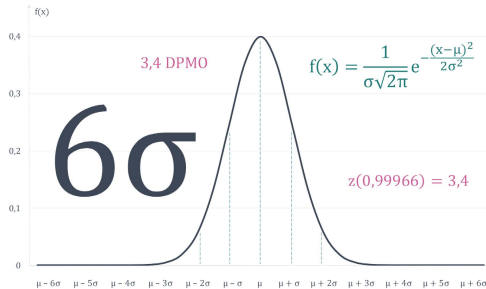




Daniel Tim Rockenbach (Autor)
**Die Auswirkungen einer Förderung von Fehlertoleranz im
Rahmen eines Null-Fehler-Programms**



Daniel Tim Rockenbach

**DIE AUSWIRKUNGEN EINER FÖRDERUNG
VON FEHLERTOLERANZ IM RAHMEN EINES
NULL-FEHLER-PROGRAMMS**

 **Cuvillier Verlag Göttingen**
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8338>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

1 Einleitung

Das erste Kapitel legt die Problemstellung sowie die Zielsetzung der Dissertation dar und gibt einen detaillierten Überblick über den Aufbau der vorliegenden Arbeit.

1.1 Problemstellung

Unter ständig wandelnden Marktanforderungen und zunehmendem Wettbewerb verstehen sich moderne Unternehmen als lernende Organisationen, in denen die Beschäftigten ihre Kompetenzen weiterentwickeln (vgl. Harteis et al., 2005, S. 3). Dabei hängt das Potenzial der Organisation von der Fähigkeit ab, auf unabsehbare Anforderungen adäquat zu reagieren (vgl. Harteis, Bauer und Heid, 2006, S. 111). Als entscheidendes Erfolgsmerkmal zählt neben der Kompetenz der Belegschaft die Flexibilität, schnell auf veränderte Kundenbedürfnisse reagieren zu können (vgl. Picot, Reichwald und Wigand, 2003, S. 456). Somit stellen die Beschäftigten den entscheidenden Bestandteil für den Erfolg eines Unternehmens dar, indem sie Organisationsstrukturen formen, die es ermöglichen, flexibel auf Veränderungen des Marktes reagieren zu können (vgl. Harteis, Bauer und Haltia, 2007, S. 121).

Moderne Ansätze betrieblicher Organisation setzen dabei auf die Deregulierung von Prozessen und die Auflösung von Hierarchien (vgl. Harteis et al., 2005, S. 6). Durch Aufhebung betrieblicher Kontrollinstanzen können sich die Beschäftigten der operativen Bereiche schneller auf neue Anforderungen des Marktes einstellen (vgl. Harteis, Bauer und Heid, 2006, S. 112). Dabei wird die Verantwortung durch die flexiblen Strukturen auf die Belegschaft der Produktionsebene verlagert, um reibungslose Prozesse zu fördern (vgl. Harteis, Bauer und Haltia, 2007, S. 120). Aufgrund der Abschaffung von tayloristischen Arbeitsstrukturen im Rahmen der Produktion, in denen die Beschäftigten ausschließlich Anweisungen befolgt haben, lassen sich vier Erfordernisse nach Appelbaum und Gallagher (2000) definieren (vgl. Harteis, Bauer und Haltia, 2007, S. 121). Dazu zählt, dass Arbeitnehmer über ein gewisses Maß an Autonomie und Kontrolle zur Erfüllung ihrer Arbeitsaufgaben und der zu verwendenden Methoden verfügen müssen. Im Gegenzug wird von den Arbeitnehmern erwartet, dass sie sich, insbesondere in Fällen, in denen Fehler zu Problemen führen, an Problemlösungen und Verbesserungen beteiligen. Generell wird die Arbeit sowohl in selbstgesteuerten Teams, die direkt am Arbeitsprozess beteiligt sind, als auch in Teams zur Problemlösung und Qualitätsverbesserung organisiert. Daher wird von der Belegschaft erwartet, dass sie aus Ereignissen, wozu letztlich Fehler zählen, lernen (vgl. Harteis, Bauer und Heid, 2006, S. 113).

