung der jeweiligen Tätigkeit benötigt werden. Der Datenfluss wird durch die Pfeilrichtung bestimmt. Falls mehrere Funktionen mit einem Ereignis oder mehrere Ereignisse mit einer Funktion verknüpft werden sollen, dann müssen die drei Verzweigungen AND, OR oder XOR (exklusives Oder) verwendet werden. Auf Ereignisse darf nur ein AND folgen, jedoch kein Or oder XOR, da nur die Organisationsobjekte an den Funktionen Entscheidungen treffen können und nicht Ereignisse. [19, S. 31ff]

Tabelle 6: Symbole der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette [19, S. 31ff]

Symbol	Bedeutung
	Ereignis
	Funktion
	Verbinder
	Organisationsobjekt (Mitarbeiter oder Abteilung)
	Informationsobjekt (z.B. ein Datensatz)
	Über-/untergeordnete, vorherige oder nachfolgende Prozesse
	AND → Alle Bedingungen müssen erfüllt sein
	OR → Mindestens eine der Bedingungen muss erfüllt sein
	XOR → Maximal eine der Bedingungen darf erfüllt sein

In Tabelle 6 sind die in der Bachelorarbeit verwendeten Elemente dargestellt.

4 Ist-Prozessanalyse der Meldeebene

4.1 Prozessidentifikation

Um eine genaue Aussage darüber treffen zu können, welche Subprozesse analysiert werden müssen, werden zur Prozessidentifikation und –abgrenzung die Fragen aus Tabelle 4 in Kapitel 3.1 nachfolgend beantwortet und zusammengefasst.

Was wird durch den Prozess erreicht?

Der Prozess soll qualifizierte QMP-Meldungen vom Regelkreis 0 in den Regelkreis 1 übergeben und die gelenkte Qualitätsbearbeitung starten. Die QMP-Meldung wechselt vom Status 0 in den Status 1.

Wer ist von dem Prozess betroffen?

Das Erkennen und die Übergabe von qualitätsbezogenen Produktfehlern übernehmen die in 2.4.1 aufgezählten Erfassungsstellen. Verifiziert und weiter bearbeitet werden die Fehler von den Mitarbeitern der Qualitätslenkung.

Welche Informationen, Daten und Dokumente sind für die Durchführung des Prozesses erforderlich?

Für den Prozess ist das Entdecken von qualitätsbezogenen Produktfehlern die entscheidende Eingangsgröße. Der Verantwortliche der Erfassungsstelle erstellt anschließend eine QMP-Meldung gemäß den geforderten Kriterien [2]. Diese Arbeitsanweisung definiert den Mindeststandard zur Erstellung von QMP-Meldungen. Zu den wesentlichen Inhalten gehört eine prägnante Fehlerüberschrift und –beschreibung. Des Weiteren sollten auch Mediadateien, wie z.B. Fotos, Videos oder Tonaufnahmen der QMP-Meldung beigelegt werden.

Mit welchem Teilprozess beginnt der Prozess?

Die Erfassungsstelle hat einen qualitätsbezogenen Fehler am Fahrzeug entdeckt, gleicht diesen mit bereits erstellten QMP-Meldungen ab und erstellt gegebenenfalls eine neue QMP-Meldung mit dem Status 0. Dieser Teilprozess wird in der Bachelorarbeit, wie in Abb. 7, als „1. Meldungserstellung“ deklariert.



Abb. 7: Erster Teilprozess [eigene Darstellung]

Mit welchem Teilprozess endet der Prozess?

Der Qualitätslenker hat die QMP-Meldung von der Erfassungsstelle nach den geforderten Kriterien verifiziert und angenommen. Die QMP-Meldung befindet sich ab diesem Zeitpunkt im gelenkten Regelkreis 1 mit dem Status 1. Der Prozess endet, wie in Abb. 8 dargestellt ist, mit der Verifikation durch die Qualitätslenkung.



Abb. 8: Letzter Teilprozess [eigene Darstellung]

Worin liegt die Wertschöpfung des Prozesses?

Wenn qualitätsbezogene Fehler an Fahrzeugen festgestellt werden, dann müssen in späteren Prozessen Ursachen identifiziert und Maßnahmen umgesetzt werden. Um dieses Ziel möglichst schnell und effizient zu erreichen, müssen die Erfassungsstellen erkannte Fehler gemäß den Anforderungen aus Tabelle 2 zur weiteren Bearbeitung an die Qualitätslenker übergeben. Die Wertschöpfung des Prozesses kann als Schritt zur Problemlösung mit dem Statuswechsel von 0 auf 1, nach Tabelle 3, aufgefasst werden.



Abb. 9: Teilprozess – Übernahmeantrag [eigene Darstellung]

Welche Mitarbeiterqualifikationen sind zur Durchführung des Prozesses erforderlich?

Die Mitarbeiter der Erfassungsstelle müssen in der Lage sein eine qualifizierte QMP-Meldung anzulegen. Hierfür sollte der Mitarbeiter an einer entsprechenden Schulung teilgenommen haben und die Verfahrensanweisung des Qualitätsmanagementprozess muss auch bekannt sein.

Welche Schnittstellen gibt es zu anderen Prozessen?

In den nachfolgenden Prozessen der Meldeebene, werden die QMP-Meldungen innerhalb der Linie-Technologie und Linienübergreifend abgeglichen. Findet der Qualitätslenker bereits bestehende PQM-Probleme mit gleichen oder ähnlichen Fehlereigenschaften, dann wird die QMP-Meldung diesem zugeordnet. Verläuft der Abgleich negativ, dann wird für die QMP-Meldung ein neues QMP-Problem erstellt.

Was sind die wichtigsten Voraussetzungen, damit der Prozess zur Zufriedenheit der Qualitätslenkung ablaufen kann?

Die wichtigste Voraussetzung ist die schnelle Einsteuerung von qualifizierten Meldungen.

Welche Informationen sind für die Durchführung des Prozesses wichtig?

Jede Erfassungsstelle hat sich an die QMP-Verfahrensanweisung zu halten. Zusätzlich müssen die Vorgaben aus den QMP-Schulungsunterlagen eingehalten werden und die Einhaltung der Anforderungen für die Fehlerübergabe an die Qualitätslenkung ist verpflichtend. Für die Qualitätslenkung sind die Datensätze im QMP-System die notwendige Informationsquelle um die weitere Fehlerbearbeitung zu steuern. Darüber hinaus ist eine hohe Datenqualität für eine effiziente Bearbeitung wichtig.

Welche Störgrößen wirken auf den Prozess ein?

Zu den möglichen bekannten Störgrößen des Prozesses gehören, krankheitsbedingte Ausfälle von Mitarbeitern und temporäre Systemausfälle die eine weitere Bearbeitung nicht möglich machen. Darüber hinaus gibt es noch unbekannte Störgrößen, welche durch die Prozessanalyse identifiziert werden können.

Zusammenfassend sind in Tabelle 7 die Elemente der Prozessidentifikation und -abgrenzung dargestellt.

Tabelle 7: Prozessidentifikation und -abgrenzung

Prozessname: Erkennen, einsteuern und verifizieren	
Prozesszweck: Übergabe qualifizierter QMP-Meldungen vom Regelkreis 0 in den Regelkreis 1.	
Kunden des Prozesses: Qualitätslenker	Erwartungen des Kunden: Schnelle Einsteuerung von qualifizierten QMP-Meldungen in den Regelkreis 1
Output: Die QMP-Meldung ist im Regelkreis 1 und hat den Status 1.	
Input: Ein qualitätsbezogener Produktfehler wird von der Erfassungsstelle erkannt.	

Erster Prozessschritt:

Meldungserstellung: Die Erfassungsstelle legt eine neue QMP-Meldung an und vergibt den Status 0.

Letzter Prozessschritt:

Verifikation Q-Lenkung: Die Qualitätslenkung nimmt die QMP-Meldung aus dem Regelkreis 0 an und vergibt den Status 1.

Schnittstellen – inputseitig:

Prozesse der Erfassungsstellen.

Schnittstellen – outputseitig:

Linienabgleich und Konsolidierung oder Erstellung von QMP-Problemen.