In dem Maße, in dem die Verantwortung der Belegschaft steigt, nehmen auch die Anforderungen zu, da die Beschäftigten im Zuge der Entscheidungsfindung nun eine Reihe von Handlungsalternativen und Nebenbedingungen bedenken müssen (vgl. Harteis, Bauer und Heid, 2006, S. 112). Angesichts dieser Komplexität ist die Erfassung und Berücksichtigung aller Informationen weitgehend ausgeschlossen. Demnach müssen Entscheidungen unter Unsicherheit getroffen werden, wodurch die Gefahr besteht, dass sich die Annahmen der getroffenen Entscheidungen als falsch erweisen (vgl. Bauer, 2004, S. 66; Harteis, Bauer und Heid, 2006, S. 124). Diese Unsicherheit steht dem übergeordneten Ziel eines Null-Fehler-Programms gegenüber, das eine fehlerfreie Leistung im Rahmen des Produktionsprozesses ohne jeglichen Ausschuss und Nacharbeit anstrebt (vgl. Jeschke, 1997a, S. 9). Aus der betriebswirtschaftlichen Perspektive können die monetären Auswirkungen von Fehlern, beispielsweise im Rahmen von Rückrufaktionen, teils gravierende Ausmaße annehmen, die existenzbedrohend sein können (vgl. Reimann, 2019). In diesem Kontext wird der Beitrag einer fehlerfreien Leistung zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens ersichtlich (vgl. Jeschke, 1997b, S. 1).

Ungeachtet der Tatsache, dass Fehler im betrieblichen Umfeld unerwünscht sind, stellen sie wichtige Lerngelegenheiten für die Organisation und ihre Mitglieder dar (vgl. Harteis, Bauer und Heid, 2006, S. 111). Insbesondere in Situationen, in denen Fehler gravierende Folgen haben können, ist das Lernen ein wesentlicher Faktor (vgl. Seifried und Höpfer, 2013, S. 160). In diesem Zusammenhang ist neben der expliziten Vermeidung von Fehlern im Rahmen eines Null-Fehler-Programms ein bestimmtes Vorgehen im Umgang mit Fehlern von Bedeutung. Dementsprechend dürfen Fehler nicht vernachlässigt oder sogar vertuscht werden, sondern sind als eine Möglichkeit zum Lernen zu nutzen. Schließlich wirkt sich diese Sichtweise auf den Wert des Fehlers positiv auf die Leistungsfähigkeit des Unternehmens aus (vgl. Harteis, Bauer und Gruber, 2008, S. 3).

Organisationen übernehmen implizit oder explizit bestimmte Vorgehensweisen im Umgang mit Fehlern in Form einer gemeinsam entwickelten Kultur, die sich von Kulturen anderer Unternehmen unterscheidet (vgl. Keith und Frese, 2011, S. 138). Dabei stellt die Einstellung zu Fehlern im Rahmen der Unternehmenskultur den entscheidenden Faktor im Umgang mit ihnen dar (vgl. Harteis et al., 2005, S. 6). In diesem Zusammenhang reicht ein Bekenntnis zu einem positiven Umgang mit Fehlern allein nicht aus. Vielmehr ist ein bestimmter Umgang entscheidend, der die Charakteristika einer positiven Fehlerkultur aufweist, damit im Unternehmen aus Fehlern gelernt werden kann (vgl. Harteis, Bauer und Heid, 2006, S. 111).

Ein positiver Umgang mit begangenen Fehlern ist indes ausgeschlossen, sobald eine Organisation feindlich gegenüber Fehlern eingestellt ist. In der Folge steigt lediglich die Wahrscheinlichkeit, dass Fehler in Schuldzuweisungen münden und der Fehlerverursacher¹ darüber hinaus negative Konsequenzen zu befürchten hat (vgl. Bauer, 2004, S. 66). Die Folge ist eine Abwärtsspirale, in der das Lernen aus Fehlern keine Alternative darstellt (vgl. Pearn, Mulrooney und Payne, 1998, S. 5). In Abbildung 1.1 ist diese Abwärtsspirale des negativen Umgangs veranschaulicht:

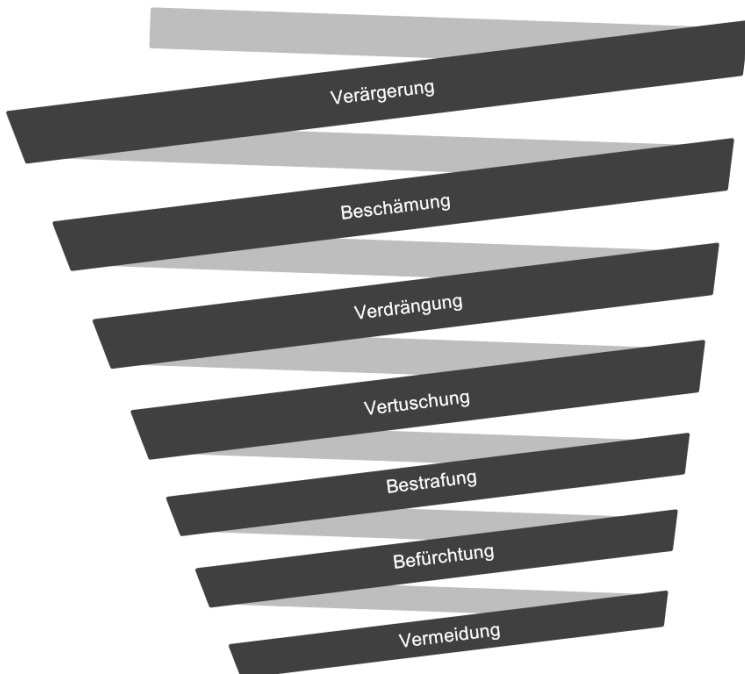


Abbildung 1.1: Abwärtsspirale des negativen Umgangs mit Fehlern
(in Anlehnung an Pearn, Mulrooney und Payne, 1998, S. 7)

Kommt es infolge eines Fehlers zur Verärgerung oder zur Beschämung, wird der Fehler verdrängt beziehungsweise vertuscht. Wird der Mitarbeiter beim Begehen des Fehlers erwischt, ist die Bestrafung des Verhaltens meist die Folge, was in Angst oder in zukünftigen Vermeidungsstrategien mündet (vgl. ebenda, S. 5-8).

¹ Zur Förderung der flüssigeren Lesbarkeit wird bei der Erwähnung von Personen stets die männliche Form verwendet. Weibliche Personen sind aber gleichermaßen gemeint.

An dieser Stelle ist ausgeübter Druck durch die Androhung von Konsequenzen nicht zielführend. Im betrieblichen Arbeitsalltag hat eine gelebte Kultur der Angst die Lähmung von Arbeitsteams oder des gesamten Unternehmens zur Folge (vgl. Mallow und Kopetsch, 2015, S. 4). Durch die Angst einen Fehler zu begehen ist die kognitive Orientierung der Betroffenen verengt (vgl. Gössler, 2007, S. 8), was zu einer Verkrampfung der Individuen führen und weitere Fehler begünstigen kann. Demzufolge führen Druck, Drohungen und Strafen nicht zum Ziel. Vielmehr wird das Gegenteil bezweckt, was möglicherweise in der Vertuschung von Fehlern münden kann und demnach keine positive Ausprägung der Fehlerkultur darstellt (vgl. Mallow und Kopetsch, 2015, S. 4).

Gemäß einer Studie zeichnet sich Deutschland durch einen relativ hohen Grad an Unsicherheitsvermeidung aus (vgl. Hofstede, Hofstede und Minkov, 2010, S. 195), was in der Bestimmung von Regeln mündet und zu der Überzeugung führt, dass das einzelne Individuum jederzeit die Kontrolle über seine Arbeitsergebnisse hat (vgl. Gelfand, Frese und Salmon, 2011). Dieses Ergebnis lässt darauf schließen, dass Deutschland durch eine sanktionsbetonte Fehlerkultur nach dem Modell der tayloristischen Arbeitsorganisation charakterisiert ist, in welcher, insbesondere im Rahmen der Verfolgung eines Null-Fehler-Programms, vor allem die Suche nach dem Verursacher eines Fehlers im Mittelpunkt steht (vgl. Moldaschl, 1997, S. 90). Speziell in diesem Kontext scheinen Unternehmen zunehmend steigende Kosten durch Fehler und Konflikte zu verzeichnen (vgl. Algedri und Wege, 2014, S. 14).