Erforderliche Ressourcen:

- Mitarbeiter / Abteilungen:
 - Erfassungsstellen
 - Qualitätslenker
- EDV-System: QMP

Erfolgsfaktoren:

- Mitarbeiter der Erfassungsstellen haben die Qualifikation und die Schreibrechte QMP-Meldungen zu erstellen
- Einhaltung der Verfahrens- und Arbeitsanweisungen
- Einhaltung der geforderten Prozessabläufe
- Hohe Qualität von QMP-Meldungen

Störgrößen:

- Bekannte Störgrößen: Krankheit und Systemausfälle
- Unbekannte Störgrößen

4.2 Prozessablauf

Der erste TCT-Schritt ist die Visualisierung des zu analysierenden Prozesses. Um einen groben Überblick über die Abläufe zu bekommen, werden die Antworten aus dem vorherigen Abschnitt in drei Teilprozesse dargestellt.



Abb. 10: Struktur des zu analysierenden Prozesses [eigene Darstellung]

Wie in Abb. 10 dargestellt ist, beginnt der Prozess mit der Meldungserstellung und endet mit der Verifikation durch die Qualitätslenkung. Der zwischengelagerte Teilprozess dient der weiteren Unterteilung und beschreibt den Abgleich der QMP-Meldung und die anschließende Übergabe in den Regelkreis 1.

Die Darstellung mit Wertschöpfungskettendiagrammen ermöglicht die übergeordnete Einteilung des Prozessablaufs. Für die Analyse von Schwachstellen im Prozess muss der Detaillierungsgrad der Prozesskette aus Abb. 10 erhöht werden. Hierfür werden die Tätigkeiten, Ressourcen und Schnittstellen der einzelnen Blockpfeile mit der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette nach der Prozessbeschreibung aus modelliert [20].

4.2.1 Teilprozess – Datensatz anlegen

Entdeckt eine Erfassungsstelle einen qualitätsbezogenen Fehler am Fahrzeug, dann wird der Teilprozess „Datensatz anlegen“ ausgelöst. Der zentrale Inputfaktor ist ein erkannter Fehler aus eine der in 2.4.1 genannten Erfassungsstellen.



Abb. 11: Teilprozess – Datensatz anlegen [eigene Darstellung]

Der gesamte Ablauf des ersten Teilprozesses „Datensatz anlegen“ ist in Abb. 11 dargestellt. Die Erfassungsstelle hat zu Beginn die Aufgabe den erkannten Fehler mit den eigenen QMP-Meldungen im Regelkreis 0 abzugleichen. Gibt es zu dem erkannten Fehler bereits eine QMP-Meldung, dann wird dieser neu erkannte Fall daran angehängt. Wird bei dem Abgleich kein gleiches oder ähnliches Fehlerbild gefunden, dann wird eine neue QMP-Meldung mit dem Status 0 angelegt. Beide Prozesszweige lösen den nachfolgenden Teilprozess „Übernahme“ aus.

4.2.2 Teilprozess – Übernahmeantrag

Der Output des 1. Teilprozess ist eine QMP-Meldung mit dem Status 0. Diese ist wiederum der Input des Teilprozesses „Übernahmeantrag“.

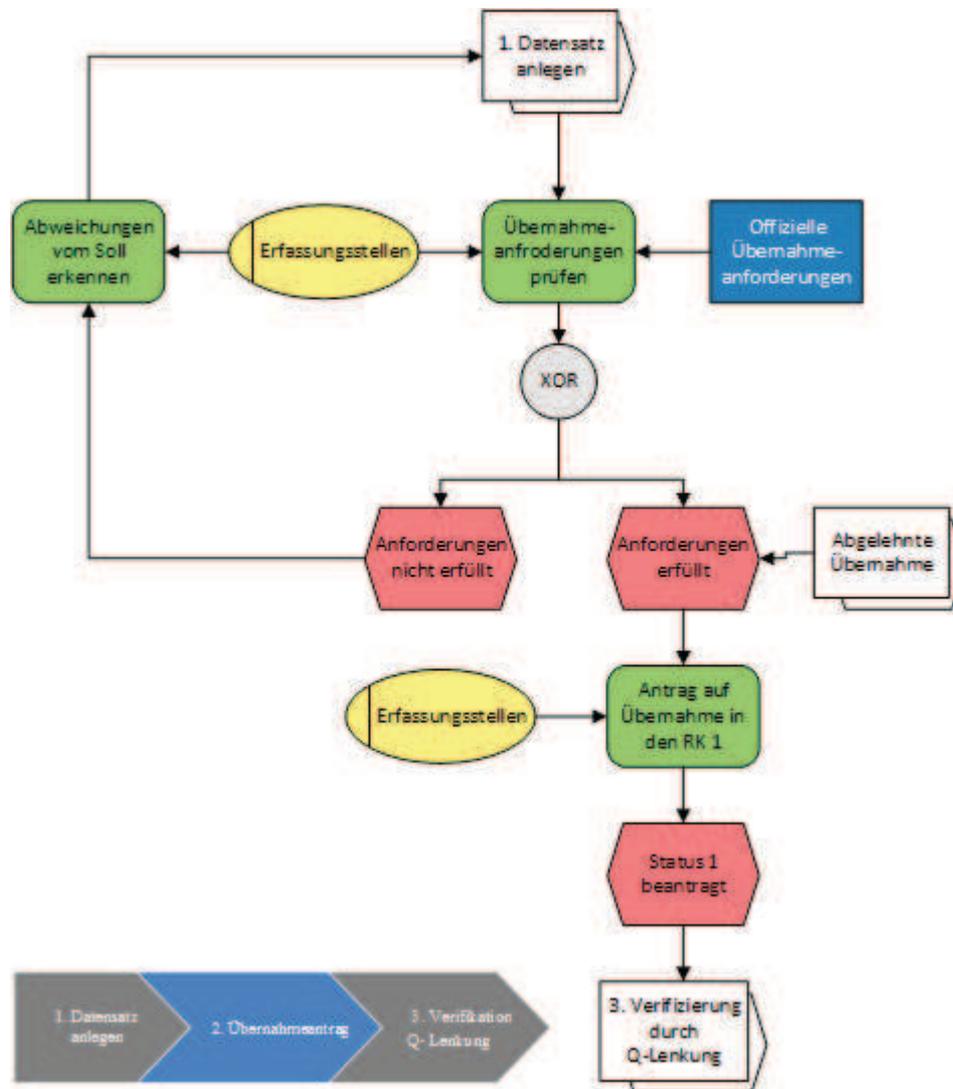


Abb. 12: Antrag auf Übernahme in den Regelkreis 1 [eigene Darstellung]

Der zweite Teilprozess ist in Abb. 12 dargestellt. Als erstes prüft die Erfassungsstelle, ob die die Anforderungen für die Übergabe nach Tabelle 2 erfüllt sind. Wird die Schwelle nicht erreicht, dann muss die Erfassungsstelle erst weitere gleiche Fehler entdecken. Dieser würde wiederum den Teilprozess „Datensatz anlegen“ auslösen und einen weiteren Fall zur QMP-Meldung hinzufügen. Anschließend müssten die Anforderungen erneut geprüft werden.

Sind die Anforderungen für die Übergabe erfüllt, dann beantragt die Erfassungsstelle die weitere Bearbeitung im Regelkreis 1 und adressiert die QMP-Meldung an die Qualitätslenkung.

Das QMP-System vergibt automatisch den Status 1 „beantragt“ und sendet die QMP-Meldung in den Verantwortungsbereich der Qualitätslenker.

4.2.3 Teilprozess – Verifikation Q-Lenkung

Sobald sich die QMP-Meldung bei dem Qualitätslenker befindet, wird der letzte Teilprozess „Verifikation Q-Lenkung“ ausgelöst.

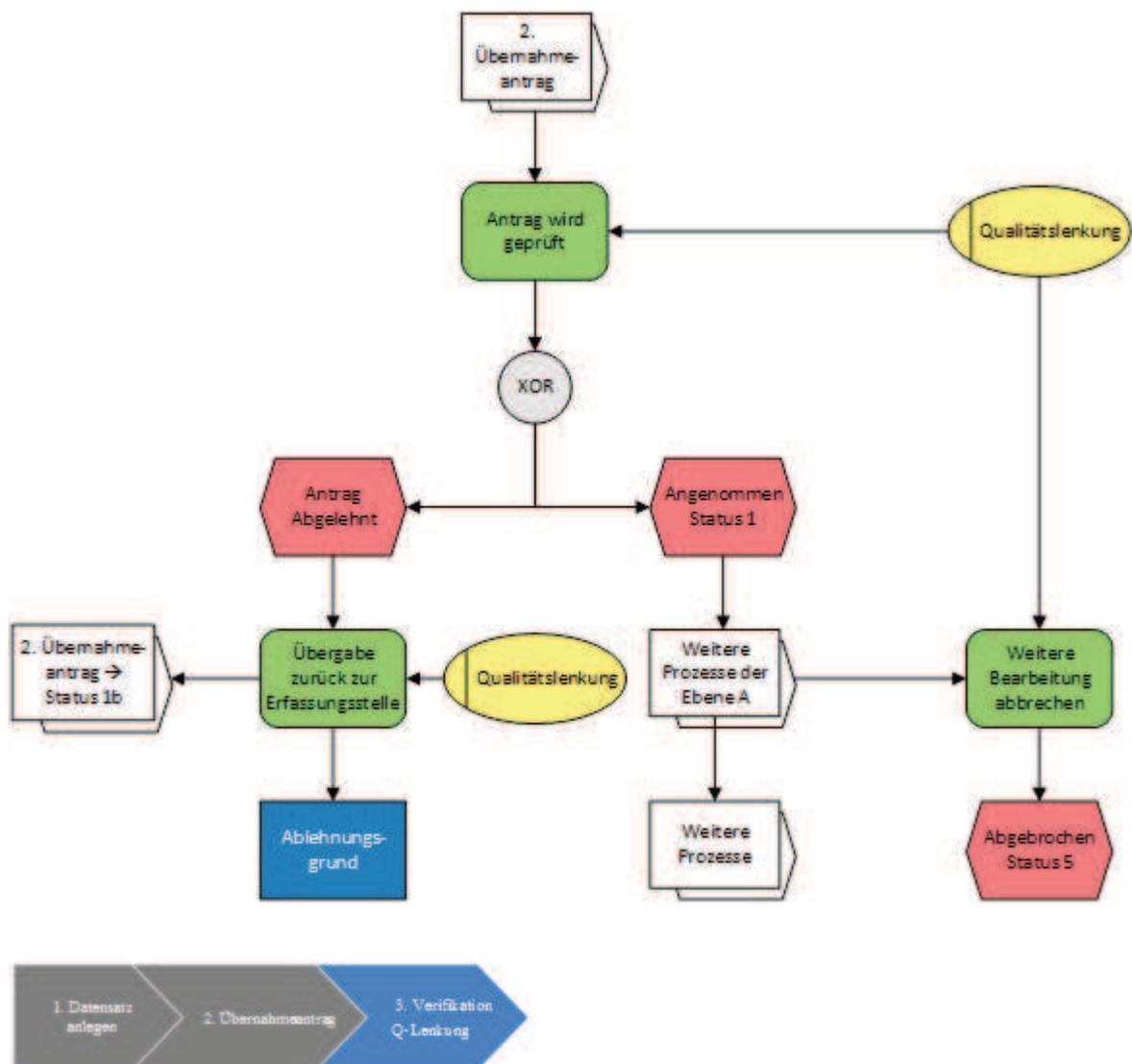


Abb. 13: Verifizierung der QMP-Meldung durch den Qualitätslenker [eigene Darstellung]

Die Verifizierung für die Übernahme in den Regelkreis 1 ist in Abb. 13 dargestellt. Der Qualitätslenker prüft, ob die Kriterien für die Bearbeitung im Regelkreis 1 erfüllt sind. Werden die Minimalanforderungen der Datenqualität nicht erfüllt, dann kann die QMP-Meldung abgelehnt

werden und fällt mit einer Ablehnungsbegründung des Qualitätslenkers zurück in den Verantwortungsbereich der Erfassungsstelle. Diese muss die Ursache für die Ablehnung beheben und den Fehler erneut einsteuern. Wird die QMP-Meldung vom Qualitätslenker angenommen, dann wird der Status 1 vergeben und das Fehlerbild wird im Regelkreis 1 weiterbearbeitet.

Um die schnelle und effiziente Übergabe in den gelenkten Regelkreis 1 zu erreichen, ist die Daten- und Informationsqualität besonders wichtig. Eine Ablehnung kann zu Verzögerungen führen und die Effizienz verringern. In diesem Prozessabschnitt wird auch die Einsteuerquote nach 3.2.3 ermittelt.

Solange sich eine QMP-Meldung in der Ebene A befindet hat der bearbeitende Qualitätslenker die Möglichkeit die weitere Bearbeitung mit dem Status 5 abubrechen. Kritisch anzumerken ist, dass der Abbruch der Problembearbeitung keinen wertschöpfenden Einfluss auf die Qualitätsarbeit hat, da folglich die erkannten qualitätsbezogenen Produktfehler ohne Lösung abgebrochen werden.

Nachdem die Ist-Modellierung des Prozesses abgeschlossen ist, wird im folgenden Abschnitt der aktuelle Prozessleistung ermittelt (2. TCT Schritt) und anschließend die Schwachstellenanalyse (3. TCT-Schritt) durchgeführt.

4.3 Aktuelle Prozessleistung

Mit Hilfe der detaillierten Darstellung der Teilprozesse aus Abschnitt 4.2 ist es möglich prozessrelevante Messgrößen zu bestimmen. In Anlehnung an die Ziele von TCT werden die drei Messgrößen, Durchlaufzeit, Termintreue und Prozessqualität ausgewertet. Die Prozesskennzahlen wurden bereits in 3.2.3 vorgestellt und werden nachfolgend für die Ermittlung der aktuellen Prozessleistung verwendet.

Für die Stichprobe wurden insgesamt 1.172 QMP-Meldungen in einem Zeitraum von drei Jahren ausgewertet.



Abb. 14: Verteilung der 1.172 PQM-Meldungen auf die Erfassungsstellen

Die Häufigkeitsverteilung der QMP-Meldungen auf die einzelnen Erfassungsstellen ist in Abb. 14 dargestellt. Hier wird deutlich, dass der Großteil der QMP-Meldungen von Erfassungsstelle 1 mit 304 PQM-Meldungen und der Erfassungsstelle 2 mit 284 PQM-Meldungen erstellt werden. Den geringsten Anteil an der Stichprobe hat die Erfassungsstelle 5 mit 20 QMP-Meldungen über den gesamten Betrachtungszeitraum.

4.3.1 Durchlaufzeit

Um einen umfassenden Eindruck über alle Erfassungsstellen zu bekommen, wurde zunächst die durchschnittliche Durchlaufzeit für den gesamten Betrachtungszeitraums ermittelt und ausgewertet.



Abb. 15: Durchschnittliche Durchlaufzeit 0 bis 1 pro QMP-Meldung

In Abb. 15 wird insbesondere die durchschnittliche Durchlaufzeit von 71,05 Tagen in der Erfassungsstelle 1 deutlich. Vergleicht man dies mit der Erfassungsstelle 2, dann ist festzuhalten, dass die von der Erfassungsstelle 2 erstellten QMP-Meldungen rund 45x schneller den Status 1 erreichen. Eine Dauer von weniger als zwei Tagen ist exzellent und sollte auch von den anderen Erfassungsstellen erreichbar sein. Vor allem wenn berücksichtigt wird, dass alle Erfassungsstellen den gleichen Prozessablauf einhalten müssen.

Der gewichtete Durchschnitt ergibt eine Gesamtprozesslaufzeit für alle Erfassungsstellen von rund 29 Tagen.



Abb. 16: Anteil der Erfassungsstellen an der Prozesslaufzeit

Mit diesen Erkenntnissen lässt sich nach Abb. 16 ermitteln, dass die Erfassungsstelle 1 mit den 304 erstellten QMP-Meldungen und den durchschnittlich 71,05 Tagen von Status 0 in den Status 1, rund 63 Prozent der Gesamtlaufzeit ausmacht. Wird die Durchlaufzeit für QMP-Meldungen aus der Erfassungsstelle 1 reduziert, dann wird auch die Gesamtlaufzeit signifikant verbessert. Den zweit- und drittgrößten Einfluss haben die Erfassungsstelle 6 mit 19 Prozent und die Erfassungsstelle 5 mit 7 Prozent.

4.3.2 Termintreue

Für die Termintreue hat der Fabrikant keinen Zielwert definiert. Daher wird für diese Bachelorarbeit ein Grenzwert auf Grundlage der durchschnittlichen Durchlaufzeit festgesetzt.

Die Erfassungsstelle 2 benötigt 1,58 Tage für die Erstellung einer QMP-Meldung bis zur Übernahme in den Regelkreis 1 und ist damit der Maßstab für die anderen Erfassungsstellen. Nach Rücksprache mit einem Qualitätslenker wurde vereinbart, dass der doppelte Wert der besten Erfassungsstelle eine geeignete Termingrenze darstellt. Um die Messgröße auf ganze Tage zu runden wird nachfolgend eine Termintreue von drei Tagen als Grenzwert festgelegt.