In der Literatur lässt sich hingegen ein Trend ablesen, bei dem sich die Bedeutung des Fehlers wandelt und der positive Nutzen herausgestellt wird, anstatt den Schuldigen anzuprangern. Hierzu ist es jedoch notwendig, sich seinen Fehlern zu stellen. Allerdings muss dafür meist erst gelernt werden, aus Fehlern zu lernen (vgl. Pearn, Mulrooney und Payne, 1998, S. 16). Infolgedessen messen moderne Konzepte der Unternehmensorganisation mit Blick auf eine positive Fehlerkultur dem Lernen aus Fehlern auf sämtlichen Ebenen eine hohe Bedeutung bei. Die Umsetzung dieser Konzepte gestaltet sich in der Praxis hingegen problematisch (vgl. Harteis et al., 2005, S. 10).

Dennoch erzielte ein Produzent aus der Lebensmittelindustrie mit der Einführung eines Fehlertoleranz-Ansatzes gute Ergebnisse bei der Reduzierung von Fehlern (vgl. Algedri und Wege, 2014). Ungeachtet der abweichenden Zielsetzung wird der Fehlertoleranz-Ansatz als eine Alternative zum Null-Fehler-Programm verstanden. Während das Null-Fehler-Programm auf die Vermeidung von Fehlern abzielt, hat der Fehlertoleranz-Ansatz im Gegensatz dazu den Umgang mit diesen zum Ziel.

1.2 Forschungsfrage und Zielsetzung

Aufgrund der Unvermeidbarkeit von Fehlern reichen Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlern allein nicht aus, um sich dem Ziel der Fehlerlosigkeit im Rahmen eines Null-Fehler-Programms anzunähern. Infolgedessen müssen die Vorgehensweisen von Unternehmen zur Vermeidung von Fehlern zusätzlich um die Komponente des positiven Umgangs mit ihnen ergänzt werden (vgl. Farnese et al., 2019, S. 17-18).

In Anbetracht der Auswirkungen eines negativen Umgangs mit Fehlern, der ein Lernen aus Fehlern verhindert, sind zur Vermeidung von Fehlern, losgelöst von den strukturellen Rahmenbedingungen des betrieblichen Fehlermanagements, die Charakteristika einer positiven Fehlerkultur zu berücksichtigen. Dementsprechend besteht das Ziel des Promotionsvorhabens in der Entwicklung eines Modells zum Umgang mit Fehlern auf Basis von Fehlertoleranz. Durch die gezielte Förderung der Fehlertoleranz soll die skizzierte Schwachstelle eines Null-Fehler-Programms in einem betrieblichen Umfeld behoben werden, wodurch eine Annäherung an das Ziel der Fehlerfreiheit erfolgen kann. Dabei stellt Fehlertoleranz die Grundlage einer positiven Fehlerkultur dar, in welcher Fehler als Auslöser für Lernprozesse, Optimierung und Innovation dienen, durch die Fehler wiederum reduziert werden (vgl. Algedri und Wege, 2014, S. 15). Die Zielsetzung einer fehlerfreien Produktion ohne Ausschuss und Nacharbeit im Rahmen eines Null-Fehler-Programms bildet schließlich das Dach auf der Basis einer positiven Fehlerkultur. Die Verknüpfung zwischen diesen drei Begrifflichkeiten ist in Abbildung 1.2 symbolisch dargestellt:



Abbildung 1.2: Zusammenhang zwischen Fehlertoleranz und Null-Fehler-Programm

Im Zusammenhang mit der Ausschöpfung dieser ungenutzten Potenziale durch den Fehlertoleranz-Ansatz besteht jedoch die Gefahr einer Überdehnung dieses Konzepts. In der Folge könnten erfolgreiche Vorgehensweisen des Unternehmens verlernt und ersetzt werden, die weiterhin uneingeschränkt zweckdienlich wären (vgl. Kriegesmann, Kerka und Kley, 2006, S. 156-157). Darüber hinaus kann sich ein Unternehmen das Begehen von Fehlern nur bis zu einem bestimmten Grad erlauben. Wird zu viel riskiert fehlen notwendige Ressourcen zum Begehen weiterer Fehler. Zwar besteht die Möglichkeit aus Fehlern zu lernen, aber nicht alle Fehler sind es überhaupt wert, als Lerngelegenheit zu dienen (vgl. ebenda, S. 157).