Abb. 17: Termintreue der Erfassungsstellen

Wie in Abb. 17 dargestellt ist, hat die Erfassungsstelle 5 mit 29 Prozent die niedrigste Termintreue. Eine exzellente Termintreue weisen die Erfassungsstelle 2 und 3 mit je 93 und 91 Prozent auf.

Außerdem fällt auf, dass die Termintreue in der Erfassungsstelle 1 höher ist, als man hätte erwarten können. 38 Prozent aller erstellten QMP-Meldungen schaffen es von der Erstellung bis Status 1 in maximal drei Tagen. Da die durchschnittliche Durchlaufzeit aber bei 71,05 Tagen liegt, lässt sich daraus schon erkennen, dass einige hohe Ausreißer dafür verantwortlich sind. Diese Ausprägung wird in der Erfassungsstelle 6 noch deutlicher. Diese braucht durchschnittlich 42,19 Tage für den Prozessdurchlauf, hat aber die viertbeste Termintreue mit 79 Prozent. Die Ursachen der Ausreißer werden in der Schwachstellenanalyse weiter analysiert.

4.3.3 Prozessqualität

Ein weiteres Kriterium nach der TCT Methode ist die Beurteilung der Prozessqualität. Wie bereits beschrieben, unterteilt sich diese in zwei Prozesskennzahlen auf. Die Einsteuerquote in den Regelkreis 1 und der Abbruch von QMP-Meldungen mit dem Status 5.

Die Auswertung der Einsteuerquote in den Regelkreis 1 ergibt für alle Erfassungsstellen folgendes Ergebnis.



Abb. 18: Einsteuerquote auf Jahresbasis

In Abb. 18 ist die Verteilung der Einsteuerversuche dargestellt. Die Einsteuerquote wird durch den ersten Einsteuerversuch begrenzt. In dem Diagramm fällt aber besonders der hohe Anteil an Einsteuerversuchen gleich null auf. Diese gibt Auskunft darüber, dass z.B. in 20███ in 93 Fällen bzw. in rund 29% der Fälle der Status 1 vergeben wurde, ohne zuvor im Status 1 „beantragt“ verifiziert worden zu sein. Es wird zwar auch deutlich, dass diese Vorgehensweise stark rückläufig ist, jedoch ist dies ein Hinweis darauf, dass Vereinbarung hinsichtlich des Prozessablaufs aus 4.2 nicht konsequent eingehalten werden. Des Weiteren ist in dem Diagramm zu erkennen, dass in 20███ rund 10% und in 20███ rund 8% aller QMP-Meldungen zwei oder mehrmals eingesteuert werden musste, weil eine Übernahme in den Regelkreis 1 zuvor von der Qualitätslenkung abgelehnt wurde.



Abb. 19: Einsteuerquote pro Erfassungsstelle

Die Auswertung der Einsteuerquote pro Erfassungsstelle in Abb. 19 verdeutlicht hohe Defizite bei der Einhaltung des standardisierten Prozessablaufs der Erfassungsstelle 1. Mehr als 75% aller QMP-Meldungen wurden direkt von Status 0 auf Status 1 gesetzt, ohne zuvor im Status 1 „beantragt“ verifiziert worden zu sein. Des Weiteren fällt auf, dass fast jede zweite QMP-Meldung aus der Erfassungsstelle 5 zwei oder mehr Einsteuerversuche in den Regelkreis 1 benötigte.

Die Erkenntnis, dass zum Teil die standardisierten Prozessabläufe nicht eingehalten werden ist ein erstes Indiz um die zum Teil geringe Prozessleistung zu begründen und wird in späteren Abschnitten weiter vertieft.

Als dritte Kennzahl zur Beurteilung der Prozessqualität wird die Anzahl der Status 5 QMP-Meldungen ausgewertet, also die Fehler, die in der Ebene A abgebrochen werden.



Abb. 20: Anzahl der Status 5 QMP-Meldungen

In Abb. 20 ist zu erkennen, dass jedes Jahr ein beachtlicher Anteil an QMP-Meldungen abgebrochen wird und damit der QMP nicht fortgeführt wurde. Wenn die abgebrochenen QMP-Meldungen aus dem gesamten Stichprobenumfang heraus gerechnet werden, dann wurden von den 1.172 erfassten QMP-Meldungen 367 im Regelkreis 1 abgebrochen. Von den entdeckten qualitätsbezogenen Produktfehlern wurden somit 31 Prozent vorzeitig abgebrochen. Eine sehr hohe Quote die sich auf die Erfassungsstellen wie folgend in Abb. 21 verteilt.



Abb. 21: Status 5 QMP-Meldungen der Erfassungsstellen

Auch hier fällt die Erfassungsstelle 1 mit einer im Vergleich hohen Anzahl an Status 5 QMP-Meldungen auf. Von den 304 QMP-Meldungen wurden 204 wieder abgebrochen was zu einer Abbruchquote von 67 Prozent führt. Damit liegt der Anteil des abgebrochen QMP-Meldungen aus der Erfassungsstelle 1 zu allen Erfassungsstellen bei rund 56 Prozent (204 von 367).

Die zuvor ausgewerteten Prozesskennzahlen werden zur Übersichtlichkeit und zum Vergleich in Tabelle 8 aufgelistet. Die Pfeile neben den Kennzahlen geben die Trendrichtung der letzten Jahre an.

Tabelle 8: Prozesskennzahlen aller Erfassungsstellen

	Anzahl	Laufzeit in Tagen	Termintreue	Einsteu- quote	Status 5
Gesamt	1.172	█	█	█	█
Erfassungsstelle 1	304	71,1	38%	23%	67%
█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█

Hingegen der Annahme, dass der standardisierte QMP zu ähnlichen Prozesskennzahlen für die einzelnen Erfassungsstellen führt, ist in der Übersicht vor allem die Heterogenität der Stärken und Schwächen deutlich. Diese Tatsache führt dazu, dass eine weitere Analyse aller Erfassungsstellen und Schwachstellen den Rahmen dieser Bachelorarbeit weit übersteigen würde. Daher wird die weitere Prozessanalyse auf die Erfassungsstelle 1 beschränkt, da hier die größte Stichprobe vorliegt und gleichzeitig teilweise sehr schlechte Prozesskennzahlen vorhanden sind. Darüber hinaus wurde in Abb. 16 festgestellt, dass die Erfassungsstelle 1 einen überproportionalen Einfluss auf die Gesamtlauzeit des Prozesses hat.

4.3.4 Ziele

Die betrachteten Erfassungsstellen haben als gemeinsame Grundlage die Verfahrensanweisung und Arbeitsvorschriften des QMP zu befolgen. Davon ausgehend war ursprünglich anzunehmen, dass ähnliche Prozesskennzahlen vorhanden sind. Diese Tatsache hat sich nicht bestätigt und wurde bereits im vorherigen Abschnitt deutlich. Dennoch bleibt der Prozessablauf und auch der Output nach 4.2 für alle Erfassungsstellen gleich. Aus diesem Grund werden die Zielwerte durch die besten Prozesskennzahlen vorgegeben und sind daher auch von den anderen Erfassungsstellen anzustreben.

Die kürzeste Durchlaufzeit von Status 0 bis 1 weist die Erfassungsstelle 2 mit einem Wert von 1,6 Tagen und einer Termintreue von 93 Prozent auf. Die Erfassungsstelle 5 erreicht eine Einsteuerquote beim ersten Versuch von 90 Prozent und die wenigsten abgebrochenen QMP-Meldungen mit nur 9 Prozent. Diese Werte werden für Erfassungsstelle 1 als Zielgrößen festgelegt.

Da das Hauptziel der TCT Methode die Reduzierung der Durchlaufzeit ist, wird auch die Reduzierung der Durchlaufzeit der Erfassungsstelle 1 fokussiert. In der folgenden Schwachstellenanalyse werden die Prozesskennzahlen der Erfassungsstelle 1 noch detaillierter ausgewertet. Darauf aufbauend werden die Mitarbeiter der Qualitätslenkung nach Ihrer Zufriedenheit mit dem Prozessablauf in einem Interview. Die subjektive Einschätzung ergänzen die objektiven Prozesskennzahlen und ermöglichen eine umfassende Schwachstellenanalyse nach der TCT Methode.

Nachfolgend ist die ambitionierte Zielstellung für die Erfassungsstelle 1 nochmals übersichtlich aufgelistet:

1. Reduzierung der Durchlaufzeit von 71,1 Tagen auf 1,6 Tage.
2. Steigerung der Termintreue auf min. 93 Prozent.
3. Erhöhung der Einsteuerquote auf min. 90 Prozent.
4. Anteil der abgebrochenen QMP-Meldungen auf 9 Prozent.

4.4 Schwachstellenanalyse

4.4.1 Auswertung der Prozesskennzahlen

Um Schwachstellen im Prozessablauf der Erfassungsstelle 1 zu analysieren, werden die Prozesskennzahlen aus Abschnitt 4.3 auf Monatsbasis dargestellt.



Abb. 22: Anzahl der QMP-Meldung für die Erfassungsstelle 1 im Monatsdurchschnitt

Monatlich werden durchschnittlich 8,4 QMP-Meldungen erstellt, das geht aus Abb. 22 hervor. Seit Beginn des Betrachtungszeitraums ist eine kontinuierliche Abnahme der Durchlaufzeit zu erkennen. Insbesondere fällt auch der starke Rückgang im letzten halben Jahr auf.



Abb. 23: Durchlaufzeit von 0 bis 1 für die Erfassungsstelle 1 im Monatsdurchschnitt

Die Durchlaufzeit in Abb. 23 hat eine ähnliche Charakteristik. Auch hier wird der Rückgang in den letzten sechs Monaten deutlich. Bei der Berechnung des Korrelationskoeffizienten zwischen der Anzahl und der Durchlaufzeit der QMP-Meldungen ergibt sich ein Wert von 0,15. Die beiden Messwerte weisen demnach nur eine sehr gering positive lineare Abhängigkeit voneinander auf. Dennoch ist im Mitarbeitergespräch zu klären, warum sich die Anzahl der QMP-Meldungen in den letzten sechs Monaten so drastisch verringert haben und gleichzeitig die Durchlaufzeit einen sehr niedrigen Wert erreicht hat. Des Weiteren fällt vor allem die sehr hohe Laufzeit im Januar 20███ auf. Die fünf QMP-Meldungen, die in diesem Monat erstellt wurden, benötigten im Durchschnitt 234,6 Tage. Das ist ein eindeutiger Hinweis auf den hohen Einfluss von Ausreißern auf die gesamte Durchlaufzeit von 71,1 Tagen.

Die Termintreue der Erfassungsstelle 1 liegt bei 38 Prozent. Verglichen mit der durchschnittlichen Durchlaufzeit von 71 Tagen pro QMP-Meldung ist das sogar ein erstaunlich guter Wert. Um die Wirkung der Ausreißer auf die Durchlaufzeit zu mindern eignet sich die Ermittlung des Medianwertes anstelle des Mittelwertes. Der Medianwert ergibt eine Durchlaufzeit von 56 Tagen und bestätigt damit zum Teil diese Annahme.

Bei der Anzahl der Einsteuerversuche der Erfassungsstelle 1 ist in Abb. 19 aufgefallen, dass mehr als 70 Prozent der QMP-Meldungen direkt von Status 0 auf Status 1 gesetzt wurden.



Abb. 24: Jahresverlauf der Einsteuerversuche der Erfassungsstelle 1

Auf Jahresbasis ergibt das die Ausprägung nach Abb. 24. Diese Vorgehensweise ist zwar stark rückläufig, dennoch wurde bereits in den ersten vier Monaten des Jahres 20██ wieder bereits eine QMP-Meldung ohne Verifikation durch den Status 1 „beantragt“ auf den Status 1 gesetzt. Prozentual betrachtet ist dieser Wert im Vergleich zu den Jahren 20██ bis 20██ sehr klein, dennoch dürfte es nach der Verfahrensanweisung des QMP und des Prozessablaufs aus Abschnitt 4.2.2 gar keine Fälle geben, bei denen der Status 1 „beantragt“ umgangen wird.



Abb. 25: Anzahl der abgebrochenen QMP-Meldungen in der Erfassungsstelle 1

Bereits in Tabelle 8 wurde die hohe Abbrecherquote von 67% bereits angesprochen. Absolut sagt die Quote damit aus, dass von den 304 QMP-Meldungen aus der Erfassungsstelle 1, 204 mit dem Status 5 abgebrochen wurden. In Abb. 25 ist die Anzahl der Abbrüche mit den dazugehörigen Abbruchgründen für den Betrachtungszeitraum dargestellt. Der häufigste Grund für den Abbruch von QMP-Meldungen war, dass das Fehlerbild „kein Q-Ziel betrifft“. Diese Begründung wirft die Frage auf, weshalb die Erfassungsstelle 1 dann überhaupt eine QMP-Meldung erstellt. Da die Datensätze keine weitere Auskunft über den tatsächlichen Abbruchgrund liefern, wird der Status 5 in der Mitarbeiterbefragung weiter thematisiert.

Um Zusammenhänge zwischen den Prozesskennzahlen erkennen zu können, werden die abgebrochenen QMP-Meldungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Einsteuerversuche in Abb. 26 dargestellt.



Abb. 26: Abgebrochene QMP-Meldungen in Abhängigkeit von den Einsteuerversuchen

Diese Auswertung liefert eine wichtige Erkenntnis. Von den 204 abgebrochenen QMP-Meldungen wurden 179 QMP-Meldungen (ca. 88%) nicht mit dem Status 1 „beantragt“ für die Übernahme in den Regelkreis 1 verifiziert. Weitere Recherchen erbrachten, dass in nahe 100 Prozent dieser Fälle nicht der Qualitätslenker den Status 1 und den Status 5 vergeben hat, sondern die Erfassungsstelle 1 selbst. Begründet wurde diese Vorgehensweise durch das nicht Erreichen der Anforderungen aus Tabelle 2. Um die QMP-Meldung aus dem System zu entfernen hat die Erfassungsstelle eigenständig den Status 1 vergeben, um dann im direkten Anschluss die QMP-Meldung abzubereiten.

4.4.2 Auswertung der Mitarbeiterzufriedenheit

In den Einzelinterviews mit den Qualitätslenkern kristallisierte sich heraus, dass von allen Befragten eine striktere Einhaltung der Aufgaben und Verantwortung gemäß der Verfahrensanweisung des QMP gefordert wird. Um eine klare Trennung zwischen umgelenkter (Regelkreis 0) und gelenkter (Regelkreis 1) Fehlerbearbeitung zu garantieren ist die Beantragung des Status 1 (Status 1 „beantragt“) in jedem Falle einzuhalten. Die Befragten äußerten auch Ihren Unmut darüber, dass einzelne Verantwortliche der Erfassungsstellen überhaupt die Möglichkeit haben im QMP-System einen höheren Status als 1 „beantragt“ zu vergeben. Erst diese Rechtevergabe ermöglichte die eigenständige Vergabe von Status 1 und 5 durch die Erfassungsstelle 1.

Die Frage, ob die Anforderungen aus Tabelle 2 ein gutes Maß sind, um die Einsteuerung in den Regelkreis 1 zu regeln, führte zu unterschiedlichen Meinungen. Zwei der sieben Befragten meinten, dass die Schwellen für die Einsteuerung von optischen und haptischen Fehlern der Erfassungsstelle 1 zu streng sind und dadurch zu viele Fehler eingesteuert werden. Dies wiederum könnte zu Kapazitätsengpässen bei der anschließenden Bearbeitung im Regelkreis 1 führen. Die übrigen waren mit den Anforderungen insgesamt zufrieden.

Bei der Auswertung der Prozesskennzahlen der Erfassungsstelle 1 im vorherigen Abschnitt fiel auf, dass in den letzten sechs Monaten sowohl die Anzahl der QMP-Meldung, als auch die Durchlaufzeit von Status 0 bis 1 abrupt gesunken war. Da aus den ermittelten Kennzahlen nicht ersichtlich ist, was zu dieser plötzlichen und positiven Entwicklung führte, wurden einige Qualitätslenker zu den Gründen befragt.



4.4.3 Priorisierung von Schwachstellen

Aus den Prozesskennzahlen des Produktaudits und den Mitarbeiterinterviews ergeben sich zwei Schwachstellen des Prozesses, deren Ursachen in 4.5.1 näher untersucht werden.

Die erste Schwachstelle betrifft die allgemeine Einhaltung des Prozessablaufs nach 4.2. Dieser wird nicht konsequent eingehalten und der Status 1 wird ohne die Verifikation durch den Qualitätslenker vergeben. Das führt zu einer sehr geringen Einsteuerquote beim ersten Versuch, von nur 23 Prozent.