Dementsprechend ist das Ausmaß der gelebten Fehlertoleranz, ungeachtet der als grundsätzlich erachteten Notwendigkeit im Rahmen einer positiven Fehlerkultur, zu differenzieren. Insbesondere im Hinblick auf die Folgen von Fehlern, die je nach Betriebszweck verheerend sein können, ist eine uneingeschränkte Toleranz von Fehlern kritisch zu beurteilen.

Unter Berücksichtigung der Charakteristika des Unternehmens soll das Ausmaß der Fehlertoleranz schließlich als Stellschraube zur erfolgreichen Verfolgung eines Null-Fehler-Programms dienen. Durch den Verzicht auf negative Konsequenzen von Fehlern wird die maximale Annäherung an das übergeordnete Ziel erreicht.

In diesem Zusammenhang stellt sich allerdings die Frage, welche Auswirkungen Fehlertoleranz auf den Umgang mit Fehlern und die Fehlerhäufigkeit sowie die damit verbundenen Kosten tatsächlich hat. Auf Basis der Forschungsfrage (FF) sollen im Zuge einer Studie zum Umgang mit Fehlern die mengenmäßigen und monetären Auswirkungen von Fehlertoleranz anhand eines Industrieunternehmens beleuchtet werden. Aufgrund der Tatsache, dass das Ausmaß der Fehlertoleranz unter anderem von den Charakteristiken des Aufgabengebiets abhängig ist, sollen zwei unabhängige Bereiche betrachtet werden. Dabei erfolgt eine Unterscheidung zwischen der Einzel- und Serienfertigung, welche abweichende Intensitäten an Fehlertoleranz vermuten lassen, da der Bereich der Serienfertigung durch eine höhere Standardisierung gekennzeichnet ist. Die FF der Arbeit lautet wie folgt:

(FF) Wie verändern sich durch die Förderung von Fehlertoleranz auf der normativen, strategischen und operativen Ebene die relative Häufigkeit von Fehlern und die damit verbundenen relativen Kosten zwischen den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung im Kontext eines betrieblichen Null-Fehler-Programms?

Zur Beantwortung der FF sind sowohl die Fehlerhäufigkeiten als auch die Höhe und Zusammensetzung der damit verbundenen Kosten in der Ausgangssituation denen nach der erfolgten Implementierung von Maßnahmen zur Förderung der Fehlertoleranz gegenüberzustellen.

Unter Zuhilfenahme des theoretischen Modells zum Umgang mit Fehlern erfolgt im Anschluss an die erste empirische Erhebung die Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung der Fehlertoleranz in den Bereichen der Einzel- und Serienfertigung. Das Modell zum Umgang mit Fehlern auf Basis von Fehlertoleranz fungiert dabei als ein Instrument zur Identifizierung von Schwachstellen im Umgang mit Fehlern. Anschließend können unter Berücksichtigung der bereichsspezifischen Merkmale und des gegenwärtigen Zustands an gelebter Fehlertoleranz in beiden Bereichen Maßnahmen entwickelt werden, die dazu imstande sind, das Ausmaß der gelebten Fehlertoleranz zum Positiven zu gestalten. Langfristig soll diese Modifizierung zu einer Verringerung der Fehlerhäufigkeit und der damit verbundenen Kosten führen.

Jedoch sind im Vorfeld der Entwicklung die abgeleiteten Bestimmungsfaktoren des Umgangs mit Fehlern zunächst empirisch zu bestätigen (vgl. Bauer, 2004, S. 68). Speziell bei negativen Ausprägungen der Fehlerkultur ist das Zusammenspiel von kognitiven und emotionalen Motivationsmechanismen für den Umgang mit Fehlern auf psychologischer Ebene zu untersuchen (vgl. Keith und Frese, 2011, S. 150).