Die zweite Schwachstelle betrifft nach Abb. 25 die sehr hohe Anzahl an abgebrochenen QMP-Meldungen. Demnach wurden 67 Prozent aller in der Erfassungsstelle 1 erstellten QMP-Meldungen abgebrochen.

Durch die Beseitigung der zwei Schwachstellen wird außerdem die Steigerung der Durchlaufzeit von Status 0 auf Status 1 erwartet.

4.5 Ursachen und Maßnahmen

4.5.1 Ursachen der Schwachstellen

Um die Gründe für die erste Schwachstelle zu ermitteln, werden die Haupt- und Detailursachen grafisch mit dem Ursache-Wirkungs-Diagramm in Abb. 27 dargestellt.

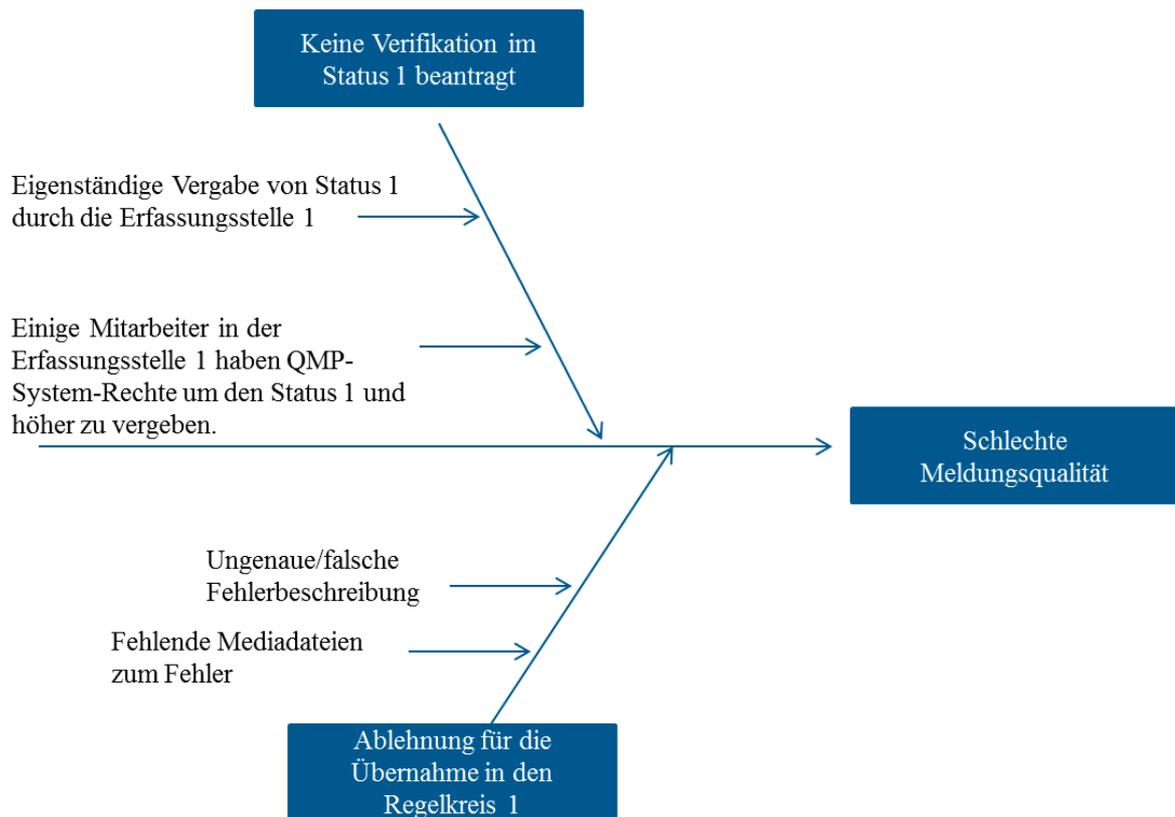


Abb. 27: U-W-D zur niedrigen Einsteuerquote [eigene Darstellung]

Die niedrige Einsteuerquote beim ersten Versuch kann auf zwei Hauptursachen zurückgeführt werden. Zum einen haben die Qualitätslenker nach 4.2.3 im Teilprozess „Verifikation Q-Lenkung“ die Möglichkeit die Übernahme von QMP-Meldungen in den Regelkreis 1 abzulehnen. Im Detail werden QMP-Meldungen dann abgelehnt, wenn die Fehlerbeschreibung ungenau ist oder wenn die weitere Fehlerbearbeitung ohne zusätzliches Foto-, Film- oder Tonmaterial nur schwer möglich ist. Bei einer Ablehnung der Übernahme ist der Verantwortliche der Erfassungsstelle 1 in der Pflicht die QMP-Meldung nachzubessern und diese erneut in den Regelkreis 1 einzusteuern. In 20██ wurden bereits 2 von 12 QMP-Meldungen beim ersten Versuch abgelehnt. Der Anteil von Ablehnungen durch die Qualitätslenker war jedoch in der Vergangenheit

sehr gering, wie auch in Abb. 24 deutlich wird. Daher hat diese Ursache eine untergeordnete Wirkung auf die niedrige Einsteuerquote.

Den deutlich größeren Einfluss hat das nichtbefolgen des Prozessablaufs. Laut den Verfahrensanweisungen zum QMP und dem Prozessablauf aus 4.2 dürfte es gar nicht vorkommen, dass eine Erfassungsstelle den Status 1 „beantragt“ umgeht. Hiernach müssen alle QMP-Meldungen, die in den Regelkreis 1 eingesteuert werden sollen, durch die Qualitätslenker gemäß der Kriterien für Meldungen verifiziert und angenommen werden. Die Detailursache dafür ist, dass einzelne Verantwortliche im QMP-System Schreibrechte haben und den Status 1 und höher vergeben können. Ein weiterer Nachteil dieser Vorgehensweise ist, dass der Qualitätslenker nichts von dem Fehler erfährt und es zu keiner Fehlerbearbeitung durch die Qualitätslenkung kommt.

Die zweite Schwachstelle bezieht sich auf die hohe Anzahl der abgebrochenen QMP-Meldungen.

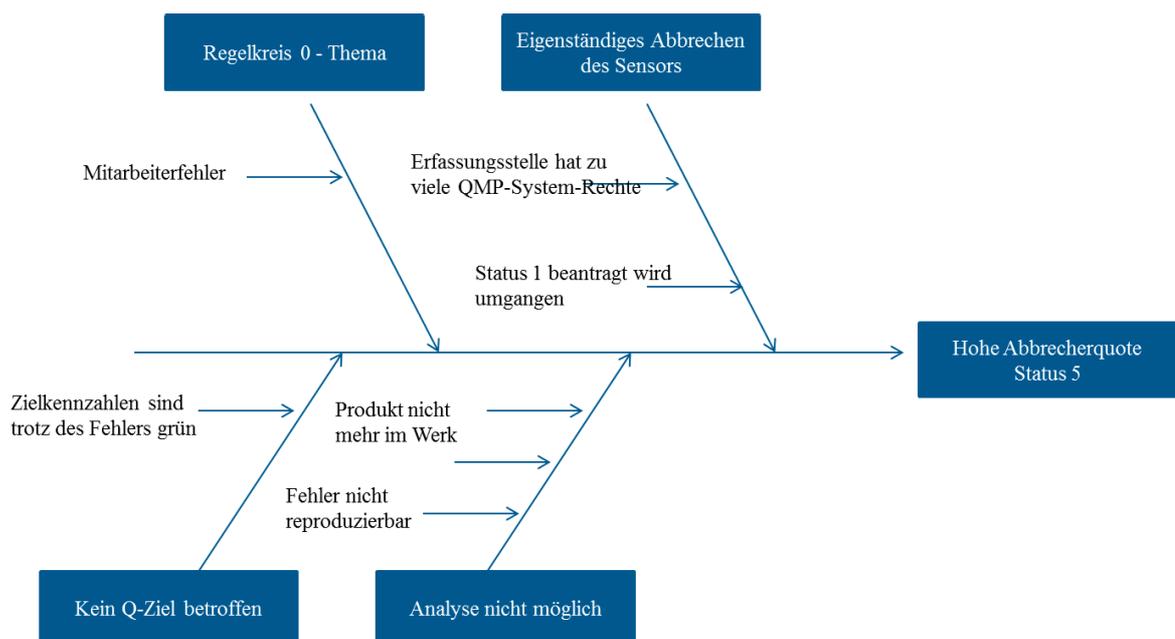


Abb. 28: U-W-D zur hohen Abbrecherquote von QMP-Meldungen [eigene Darstellung]