Bei der Untersuchung handelt es sich im experimentalstatistischen Sinne um ein varianzanalytisches Design mit zwei Faktoren, wie Tabelle 1.1 zu entnehmen ist. Während der erste Faktor den Zeitfaktor mit Messwiederholung beinhaltet, umfasst der zweite Faktor die unabhängigen Gruppen innerhalb der Leistungserstellung.

		Erster Faktor	
		Vorher	Nachher
Zweiter Faktor	Einzelfertigung	Bereich x_1	Bereich x_1
	
	Bereich x_n	Bereich x_n	
	Serienfertigung	Bereich x_1	Bereich x_1
...		...	
Bereich x_n		Bereich x_n	

Tabelle 1.1: Übersicht des varianzanalytischen Designs mit zwei Faktoren

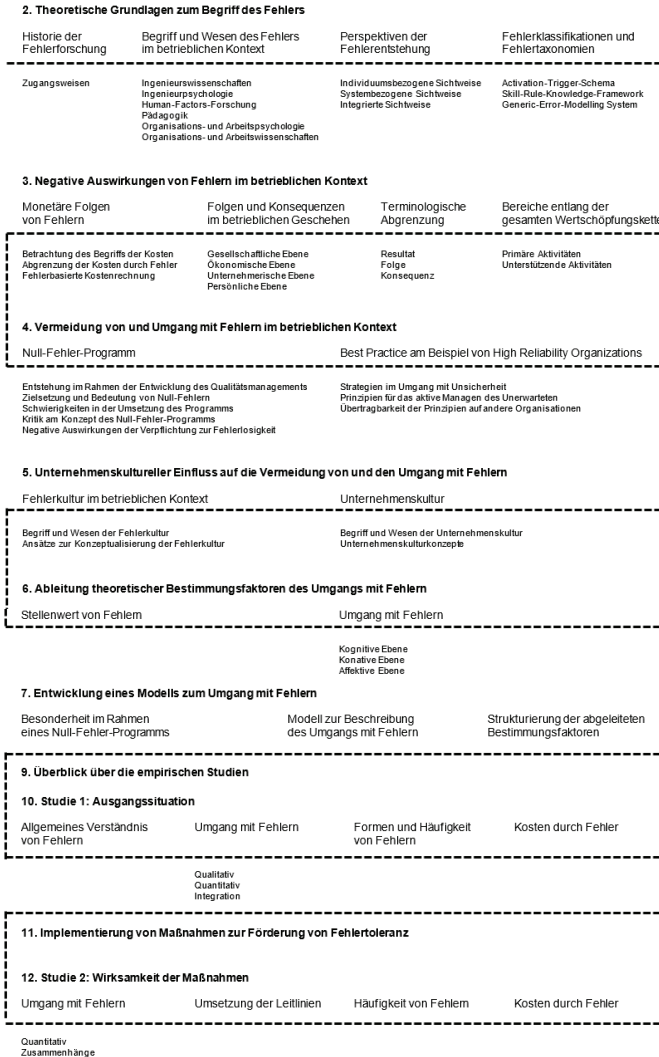
Zur Beantwortung der übergeordneten FF dienen die folgenden acht Unterfragen (UF), die sich vollständig auf das kooperierende Industrieunternehmen beziehen:

- (UF-1) Wie unterscheidet sich das Verständnis von Fehlern zwischen der Geschäftsführung und der Belegschaft auf der einen Seite sowie zwischen der Einzel- und Serienfertigung auf der anderen Seite?**
- (UF-2) Welche Bestimmungsfaktoren prägen den Umgang mit Fehlern in den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung?**
- (UF-3) Welche Unterschiede bestehen in der gelebten Fehlertoleranz und in den Bestimmungsfaktoren des Umgangs mit Fehlern zwischen den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung?**
- (UF-4) Welche relative Häufigkeit von Fehlern besteht in den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung?**
- (UF-5) Welche relativen Kosten aufgetretener Fehler sind in den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung zu verzeichnen?**
- (UF-6) Welche Auswirkungen hat die Förderung von Fehlertoleranz auf normativer, strategischer und operativer Ebene auf die gelebte Fehlertoleranz sowie die Bestimmungsfaktoren des Umgangs mit Fehlern in den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung?**
- (UF-7) Wie verändert sich die relative Häufigkeit aufgetretener Fehler in den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung infolge der Förderung von Fehlertoleranz?**
- (UF-8) Wie verändern sich die relativen Kosten aufgetretener Fehler in den beiden Bereichen der Einzel- und Serienfertigung infolge der Förderung von Fehlertoleranz?**

Diese acht UF wurden im Zuge der durchgeführten empirischen Untersuchungen zum Umgang mit Fehlern einzeln betrachtet und beantwortet. In Summe ergibt sich aus den Antworten der UF die Antwort der übergeordneten FF dieser Abhandlung.

1.3 Aufbau der Arbeit

Im Hinblick auf die Lösung dieser Problematik im Umgang mit Fehlern und zur Erreichung der Zielsetzung gliedert sich die Abhandlung in einen theoretischen und einen empirischen Teil, wie Abbildung 1.3 entnommen werden kann:



8. Zusammenfassung der Ergebnisse des theoretischen Teils

13. Schlussbetrachtung

Abbildung 1.3: Aufbau der Arbeit

Das zweite Kapitel der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen zum Begriff des Fehlers und beginnt mit einer kurzen Übersicht über die Historie der Fehlerforschung aus verschiedenen Fachdisziplinen sowie den zentralen Zugangsweisen. Anschließend werden der Begriff und das Wesen des Fehlers, insbesondere in Bezug auf den betrieblichen Kontext, thematisiert. Dabei fließen Begriffsbestimmungen aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen ein. Das Unterkapitel schließt mit der Entwicklung einer Begriffsbestimmung für den betrieblichen Kontext ab. Danach folgt mit der individuumsbezogenen und der systembezogenen Sicht die Darstellung von Fehlerentstehungsperspektiven, die durch den integrativen Ansatz der Unfallentstehung verknüpft werden. Im Hinblick auf den betrieblichen Kontext und die Interaktion zwischen Mensch und Maschine erfolgt eine Strukturierung der wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Phänomen des Fehlers auf der Grundlage ausgewählter kognitionspsychologischer Ansätze.

Im dritten Kapitel stehen die verschiedenen Auswirkungen von Fehlern entlang der gesamten Wertschöpfungskette des Unternehmens im Fokus. Von Bedeutung ist in diesem Kontext eine terminologische Abgrenzung diverser Begriffe, welche die vielfältigen Auswirkungen konkretisieren. Auf dieser Basis erfolgt die Abgrenzung von möglichen Folgen und Konsequenzen von Fehlern innerhalb und außerhalb der Organisation sowie intrapersonell. Zur Erzielung von Vergleichbarkeit werden alle Fehlerereignisse auf eine monetäre Ebene reduziert. Zu diesem Zweck werden zunächst die verschiedenen Kostenbegriffe der Betriebswirtschaftslehre dargelegt. Darauf aufbauend folgen die Bildung einer allgemeingültigen Definition von Kosten durch Fehler sowie die Entwicklung eines universellen Ansatzes zur Erfassung dieser Kosten. Zum Abschluss folgt die Darstellung der Vorgehensweise einer fehlerbasierten Kostenrechnung mitsamt den damit verbundenen Schwierigkeiten.

Aufgrund der vielfältigen Auswirkungen wird die Vermeidung von Fehlern speziell anhand des Produktionsprozesses im vierten Kapitel thematisiert. Dabei steht das Null-Fehler-Programm im Mittelpunkt. Neben der Entstehung des Programms im Rahmen der Entwicklung des Qualitätsmanagements sowie der Bedeutung und Zielsetzung des Null-Fehler-Programms für Betriebe werden die Schwierigkeiten in der Umsetzung dargelegt. Abschließend thematisiert das Kapitel die negativen Auswirkungen von psychischen Belastungen auf ein Individuum, die sich in Form physiologischer und psychischer Beeinträchtigungen sowie Verhaltensänderungen äußern. Diese negativen Auswirkungen können in einer komplexen Umwelt unter anderem durch eine Verpflichtung zur Fehlerlosigkeit entstehen und in der Folge in einer negativen wirtschaftlichen Entwicklung für den gesamten Betrieb münden.