In Abb. 28 sind die vier Hauptursachen für den Abbruch von QMP-Meldungen dargestellt. Zu den zwei Optionen, die vom Qualitätslenker im QMP-System vergeben werden können, gehört „kein Q-Ziel betroffen“ und „Analyse nicht möglich“. Unter der Begründung, dass kein Q-Ziel betroffen ist, werden QMP-Meldungen abgebrochen, wenn die Zielkennzahlen trotz des Fehlers im optimalen Bereich liegen. Gibt der Qualitätslenker den zweiten Grund für den Abbruch an, dann kann es sein, dass der Fehler bereits behoben und das Produkt schon ausgeliefert wurde. Zusätzlich kann es vorkommen, dass ein Fehler nicht mehr reproduzierbar ist. Das kann durch

besondere Umstände verursacht werden und führt dazu, dass eine Analyse des Fehlers nicht mehr möglich ist. Hinter diesen zwei Auswahlmöglichkeiten stehen aber zu Teil auch andere Gründe. So kann es sich bei dem Fehler um ein Thema handeln, dass auch im Regelkreis 0 gelöst werden kann. Das ist z.B. der Fall, wenn ein Mitarbeiter durch Unachtsamkeit einen Schaden am Produkt verursacht. Bei einem solchen Fehler ist die komplette Abarbeitung des QMP nicht weiter effektiv und wird daher in der Regel abgebrochen.

Als vierte Hauptursache für die hohe Anzahl abgebrochener QMP-Meldung aus der Erfassungsstelle 1 ist die Erfassungsstelle selbst zu nennen. Ähnlich wie bei den Ursachen zur niedrigen Einsteuerquote ist auch die zweite Schwachstelle durch die eigenständige Vergabe von Status 1 und Status 5 und die gleichzeitige Nichtbeachtung des Prozessablaufs nach 4.2.3 für den Großteil der Abbrüche verantwortlich.

4.5.2 Maßnahmen zur Eliminierung der Schwachstellen

Die niedrige Einsteuerquote und die gleichzeitig hohe Abbrecherquote lassen sich durch eine gemeinsame Ursache begründen. Die Erfassungsstelle 1 hat die Möglichkeit den Status 1 und höher zu vergeben, obwohl das laut der Verfahrensanweisungen des QMP nicht möglich sein sollte.

In Gesprächen mit den verantwortlichen Mitarbeitern in der Erfassungsstelle 1 und einem Kollegen aus der Qualitätslenkung wurde deutlich, dass QMP-Meldungen bis zu ■■■ Tage im Status 0 gehalten werden und über Status 1 im Status 5 abgebrochen werden. Das heißt auch, dass die Eliminierung dieser Schwachstellen die Durchlaufzeit drastisch reduziert.

Die optimale Maßnahme wäre die Entziehung der QMP-System-Rechte zur Vergabe von Status 1 und höher durch Erfassungsstellen. Das Problem an dieser Maßnahme ist, dass die Erfassungsstellen auch noch in höheren Bearbeitungsphasen Schreibrechte für die QMP-Datensätze benötigen. Das QMP-System erlaubt in der derzeitigen Konfiguration keine Einschränkung der Statusvergaberechte mit gleichzeitiger Editiermöglichkeit der QMP-Datensätze.

Eine vergleichbar wirksame Maßnahme ist die Sensibilisierung der Verantwortlichen der Erfassungsstelle 1 für dieses problematische Thema und die strikte Einhaltung der Rollenverteilung und des Prozessablaufs nach der Verfahrensanweisung des QMP.

Diese Ursache hätte auch schon früher erkannt werden können, wenn der Abbruch einer QMP-Meldung nach dem Vier-Augen-Prinzip stattfinden würde. Dieser Maßnahme zufolge muss der Status 5 durch eine zweite Person genehmigt werden und die Gründe für den Abbruch müssen transparent dargelegt werden. Die Einführung eines Zwischenstatus 5 „beantragt“ müsste aufgrund der globalen Anwendung des QMP in der Verfahrensanweisung fixiert werden. In den Mitarbeiterinterviews wurde auch deutlich, dass alle befragten Qualitätslenker so einen Zwischenstatus ablehnen. Außerdem wäre auch die Frage zu klären, wer für die Verifikation des Status 5 in Frage kommen würde. Darüber hinaus ist die Anpassung eines unternehmensweit standardisierten Ablaufs ein langwieriger Prozess und ist daher während der Bachelorarbeit nicht umsetzbar.

Zusammenfassend ist die Maßnahme zur strikten Einhaltung des QMP die einfachste und flexibelste Lösung zur Eliminierung der in 4.4.3 genannten Schwachstellen.

5 Prozessbewertung nach der Verbesserung

Die aus 4.5 abgeleiteten Verbesserungsmaßnahmen wurden während der Anfertigung der Bachelorarbeit vereinbart und umgesetzt. Die Erfassungsstelle 1 wird in Zukunft keine QMP-Meldungen mehr eigenständig in den Regelkreis 1 setzen und wird auch nicht mehr eigenständig QMP-Meldungen abrechnen.

Um die Wirkung dieser Maßnahme auf die Prozesskennzahlen der Erfassungsstelle 1 zu messen, werden die erhobenen Datenbestände des Betrachtungszeitraums exklusive der QMP-Meldungen betrachtet, bei denen der Status 1 „beantragt“ nicht durch den Qualitätslenker verifiziert wurde.



Abb. 29: Anzahl von QMP-Meldungen exkl. Status 5 für die Erfassungsstelle 1

Wie in Abb. 29 deutlich wird ist die Anzahl der erstellten QMP-Meldungen insgesamt stark gesunken. In der Summe wurden von den 304 erstellten QMP-Meldungen (inkl. Einsteuerversuche gleich null) nur 74 nach dem Prozessablauf aus 4.2 bearbeitet.

Die strikte Einhaltung des Prozessablaufs hat auch einen großen Einfluss auf die Durchlaufzeit, wie in Abb. 30 dargestellt ist.



Abb. 30: Durchlaufzeit Status 0 bis 1 für die Erfassungsstelle 1 exklusive Status 5

Der Mittelwert der Durchlaufzeit über den gesamten Betrachtungszeitraum liegt bei 16,9 Tagen (Vorher: 71,1 Tage). Damit ist die Erfassungsstelle 2 mit durchschnittlich 1,6 Tagen immer noch rund zehn Mal schneller. In Abb. 30 wird aber auch deutlich, dass nur wenige Ausreißer die Durchlaufzeit beeinflussen. Um diesen Effekt zu mildern, wurde zusätzlich der Medianwert ermittelt. Dieser liegt bei 1 Tag und relativiert somit die 16,9 Tage im Mittelwert. Der hohe Wert von 330 Tagen im Januar 20███ ist auf nur eine einzelne QMP-Meldung zurückzuführen. Warum diese eine QMP-Meldung eine so hohe Durchlaufzeit hatte, konnte rückwirkend nicht mehr ermittelt werden.

Durch die Maßnahme erhöht sich die Termintreue um 40 Prozentpunkte auf 78 Prozent. Das ist eine signifikante Verbesserung, aber dennoch benötigen 22 Prozent aller QMP-Meldungen mehr als 3 Tage für den Prozessablauf aus 4.2.

Auch die Kennzahlen zur Beurteilung der Prozessqualität haben sich zum Teil wesentlich verändert.



Abb. 31: Einsteuerversuche exklusive Status 5

Die Einsteuerung von QMP-Meldungen in den Regelkreis 1 beim ersten Versuch haben sich deutlich verbessert, wie in Abb. 31 dargestellt ist. Für den gesamten Betrachtungszeitraum verbessert sich die Einsteuerung beim ersten Durchlauf um 72 Prozentpunkte auf 95 Prozent. Das ist ein exzellenter Wert und zeigt den Erfolg der Maßnahme.



Abb. 32: Anzahl der Status 5 QMP-Meldungen nach der Verbesserungsmaßnahme

Die Anzahl der abgebrochenen QMP-Meldungen liegt nach Abb. 32 noch bei 25. Bei einer Gesamtanzahl von 74 QMP-Meldungen entspricht das einer Abbrecherquote von 34 Prozent. Damit ist der Wert zwar deutlich gesunken, aber es wird im Durchschnitt noch immer jede dritte Übernahme von QMP-Meldungen im Status 5 abgebrochen.

Zusammenfassend ist nachfolgend nochmal die Veränderung der Prozesskennzahlen des Produktaudits dargestellt:

- Durchlaufzeit Status 0 bis 1 → Reduzierung von 71,1 Tagen auf 16,9 Tage
- Termintreue (3 Tage) → Steigerung von 27 Prozent auf 78 Prozent
- Einsteuerquote (1. Versuch) → Steigerung von 23 Prozent auf 95 Prozent
- Anzahl der Meldungen → Reduzierung von 304 auf 74
- Anzahl der Status 5 Meldungen → Reduzierung von 204 auf 25

Ein Neumodellierung des Prozessablaufs nach 4.2 ist in dieser Bachelorarbeit nicht nötig, da die Ursachen und Maßnahmen aus 4.5 auf eine strikte Einhaltung der Verfahrensanweisungen des QMP abzielen.

6 Ergebnisse und Diskussion

Das Ziel in der Bachelorarbeit war die Steigerung der Prozessleistung von Status 0 auf Status 1 im Qualitätsmanagementprozess. Für diese Aufgabe wurde die Total Cycle Time Methode zur systematischen Prozessverbesserung verwendet. Der Ablauf des Prozesses ist durch die Verfahrensanweisung zum QMP standardisiert und wurde zu Beginn der Prozessanalyse mit Hilfe der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette modelliert. Die Inputfaktoren des Prozesses stellen qualitätsbezogene Produktfehler dar, die in werksinternen Erfassungsstellen erkannt werden.

Um die Prozessleistung zu quantifizieren wurden sechs Kennzahlen ermittelt.

- Anzahl der QMP-Meldungen
- Durchschnittliche Durchlaufzeit
- Termintreue (3 Tage)
- Einsteuerquote (1.Versuch)
- Anzahl abgebrochener QMP-Meldungen

Die Annahme, dass die Schwachstellen in einem standardisierten Prozess für alle Erfassungsstellen ähnlich ausgeprägt sind, konnte nach Auswertung der Prozesskennzahlen verworfen werden. Vielmehr wurde deutlich, dass die Prozessleistung zwischen den Erfassungsstellen zum Teil sehr heterogen war. Insbesondere die geringe Prozessleistung der Erfassungsstelle 1 war auffällig und aus diesem Grund wurden die Kennzahlen dieser Erfassungsstelle detaillierter analysiert. Die Festlegung der Ziele für die Prozessleistung der Erfassungsstelle 1 basiert auf den besten Kennzahlen der übrigen ausgewerteten Erfassungsstellen. Somit ergab sich der Ist-Soll-Vergleich nach Tabelle 9:

Tabelle 9: Ermittelte Prozessleistung der Erfassungsstelle 1 im Vergleich zu den Zielwerten

	Ermittelte Prozessleistung	Zielwerte
Durchschnittliche Durchlaufzeit	71,1 Tage	1,6 Tage
Termintreue	38%	93%
Einsteuerquote	23%	90%
Abgebrochene QMP-Meldung Status 5	67%	9%
Anzahl der QMP-Meldungen	304	Kein Zielwert definiert

In der anschließenden Schwachstellenanalyse wurden die niedrige Einsteuerquote und die hohe Anzahl der abgebrochenen QMP-Meldungen priorisiert. Die Identifikation der Hauptursache für die zwei Schwachstellen ergab, dass die eigenständige Vergabe von Status 1 und 5 durch die Erfassungsstelle 1 zu diesen Kennzahlen führte. Da in der Verfahrensanweisung zum Qualitätsmanagementprozess eine klare Trennung zwischen ungelenktem Regelkreis 0 und gelenktem Regelkreis 1 gefordert wird, bezog sich auch die durchgeführte Maßnahme auf die konsequente Einhaltung des Prozessablaufs.

Mit den Verantwortlichen der Erfassungsstelle 1 wurde bilateral abgestimmt, dass der Prozessablauf nach 4.2 in Zukunft eingehalten werden muss. Eine Einschränkung der Schreibrechte von QMP-Meldungen und QMP-Problemen durch die Erfassungsstellen konnte aufgrund der vorhandenen Konfiguration des QMP-Systems derzeit nicht durchgeführt werden. Daher sollte in regelmäßigen Abständen die Einhaltung der Vereinbarung überprüft werden.

Die Wirkung der festgelegten Maßnahmen konnte durch Auswertung der vergangenheitsbezogenen Daten gemessen werden. Aus diesem Grund wurden alle QMP-Meldungen mit dem Einsteuerversuch gleich null aus den Datensätzen des Betrachtungszeitraums heraus gerechnet.

Tabelle 10: Prozessleistung nach der Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen

	Prozessleistung nach der Verbesserung	Zielwerte
Durchschnittliche Durchlaufzeit	16,9 Tage	1,6 Tage
Termintreue	78%	90%
Einsteuerquote	95%	100%
Abgebrochene QMP-Meldung Status 5	34%	9%
Anzahl der QMP-Meldungen	74	Kein Zielwert definiert

Aus Tabelle 10 lässt sich schlussfolgern, dass durch die Maßnahme eine deutlich effizientere Prozessleistung möglich gewesen wäre. Mit 16,9 Tagen ist der Prozess rund vier Mal schneller und hat eine fast doppelt so hohe Termintreue als zuvor. Auch die Einsteuerquote, die eine Aussage über die erstmalige, erfolgreiche Einsteuerung in den Regelkreis 1 liefert hat sich von 23 Prozent auf 95 Prozent mehr als vervierfacht.

Dennoch konnten trotz dieser Steigerung der Prozessleistung die definierten Zielwerte nicht erreicht werden. In der Erfassungsstelle 1 gibt es immer noch eine oder mehrere Schwachstellen, die für Ausreißer bei der Durchlaufzeit verantwortlich sind. So liegt der Medianwert bei niedrigen 1,0 Tagen und verdeutlicht das mögliche Potential.

Werden die verbesserten Prozesskennzahlen der Erfassungsstelle 1 auf die Durchlaufzeit aller Erfassungsstellen übertragen, dann ergeben sich die folgenden Werte aus Tabelle 11.

Tabelle 11: Durchlaufzeit aller Erfassungsstellen nach der Verbesserungsmaßnahme

	Anzahl	Laufzeit in Tagen
Gesamt (alt)	1.172	■
Gesamt (neu)	942	■

Die Begründung, dass der Fokus der Prozessanalyse auf der Erfassungsstelle 1 lag, wurde vor allem durch den hohen Anteil an der Gesamtdurchlaufzeit aus Abb. 16 und die heterogene Ausprägung der Prozesskennzahlen aus Tabelle 8 gestützt. Der Vorteil der sich rückblickend aus dieser Vorgehensweise ergibt ist, dass der Prozessablauf aus 4.2 durch die Maßnahme nicht neu modelliert werden musste und somit die anderen Erfassungsstellen zumindest nicht verschlechtert wurden. Wie aus Tabelle 11 hervorgeht, konnte nur durch die bilaterale Vereinbarung mit der Erfassungsstelle 1 die gesamte Durchlaufzeit für alle Erfassungsstellen auf ■ Tage für den Betrachtungszeitraum reduziert werden.

Die Prozessanalyse mit der TCT Methode ist ein probates Mittel um Prozesse punktuell zu verbessern, ohne dabei den Prozess komplett neu strukturieren zu müssen. Auch die Ermittlung von objektiven Prozesskennzahlen und der subjektiven Zufriedenheit der Kunden des Prozesses liefert einen guten Eindruck über die Schwachstellen im Prozess.

Insbesondere bei werkeübergreifenden Prozessen, wie dem QMP, kann die lokale Prozessverbesserung erfolgreich sein und eine kontinuierliche Steigerung der Prozessleistung bewirken. Zusätzlich sollten solche Prozesse durch radikale Erneuerung der Prozessabläufe sprunghaft verbessert werden. Diese Kombination aus Prozessverbesserung und –erneuerung wird auch in [16, S. 50f] gefordert.

7 Fazit

In der Bachelorarbeit ist deutlich geworden, dass die strikte Einhaltung der vereinbarten Prozessabläufe von allen beteiligten Schnittstellen die Grundvoraussetzung für effiziente und funktionierende Prozesse ist. Durch kontinuierliche Überwachung und Verbesserung der im Unternehmen ablaufenden Prozesse ist es möglich, die Defizite und Schwachstellen präventiv zu verhindern.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Steigerung der Prozessleistung des Problemmanagementprozesses mit der TCT Methode zielführend war, auch wenn die definierten Zielwerte nur teilweise erreicht wurden.

